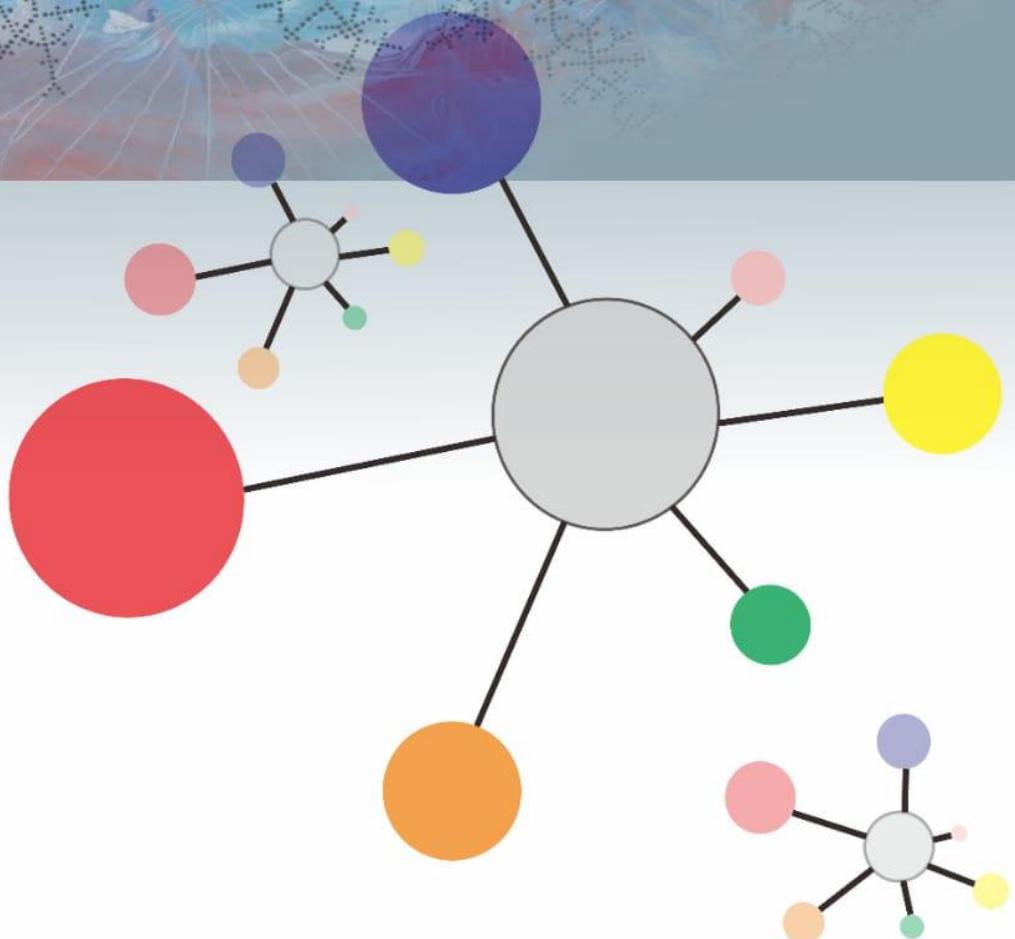


PEMBUATAN APLIKASI CLUSTERING GANGGUAN JARINGAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING



BUKU PANDUAN

BUKU PANDUAN

Pembuatan Aplikasi Clustering Gangguan Jaringan menggunakan Metode K-Means Clustering

Cahyo Prianto, Sulpadianti Bunyamin
Informatics Engineering



Kreatif Industri Nusantara

Judul:

Panduan Pembuatan Aplikasi Clustering Gangguan Jaringan menggunakan Metode Kmeans Clustering

Penulis:

Cahyo Prianto
Sulpadianti Bunyamin

ISBN : 978-623-93341-1-6

Editor:

Cahyo Prianto
Sulpadianti Bunyamin

Penyunting:

Cahyo Prianto

Desain sampul dan Tata letak:

Alit Fajar Kurniawan

Penerbit:

Kreatif Industri Nusantara

Redaksi:

Jl. Ligar Nyawang No. 2
Bandung 40191
Tel. 022 2045-8529
Email : awangga@kreatif.co.id

Distributor:

Informatics Research Center
Jl. Sariasisih No. 54
Bandung 40151
Email : irc@poltekpos.ac.id

Cetakan Pertama, 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

CAHYO PRIANTO, SULPADANTI BUNYAMIN, Informatics Engineering., Politeknik Pos
Indonesia, Bandung, Indonesia

CONTENTS IN BRIEF

1	Codeigniter	1
2	Latar Belakang Pembangunan Aplikasi	3
3	Landasan Teori Pendukung Aplikasi	5
4	Pembangunan Aplikasi	97

DAFTAR ISI

Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xxiii
Kata Pengantar	xxv
Acknowledgments	xxvii
Acronyms	xxix
Glossary	xxxi
Introduction	xxxiii
<i>Cahyo Prianto, Sulpadianti Bunyamin</i>	
1 Codeigniter	1
2 Latar Belakang Pembangunan Aplikasi	3
2.1 Pengenalan Awal Pembuatan Aplikasi	3
2.1.1 Latar Belakang	3
3 Landasan Teori Pendukung Aplikasi	5
3.1 Perancangan	5

3.2	Sistem	6
3.2.1	Karakteristik Sistem	6
3.2.2	Klasifikasi Sistem	7
3.2.3	Penggunaan Istilah Sistem	8
3.2.4	Elemen Sistem	9
3.2.5	Pemakaian Sistem	10
3.3	Data Mining	11
3.3.1	Arsitektur data mining	12
3.4	<i>Clustering</i>	14
3.4.1	Macam- macam <i>Clustering</i>	17
3.5	<i>K-Means Clustering</i>	18
3.5.1	Keuntungan K-Means Clustering	19
3.5.2	Kelemahan K-Means Clustering	20
3.5.3	Cara Mengatasi Kelemahan K-Means Clustering	20
3.6	Metode Elbow	21
3.6.1	Cara Pembuatan Metode Elbow menggunakan RStudio	24
3.7	Komplain	26
3.8	Jaringan	27
3.8.1	Komponen Dasar Jaringan	27
3.8.2	Jenis- Jenis Jaringan	27
3.9	UML Unified Modelling Language	29
3.9.1	Sejarah Singkat UML	29
3.10	OBJECT ORIENTED PROGRAMMING	46
3.11	Code Igniter	50
3.11.1	Sejarah <i>Codeigniter</i>	50
3.11.2	Keunggulan <i>Codeigniter</i> , diantaranya :	52
3.11.3	Kekurangan <i>Codeigniter</i> , diantaranya :	52
3.11.4	Perbedaan <i>Codeigniter V.2</i> dan <i>Codeigniter V.3</i>	53
3.11.5	Keunggulan <i>Codeigniter</i>	53
3.12	HYPertext PREPROCESSOR (PHP)	53
3.13	Database	65
3.13.1	Fungsi Database	65
3.13.2	Komponen Sistem Basis Data	65
3.13.3	Jenis Database	66
3.13.4	Sejarah Basis Data	69
3.13.5	Macam-macam Database	73
3.13.6	MySQL	74
3.14	Kebutuhan Aplikasi	79

3.15	Kebutuhan Aplikasi	83
3.15.1	Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan	83
3.15.2	Analisis Sistem Yang Akan Dibangun	83
3.15.3	Analisis Perangkat yang Digunakan	85
3.16	Perancangan UML	86
3.16.1	<i>Use Case Diagram</i>	86
3.16.2	Definisi <i>Use Case</i>	87
3.16.3	Skenario <i>use case</i>	88
3.16.4	Skenario <i>Login</i>	88
3.16.5	Skenario <i>Validasi</i>	89
3.16.6	Skenario <i>Logout</i>	89
3.16.7	<i>Class Diagram</i>	90
3.16.8	<i>Sequence Diagram Login</i>	90
3.16.9	<i>Sequence Diagram Upload File</i>	91
3.16.10	<i>Sequence diagram Lihat Hasil Clustering</i>	91
3.16.11	<i>Activity diagram Login</i>	92
3.16.12	<i>Activity diagram Upload File</i>	92
3.16.13	<i>Activity diagram Lihat Hasil Clustering</i>	93
3.17	Data yang digunakan	93
4	Pembangunan Aplikasi	97
4.1	Pembangunan Awal Aplikasi	97
4.1.1	Instalasi Software Pembangun Aplikasi	97
4.1.2	Panduan Penggunaan Awal Software Pendukung Aplikasi	119
4.2	PENJABARAN APLIKASI	162
4.2.1	Struktur Folder Aplikasi	163
4.2.2	Konfigurasi dasar pada codeigniter	164
4.2.3	Script Pembuatan Backend	165
4.2.4	Penjabaran Halaman Login	182
4.2.5	Penjabaran Halaman Beranda	183
4.2.6	Penjabaran Halaman Daftar User	185
4.2.7	Halaman Data Mentah	186
4.2.8	Halaman Import Data	188
4.2.9	Halaman Centroid Awal	189
4.2.10	Halaman Iterasi Kmeans	191
4.2.11	Script Database	193
4.2.12	Script Model	194
4.2.13	Libraries yang dibutuhkan	195

4.2.14	Fungsi Asset	196
4.2.15	User Guide	200
Daftar Pustaka		203

DAFTAR GAMBAR

3.1	Karakteristik Sistem	6
3.2	Elemen Sistem	9
3.3	Langkah Data Mining	11
3.4	Proses Clustering	15
3.5	Partitional Clustering	17
3.6	Flowchart Kmeans	18
3.7	Kmeans	19
3.8	Contoh Metode Elbow	21
3.9	Contoh Metode Elbow	23
3.10	Contoh Metode K-medoids	23
3.11	Contoh Bisecting K-means	24
3.12	Rstudio	24
3.13	Rstudio	25

3.14	Rstudio	25
3.15	Rstudio	26
3.16	Contoh Usecase Diagram	31
3.17	Contoh Gambar Activity Diagram	32
3.18	Contoh Sequence Diagram	32
3.19	Contoh Gambar Collaboration Diagram	33
3.20	Contoh Class Diagram	33
3.21	Contoh Statechart Diagram	34
3.22	Contoh Component Diagram	34
3.23	Contoh Deployment Diagram	35
3.24	Contoh Conceptual Diagram	35
3.25	Contoh Object Diagram	36
3.26	Contoh Struktur Diagram	36
3.27	Aplikasi StarUML	37
3.28	Cara Pembuatan Usecase Diagram	37
3.29	Cara Pembuatan Usecase Diagram	38
3.30	Cara Pembuatan Usecase Diagram	38
3.31	Cara Pembuatan Activity Diagram	39
3.32	Cara Pembuatan Activity Diagram	40
3.33	Komponen Activity Diagram	41
3.34	Komponen Activity Diagram	41
3.35	Contoh Activity Diagram	41
3.36	Cara Pembuatan Activity Diagram	42
3.37	Cara Pembuatan Class Diagram	42
3.38	Cara Pembuatan Class Diagram	43
3.39	Cara Pembuatan Sequence Diagram	44
3.40	Cara Pembuatan Sequence Diagram	44
3.41	Cara Pembuatan Sequence Diagram	45

3.42	Aplikasi Argo UML	45
3.43	Aplikasi BOUML	46
3.44	Aplikasi Modelio	46
3.45	Logo Ellis Lab	50
3.46	Logo BCIT	51
3.47	Logo Pertama PHP	54
3.48	Perbandingan PHP	57
3.49	Alur Kerja Code Igniter	57
3.50	Logo CodeIgniter	61
3.51	Logo Laravel	62
3.52	Logo Symfony	63
3.53	Logo Zend Framework	63
3.54	Logo Zend Framework	64
3.55	Logo Seagull	64
3.56	Operational Database	67
3.57	Relational Database	67
3.58	Operational Database	68
3.59	Distributed Database	68
3.60	DBMS Hirarki	71
3.61	Logo MySQL	74
3.62	Diagram Alur Metodologi Penelitian	79
3.63	Hasil dari <i>Metode Elbow</i>	82
3.64		83
3.65		84
3.66		85
3.67	Spesifikasi Perangkat keras	86

3.68	Spesifikasi Perangkat Lunak	86
3.69	<i>Usecase Diagram</i>	87
3.70	Definisi <i>use case</i>	87
3.71	Skenario <i>use case</i>	88
3.72	Skenario <i>Login</i>	88
3.73	Skenario <i>Validasi</i>	89
3.74	Skenario <i>Log out</i>	89
3.75	<i>Class Diagram</i>	90
3.76	<i>Sequence Diagram Login</i>	90
3.77	<i>Sequence Diagram Upload File</i>	91
3.78	<i>Sequence Diagram Melihat Hasil Clustering</i>	91
3.79	<i>Activity Diagram Login</i>	92
3.80	<i>Activity Diagram Upload File</i>	92
3.81	<i>Activity Diagram Lihat Hasil Cluster</i>	93
4.1	Tutorial Instalasi XAMPP 01	99
4.2	Tutorial Instalasi XAMPP 02	99
4.3	Tutorial Instalasi XAMPP 03	100
4.4	Tutorial Instalasi XAMPP 04	100
4.5	Tutorial Instalasi XAMPP 05	101
4.6	Tutorial Instalasi XAMPP 06	101
4.7	Tutorial Instalasi XAMPP 07	102
4.8	Tutorial Instalasi XAMPP 08	102
4.9	Tutorial Instalasi XAMPP 09	103
4.10	Tutorial Instalasi XAMPP 10	103
4.11	Tutorial Instalasi XAMPP 11	104
4.12	Tutorial Instalasi XAMPP 12	104
4.13	Tutorial Instalasi Text Editor 01	105
4.14	Tutorial Instalasi Text Editor 02	106

4.15	Tutorial Instalasi Text Editor 03	106
4.16	Tutorial Instalasi Text Editor 04	107
4.17	Tutorial Instalasi Text Editor 05	107
4.18	Tutorial Instalasi Text Editor 06	108
4.19	Tutorial Instalasi Text Editor 07	108
4.20	Tutorial Instalasi Text Editor 08	109
4.21	Tutorial Instalasi Text Editor 09	109
4.22	Tutorial Instalasi Text Editor 10	110
4.23	Tutorial Instalasi Codeigniter 01	110
4.24	Tutorial Instalasi Codeigniter 02	111
4.25	Tutorial Instalasi Codeigniter 03	111
4.26	Tutorial Instalasi Codeigniter 04	112
4.27	Tutorial Instalasi Codeigniter 05	112
4.28	Tutorial Instalasi Bootstrap 01	113
4.29	Tutorial Instalasi Bootstrap 02	114
4.30	Tutorial Instalasi Bootstrap 03	114
4.31	Tutorial Instalasi Bootstrap 04	115
4.32	Tutorial Instalasi Bootstrap 05	115
4.33	Tutorial Instalasi Bootstrap 06	116
4.34	Tutorial Instalasi Bootstrap 07	116
4.35	Tutorial Instalasi Bootstrap 08	117
4.36	Tutorial Instalasi Bootstrap 09	117
4.37	Tutorial Instalasi Bootstrap 10	117
4.38	Tutorial Instalasi Bootstrap 11	118
4.39	Tutorial Instalasi Bootstrap 12	118
4.40	Tutorial Instalasi Bootstrap 13	119
4.41	Penggunaan XAMPP 01	120
4.42	Penggunaan XAMPP 02	121

4.43	Penggunaan XAMPP 03	121
4.44	Penggunaan XAMPP 04	122
4.45	Penggunaan XAMPP 05	123
4.46	Penggunaan XAMPP 06	123
4.47	Penggunaan XAMPP 07	124
4.48	Penggunaan XAMPP 08	124
4.49	Penggunaan XAMPP 09	125
4.50	Penggunaan XAMPP 10	125
4.51	Penggunaan XAMPP 11	126
4.52	Penggunaan XAMPP 12	126
4.53	Penggunaan XAMPP 13	127
4.54	Penggunaan XAMPP 14	128
4.55	Penggunaan XAMPP 15	128
4.56	Penggunaan XAMPP 16	129
4.57	Penggunaan XAMPP 17	129
4.58	Penggunaan XAMPP 18	130
4.59	Penggunaan XAMPP 19	130
4.60	Penggunaan XAMPP 20	131
4.61	Penggunaan XAMPP 21	131
4.62	Penggunaan XAMPP 22	132
4.63	Penggunaan XAMPP 23	132
4.64	Penggunaan XAMPP 24	133
4.65	Penggunaan XAMPP 25	133
4.66	Penggunaan XAMPP 26	134
4.67	Penggunaan XAMPP 27	134
4.68	Penggunaan XAMPP 28	135
4.69	Sublime Text	137
4.70	Sublime Text	138

4.71	Notepad++	139
4.72	KodomoEdit	140
4.73	Atom	140
4.74	Penggunaan Visual Studio Code 01	141
4.75	Penggunaan Visual Studio Code 02	142
4.76	Penggunaan Visual Studio Code 03	142
4.77	Penggunaan Visual Studio Code 04	143
4.78	Penggunaan Visual Studio Code 05	143
4.79	Penggunaan Visual Studio Code 06	144
4.80	Penggunaan Visual Studio Code 07	144
4.81	Penggunaan Visual Studio Code 08	145
4.82	Penggunaan Visual Studio Code 09	145
4.83	Penggunaan Visual Studio Code 10	146
4.84	Penggunaan Visual Studio Code 11	146
4.85	Penggunaan Visual Studio Code 12	148
4.86	Penggunaan Visual Studio Code 13	148
4.87	Penggunaan Visual Studio Code 14	149
4.88	Penggunaan Visual Studio Code 15	149
4.89	Penggunaan Visual Studio Code 16	150
4.90	Penggabungan Bootstrap dan CI 01	151
4.91	Penggabungan Bootstrap dan CI 02	152
4.92	Penggabungan Bootstrap dan CI 03	153
4.93	Penggabungan Bootstrap dan CI 04	154
4.94	Penggabungan Bootstrap dan CI 05	154
4.95	Penggabungan Bootstrap dan CI 06	155
4.96	Penggabungan Bootstrap dan CI 07	156
4.97	Penggabungan Bootstrap dan CI 08	156
4.98	Penggabungan Bootstrap dan CI 10	157

4.99	Penggabungan Bootstrap dan CI 09	158
4.100	Penggabungan Bootstrap dan CI 11	158
4.101	Penggabungan Bootstrap dan CI 12	159
4.102	Penggabungan Bootstrap dan CI 13	160
4.103	Penggabungan Bootstrap dan CI 14	160
4.104	Penggabungan Bootstrap dan CI 15	161
4.105	Penggabungan Bootstrap dan CI 16	161
4.106	Script Arsitektur Aplikasi	163
4.107	Struktur Folder Aplikasi	163
4.108	Konfigurasi	165
4.109	Script Pembangunan Backend 01	167
4.110	Script Pembangunan Backend 02	168
4.111	Script Pembangunan Backend 04	169
4.112	Script Pembangunan Backend 05	170
4.113	Script Pembangunan Backend 06	170
4.114	Script Pembangunan Backend 07	171
4.115	Script Pembangunan Backend 08	172
4.116	Script Pembangunan Backend 09	173
4.117	Script Pembangunan Backend 10	173
4.118	Script Pembangunan Backend 11	174
4.119	Script Pembangunan Backend 12	174
4.120	Script Pembangunan Backend 13	175
4.121	Script Pembangunan Backend 14	176
4.122	Script Pembangunan Backend 15	176
4.123	Script Pembangunan Backend 16	177
4.124	Script Pembangunan Backend 17	177
4.125	Script Pembangunan Backend 18	178
4.126	Script Pembangunan Backend 19	178

4.127	Script Pembangunan Backend 20	179
4.128	Script Pembangunan Backend 21	179
4.129	Script Pembangunan Backend 22	180
4.130	Script Pembangunan Backend 23	181
4.131	Script Pembangunan Backend 24	181
4.132	Script Pembangunan Backend 25	182
4.133	Halaman Login	182
4.134	Halaman Login	183
4.135	Halaman Beranda	184
4.136	Script Halaman Beranda	184
4.137	Halaman Daftar User	185
4.138	Halaman Daftar User	186
4.139	Halaman Data Mentah	187
4.140	Script Halaman Data Mentah	187
4.141	Halaman Import Data	188
4.142	Halaman Import Data	188
4.143	Halaman Import Data	189
4.144	Halaman Data Awal	190
4.145	Halaman Script Data Awal	190
4.146	Halaman Iterasi Awal	191
4.147	Libraries	195
4.148	Libraries	196
4.149	CSS	197
4.150	Data Tables	198
4.151	Fonts	198
4.152	JS	199
4.153	IMG	200
4.154	User Guide	200

DAFTAR TABEL

3.1	perbedaan versi codeigniter	53
3.2	keunggulan codeigniter	53
3.3	Inisialisasi Wilayah Gangguan	94
3.4	Inisialisasi Jenis Gangguan	94
3.5	Inisialisasi Durasi Penanganan	94

KATA PENGANTAR

Buku ini diciptakan bagi para pembaca yang ingin mengetahui langkah-langkah dalam membangun sebuah program aplikasi.

CAHYO PRIANTO, SULPADIANTI BUNYAMMIN

Bandung, Jawa Barat

Januari, 2020

ACKNOWLEDGMENTS

Terima kasih atas semua pihak yang telah memberikan masukan dan juga bantuan sehingga memudahkan penulis dalam membuat buku ini.

Cahyo Prianto, Sulpadianti Bunyamin

ACRONYMS

PHP	Hypertext Preprocessor
CI	Code Igniter
UML	Unified Modeling Language

GLOSSARY

php	Merupakan bahasa pemrograman yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML
data mining	Merupakan pembentukan pola dari data dalam jumlah yang besar

INTRODUCTION

CAHYO PRIANTO, SULPADIANTI BUNYAMIN

Lecturer, Student
Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Saat ini, data mining menjadi sebuah kebutuhan dalam sebuah perusahaan dengan data yang banyak. Di dalam perusahaan xyz aplikasi data mining kmeans clustering digunakan untuk mengelompokkan data.

BAB 1

CODEIGNITER

BAB 2

LATAR BELAKANG PEMBANGUNAN APLIKASI

2.1 Pengenalan Awal Pembuatan Aplikasi

Pada pembangunan aplikasi tentunya memiliki dasar dan juga tujuan pembuatan. Pembahasan kali ini akan mengarah kepada latar belakang maupun penjelasan awal terkait pembangunan aplikasi. Masalah yang muncul dan juga tujuan pencapaianakan dijabarkan sehingga dalam proses pembangunan aplikasi yang akan dilakukan anda dapat memahami maksud dari aplikasi ini. Pada pembangunan sebuah aplikasi sangat membutuhkan adanya pemahaman awal sehingga apa yang dikerjakan dalam lebih terstruktur, efektif dan sesuai tujuan pembuatan. Pembuatan program didasari akan pemahaman seperti itu, jadi diharapkan agar anda dapat memahami terlebih dahulu alasan dibalik pembuatan aplikasi ini sehingga mendapatkan kemudahan dalam mengikuti panduan pembuatan selanjutnya. Untuk penjelasan lebih jelasnya dapat disimak pada pembahasan dibawah ini :

2.1.1 Latar Belakang

Suatu perusahaan XYZ yang bergerak dibidang jasa pelayanan teknologi informasi dan komunikasi jaringan telekomunikasi di Indonesia tentunya tidak terlepas dari

suatu masalah. Customer merupakan fokus utama pembahasan mengenai kepuasan dan kualitas pelayanan. Maka dari itu, pemegang peranan yang cukup penting dalam mengukur kepuasan terhadap produk maupun pelayanan yang diberikan perusahaan adalah customer. Sebagai perusahaan yang memiliki tanggung jawab dalam pembangunan dan pemeliharaan jaringan, terdapat masalah pada pelayanan yang kurang maksimal. Pelayanan kurang maksimal yang dimaksudkan adalah masih terdapat banyak laporan gangguan jaringan dimana kualitas suatu jaringan tersebut tidak konsisten. Sehingga perusahaan mendapatkan banyak laporan mengenai gangguan jaringan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, dibuatlah sistem yang terkomputerisasi untuk pengelompokan gangguan jaringan. Pengelompokan data atau biasa disebut dengan *clustering* bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik di antara objek-objek tersebut. *K-means clustering* akan dimanfaatkan untuk pengelompokan gangguan tersebut dengan atribut yang digunakan yaitu durasi penanganan gangguan, wilayah gangguan, dan jenis gangguan jaringan. Setelah melakukan proses clusterisasi dalam hal tersebut akan menjadi sebuah perbaikan atau evaluasi pelayanan pada perusahaan.

BAB 3

LANDASAN TEORI PENDUKUNG APLIKASI

Pada pembuatan aplikasi diperlukan adanya pemahaman dan pengetahuan dasar terhadap apa yang dikerjakan. Pembahasan kali ini akan membahas teori-teori yang berkaitan dengan maksud dan tujuan pembuatan aplikasi sehingga aplikasi dapat dibuat sesuai rencana dan dapat difungsikan semestinya. Pada pembahasan ini ada 3 teori yang tidak akan dibahas namun akan dibahas pada point selanjutnya, mengapa demikian? hal tersebut didasari oleh keperluan pembahasan lebih lanjut untuk ketiga teori terkait. Anda dapat menyimak penjelasan ketiga teori tersebut pada beberapa point berikutnya untuk saat ini anda dapat fokus pada beberapa teori lainnya. Teori pada pembahasan ini akan berkaitan langsung dengan pembahasan lainnya jadi diharapkan agar anda dapat menyimak dengan baik penjelasan dibawah ini:

3.1 Perancangan

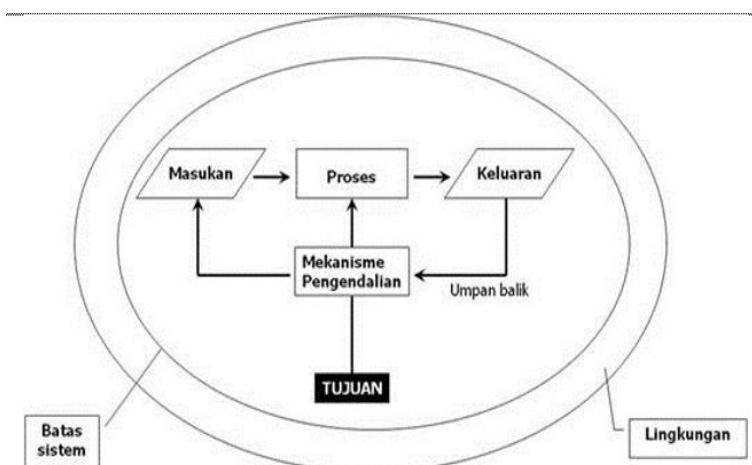
Perancangan adalah suatu desain untuk menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan, dalam tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem se-

hingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah di tetapkan pada akhir analisis sistem[1]

3.2 Sistem

Sistem adalah suatu kumpulan dari unsur variabel-variabel yang saling-saling berinteraksi, terorganisasi, dan saling bergantung satu sama lain. definisikan sistem sebagai suatu elemen yang disatukan satu dengan yang lainnya untuk suatu tujuan. Sistem terdiri dari unsur seperti input, pengolahan (processing), keluaran (output) [2]

3.2.1 Karakteristik Sistem



Gambar 3.1 Karakteristik Sistem

Karakteristik sistem diantaranya meliputi sebagai berikut:[2]

1. Memiliki komponen.

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berhubungan atau berinteraksi, bekerja sama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen sistem yang dapat berupa suatu subsistem atau bagian dari sistem. Setiap sistem tidak peduli seberapa pun kecilnya selalu mengandung komponen atau subsistem. Setiap subsistem mempunyai sifat dari sistem untuk menjalankan fungsi tertentu dan mempengaruhi cara kerja sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar yang biasa disebut sebagai supra sistem. Salah satu contohnya adalah perusahaan dapat disebut dengan suatu sistem dan industri yang merupakan sistem yang lebih besar sehingga dapat disebut dengan supra sistem. Terlihat dari pandangan industri sebagai suatu sistem,

maka perusahaan dapat disebut sebagai subsistem. Jika perusahaan dipandang sebagai suatu sistem, maka sistem akuntansi adalah subsistemnya.

2. Batas sistem (boundary).

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan di luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem yang dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem untuk Menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem (environment).

Lingkungan luar sistem merupakan apapun yang berada diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem.

4. Penghubung sistem (interface).

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya.

5. Masukan sistem (input).

Masukan sistem merupakan energi yang dimasukkan kedalam sistem. Masukan dapat berupa perawatan (maintenance input) dan masukkan sinyal (signal input). Maintenance input adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran. Salah satu contohnya adalah sistem komputer, program adalah maintenance input yang digunakan untuk mengoperasikan komputer dan data adalah sebagai signal input untuk diolah menjadi informasi

3.2.2 Klasifikasi Sistem

1. Sistem abstrak merupakan sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Salah satu contohnya adalah sistem teologi.
2. Sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik. Salah satu contohnya adalah sistem komputer, sistem akuntansi, sistem produksi dll.
3. Sistem alamiah merupakan sistem yang terjadi melalui proses alam. Salah satu contohnya adalah sistem matahari, sistem luar angkasa, sistem reproduksi dll.
4. Sistem buatan manusia merupakan sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan manusia yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin disebut human machine system. Salah satu contoh sistem informasi.
5. Sistem tertentu (deterministic system) merupakan beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan. Salah satu contohnya adalah sistem komputer.

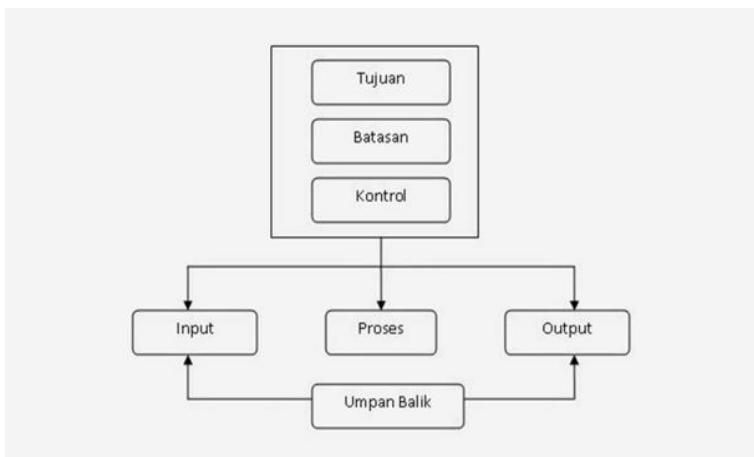
6. Sistem tak tentu (probabilistic system) merupakan sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.
7. Sistem tertutup (close system) merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan sistem luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak luarnya. Secara teoritis sistem tersebut ada, tetapi kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanyalah relatively closed system.
8. Sistem terbuka (open system) merupakan sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Lebih spesifik dikenal juga yang disebut dengan sistem terotomasi yang merupakan bagian dari sistem buatan manusia dan berinteraksi dengan kontrol oleh satu atau lebih komputer sebagai bagian dari sistem yang digunakan dalam masyarakat modern. [3]

3.2.3 Penggunaan Istilah Sistem

Penggunaan istilah sistem itu meliputi diantaranya, yaitu:

1. Sistem yang digunakan untuk Menunjukkan suatu kumpulan yang disatukan oleh suatu bentuk saling hubungan yang saling ketergantungan yang teratur secara alamiah maupun oleh budi daya manusia sehingga menjadi suatu kesatuan yang hakiki, suatu yang berfungsi bersama-sama mengikuti suatu kontrol tertentu. Salah satu contohnya adalah ekosistem dan sistem tata surya.
2. Sistem yang berhubungan dengan alat-alat atau organ tubuh secara keseluruhan yang secara khusus memiliki hubungan terhadap fungsi organ tubuh tertentu yang rumit namun tetapi sangat vital. Salah satu contohnya adalah sistem saraf.
3. Sistem yang menunjukkan sekumpulan gagasan, prinsip serta doktrin hukum yang membentuk suatu hubungan yang dikenal sebagai isi buah pemikiran tentang filsafat, agama atau pemerintahan tertentu. Salah satu contohnya adalah sistem pemerintahan demokratis.
4. Sistem yang digunakan untuk Menunjukkan suatu teori atau hipotesis. Salah satu contohnya adalah sistem pendidikan sistematis.
5. Sistem yang digunakan dalam tata acara atau metode. Salah satu contohnya adalah sistem mengetik dengan menggunakan sepuluh jari, sistem modul pembinaan atau pengajaran.
6. Sistem yang digunakan untuk Menunjukkan metode pengaturan organisasi atau susunan tata cara dalam metode pengelompokkan, dan sebagainya. Salah satu contohnya adalah sistem pengelompokan bahan pustaka [2]

3.2.4 Elemen Sistem



Gambar 3.2 Elemen Sistem

Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem, berikut penjelasannya sebagai berikut:

1. Tujuan

Setiap sistem memiliki tujuan, entah hanya satu atau lebih. Tujuan inilah yang memotivasi dan mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tidak terarah dan tak terkendali. Tentu saja, tujuan antara satu sistem dengan sistem yang lain berbeda.

2. Masukan

Masukan (input) sistem merupakan segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Masukan bisa berupa hal yang berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak tampak. Contoh masukan yang berwujud adalah bahan mentah, sedangkan contoh yang tidak berwujud adalah informasi (misalnya permintaan jasa pelanggan).

3. Proses

Proses adalah bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna dan lebih bernilai, misalnya berupa informasi dan produk, tetapi juga dapat berupa hal yang tidak berguna, misalnya saja sisa pembuangan atau limbah. Pada pabrik kimia, proses dapat berupa bahan mentah. Pada rumah sakit, proses dapat berupa aktivitas pembedahan pasien.

4. Keluaran

Keluaran (output) adalah hasil dari proses. Pada sistem informasi berupa informasi atau laporan, dan lain-lain.

5. Batas

Yang disebut batas sistem adalah pemisah antara sistem dan daerah di luar sistem (lingkungan). Batas sistem menentukan konfigurasi, ruang lingkup, atau kemampuan sistem. Tentu saja batas sebuah sistem dapat dikurangi atau dimodifikasi sehingga akan mengubah perilaku sistem.

6. Mekanisme Pengendalian dan Umpaman Balik

Mekanisme pengendalian diwujudkan dengan menggunakan umpan balik, yang mencuplik keluaran. Umpaman balik ini digunakan untuk mengontrol baik masukan maupun proses.

7. Lingkungan

Lingkungan bisa berpengaruh terhadap operasi sistem, dalam arti bisa merugikan atau menguntungkan sistem itu sendiri.[2]

3.2.5 Pemakaian Sistem

Pemakaian sistem dapat digolongkan menjadi 2 secara garis besarnya, yaitu diantaranya:

1. Sistem sebagai suatu wujud entitas.

Suatu sistem dianggap suatu bagian yang saling berkaitan membentuk keseluruhan yang kompleks. Sistem sendiri merupakan suatu wujud atau entitas sebagai suatu benda yang pada dasarnya bersifat deskriptif. Hal ini memberikan kemungkinan untuk membedakan atau menggambarkan antara benda yang satu dengan yang lainnya untuk kepentingan penganalisaan untuk mempermudah pemecahan masalah.

2. Sistem sebagai suatu metode.

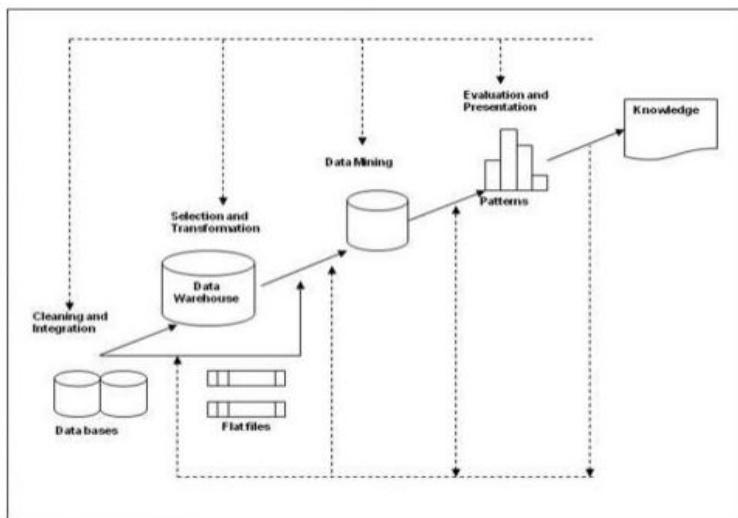
Sistem mempunyai makna metodologi, sistem yang digunakan akan Menunjukkan tata cara atau prosedur yang bersifat preskriptif bukan deskriptif. Salah satu contohnya adalah deskriptif (program investasi) dan preskriptif (program investasi yang meningkatkan dividen). Contoh deskriptif Menunjukkan wujud barang dan preskriptif Menunjukkan suatu metode atau cara untuk mencapai sesuatu. Konsep ini dikenal dalam pengertian sebagai pendekatan sistem. Pendekatan tersebut adalah penerapan metode ilmiah dalam usaha memecahkan masalah. Menentukan pemahaman bahwa setiap sistem berada dari sistem yang besar atau luas sehingga semua benda dengan suatu cara yang saling berkaitan.

3.3 Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. [4]

Langkah-langkah untuk melakukan data mining adalah sebagai berikut:[5]

1. Data cleaning (untuk menghilangkan noise data yang tidak konsisten)
2. Data integration (di mana sumber data yang terpecah dapat disatukan)
3. Data selection (di mana data yang relevan dengan tugas analisis dikembalikan ke dalam database)
4. Data transformation (di mana data berubah atau bersatu menjadi bentuk yang tepat untuk menambah dengan ringkasan performa atau operasi agresi)
5. Data mining (proses esensial di mana metode yang intelejen digunakan untuk mengekstrak pola data)
6. Pattern evolution (untuk mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan atas beberapa tindakan yang menarik)
7. Knowledge presentation (di mana gambaran teknik visualisasi dan pengetahuan digunakan untuk memberikan pengetahuan yang telah ditambahkan pada user).



Gambar 3.3 Langkah Data Mining

3.3.1 Arsitektur data mining

1. Database, data warehouse, atau tempat penyimpanan informasi lainnya.
2. Server database atau data warehouse.
3. Knowledge base
4. Data mining engine.
5. Pattern evolution module.
6. Graphical user interface.

Jenis data dalam data mining :[5]

1. Relation Database

Sebuah sistem database, atau disebut juga database management system (DBMS), mengandung sekumpulan data yang saling berhubungan, dikenal sebagai sebuah database, dan satu set program perangkat lunak untuk mengatur dan mengakses data tersebut.

2. Data Warehouse

Sebuah data warehouse merupakan sebuah ruang penyimpanan informasi yang terkumpul dari beraneka macam sumber, disimpan dalam skema yang menyatu, dan biasanya terletak pada sebuah site.

Kegunaan data mining adalah untuk menspesifikasikan pola yang harus ditemukan dalam tugas data mining. Secara umum tugas data mining dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori: deskriptif dan prediktif. Tugas menambang secara deskriptif adalah untuk mengklasifikasikan sifat umum suatu data di dalam database. Tugas data mining secara prediktif adalah untuk mengambil kesimpulan terhadap data terakhir untuk membuat prediksi.

1. Konsep/Class Description

Data dapat diasosiasikan dengan pembagian class atau konsep. Untuk contohnya, ditoko All Electronics, pembagian class untuk barang yang akan dijual termasuk komputer dan printer, dan konsep untuk konsumen adalah big Spenders dan budget Spender. Hal tersebut sangat berguna untuk menggambarkan pembagian class secara individual dan konsep secara ringkas, laporan ringkas, dan juga pengaturan harga. Deskripsi suatu class atau konsep seperti itu disebut class/concept description.

2. Association Analysis

Association analysis adalah penemuan association rules yang menunjukkan nilai kondisi suatu attribute yang terjadi bersama-sama secara terus-menerus dalam memmemberikan set data. Association analysis secara luas dipakai untuk market basket atau analisa data transaksi.

3. Klasifikasi dan Prediksi

Klasifikasi dan prediksi mungkin perlu diproses oleh analisis relevan, yang berusaha untuk mengidentifikasi atribut-atribut yang tidak ditambahkan pada proses klasifikasi dan prediksi. Atribut-atribut ini kemudian dapat di keluarkan.

4. Cluster Analysis

Tidak seperti klasifikasi dan prediksi, yang menganalisis objek data dengan kelas yang terlabeli, clustering menganalisis objek data tanpa mencari keterangan pada label kelas yang diketahui. Pada umumnya, label kelas tidak ditampilkan di dalam latihan data simply, karena mereka tidak tahu bagaimana memulainya. Clustering dapat digunakan untuk menghasilkan label-label.

5. Outlier Analysis

Outlier dapat dideteksi menggunakan test yang bersifat statistik yang mengambil sebuah distribusi atau probabilitas model untuk data, atau menggunakan langkah-langkah jarak jauh di mana objek yang penting jauh dari cluster lainnya dianggap outlier. Sebuah database mungkin mengandung objek data yang tidak mengikuti tingkah laku yang umum atau model dari data. data ini disebut outlier.

6. Evolution Analysis

Data analisa evolusi menggambarkan ketetapan model atau kecenderungan objek yang memiliki kebiasaan berubah setiap waktu. Meskipun ini mungkin termasuk karakteristik, diskriminasi, asosiasi, klasifikasi, atau clustering data berdasarkan waktu, kelebihan yang jelas seperti analisa termasuk analisa data time-series, urutan atau pencocokkan pola secara berkala, dan kesamaan berdasarkan analisa data.

Untuk melakukan data mining yang baik ada beberapa persoalan utama yaitu menyangkut metodologi mining dan interaksi user, performance dan perbedaan tipe database. Hal inilah yang sering kali dihadapi disaat kita ingin melakukan data mining[5]

Kehadiran data mining dilatar belakangi dengan problema data explosion yang dialami akhir-akhir ini dimana banyak organisasi telah mengumpulkan data sekitar tahun lamanya (data pembelian, data penjualan, data nasabah, data transaksi dsb.). Hampir semua data tersebut dimasukkan dengan menggunakan aplikasi komputer yang digunakan untuk menangani transaksi sehari-hari yang kebanyakan adalah OLTP (On Line Transaction Processing). Bayangkan berapa transaksi yang dimasukkan oleh hypermarket semacam Carrefour atau transaksi kartu kredit dari sebuah bank dalam seharinya dan bayangkan betapa besarnya ukuran data mereka jika nanti telah berjalan beberapa tahun. Pertanyaannya sekarang, apakah data tersebut akan dibiarakan menggunung, tidak berguna lalu dibuang, ataukah kita dapat menambanginya untuk mencari emas, berlian yaitu informasi yang berguna untuk organisasi kita. Banyak diantara kita yang kebanjiran data tapi miskin informasi

Data mining tidak hanya melakukan mining terhadap data transaksi saja. Penelitian di bidang data mining saat ini sudah merambah ke sistem database lanjut seperti object oriented database, image/spatial database, time-series data/temporal database, teks (dikenal dengan nama text mining), web (dikenal dengan nama web mining) dan multimedia database.

Meskipun gaungnya mungkin tidak seramai seperti ketika Client/Server Database muncul, tetapi industri-industri seperti IBM, Microsoft, SAS, SGI, dan SPSS terus gencar melakukan penelitian-penelitian di bidang data mining dan telah menghasilkan berbagai software untuk melakukan data mining:

1. Intelligent Miner dari IBM. Berjalan di atas sistem operasi AIX, OS/390, OS/400, Solaris dan Windows NT. Dijual dengan harga sekitar US60.000. Selain untuk data IBM juga mengeluarkan produk Intelligent Miner untuk teks. Web site:
www.software.ibm.com/data/iminer/fortext
www-4.inm.com/software/data/iminer/fordata/index.html
2. Microsoft juga telah menambahkan fasilitas data mining di Microsoft SQL Server 2000. Web site: www.microsoft.com/sql/productinfo/feaover.htm
3. Enterprise Miner dari SAS. Berjalan di atas sistem operasi AIX/6000, CMS, Compaq Tru64 UNIX, HP-UX, IRIX, Intel ABI, MVS, OS/2, Open VMS Alpha, Open VMS Vax, Solaris, dan Windows. Web site: www.sas.com
4. MineSet dari Silicon Graphics. Berjalan di atas sistem operasi Windows 9x/NT dan IRIX. Dijual per seat seharga US\$995, *server(Windows NT) seharga US\$35.000* dan untuk IRIX dijual US50.000. Web site: www.sgi.com/software/mineset
5. Clementine dari SPSS. Berjalan di atas sistem operasi UNIX dan Windows NT. Web site: www.spss.com/software/clementine

Beberapa penelitian sekarang ini sedang dilakukan untuk memajukan data mining diantaranya adalah peningkatan kinerja jika berurusan dengan data berukuran terabyte, visualisasi yang lebih menarik untuk user, pengembangan bahasa query untuk data mining yang sedapat mungkin mirip dengan SQL. Tujuannya tidak lain adalah agar end-user dapat melakukan data mining dengan mudah dan cepat serta mendapatkan hasil yang akurat.[5]

3.4 Clustering

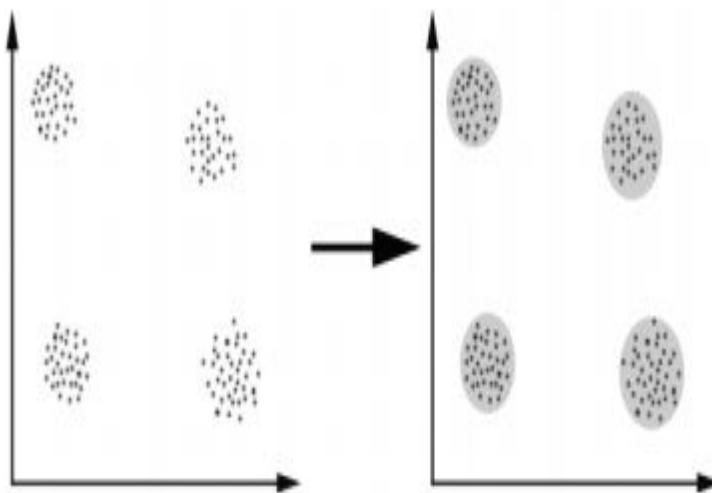
Clustering adalah suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan atau (kemiripan). Clustering beda dengan group, kalau group berarti kelompok yang sama, kondisinya kalau tidak pasti bukan kelompoknya. Namun kalau cluster tidak harus sama hanya kelompok berdasar yang kedekatan dari suatu karakteristik sample

yang ada, yaitu dengan menggunakan rumus jarak euclidian distance. Aplikasinya cluster sangat banyak, karena hampir dalam mengidentifikasi permasalahan atau pengambilan keputusan tidak sama persis namun tetapi cenderung memiliki kemiripan saja.

[6]

Clustering juga disebut sebagai segmentasi data dalam beberapa aplikasi. Clustering bersifat unsupervised learning karena tidak membutuhkan proses training dalam pengelompokan kelasnya, tidak seperti klasifikasi yang bersifat supervised learning. Karena itu, clustering yang bersifat learning by observation lebih baik dari klasifikasi yang bersifat learning by example. Dalam data mining difokuskan untuk menemukan metode yang lebih efisien dan efektif untuk analisis cluster dalam database ukuran besar[6]

Clustering dapat dianggap yang paling penting dalam masalah unsupervised learning, karena setiap masalah semacam ini, ia berurusan dengan mencari struktur dalam kumpulan yang tidak diketahui datanya. Sehingga dapat didefinisikan bahwa clustering merupakan "proses mengatur objek menjadi anggota kelompok yang hampir sama dalam beberapa cara. Sebuah cluster merupakan kumpulan objek-objek yang "sama" di antara mereka dan "berbeda" pada objek dari cluster lainnya. [7]



Gambar 3.4 Proses Clustering

Dengan memperhatikan gambar diatas, kita dengan mudah mengidentifikasi 4 kelompok menjadi data yang dapat dibagi yaitu kesamaan dengan kriteria jarak antara dua atau lebih benda dalam klaster yang sama jika mereka dekat dan sesuai dengan jarak yang diberikan. Hal ini disebut distance-based clustering. Lain halnya untuk jenis pengelompokan konseptual clustering, dimana dua atau lebih benda dalam klaster yang sama dengan mendefinisikan konsep secara umum untuk semua benda,

dengan kata lain objek dikelompokkan menurut konsep deskriptif. Tujuan dari clustering adalah untuk mengklasifikasikan data, dengan cara menentukan pengelompokan dalam satu set data yang tidak diketahui. Tetapi bagaimana untuk menentukan clustering yang baik? Dapat menunjukkan tidak ada criteria absolut "terbaik" yang akan bergantung pada tujuan akhir dari clustering. Akibatnya, pengguna yang harus menyertakan kriteria ini, sehingga hasil clustering akan memenuhi kebutuhan mereka.

Syarat yang harus dipenuhi dalam clustering algoritma adalah skalabilitas; berhadapan dengan berbagai jenis atribut; menemukan bentuk kelompok persyaratan minimal adalah domain pengetahuan untuk menentukan parameter masukan; kemampuan untuk menangani gangguan; dimensi tinggi; serta interpretability dan usability.

Clustering algoritma dapat diterapkan dalam berbagai bidang, misalnya:[7]

1. Pemasaran: mencari kelompok pelanggan yang mirip dengan perilaku, diberikan database yang besar berisi data pelanggan mereka memperoleh properti dan catatan masa lalu;
2. Biologi: klasifikasi tanaman dan binatang;
3. Perpustakaan: katalog buku;
4. Asuransi: mengidentifikasi kelompok pemegang polis asuransi motor dengan rata-rata klaim biaya tinggi;
5. Perencanaan kota: mengidentifikasi kelompok rumah sesuai dengan tipe rumah, nilai dan lokasi geografis;

Clustering algoritma dapat diklasifikasikan sebagai berikut: [7]

1. Exclusive Clustering

Data dikelompokkan ke dalam suatu cara yang eksklusif, sehingga jika suatu fakta milik suatu cluster maka tidak dapat dipakai (menjadi anggota) di cluster lain

2. Overlapping Clustering

Menggunakan fuzzy set untuk cluster data sehingga titik kemungkinan memiliki dua atau lebih kelompok yang berbeda sesuai derajat keanggotaannya. Dalam hal ini data akan dihubungkan dengan nilai keanggotaannya.

3. Hierarchical Clustering

Didasarkan pada kesatuan antara dua kelompok terdekat. Permulaan kondisi diwujudkan dengan menetapkan setiap datum sebagai cluster. Setelah beberapa iterasi mencapai final kelompok yang diinginkan.

4. Probabilistic Clustering

Sepenuhnya menggunakan pendekatan probabilistic

Terdapat empat algoritma yang paling sering digunakan dalam clustering, yaitu:[7]

1. K-means (exclusive clustering)
2. Fuzzy C-means (overlapping clustering)
3. Hierarchical clustering
4. Mixture of Gaussians (probabilistic clustering)

3.4.1 Macam-macam Clustering

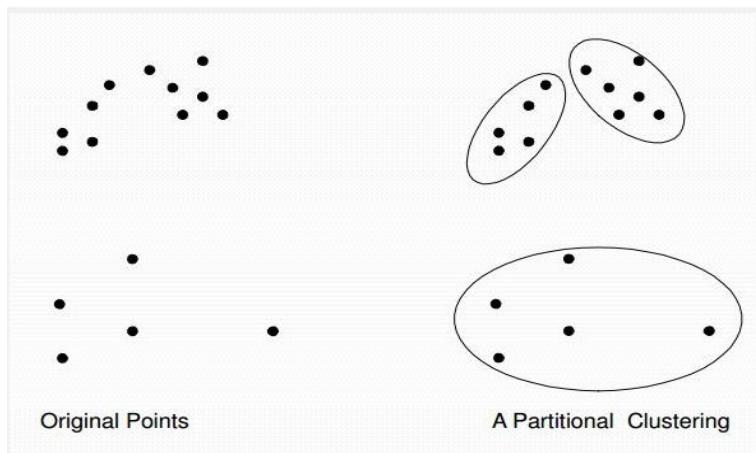
Metode *Clustering* dasarnya mengoptimalkan pusat cluster (centroid) atau mengoptimalkan lebar antara cluster. Secara umum metode Clustering dibagi menjadi dua metode, yaitu:[8]

1. Metode Hierarki

Metode ini digunakan untuk mencari struktur pengelompokan dari obyek-obyek. Jadi, hasil pengelompokannya disajikan secara hirarki atau berjenjang. Metode hierarki ini terdiri dari dua cara, yaitu : Agglomerative Clustering (penggabungan) dan Divisive Clustering (pemecahan).

2. Metode Non Hierarki

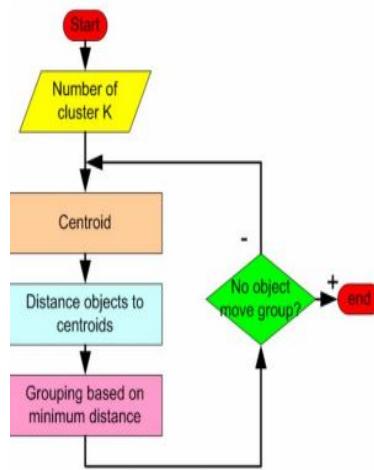
Metode ini digunakan apabila jumlah kelompok yang diinginkan diketahui dan biasanya dipakai untuk mengelompokkan data yang ukurannya besar. Metode yang digunakan adalah K-Means Clustering.



Gambar 3.5 Partitional Clustering

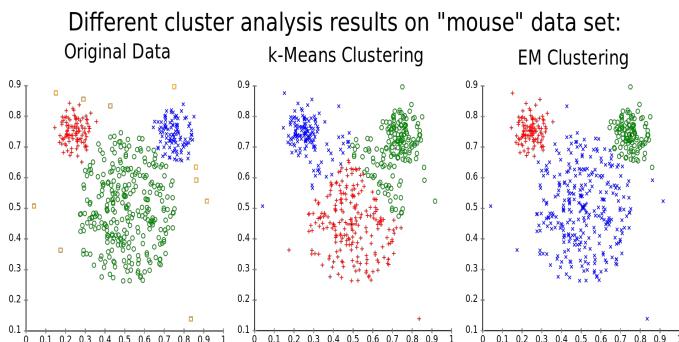
3.5 K-Means Clustering

Algoritma K-Means Clustering merupakan salah satu algoritma dengan partitional, karena K-Means Clustering didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai centroid awalnya . Dibutuhkan jumlah cluster awal yang diinginkan sebagai masukan dan menghasilkan titik centroid akhir sebagai output. Metode K-Means Clustering akan memilih pola k sebagai titik awal centroid secara acak atau random. Jumlah iterasi untuk mencapai cluster centroid akan dipengaruhi oleh calon cluster centroid awal secara random. Sehingga didapat cara dalam pengembangan algoritma dengan menentukan centroid cluster yang dilihat dari kepadatan data awal yang tinggi agar mendapatkan kinerja yang lebih tinggi.[7]



Gambar 3.6 Flowchart Kmeans

Dalam penyelesaiannya, algoritma K-Means Clustering akan menghasilkan titik centroid yang dijadikan tujuan dari algoritma K-Means Clustering. Setelah iterasi K-Means Clustering berhenti , setiap objek dalam dataset menjadi anggota dari suatu cluster. Nilai cluster ditentukan dengan mencari seluruh objek untuk menemukan cluster dengan jarak terdekat ke objek. Algoritma K-Means Clustering akan mengelompokan item data dalam suatu dataset ke suatu cluster berdasarkan jarak terdekat. Nilai centroid awal yang dipilih secara acak yang menjadi titik pusat awal, akan dihitung jarak dengan semua data menggunakan rumus Euclidean Distance. Data yang memiliki jarak pendek terhadap centroid akan membuat sebuah cluster. Proses ini berkelanjutan sampai tidak terjadi perubahan pada setiap kelompok.[7]



Gambar 3.7 Kmeans

Berikut ini langkah-langkah yang terdapat pada algoritma K-Means Clustering[9]:

1. Tentukan k sebagai jumlah cluster yang dibentuk
Untuk menentukan banyaknya cluster k dilakukan dengan beberapa pertimbangan seperti pertimbangan teoritis dan konseptual yang mungkin diusulkan untuk menentukan berapa banyak cluster.
2. Tentukan k centroid (titik pusat cluster) awal secara random
Menentukan centroid awal dilakukan secara random atau acak dari objek-objek yang disediakan sebanyak k cluster, selanjutnya untuk menghitung centroid cluster ke-i berikutnya
3. Hitung jarak setiap objek ke masing-masing centroid dari masing-masing cluster. Untuk menghitung jarak antara objek dengan centroid dapat menggunakan Euclidian Distance
4. Alokasikan masing-masing objek ke dalam centroid yang paling dekat. Untuk melakukan pengalokasian objek kedalam masing masing cluster pada saat iterasi secara umum dapat dilakukan dengan cara hard k-means dimana secara tegas setiap objek dinyatakan sebagai anggota cluster dengan mengukur jarak kedekatan sifatnya terhadap titik pusat cluster tersebut.
5. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi centroid baru dengan menggunakan persamaan .
6. Ulangi langkah 3 jika posisi centroid baru tidak sama.

3.5.1 Keuntungan K-Means Clustering

Algoritma K-Means Clustering juga memiliki keuntungan yaitu :

1. Dalam implementasi menyelesaikan masalah, algoritma K-Means Clustering sangat simple serta fleksibel. Artinya perhitungan komputasinya tidak terlalu rumit dan algoritma ini dapat diimplementasikan pada segala bidang.

2. Algoritma K-Means Clustering sangat mudah untuk dipahami, terutama dalam implementasi data yang sangat besar serta dapat mengurangi kompleksitas data yang dimiliki.[9]

3.5.2 Kelemahan K-Means Clustering

Kelemahan yang dimiliki oleh algoritma K-Means Clustering yaitu :

1. Di Algoritma K-Means Clustering user memerlukan angka yang tepat dalam menentukan jumlah cluster sebanyak k karena terkadang pusat cluster awal dapat berubah sehingga kejadian ini bisa mengakibatkan pengelompokan data menjadi tidak stabil.
2. Outliers
3. Algoritma K-Means Clustering tidak bisa maksimal dalam menentukan atau menginisialkan nilai centroid awalnya, karena pada pengelompokan data dengan algoritma K-Means Clustering sangat bergantung pada nilai centroid-nya.
4. Ditemukannya beberapa model clustering yang berbeda
5. Pemilihan jumlah cluster yang paling tepat
6. Kegagalan untuk converge
7. Output dari K-Means Clustering tergantung pada nilai nilai pusat yang dipilih pada clustering. Sehingga pada algoritma ini nilai awal titik pusat cluster menjadi dasar dalam penentuan cluster. Pemilihan centroid cluster awal secara acak akan memberikan pengaruh terhadap kinerja cluster tersebut.
8. Bentuk cluster
9. Overlapping [9]

3.5.3 Cara Mengatasi Kelemahan K-Means Clustering

Beberapa penelitian dilakukan untuk mengatasi kelemahan yang ada pada Algoritma K-Means Clustering yaitu:

1. Perbaikan pada algoritma K-Means Clustering klasik untuk menghasilkan cluster yang lebih akurat. Algoritma yang diusulkan terdiri dari metode berdasarkan pemisahan data, untuk menemukan centroid awal sesuai dengan distribusi data. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma yang diusulkan menghasilkan cluster yang lebih baik dalam waktu perhitungan yang singkat.[10]
2. Beberapa cara untuk menentukan nilai k sebagai jumlah cluster yang dibentuk secara dinamis, salah satunya adalah dengan cara metode elbow. Penelitian ini menyatakan bahwa metode elbow akan menentukan jumlah cluster yang sebenarnya pada satu data set. Nilai k akan terus meningkat pada setiap langkahnya

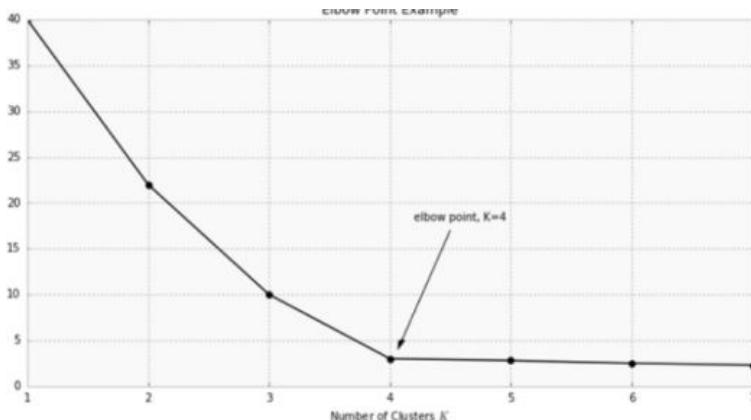
dan suatu saat nilai k akan mengalami penurunan dengan nilai yang besar, saat seperti itulah akan terbentuk siku dari semua nilai k yang didapat dan siku tersebut menjadi nilai k yang diinginkan.[10]

3.6 Metode Elbow

Metode elbow merupakan suatu metode pada titik tertentu akan terjadi grafik penurunan secara drastis dengan sebuah lekukan yang disebut dengan kriteria siku.

Nilai itu kemudian menjadi nilai k atau jumlah cluster yang terbaik Metode Elbow memberikan ide atau gagasan dengan cara memilih nilai cluster dan kemudian menambah nilai cluster tersebut untuk dijadikan model data dalam penentuan cluster terbaik. Persentase perhitungan yang dihasilkan menjadi pembanding antara jumlah cluster yang ditambah. Hasil persentase yang berbeda dari setiap nilai cluster dapat ditunjukkan dengan menggunakan grafik sebagai sumbernya. Dalam menggunakan metode Elbow adalah sebagai berikut : [11]

1. Mulai
2. Inisialisasi awal nilai K
3. Naikan nilai K
4. Hitung hasil sum of square error dari tiap nilai k
5. Melihat hasil sum of square error dari nilai K yang turun secara dramatis
6. Tetapkan nilai K yang berbentuk siku
7. Selesai.



Gambar 3.8 Contoh Metode Elbow

K-means sebagai algoritma clustering memiliki banyak aplikasi. Aplikasi-aplikasi tersebut dapat dikelompokkan sesuai tujuannya.

- Pengelompokan untuk Pemahaman (Understanding):

Pengelompokan untuk pemahaman bertujuan menghasilkan kelompok-kelompok yang terdiri dari objek-objek dengan karakteristik yang serupa, seperti halnya manusia mengelompokkan objek-objek.

1. Aplikasi di Bidang Biologi

K-means dapat digunakan untuk mengelompokkan gen berdasarkan polanya[5]. Hal ini diperlukan untuk menemukan gen yang memiliki fungsi serupa.

2. Aplikasi di Bidang Bisnis

K-means dapat digunakan untuk melakukan segmentasi pasar. Segementasi pasar adalah pengelompokan pelanggan sesuai karakteristik mereka (misalnya: gaya hidup, kebutuhan). K-means juga dapat digunakan dalam sistem pemberi rekomendasi untuk mengelompokkan objek-objek yang saling terkait.

3. Aplikasi di Bidang Temu Kembali Informasi

K-means dapat digunakan untuk mengelompokkan dokumen sehingga memudahkan temu kembali dokumen berdasarkan topiknya

- Pengelompokan untuk Utility:

Pengelompokan bertujuan untuk mengelompokkan himpunan data yang besar untuk memudahkan analisis data atau pemrosesan data lebih lanjut. Untuk tujuan ini, centroid dari cluster memegang peran lebih berarti.

1. Kompresi Data Multimedia

K-means dapat digunakan untuk kompresi data multimedia (citra, audio, video). Setiap objek dalam data (misalnya pixel dari citra) direpresentasikan dengan centroid dari cluster yang memuat objek tersebut. Teknik kompresi ini disebut juga kuantisasi vektor.

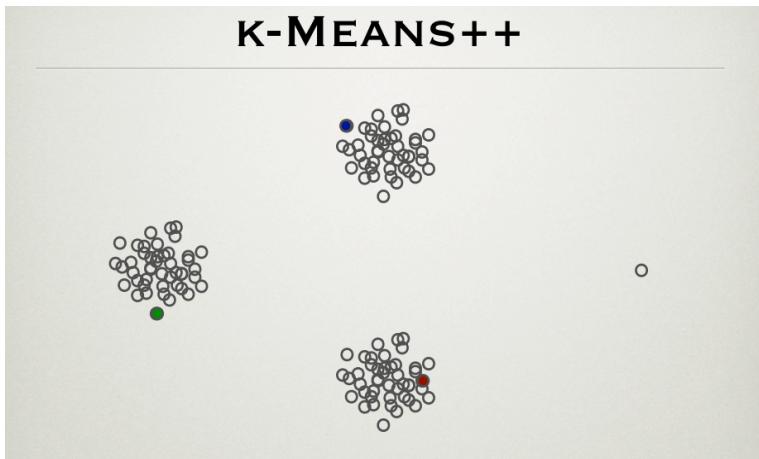
2. Rangkuman Data

K-means dapat digunakan untuk mengelompokkan data sebelum menerapkan teknik analisis data lainnya seperti regresi, tetangga terdekat, atau PCA. K-means dapat digunakan untuk terlebih dahulu mengelompokkan data ke dalam cluster-cluster. Kemudian teknik analisis data hanya perlu diterapkan pada centroid dari setiap cluster sehingga lebih efisien dalam hal penggunaan waktu dan ruang.

Terdapat beberapa algoritma yang merupakan pengembangan/variasi dari algoritma k-means. [12]

- K-means++

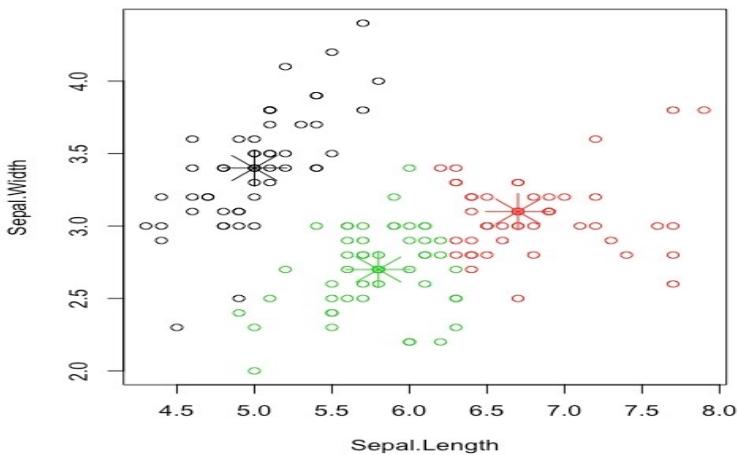
Algoritma untuk memilih nilai awal untuk algoritma k-means[6]. Algoritma ini digunakan untuk mengurangi dampak buruk algoritma k-means yang sangat tergantung dari nilai awalnya.



Gambar 3.9 Contoh Metode Elbow

- K-medoids

Algoritma clustering yang berbasiskan prototype/model dari cluster. K-means menggunakan centroid (rata-rata) sebagai model dari cluster, sedangkan K-medoids menggunakan medoid (median).



Gambar 3.10 Contoh Metode K-medoids

- Bisecting K-means

Ide dasarnya adalah menggunakan K-means untuk membagi dua suatu cluster. Awalnya setiap objek tergabung dalam satu cluster. Pada tiap iterasi, pilih satu cluster untuk dibagi dua menggunakan K-means. Hal ini dilakukan hingga terbentuk K cluster. Algoritma bisecting K-means bekerja lebih cepat dari K-means karena mengurangi jumlah objek yang diperbandingkan pada setiap iterasi.



Gambar 3.11 Contoh Bisecting K-means

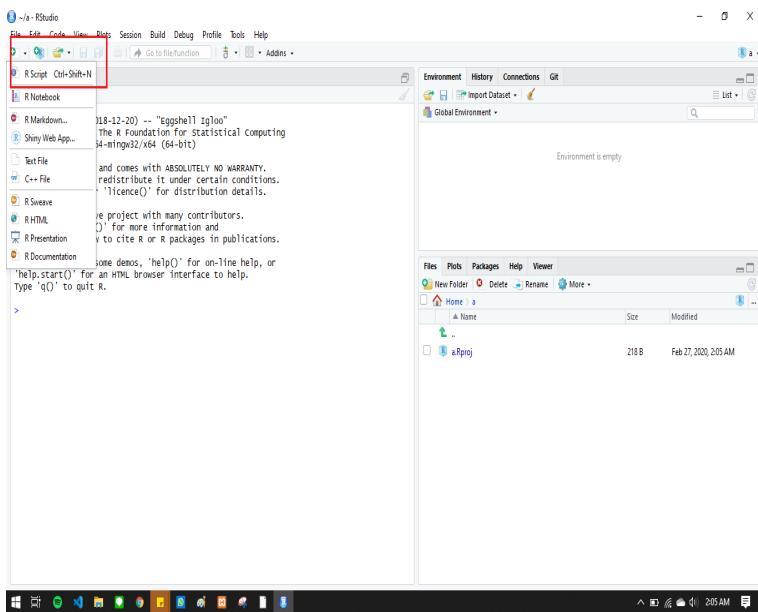
3.6.1 Cara Pembuatan Metode Elbow menggunakan RStudio



Gambar 3.12 Rstudio

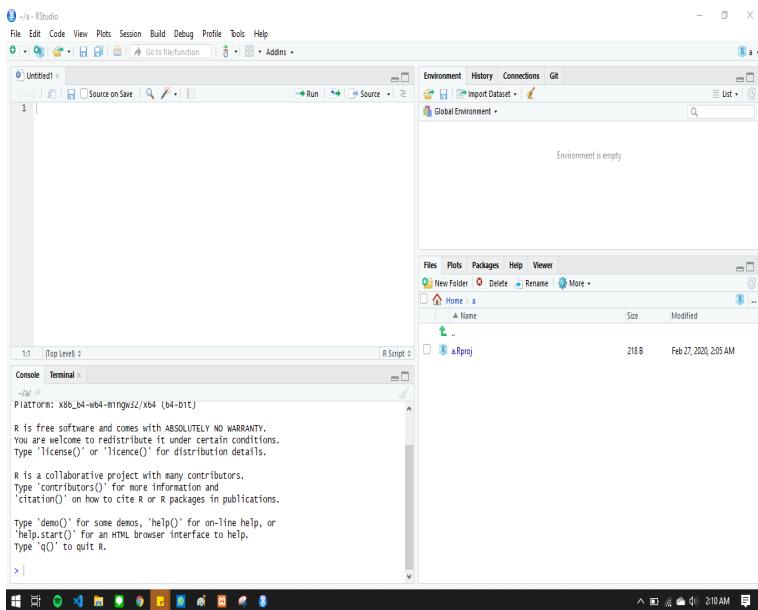
Tahap- tahap perhitungan metode elbow pada Rstudio yaitu

1. Pilih Menu File yang terdapat pada ujung sebelah kiri kemudian Klik R Script atau Ctrl+Shift+N



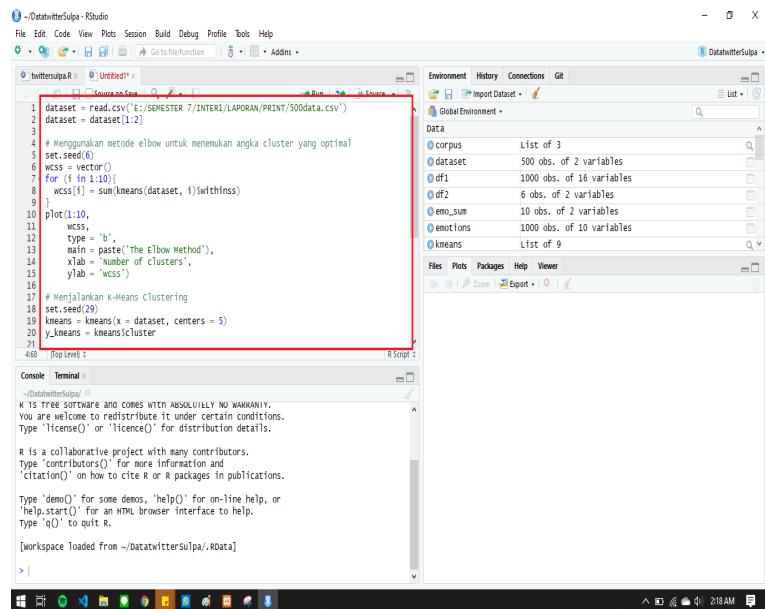
Gambar 3.13 Rstudio

2. Setelah proses tersebut, maka halaman aplikasi akan berubah seperti berikut:



Gambar 3.14 Rstudio

3. Selanjutnya masukkan script yang dibutuhkan untuk membuat metode elbow:



```

~\DataTwitterSupa - RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Source Go to file function Addins

twittersupa.R | Untitled*
Source Code Run Source
1 dataset = read.csv('E:/SENITER 7/INTER/LAPORAN/PRINT/500data.csv')
2 dataset = dataset[1:2]
3
4 # Menggunakan metode elbow untuk menentukan angka cluster yang optimal
5 set.seed(6)
6 wcss = vector()
7 for (i in 1:10){
8   wcss[i] = sum(kmeans(dataset, i)$withinss)
9 }
10 plot(1:10,
11       wcss,
12       type = 'b',
13       main = paste("The Elbow Method"),
14       xlab = "Number of clusters",
15       ylab = "wcss")
16
17 # Melanjutkan K-Means Clustering
18 set.seed(29)
19 kmeans = kmeans(x = dataset, centers = 5)
20 y_kmeans = kmeans$cluster
21
4:8 [Top Level]: R Script 1

Console Terminal
~\DataTwitterSupa
K is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

[workspace loaded from ~\DataTwitterSupa/.RData]
> |

```

Gambar 3.15 Rstudio

3.7 Komplain

Perilaku pengaduan konsumen (consumer complaint behavior) terdiri dari semua tindakan konsumen yang dilakukan sebagai akibat ketidakpuasannya terhadap pembelian. Konsumen yang mengajukan keluhan karena ada perasaan kecewa atau tidak puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh produsen. ada beberapa jenis perilaku komplain yaitu niat untuk komplain, Word of mouth negatif, dan niat untuk beralih.[13]

Sikap terhadap mengeluh didefinisikan sebagai kecenderungan ketidakpuasan konsumen secara pribadi untuk mencari kompensasi dari perusahaan. Sikap ini dikonseptualisasikan sebagai pengaruh "kebaikan" atau "keburukan" secara keseluruhan dari mengeluh kepada penjual dan tidak spesifik untuk bagian tertentu dari ketidakpuasan.

Persepsi peluang suksesnya keluhan didefinisikan sebagai persepsi peluang mendapatkan hadiah seperti pengembalian dana, pertukaran, atau permintaan maaf melalui mengeluh kepada perusahaan. Jika konsumen percaya bahwa mengeluh kepada perusahaan sangat berperan dalam mencapai beberapa konsekuensi yang diinginkan dan konsekuensi ini dianggap untuk memberikan nilai yang diinginkan, konsistensi

kognitif akan memotivasi konsumen untuk terlibat dalam niat keluhan yang lebih tinggi dan lebih lanjut.

3.8 Jaringan

Jaringan komputer (jaringan) adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antarkomputer untuk saling bertukar data. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (service) [14]

Ciri-ciri jaringan komputer yaitu:

1. Berbagi perangkat keras (hardware)
2. Berbagi perangkat lunak (software)
3. Berbagi saluran komunikasi (internet)
4. Berbagi data dengan mudah
5. Memudahkan komunikasi antar pemakai jaringan

3.8.1 Komponen Dasar Jaringan

Komponen dasar jaringan komputer pada dasarnya merupakan jaringan komunikasi data yang terbangun dari komputer-komputer individual atau kumpulan-kumpulan jaringan komputer skala kecil yang saling terintegrasi. Agar komputer dapat terkoneksi ke dalam suatu jaringan, baik secara lokal area maupun internet, maka komponen dasar yang diperlukan adalah koneksi fisik (physical connection), koneksi logis (logical connection), dan aplikasi (application) [14]

3.8.2 Jenis- Jenis Jaringan

Jenis jaringan berdasarkan teknologi transmisi di bagi menjadi dua, yaitu [13] :

1. Jaringan Broadcast

Jaringan yang menggunakan saluran komunikasi tunggal yang digunakan oleh semua komputer secara bersamaan dan terhubung pada jaringan tersebut. Saat paket yang berkode khusus ini dikirimkan, paket akan diterima dan diproses oleh semua mesin yang ada pada jaringan. Jaringan ini akan mentransfer pesan ke semua penerima secara bersamaan.

Contoh penerapan Broadcast Network dalam kehidupan sehari-hari adalah Stasiun Radio. Stasiun radio berperan sebagai pengirim informasi. Dalam hal ini, stasiun radio merupakan jenis komunikasi simplex. Dalam komunikasi simplex,

data yang dikirimkan mengalir dalam satu arah, dimana Informasi dikirimkan melalui gelombang sinyal yang berasal dari menara siaran radio.

2. Jaringan Point to Point

Jaringan point-to-point terdiri atas beberapa komputer atau mesin. Dalam hal ini, pesan singkat dari sumber ke tujuan disebut paket. Dalam mengirim paket dari mesin sumber ke suatu tujuan, paket jenis ini seringkali harus melalui satu atau lebih mesin perantara sebelum kembali ke tempat tujuan, oleh karena itu menemukan rute yang baik sangat dibutuhkan dalam jaringan point-to-point.

Jaringan Point-to-Point adalah jaringan data yang biasa digunakan untuk membangun koneksi langsung antara dua node jaringan. Transmisi point-to-point dengan satu pengirim dan satu penerima disebut unicasting.

Jenis jaringan berdasarkan jarak, yaitu:

1. Local Area Network (LAN)

Jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil, seperti:

- (a) Jaringan komputer kampus
- (b) Jaringan gedung
- (c) Jaringan kantor
- (d) Jaringan rumah
- (e) Jaringan sekolah atau yang lebih kecil

Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 Ethernets menggunakan perangkat switch, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi Ethernets, saat ini teknologi 802.11b (atau biasa disebut Wi-Fi) juga sering digunakan untuk membentuk LAN. Tempat-tempat yang menyediakan koneksi LAN dengan teknologi Wi-Fi biasa disebut hotspot.

2. Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN) adalah sebuah jaringan komputer suatu kota yang memiliki transfer data dengan kecepatan tinggi. Jaringan tersebut biasanya menghubungkan berbagai lokasi dalam satu kota, misal perkantoran, kampus, pemerintahan dan sebagainya. Jaringan MAN merupakan gabungan jaringan LAN yang hanya bisa menghubungkan satu gedung saja.

3. Wide Area Network (WAN)

Jaringan area luas (bahasa Inggris: Wide Area Network; WAN) merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi publik.

WAN digunakan untuk menghubungkan jaringan area lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain.

3.9 UML Unified Modelling Language

3.9.1 Sejarah Singkat UML

UML dimulai secara resmi pada Oktober 1994, ketika Rumbaugh menggabungkan kekuatan dengan Booch. Mereka berdua lalu bekerja bersama di Relational Software Cooperation. Proyek ini memfokuskan pada penyatuan metode booch dan Rumbaugh(OMT). Pada bulan October 1995, UML merilis versi 0.8 dan pada waktu yang sama juga Jacobson bergabung dengan Relational. Cakupan dari UML pun semakin meluas. Kemudian dibangunlah persatuan untuk UML dengan beberapa organisasi yang akan menyumbangkan sumber dayanya untuk bekerja, mengembangkan,dan melengkapi UML.[15]

Banyak partner yang berkontribusi pada UML 1.0, diantaranya Digital Equipment Corporation, Hawlett-Packard, I-Logix, IBM, ICON Computing, MCI systemhouse, Microsoft, Oracle, Relation, Texas Instruments dan Unisys. Dari kolaborasi ini dihasilkan UML 1.0 yang merupakan bahasa pemodelan yang ditetapkan secara baik, expressive, kuat dan cocok untuk lingkungan masalah yang luas. Dan pada January 1997, UML dijadikan sebagai standar bahasa pemodelan.

UML digunakan paling efektif pada domain seperti :[15]

1. Sistem Informasi Perusahaan

Sistem Informasi Perusahaan adalah suatu sistem berbasis komputer yang dapat melakukan semua tugas akuntansi standar bagi semua unit organisasi secara terintegrasi dan terkoordinasi. Sistem Informasi Perusahaan Disebut juga EntIS (Enterprise Information System). Tujuan dari EntIS adalah untuk Mengumpulkan dan menyebarkan data ke seluruh proses yang terdapat di sebuah organisasi, EntSI menyediakan data yang digunakan manajer untuk membuat sebuah keputusan dalam merencanakan dan mengendalikan proses bisnis.

2. Sistem Perbankan dan Perekonomian

Sistem perbankan adalah suatu sistem yang menyangkut tentang bank, mencakup kelembagaan, kegiatan usaha, serta cara dan proses melaksanakan kegiatan usahanya secara keseluruhan. Mengenai bagaimana sistem perbankan di Indonesia ini mencakup permasalahan

- Asas , fungsi, dan tujuan perbankan
- Jenis-jenis dan usaha perbankan
- Perizinan, pemelikan dan bentuk-bentuk hukum bank, serta
- persyaratan dan prosedur pendirian bank.

Sedangkan Sistem perekonomian adalah sistem yang digunakan oleh suatu negara untuk mengalokasikan sumber daya yang dimilikinya baik kepada individu maupun organisasi di negara tersebut. Perbedaan mendasar antara sebuah sistem ekonomi dengan sistem ekonomi lainnya adalah bagaimana cara sistem itu mengatur faktor produksinya. Dalam beberapa sistem, seorang individu boleh memiliki semua faktor produksi. Sementara dalam sistem lainnya, semua faktor tersebut di pegang oleh pemerintah. Kebanyakan sistem ekonomi di dunia berada di antara dua sistem ekstrem tersebut.

3. Bidang Telekomunikasi

Sistem Telekomunikasi adalah sistem untuk mengkomunikasikan data atau informasi dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Komponen Telekomunikasi:

- Terminal pengirim dan penerima
- Media Transmisi, hal-hal yang menyangkut media atau kanal transmisi di antaranya:
 - Bentuk media transmisi
 - Kapasitas chanel transmisi
 - Tipe kanal transmisi
 - Mode transmisi

4. Bidang Transportasi

Teknologi informasi adalah teknologi apa pun yang membantu manusia yang membantu manusia dalam membuat, mengubah, menyimpan, mengomunikasikan dan untuk menyebarkan informasi.

5. Bidang Penerbangan

Bidang Penerbangan adalah bidang disiplin teknik yang mempelajari segala sesuatu yang terkait dengan upaya penjelajahan manusia di dalam atmosfer atau di luar angkasa. Contohnya adalah aerodinamika, struktur, rancangan pesawat,

teknik material, interaksi manusia dan mesin, teknik kendali terbang, aeroe-lastisitas, teknik propulsi, dan lain-lain.

6. Bidang Perdagangan

Bidang perdagangan adalah suatu kegiatan ekonomi yang bergerak dalam penyediaan dan distribusi barang yang dibutuhkan oleh masyarakat dan sektor industri melalui mekanisme pasar atau operasi khusus untuk barang-barang kebutuhan masyarakat.

7. Bidang Pelayanan Elektronik

8. Bidang Pengetahuan

9. Bidang Pelayanan Berbasis Web Terdistribusi

UML mendefinisikan diagram-diagram sebagai use case diagram, class diagram, statechart diagram, activity diagram, sequence diagram, collaboration diagram, component diagram, dan deployment diagram[?]. UML untuk lebih lengkapnya menyediakan 10 macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu:[15]

1. Use Case Diagram

Diagram ini memperlihatkan interaksi antara use case dengan aktor didalam suatu fungsi bisnis. Use case mendefinisikan kemampuan dari sistem secara spesifik. Aktor merupakan orang atau sistem lain yang menyediakan atau menerima informasi kedalam atau dari sistem tersebut.

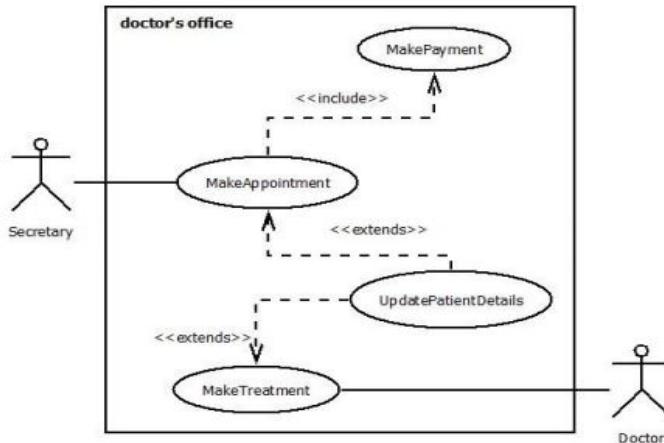
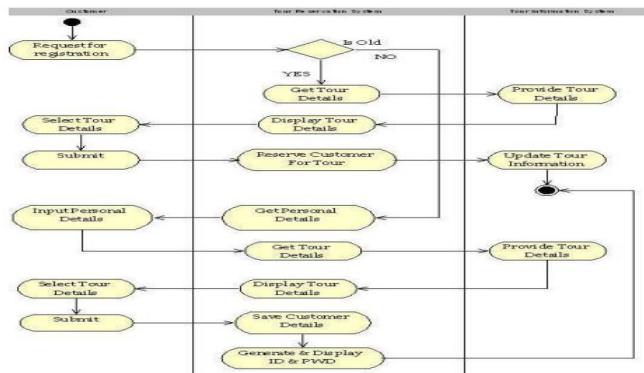


Fig. 1. Example of the Use Case Diagram Components.

Gambar 3.16 Contoh Usecase Diagram

2. Activity Diagram

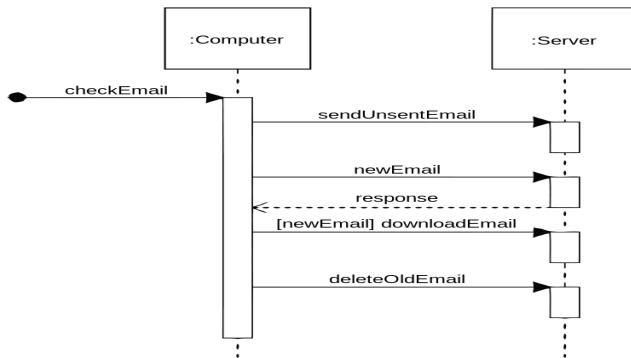
Activity diagram mendefinisikan alur kerja (urutan aktivitas) dari fungsi suatu sistem. Penggambaran workflow pada awal suatu aktivitas dimulai sampai aktivitas berakhir, aktivitas apa yang terjadi selama workflow berlangsung, dan di dalam urutan atau proses apa suatu aktivitas tersebut terjadi. Aktivitas merupakan suatu tugas yang dilakukan oleh aktor. Sebuah aktivitas digambarkan dengan simbol persegi panjang, awal (start) dan akhir (end) menggunakan simbol lingkaran sedangkan statement pilihan menggunakan simbol diamon atau wajik.



Gambar 3.17 Contoh Gambar Activity Diagram

3. Sequence Diagram

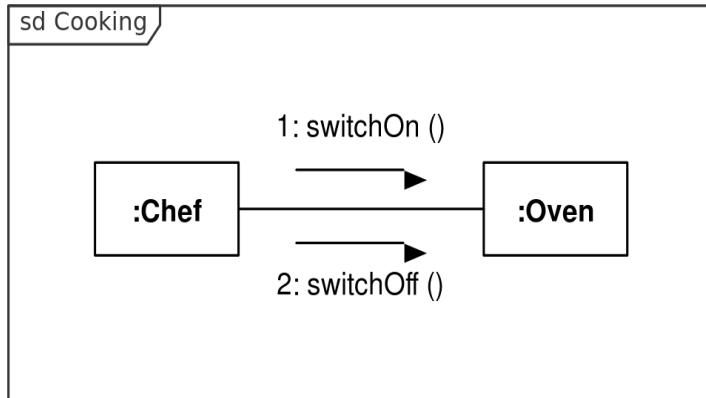
Sequence diagram digunakan dalam menggambarkan aliran fungsionalitas dari sebuah use case didasarkan atas urutan sesuai waktu.



Gambar 3.18 Contoh Sequence Diagram

4. Collaboration Diagram

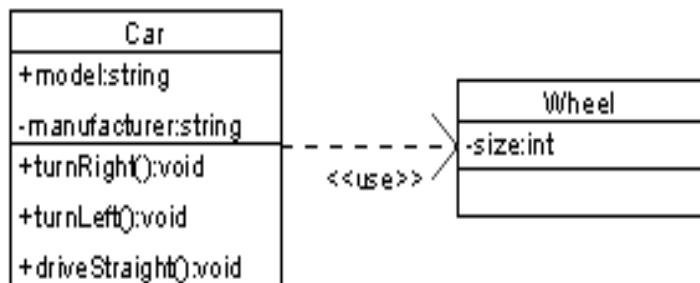
Diagram ini memperlihatkan hubungan antara aktor dan objek berdasarkan konteks yang terjadi tanpa melihat urutan berdasarkan waktu. Diagram kolaborasi sama dengan diagram sequence, perbedaannya bahwa sequence diagram berdasarkan pada waktu. Objek digambarkan dengan simbol persegi panjang dan aktor seperti gambar orang / personalia.



Gambar 3.19 Contoh Gambar Collaboration Diagram

5. Class Diagram

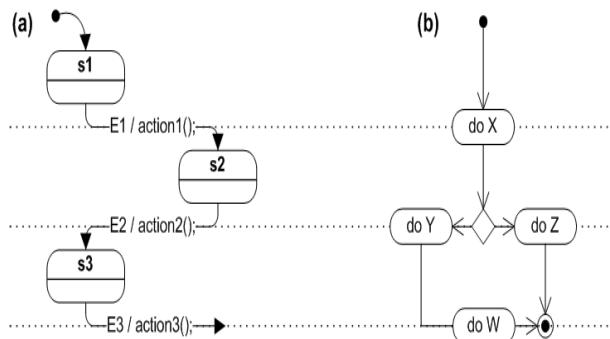
Class diagram memperlihatkan interaksi antar class pada sistem. Class berisi informasi dan perilaku yang dimiliki oleh class tersebut.



Gambar 3.20 Contoh Class Diagram

6. Statechart Diagram

Diagram ini menyediakan suatu cara bagi model sistem dalam menggambarkan berbagai perubahan status (state) objek. Penggambaran model sistem yang memiliki perilaku yang dinamis dari suatu sistem merupakan tugas diagram ini. Tipe diagram ini dapat digunakan untuk membangun sistem secara realtime, sehingga statechart diagram mendeskripsikan perilaku-perilaku objek.

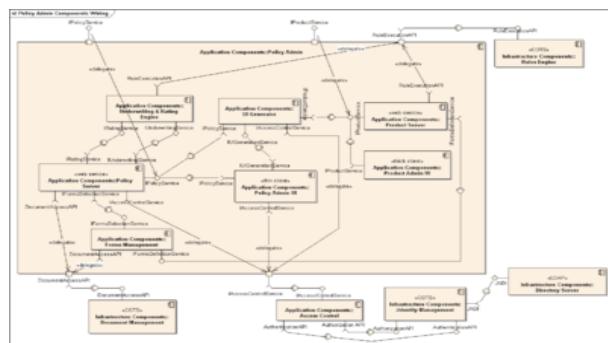


Gambar 3.21 Contoh Statechart Diagram

7. Component Diagram

Component diagram mendefinisikan pandangan secara fisik dari sebuah model sistem. Diagram komponen memperlihatkan komponen-komponen perangkat lunak pada sistem dan hubungan antar komponen-komponen tersebut untuk sistem perangkat lunak secara menyeluruh. Komponen tersebut terdiri dari dua jenis komponen yaitu:

- Komponen yang dapat dijalankan (*Executable component*).
- Komponen yang berupa pustaka (*Code Libraries*).

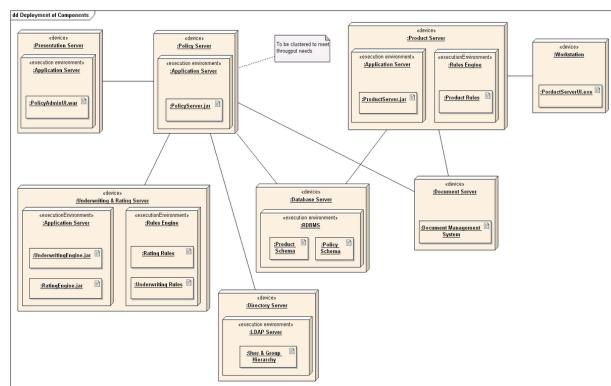


Gambar 3.22 Contoh Component Diagram

Dalam menggambarkan model sistem dengan Rational Rose masing-masing class dalam class diagram dalam model dipetakan untuk suatu komponen di dalam diagram komponen. Jika komponen telah diciptakan maka komponen-komponen ini ditambahkan kedalam diagram komponen.

8. Deployment Diagram

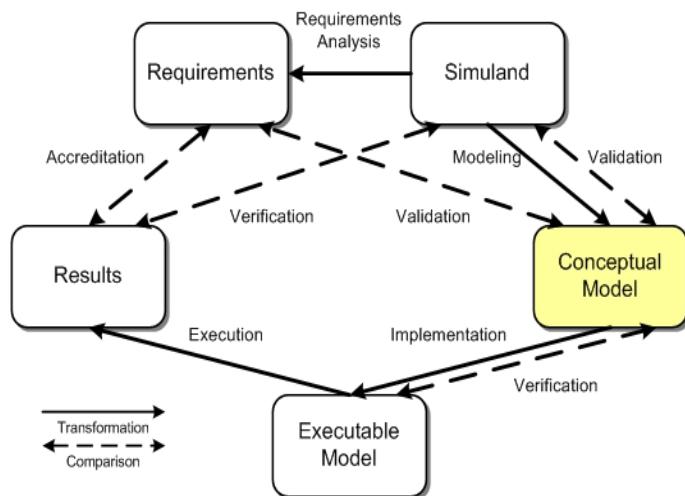
Deployment diagram menampilkan layout dari peralatan jaringan dan menggambarkan dimana komponen-komponen tersebut di tempatkan (disebarluaskan).



Gambar 3.23 Contoh Deployment Diagram

9. Conceptual Diagram

Memodelkan perilaku objects di dalam sistem.



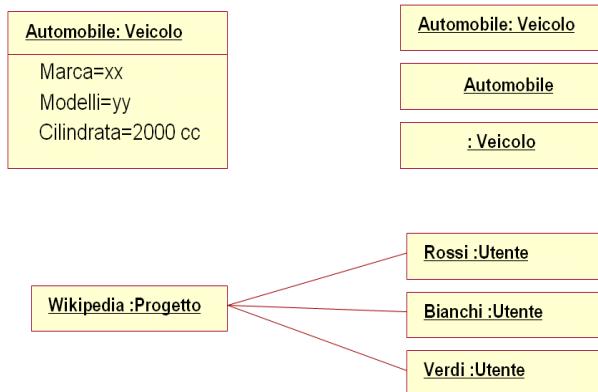
J. Sokolowski, C. Banks, Modeling and Simulation Fundamentals: Theoretical Underpinnings and Practical Domains, Wiley, 2010, pp 333

Gambar 3.24 Contoh Conceptual Diagram

10. Object Diagram

Memodelkan object di dalam sistem.

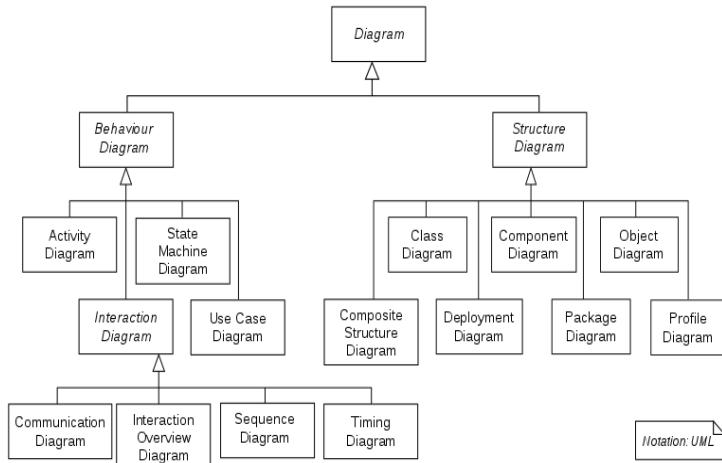
Object Diagram



Gambar 3.25 Contoh Object Diagram

11. Struktur Diagram

Memodelkan struktur object di dalam system.



Gambar 3.26 Contoh Struktur Diagram

Tools untuk Membuat UML

1. Star UML

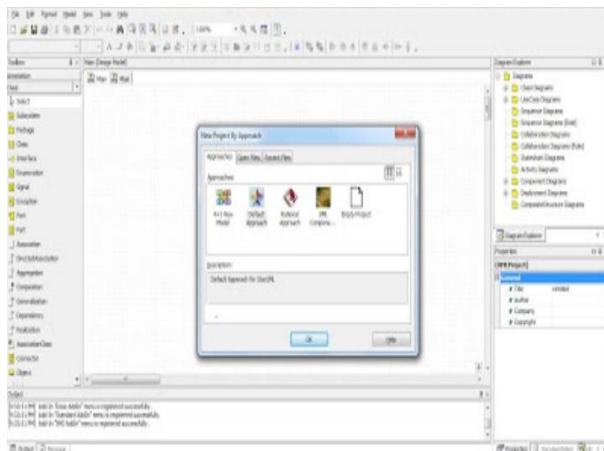
Unified Modeling Language (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat tool untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML mulai diperkenalkan oleh Object Management Group, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar OOP sejak tahun 1980-an. Sekarang UML sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. UML merupakan dasar bagi perangkat (tool) desain berorientasi objek dari IBM. [16]



Gambar 3.27 Aplikasi StarUML

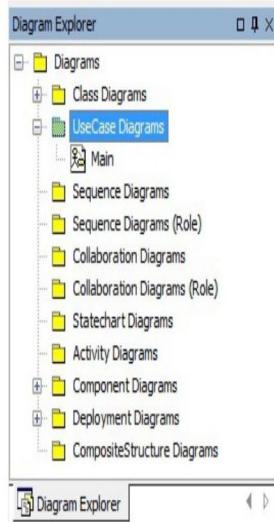
3.9.1.1 Cara Pembuatan UML menggunakan StarUML

- Usecase Diagram



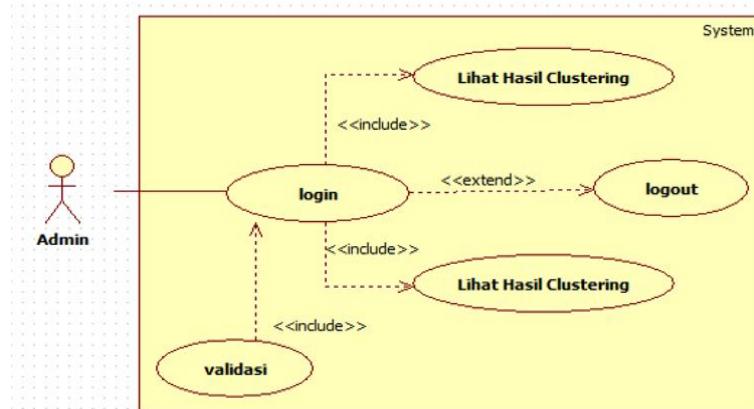
Gambar 3.28 Cara Pembuatan Usecase Diagram

Pertama, klik Default Approach untuk memulai project baru. Selanjutnya, double klik Use Case Diagrams pada Diagram Explorer yang terletak di sebelah kanan, kemudian pilih Main.



Gambar 3.29 Cara Pembuatan Usecase Diagram

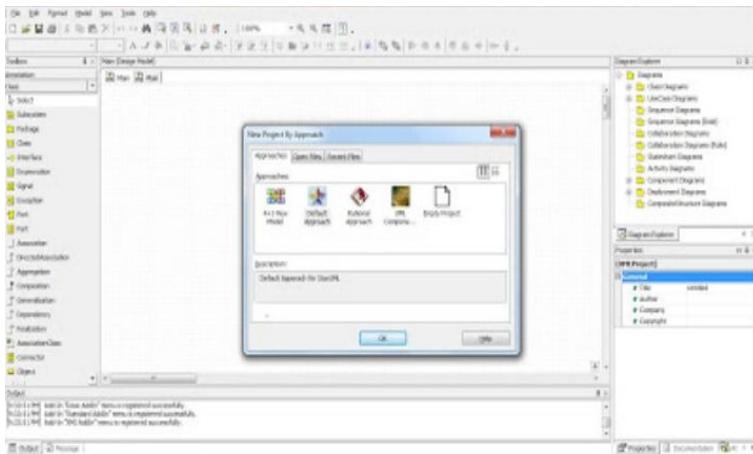
Setelah mendapatkan Actor dan Use Case, kita dapat memulai pembuatan diagram tersebut. Pertama, klik Actor yang terdapat di sebelah kiri jendela dan letakan pada layar putih Main. Kemudian ketikkan nama actor tersebut, misalnya Admin. Kemudian hubungkan aktor dengan proses- proses yang dilakukan.



Gambar 3.30 Cara Pembuatan Usecase Diagram

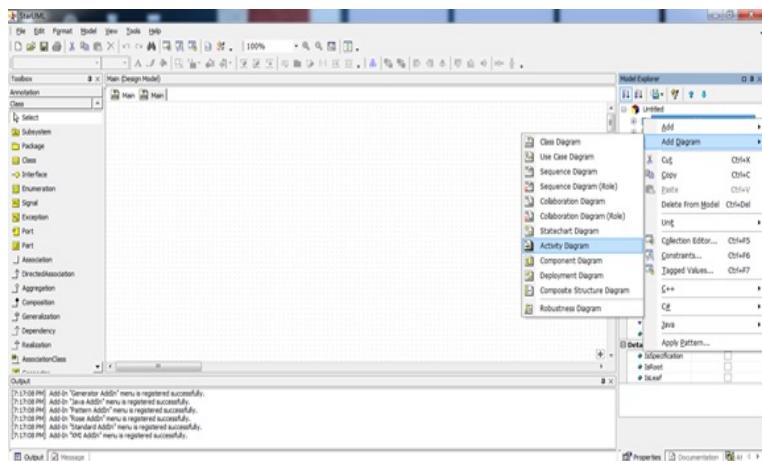
Keterangan:

- Bentuk oval adalah Proses terdiri dari login, validasi, lihat hasil clustering, dan logout.
 - Garis include adalah keterhubungan antara proses 1 dengan proses 2
 - Garis extend adalah bagian dari proses, bisa disebut dengan sub-proses
 - Kotak diatas menandakan ruang lingkup sistem
- Activity Diagram Untuk pembuatan diagram tersebut, langkah-langkahnya sebagai berikut :
- Buka program aplikasi starUML, dengan tampilan awal pilih OK.



Gambar 3.31 Cara Pembuatan Activity Diagram

- Pada sisi sebelah kanan klik kanan pilih use case diagram, add diagram, kemudian pilih activity diagram

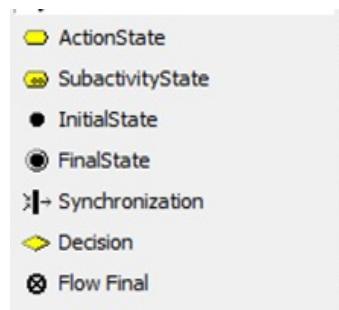


Gambar 3.32 Cara Pembuatan Activity Diagram

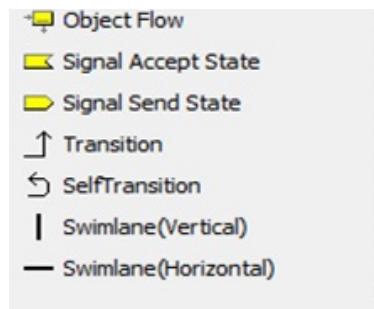
Komponen diagram pada Activity Diagram

Keterangan:

- * Action State berfungsi Untuk aktivitas yang dilakukan oleh user
- * Initial State berfungsi Untuk memulai suatu workflow pada sebuah activity
- * Final State berfungsi Untuk mengakhiri suatu workflow
- * Decission berfungsi Untuk mengambil keputusan dari sebuah pilihan
- * Transition berfungsi Untuk menunjukkan kegiatan berikutnya
- * Merge berfungsi Untuk menggabungkan flow yang dipecah oleh decission
- * Swimlanes berfungsi untuk memecah activity diagram menjadi baris dan kolom, membagi obyek-obyek aktivitas
- * Fork berfungsi Untuk memecah behavior menjadi activity atau action yang pararel
- * Join berfungsi Untuk menggabungkan kembali activity atau action yang pararel

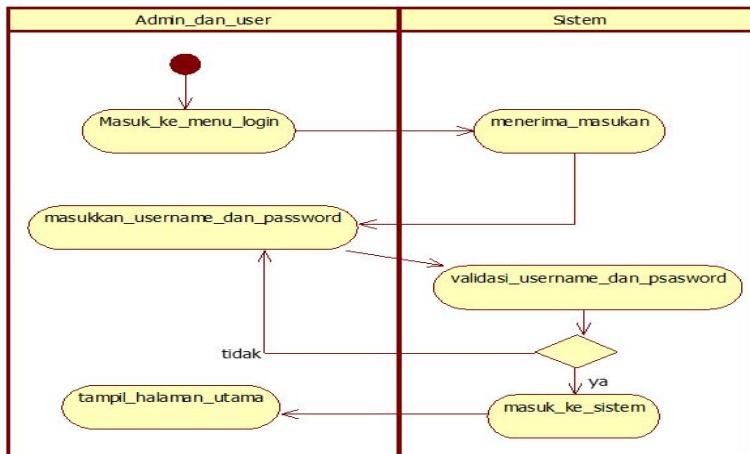


Gambar 3.33 Komponen Activity Diagram



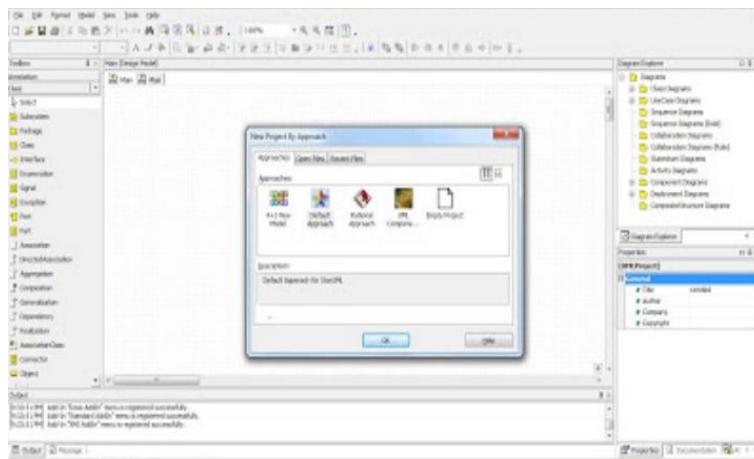
Gambar 3.34 Komponen Activity Diagram

- Langkah selanjutnya yaitu membuat diagram aktivitas



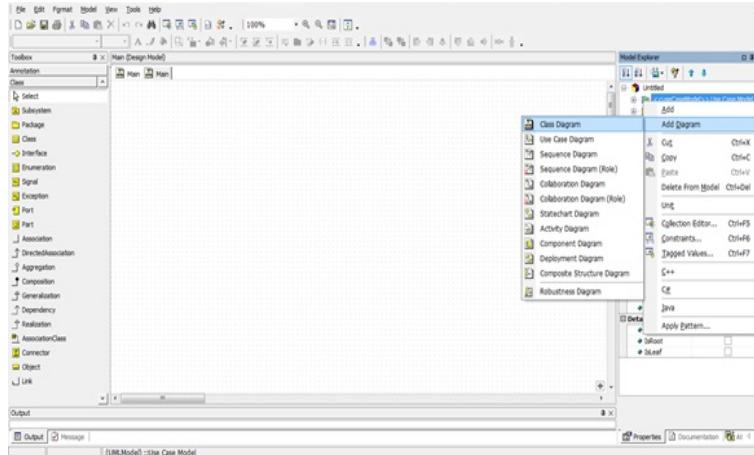
Gambar 3.35 Contoh Activity Diagram

- Class Diagram Untuk pembuatan diagram tersebut, langkah-langkahnya sebagai berikut :
 - Buka program aplikasi starUML, dengan tampilan awal pilih OK.



Gambar 3.36 Cara Pembuatan Activity Diagram

- klik kanan pilih use case diagram kemudian add diagram, dan class diagram.



Gambar 3.37 Cara Pembuatan Class Diagram

Komponen Class Diagram

* Class

Class adalah blok-blok pembangun pada pemrograman berorientasi obyek. Sebuah class digambarkan sebagai sebuah kotak yang terbagi atas 3 bagian. Bagian atas adalah bagian nama dari class. Bagian tengah mendefinisikan property/atribut class. Bagian akhir mendefinisikan method-method dari sebuah class.

- * Association

Sebuah asosiasi merupakan sebuah relationship paling umum antara 2 class dan dilambangkan oleh sebuah garis yang saling berhubungan antara 2 class. Garis ini bisa melambangkan tipe-tipe relationship dan juga dapat menampilkan hukum-hukum multiplisitas pada sebuah relationship (Contoh One- to- One, One-to=Many, Many-to-Many)

- * Composition

Jika sebuah class tidak bisa berdiri sendiri dan harus merupakan bagian dari class yang lain, maka class tersebut memiliki relasi Composition terhadap class tempat dia bergantung tersebut. Sebuah relationship composition digambarkan sebagai garis dengan ujung berbentuk jajaran genjang berisi/solid.

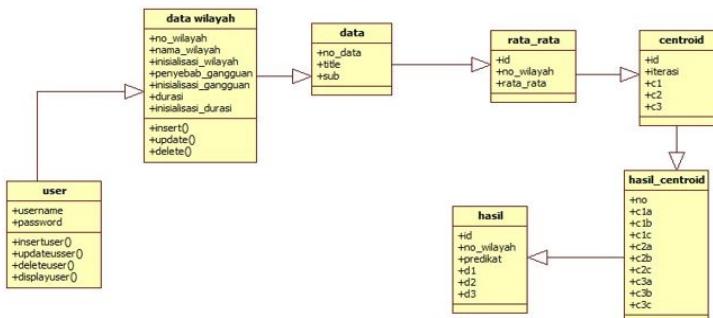
- * Dependency

dilambangkan sebagai sebuah panah bertitik-titik.

- * Aggregation

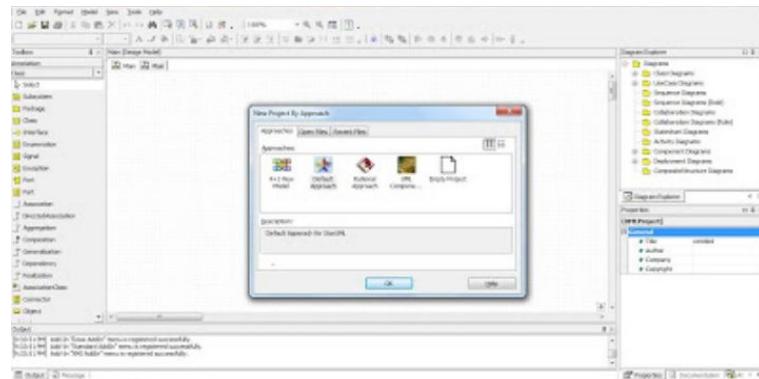
Aggregation mengindikasikan keseluruhan bagian relationship dan biasanya disebut sebagai relasi.

- Langkah selanjutnya akan dibuat class diagram berdasarkan kasus yang akan dibuat



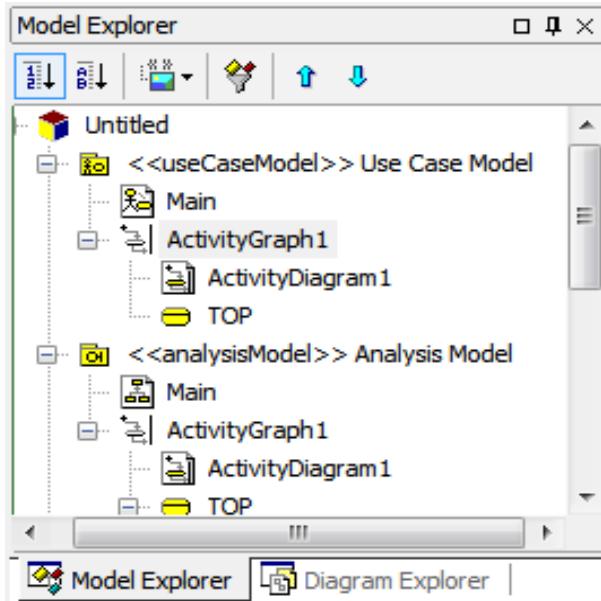
Gambar 3.38 Cara Pembuatan Class Diagram

- Sequence Diagram Untuk pembuatan diagram tersebut, langkah-langkahnya sebagai berikut :
 - Buka program aplikasi starUML, dengan tampilan awal pilih OK.



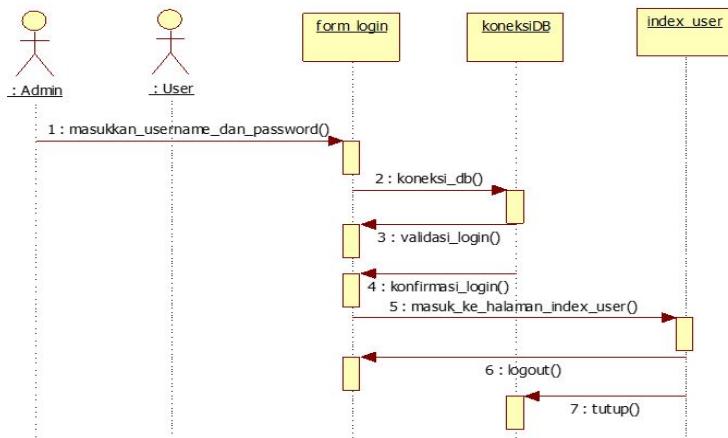
Gambar 3.39 Cara Pembuatan Sequence Diagram

- klik kanan pada pilihan yang ada di pojok kanan atas. Klik kanan pada useCaseModel, lalu klik add diagram dan klik Sequence Diagram



Gambar 3.40 Cara Pembuatan Sequence Diagram

- Setelah itu kita membuat tabel menggunakan komponen-komponen dalam Sequence Diagram seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3.41 Cara Pembuatan Sequence Diagram

2. Argo UML

ArgoUML adalah aplikasi diagram UML yang ditulis dalam Java dan dirilis di bawah lisensi Open Source Eclipse Public. Karena menjadi aplikasi Java, ini tersedia pada platform apa pun yang didukung oleh Java SE.



Gambar 3.42 Aplikasi Argo UML

3. BOUML

Bouml adalah software UML gratis yang memungkinkan Anda untuk menentukan dan menghasilkan kode di C++, Java, IDL, Php dan Python. Bouml dapat dijalankan di Unix/Linux/Solaris, MacOS X(Power PC and Intel) dan Windows. Bouml sangat cepat dan tidak memerlukan banyak memori untuk mengelola beberapa ribu kelas.



Gambar 3.43 Aplikasi BOUML

4. Modelio

Modelio adalah tools UML open-source yang dikembangkan oleh Modeliosoft, yang berbasis di Paris, Prancis. Ini mendukung standar UML2 dan BPMN. Modelio mendukung Profil UML2 untuk XSD, WSDL dan BPEL, SoaML untuk pemodelan layanan di lingkungan terdistribusi; dan BPMN untuk pemodelan proses bisnis.



Gambar 3.44 Aplikasi Modelio

3.10 OBJECT ORIENTED PROGRAMMING

Konsep Object Oriented Programming (OOP) pertama kali muncul di MIT (Massachusetts Institute of Technology) pada era 1960-an. Sekitar beberapa tahun kemudian antara 1962-1965, sebuah basaha pemrograman yang mendasari konsep OOP diperkenalkan dengan nama bahasa pemrograman SIMULA 1, dikembangkan oleh Kristen Nygaard dan Ole-Johan yang merupakan warga negara Norwegia. Setelah itu pada tahun 1967 keluarlah SIMULA 67.

Bahasa SIMULA dengan OOP menginspirasi banyak pengembang, sehingga pada tahun 70-an tercipta bahasa SMALTALK, bahasa yang pertama kali disebut oleh dunia sebagai object oriented programming, dengan membawa fitur barunya yaitu inheritance. semenjak itu konsep OOP semakin dikenal, pada tahun 1980-an banyak bahasa pemrograman menggunakan konsep OOP, diperkenalkan kepada dunia, tetapi hanya empat yang cukup populer, diantaranya ADA (US Department of Defense), PROLOG (The Japanese Fifth Generation Computer Project), Eifel dan C++. Bahasa pemrograman ADA dan PROLOG dipercaya akan bersaing ketat sebagai bahasa pemrograman yang paling dominan.

Namun pada tahun 1980-an bahasa pemrograman C++ mematahkan kepercayaan tersebut. Bahasa pemrograman C++ menjadi bahasa pemrograman yang populer dan mendominasi hingga sekarang. Bahasa pemrograman C++ yang merupakan gabungan dari 2 konsep bahasa pemrograman, yakni C dan SIMULA.

Semenjak C++ terkenal, banyak sekali pengembang yang terinspirasi oleh C++ dan pada tahun 1990-an, bahasa pemrograman Java diperkenalkan yang mengaku terinspirasi oleh C++, dan tahun 2002 perusahaan Microsoft juga mengeluarkan bahasa turunan dari C++ yaitu C (C-Sharp), disusul dengan VB.Net dengan fitur OOP yang merupakan penyempurnaan dari bahasa VB 6.0 yang tidak mendukung fitur OOP.

Object Oriented Programming atau disingkat menjadi OOP adalah paradigma pemrograman dalam melakukan pemrograman yang berorientasi kepada objek, semua fungsi, data dan pengolahan data akan dibungkus dalam kelas-kelas dan objek-objek. Masing-masing objek dapat memiliki sifat dan tugasnya. Pada paradigma ini, objek-objek tersebut dapat bekerja sendiri dan juga dapat saling bekerja sama dengan kemungkinan untuk saling berhubungan, seperti menerima, mengirim data kepada objek lainnya dan memproses data.

Paradigma OOP dapat dilihat sebagai interaksi dari objek yang saling berhubungan satu sama lain untuk melakukan tugasnya. Pengembangan program OOP dilakukan dengan cara mengikuti model yang telah ada di dalam dunia nyata. OOP bertujuan untuk memberikan pola pikir dalam mengembangkan program, pola pikir tersebut dipercaya dapat memberikan kemudahan, fleksibilitas, kemudahan pembuatan, pengembangan program, dan perawatan program.

Karena kemudahan yang diberikan oleh konsep OOP, banyak bahasa yang membawa dukungan fitur OOP, karena hal itu OOP menjadi memiliki dan dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

- Bahasa OOP murni, merupakan sebuah bahasa yang mengharuskan program ditulis hanya berupa objek saja. Contoh Eifel, SmalTalk, Ruby, Jade, dan lain-lain.

- Bahasa OOP hybrid, merupakan bahasa yang dirancang untuk pemrograman objek dengan beberapa elemen prosedural.
- Bahasa OOP hybrid dalam web, salah seperti bahasa OOP hybrid, yang membedakan hanya konsep yang digunakan dalam pemrograman web.

Konsep Object Oriented Programming

- Kelas

1. Kelas sebuah rancangan untuk mendefinisikan karakter dan perilaku dari objek, yang merupakan kumpulan atas definisi dan fungsi-fungsi dalam suatu unit, untuk suatu tujuan tertentu.
 2. Kelas merupakan deskripsi abstrak informasi dan tingkah laku dari sekumpulan data.
 3. Kelas dapat diilustrasikan sebagai suatu cetak biru(blueprint) atau prototipe yang digunakan untuk menciptakan objek.
 4. Kelas merupakan tipe data bagi objek yang mengenkapsulasi data dan operasi pada data dalam suatu unit tunggal
 5. Kelas mendefinisikan suatu struktur yang terdiri atas data kelas (data field), prosedur atau fungsi (method), dan sifat kelas (property).
- Object, adalah dasar dari modularitas dan struktur pada OOP, dan merupakan representasi dari class, objek akan memiliki sifat dan perilaku dari class yang digunakan.
 - Inheritance, adalah konsep pewarisan class. Class juga dapat menuruni dan memiliki apa yang dimiliki oleh class lainnya.
 1. Kita dapat mendefinisikan suatu kelas baru dengan mewarisi sifat dari kelas lain yang sudah ada.
 2. Penurunan sifat ini bisa dilakukan secara bertingkattingkat, sehingga semakin ke bawah kelas tersebut menjadi semakin spesifik.
 3. Sub kelas memungkinkan kita untuk melakukan spesifikasi detail dan perilaku khusus dari kelas supernya.
 4. Dengan konsep pewarisan, seorang programmer dapat menggunakan kode yang telah ditulisnya pada kelas super berulang kali pada kelas-kelas turunannya tanpa harus menulis ulang semua kode-kode itu.
 - Abstraction, adalah konsep untuk mendesain sebuah objek, teknik dalam menyembunyikan detail suatu proses dalam objek tersebut, dengan tujuan untuk memfokuskan pengguna pada fungsi inti objek.
 - Polymorphism

1. Polymorphism merupakan kemampuan dalam menyampaikan pesan tertentu keluar dari hierarki objeknya, dimana objek yang berbeda memberikan tanggapan atau respon terhadap pesan yang sama sesuai dengan sifat masing-masing objek.
2. Polymorphism juga dapat dikatakan kemampuan sebuah objek untuk memutuskan method mana yang akan diterapkan padanya, tergantung letak objek tersebut pada jenjang pewarisan. Method overriding. Method name overloading.

- Enkapsulasi

1. Istilah enkapsulasi sebenarnya adalah kombinasi data dan fungsionalitas dalam sebuah unit tunggal sebagai bentuk untuk menyembunyikan detail informasi.
2. Proses enkapsulasi memudahkan kita untuk menggunakan sebuah objek dari suatu kelas karena kita tidak perlu mengetahui segala hal secara rinci.
3. Enkapsulasi menekankan pada antarmuka suatu kelas, atau dengan kata lain bagaimana menggunakan objek kelas tertentu.

Contoh: kelas mobil menyediakan antarmuka fungsi untuk menjalankan mobil tersebut, tanpa kita perlu tahu komposisi bahan bakar, udara dan kalor yang diperlukan untuk proses tersebut.

Keunggulan OOP, diantaranya :

- OOP menyediakan struktur modular yang jelas untuk program sehingga OOP sangat bagus digunakan untuk mendefinisikan tipe data abstrak dimana detail implementasinya tersembunyi.
- OOP akan mempermudah dalam memaintain dan memodifikasi kode yang sudah ada. Objek yang baru dapat dibuat tanpa mengubah kode yang sudah ada.
- OOP menyediakan framework untuk library kode dimana komponen software yang tersedia dapat dengan mudah diadaptasi dan dimodifikasi oleh programmer. Hal ini sangat berguna untuk mengembangkan Graphical User Interfaces (GUI).

Kekurangan OOP, diantaranya :

- Tidak memperbolehkan implementasi yang kuat pada reuse.
- Property software tidak terikat dalam satu unit fungsional sehingga harus cross-cut di antara komponennya.
- Crosscut tersebut mengakibatkan sulitnya pengembangan dan pemeliharaan.

Dengan menggunakan OOP maka dalam melakukan pemecahan suatu masalah kita tidak melihat bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah tersebut (terstruktur) tetapi objek-objek apa yang dapat melakukan pemecahan masalah tersebut. Sebagai

contoh anggap kita memiliki sebuah departemen yang memiliki manager, sekretaris, petugas administrasi data dan lainnya. Misal manager tersebut ingin memperoleh data dari bag administrasi maka manager tersebut tidak harus mengambilnya langsung tetapi dapat menyeruh petugas bag administrasi untuk mengambilnya. Pada kasus tersebut seorang manager tidak harus mengetahui bagaimana cara mengambil data tersebut tetapi manager bisa mendapatkan data tersebut melalui objek petugas adminiistrasi. Jadi untuk menyelesaikan suatu masalah dengan kolaborasi antar objek-objek yang ada karena setiap objek memiliki deskripsi tugasnya sendiri.[17]

3.11 Code Igniter

3.11.1 Sejarah *Codeigniter*

Codeigniter (CI) merupakan sebuah *web application framework* yang bersifat open source dimana digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis [?]. *Framework* sendiri merupakan sebuah abstraksi di dalam sebuah perangkat lunak yang menyediakan fungsi yang generic sehingga dapat dirubah oleh kode yang dibuat user sehingga dapat menyediakan perangkat lunak untuk aplikasi tertentu. *Codeigniter* dibuat dan dirilis pada 28 Februari 2006 atas kepemilikan Ellis Lab. Versi pertama dari *Codeigniter* sendiri ditulis oleh **Ellis Lab** dengan penamaan versi stabil 2.0.1 [?].



Gambar 3.45 Logo Ellis Lab

EllisLab didirikan pada November 2018 dimana perusahaan diakuisisi oleh *Digital Locations*. Pada Oktober 2019 perusahaan tersebut dijual kembali kepada pendiri dan CEO Rick Ellis, yang kemudian Rick Ellis menutup perusahaan setelah 17 tahun berada dalam dunia bisnis. Produk perangkat lunak andalan mereka, ExpressionEngine CMS dijual kepada Packet Tide, LLC, sebuah perusahaan pengembangan perangkat lunak yang berkantor pusat di New York.

ExpressionEngine adalah produk perangkat lunak andalan perusahaan. EE adalah sistem manajemen konten dimana tujuan umum yang ditulis dalam PHP berorientasi objek dan menggunakan MySQL untuk penyimpanan data. ExpressionEngine adalah perangkat lunak Gratis dan Sumber Terbuka, dilisensikan di bawah Lisensi Apache, Versi 2.0 Situs yang dibangun dengan ExpressionEngine menggunakan sejumlah saluran khusus, biasanya masing-masing berisi sejumlah bidang yang berbeda.



Gambar 3.46 Logo BCIT

Setelah perkembangan *Codeigniter* dibawah Ellis Lab, pada bulan Oktober 2014 CI secara resmi diambil alih dan dikembangkan oleh **British Columbia Institute of Technology** (BCIT) yang merupakan Sekolah Tinggi Teknologi di Kanada, dan pengembangan tersebut masih berlanjut sampai sekarang dengan versi 3.1.9. *Institut Teknologi British Columbia* adalah lembaga politeknik publik di Burnaby, British Columbia. BCIT pertama kali didirikan sebagai Sekolah Kejuruan British Columbia pada tahun 1960. Sejak didirikan, lembaga ini telah menampung lebih dari 125.000 alumni. Institute ini beroperasi sebagai sekolah kejuruan dan teknis, menawarkan magang untuk perdagangan terampil dan diploma dan gelar dalam pendidikan kejuruan untuk teknisi dan pekerja terampil dalam profesi seperti teknik, akuntansi, administrasi bisnis, komunikasi siaran / media, seni digital, keperawatan, kedokteran, arsitektur, dan hukum.

Berdasarkan pengembangannya, tujuan utama dari *Codeigniter* ialah untuk membantu developer dalam mengerjakan aplikasi lebih cepat dan mudah. *Codeigniter* memberikan berbagai macam library untuk mempermudah dalam pengembangan. *Codeigniter* dibangun menggunakan konsep *Model-View-Controller* (MVC) development pattern. MVC merupakan salah satu arsitektur aplikasi yang memisahkan antarmuka/tampilan (user interface), data, dan proses sehingga memungkinkan untuk melakukan pengembangan atau pemeliharaan aplikasi secara lebih efektif dan efisien. Dalam *Codeigniter*, browser berinteraksi melalui controller. Controller akan menerima dan membalas semua permintaan dari browser. Ketika controller mem-

butuhkan data, maka controller akan meminta ke model. Sedangkan untuk tampilan pada user ditangani oleh view. Jadi otak dari aplikasi ada di controller, muka aplikasi ada di viewed, data berada di model [?].

Fungsi CodeIgniter

- Mempercepat dan mempermudah kita dalam pembuatan website.
- Menghasilkan struktur pemrograman yang sangat rapi, baik dari segi kode maupun struktur file phpnya.
- Memberikan standar coding sehingga memudahkan kita atau orang lain untuk mempelajari kembali sistem aplikasi yang dibangun.

3.11.2 Keunggulan Codeigniter, diantaranya :

- Performa sangat cepat, salah satu alasan tidak menggunakan framework adalah karena eksekusinya yang lebih lambat daripada PHP from the scratch, tetapi codeigniter sangat cepat bahkan mungkin bisa dibilang codeigniter merupakan framework yang paling cepat dibanding framework yang lainnya.
- Konfigurasi yang sangat minim (nearly zero configuration), tentu saja untuk menyesuaikan dengan database dan keleluasaan routing tetapi diizinkan melakukan konfigurasi dengan mengubah beberapa file konfigurasi seperti database.php atau autoload.php, namun untuk menggunakan codeigniter dengan settingan standar, anda hanya perlu mengubah sedikit saja file pada folder config.
- Dokumentasi yang lengkap, setiap paket instalasi codeigniter sudah disertai user guide yang bagus dan lengkap untuk dijadikan permulaan, bahasanya pun mudah dipahami.
- Banyak Komunitas

Dari sekian banyaknya komunitas CodeIgniter, para web developer dapat bertukar pikiran, berbagi informasi, serta mendapatkan wawasan baru terkait dengan framework PHP yang satu ini.

3.11.3 Kekurangan Codeigniter, diantaranya :

- Codeigniter dikembangkan oleh Ellis lab dan bukan oleh suatu komunitas, yang menyebabkan update code engine-nya tidak secepat framework lain.
- Tidak ditujukan untuk pembuatan web dengan skala besar (enterprise) walaupun tersedia banyak library.
- Masih banyak kelonggaran dalam hal coding, misalnya bebas dalam menambah file.

3.11.4 Perbedaan *Codeigniter V.2* dan *Codeigniter V.3*

Ada beberapa perbedaan pada kedua versi berikut dimana dapat dipahami melalui tabel dibawah ini:

No.	Versi 2	Versi 3
1	Berlisensi Open Source	Berlisensi MIT
2	Database drivernya Mysql	Database drivernya sudah dapat dialihkan ke Mysqli
3	Minimum PHP versi 5.1.6	Minimum PHP versi 5.3.7
4	User Agent Yang Terbatas	User Agent yang mempunyai seperti iOS, windows dll

Tabel 3.1 perbedaan versi codeigniter

3.11.5 Keunggulan *Codeigniter*

Banyak keunggulan yang bisa didapatkan pada penggunaan CI seperti pada tabel berikut ini:

No.	Keunggulan
1	Gratis
2	Cepat
3	Line Weight
4	Berkonsep MVC
5	URL yang baik
6	Extensible
7	Pendokumentasian Menyeluruh

Tabel 3.2 keunggulan codeigniter

Seperti yang kita ketahui bahwa *Codeigniter* merupakan sebuah aplikasi yang bersifat sumber terbuka atau biasa diistilahkan dengan *open source* yang berupa kerangka kerja PHP dengan model MVC (*Model, View, Controller*) untuk membangun website dinamis. *Basic* bahasa Pemrograman yang digunakan tentu saja PHP. Pada pembahasan kali ini kita akan belajar untuk mengenal lebih jauh mengenai PHP selaku *basic* bahasa pemrograman yang akan kita gunakan dalam pembangunan aplikasi kali ini.

Berikut pengenalan PHP untuk pemahaman yang lebih baik:

3.12 HYPertext Preprocessor (PHP)

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf, seorang programmer C. Pada waktu itu PHP masih bernama Form Interpreted (FI), yang wujudnya berupa sekumpulan

skrip yang digunakan untuk mengolah data form dari web. Jadi, awal mula PHP digunakannya untuk menghitung jumlah pengunjung didalam web-nya.

Dengan alasan untuk meningkatkan performa, Rasmus Lerdorf membuat ulang kode program tersebut dalam bahasa C. Lerdorf menyebut kode program ini sebagai Personal Home Page. Versi ini pertama kali keluar pada tahun 1995. Isinya adalah sekumpulan skrip PERL yang dibuatnya untuk membuat halaman web-nya menjadi dinamis. Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP/FI, kedekopendekan dari Hypertext Prerocessing / Form Interpreter.



Gambar 3.47 Logo Pertama PHP

Dengan perilisan kode sumber ini menjadi open source, maka banyak programmer yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP. Kemudian pada tahun 1996 ia mengeluarkan PHP versi 2.0 yang kemampuannya telah dapat mengakses database dan dapat terintegrasi dengan Hypertext Markup Language (HTML). Pada rilis ini interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP / FI secara signifikan. PHP versi 2.0 ini telah menarik banyak perhatian programmer, namun bahasa ini memiliki masalah dengan kestabilan yang kurang bisa diandalkan. Hal ini lebih dikarenakan Lerdorf hanya bekerja sendiri untuk mengembangkan PHP.

Pada saat itulah Zeev Suraski dan Andi Gutmans, ikut mengambil bagian dan membuat ulang parsing engine yang menjadi dasar dari PHP agar lebih stabil. Dengan dukungan dari banyak programmer lainnya, proyek PHP secara perlahan beralih dari proyek satu orang menjadi proyek masal yang lebih akrab kita kenal sebagai open-source project. PHP selanjutnya dikembangkan oleh The PHP Group yang merupakan kumpulan banyak programmer dari seluruh dunia.

Pada tahun 1998 tepatnya pada tanggal 6 Juni 1998 keluarlah PHP versi 3.0 yang dikeluarkan oleh Rasmus sendiri bersama kelompok pengembang software-nya.

PHP versi 4.0 keluar pada tanggal 22 Mei 2000 merupakan versi yang lebih lengkap lagi dibandingkan dengan versi sebelumnya. Perubahan yang paling men-dasar pada PHP 4.0 adalah terintegrasinya Zend Engine yang dibuat oleh Zeev Suraski dan Andi Gutmans yang merupakan penyempurnaan dari PHP scripting engine, yang lainnya adalah build in HTTP session, tidak lagi menggunakan library tambahan seperti pada PHP. Tujuan dari bahasa scripting ini adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dijalankan di atas teknologi web. Dalam hal ini, aplikasi pada umumnya akan memberikan hasil pada web browser, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan web server.

PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi. Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami peruba-han besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek. Beberapa penambahan fitur meliputi PHP Data Objects (PDO) untuk mengakses database, closures, trait, dan namespaces.

Versi lanjutan dari PHP, yakni PHP 6.x sebenarnya telah lama dikembangkan, bahkan sejak tahun 2005. Fokus pengembangan PHP 6 terutama dalam mendukung unicode, agar PHP bisa mendukung berbagai jenis karakter bahasa non-latin.

Namun dikarenakan beberapa alasan seperti kurangnya programmer, dan per-forma yang tidak memuaskan, pengembangan PHP 6 dihentikan dan fitur yang ada dimasukkan kedalama PHP 5.

Pada tahun 2014, sebuah proyek lanjutan PHP mulai mengemuka, yakni PHP 7 yang berkembang dari banyak eksperimen yang dinamakan PHP Next Genera-tion (PHPNG), yang dikembangkan Dmitry Stogov, Xinchen Hui, dan Nikita Popov. Proyek ini menggunakan pendekatan modern agar PHP diproses lebih cepat seperti memakai teknik just-in-time (JIT) compiler. Proyek PHPNG bertujuan untuk menyusul ulang kode PHP untuk meningkatkan performa. Selain performa yang meningkat, terdapat beberapa fitur baru pada PHP 7, seperti combined comparison operator atau dikenal dengan spaceship operator , anonymous classes, dan dukungan yang lebih stabil untuk server 64-bit.

PHP adalah basaha pemrogmana script sisi server yang didesain untuk pengem-bangan web. Dimana PHP ini merupakan singkatan dari Hypertext Preprocessor yang digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. Selain itu PHP juga digu-nakan bersamaan dengan bahasa pemrograman lainnya seperti bahasa pemrograman

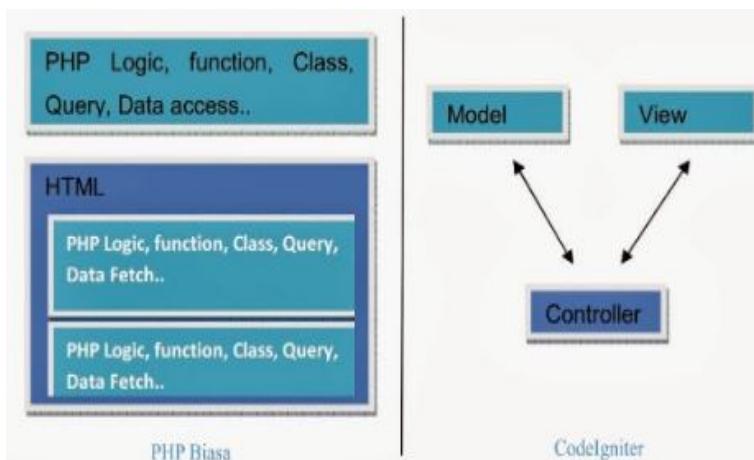
HTML, dan Javascript.

PHP disebut sebagai bahasa pemrograman server-side karena, hal ini berbeda dengan bahasa pemrograman client-side seperti Javascript yang diproses pada web browser (client). PHP juga menjadi dasar dari aplikasi Content Management System (CMS) yang populer seperti Joomla, Drupal, dan Wordpress.

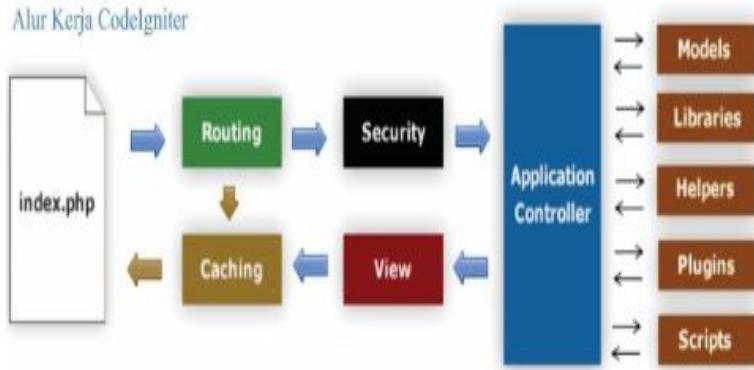
Menyusun Struktur direktori atau folder website merupakan salah satu bagian penting dalam membangun sebuah website atau web aplikasi sehingga menyusun direktori ini sangatlah penting dan tidak boleh sembarang, meskipun penting penyusunan direktori ini tidaklah selalu sama antara webdeveloper satu dengan webdeveloper yang lain karena hal seperti ini biasa dijadikan sebagai standarisasi seorang atau perusahaan developer agar mudah mengembangkan website yang mereka bangun.

1. Assets digunakan untuk meletakan file-file css, js, font dan img tentunya mereka saya buat menjadi folder karena ada kemungkinan akan menggunakan lebih dari satu file css / js / font / img.
2. Includes gunakan untuk meletakan fungsi eksekusi seperti insert, update dan delete . insert, update dan delete tentunya saya buat folder. karena akan ada banyak sekali fungsi insert, update dan delete yang mungkin
3. Admin digunakan sebagai kumpulan akses yang mungkin hanya bisa dieksekusi oleh Admin saja
4. Config untuk menyimpan informasi seperti koneksi kedatabase, deklarasi letak file dan folder.
5. Index.php adalah file yang pertama kali dibaca ketika sebuah aplikasi / web dibuka disini saya biasanya menjalankan fungsi require / include untuk menyisipkan file yang akan dieksekusi pertama kali
6. template untuk meletakkan potongan file template yang nantinya akan digabung gabung oleh sistem sehingga menjadi satu template utuh.
7. Uploads untuk meletakkan gambar / file lain sebagai hasil uploads

Perbandingan PHP Biasa dengan CodeIgniter

**Gambar 3.48** Perbandingan PHP

Alur Kerja Code Igniter

**Gambar 3.49** Alur Kerja Code Igniter

1. Index.php

Index.php disini berfungsi sebagai file pertama dalam program yang akan dibaca oleh program.

2. The Router

Router akan memeriksa HTTP request untuk menentukan hal apa yang harus dilakukan oleh program.

3. Cache File

Apabila dalam program sudah terdapat cache file maka file tersebut akan langsung dikirim ke browser. File cache inilah yang dapat membuat sebuah website dapat di buka dengan lebih cepat. Cache file dapat melewati proses yang sebenarnya harus dilakukan oleh program codeigniter.

4. Security

Sebelum file controller di load keseluruhan, HTTP request dan data yang disubmit oleh user akan disaring terlebih dahulu melalui fasilitas security yang dimiliki oleh codeigniter.

5. Controller

Controller akan membuka file model, core libraries, helper dan semua resources yang dibutuhkan dalam program tersebut.

6. View

Hal yang terakhir akan dilakukan adalah membaca semua program yang ada dalam view file dan mengirimkannya ke browser supaya dapat dilihat. Apabila file view sudah ada yang di cache maka file view baru yang belum ter-cache akan mengupdate file view yang sudah ada.

▪ Kelebihan PHP

Sebagai salahsatu bahasa pemrograman PHP memiliki banyak kelebihan diantaranya :

- Komunitas yang besar

Komunitas PHP sangat besar dan tidak dapat dipungkiri bahwa komunitas ini tersebar diseluruh dunia. Tidak hanya di social media seperti Facebook bahkan komunitas PHP ini berada di Telegram, WhatsApp, dll.

- Mudah dipelajari

PHP merupakan bahasa pemrograman semua orang yang hampir semua orang yang bergelut dengan dunia Web Development pernah menggunakan-nya atau mencobanya

- Resouces yang melimpah

Dengan banyaknya komunitas yang besar maka akan berdampak pada kemudahan mencari resources yang berhubungan dengan PHP baik itu permasalahan yang terjadi di library, software, CMS hingga framework PHP.

- Simpel

PHP memiliki syntax yang sangat sederhana dan mudah untuk dipelajari. Untuk memulai belajar PHP tida perlu melakukan pengaturan apapun cukup

hanya install XAMPP ataupun WAMP maka dapat memulai langsung belajar PHP

- Maintenance mudah

Sekali web yang menggunakan PHP berjalan, programmer dapat dengan mudah melakukan update dari software PHP dengan mudah jika memang diperlukan. karena sifat PHP yang merupakan interpreter. Aplikasi web yang dibuat dengan menggunakan PHP dapat dengan mudah diupgrade versi PHP tanpa harus melakukan kompilasi ulang source code. berbeda sekali dengan bahasa pemrograman lain yang membutuhkan kompilasi ulang jika melakukan upgrade versi dari bahasa pemrograman. PHP juga dapat berjalan pada berbagai macam web server seperti apache, nginx, dan IIS.

- Open Source

PHP merupakan sebuah projek Open source dengan license yang dikeluarkan oleh PHP grup yaitu PHP license V3.01. Inti dari license ini adalah setiap pengguna program PHP bebas menggunakan PHP secara gratis tanpa harus memberikan royalty apapun ke PHP group namun tetap wajib mencantumkan licensi atas PHP yang dimiliki PHP Group. Dengan kata lain selama pemakai program PHP tidak mengakui produk PHP adalah buatan-nya maka perjual belian program yang menggunakan PHP diperbolehkan tanpa harus membayar licensi apapun.

- Perkembangan pesat

Karena sifat PHP yang open source, banyak sekali bermunculan projek projek open source besar yang menggunakan PHP seperti Prestashop, Word-Press, Drupal, dan lain lain. Hal ini menjadi keunggulan yang sangat besar bagi orang yang menguasai pemrograman PHP. Dengan sangat luasnya perkembangan PHP, maka kesempatan untuk bisnis ataupun kerja pada bidang pemrograman PHP sangatlah luas

- Kekurangan PHP

Kekurangan utama PHP yaitu PHP merupakan bahasa yang weak type dimana variabel tidak memiliki tipe data sehingga menyulitkan ketika melakukan debugging. Pada weak type ini menyebabkan terjadinya juggling dimana variable yang terjadi berisi nilai integer misalnya dapat berubah menjadi nilai string atau tipe data lainnya.

Berikut merupakan kekurangan dalam bahasa pemrograman PHP :

- Banyak kompetisi

Komunitas yang banyak tentu membawa kompetisi yang ketat. Para web developer yang menguasai PHP tiap hari semakin bertambah. Namun kekurangan ini seharusnya menjadi pemicu bagi para pebisnis yang menginginkan

produk IT untuk menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi bisnisnya karena terbukanya para programmer PHP yang sangat kompetitif dan tiap hari semakin banyak

- Mudah di bajak

Karena sifat PHP yang merupakan interpreter, source code dari aplikasi php dapat dengan mudah di modifikasi dan diubah fungsinya. hal ini membuat PHP tidak cocok untuk digunakan mengembangkan aplikasi jika pemilik aplikasi memiliki source code yang ingin dijaga kerahasiaannya.

Meskipun ada cara untuk mengamankan source code yang menggunakan bahasa pemrograman PHP, namun dibutuhkan sebuah extensi yang berbayar yang dikeluarkan oleh Zend sebuah corporasi di bidang pemrograman PHP.

- Terkesan kurang prestigious

Entry level yang berada pada tingkat pemula, yakni mudah dipelajari oleh programmer pemula membuat bahasa pemrograman PHP terkesan kurang prestisius jika dibandingkan dengan bahasa pemrograman web lain yang terkesan lebih sulit untuk digunakan. Aplikasi web yang dihasilkan dari penggunaan bahasa pemrograman PHP terkesan kurang aman dan memiliki celah. Namun sebenarnya hal ini disebabkan karena faktor pengembang yang mungkin belum mempelajari secara penuh bagaimana standar dan cara membuat aplikasi yang benar dengan menggunakan PHP. Dari sisi performa, pemrograman PHP dan pemrograman lainnya jika digunakan dengan standar dan penerapan yang benar, akan menghasilkan sebuah aplikasi web yang berkualitas

- Tidak adanya type data pada PHP

PHP tidak memiliki type data. hal ini membuat kadang pada saat menggunakan bahasa pemrograman PHP muncul bug bug yang tidak diinginkan berkaitan dengan tidak adanya standar type data pada php. contohnya adalah data 1000 dan 1e3 jika dibandingkan akan memiliki type data yang sama karena secara implisit data tersebut dirubah menjadi floating point. namun kekurangan ini berkaitan sekali dengan pengalaman dari developer yang menggunakan bahasa pemrograman PHP. developer yang sudah ahli tentunya sudah paham betul bagaimana mengatasi permasalahan ini.

Salah satu fungsi dari PHP ini dapat disisipkan pada dokumen HTML. Karena kemampuan inilah PHP juga sering disebut sebagai bahasa pemrograman script atau scripting language.

Terdapat dua acara yang dapat dilakukan untuk membuat kode-kode PHP untuk membangun sebuah aplikasi dinamis, seperti menggunakan PHP native dan framework.

- PHP Native

PHP Native merupakan metode penulisan kode-kode bahasa pemrograman PHP yang benar-benar dimulai dari awal atau dari nol.

Pada PHP native ini programmer akan membuat kerangka kerjanya sendiri untuk mengembangkan website dinamis. Biasanya pemula akan disarankan untuk mempelajari PHP Native.

- Framework PHP Untuk memudahkan pengembangan pada aplikasi web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP maka gunakanlah framework PHP, karena terdapat beberapa keuntungan yang bisa didapatkan ketika membuat website menggunakan framework, diantaranya :

1. Tidak perlu melakukan pengulangan coding
2. Aplikasi web yang dibangun dengan framework akan lebih stabil
3. Mengembangkan aplikasi web dapat lebih cepat
4. Membantu pemula dalam membuat aplikasi

Adapun beberapa framework PHP yang sering didengar oleh para developer web, yaitu :

1. CodeIgniter

CodeIgniter merupakan aplikasi sumber terbuka yang berupa kerangka kerja PHP dengan model MVC untuk membangun situs web dinamis dengan menggunakan PHP. CodeIgniter memudahkan pengembang web untuk membuat aplikasi web dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal



Gambar 3.50 Logo CodeIgniter

2. Laravel

Laravel adalah sebuah framework PHP yang dirilis dibawah lisensi MIT, dibangun dengan konsep MVC (model view controller). Laravel adalah pengembangan website berbasis MVP yang ditulis dalam PHP yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan, dan untuk meningkatkan pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu.



Gambar 3.51 Logo Laravel

Beberapa fitur yang terdapat di Laravel :

- Bundles, yaitu sebuah fitur dengan sistem pengemasan modular dan tersedia beragam di aplikasi.
- Eloquent ORM, merupakan penerapan PHP lanjutan menyediakan metode internal dari pola active record yang menagatasi masalah pada hubungan objek database.
- Application Logic, merupakan bagian dari aplikasi, menggunakan controller atau bagian Route.
- Reverse Routing, mendefinisikan relasi atau hubungan antara Link dan Route. Restful controllers, memisahkan logika dalam melayani HTTP GET and POST.
- Class Auto Loading, menyediakan loading otomatis untuk class PHP.
- View Composer, adalah kode unit logikal yang dapat dieksekusi ketika view sedang loading.
- IoC Container, memungkin obyek baru dihasilkan dengan pembalikan controller.
- Migration, menyediakan sistem kontrol untuk skema database.

- Unit Testing, banyak tes untuk mendeteksi dan mencegah regresi.
- Automatic Pagination, menyederhanakan tugas dari penerapan halaman.

3. Symfony

Symfony adalah salah satu dari banyak framework yang ditulis dalam bahasa PHP. Selain symfony ada juga CodeIgniter, YII, Cake, Laravel, Slim, Silex dan lain sebagainya. Symfony pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005 oleh Fabien Potencier, seorang programmer asal Perancis serta pendiri SensioLabs.



Symfony

Gambar 3.52 Logo Symfony

4. Zend Framework

Zend framework adalah sebuah framework yang bersifat open source untuk membangun dan mengembangkan sebuah aplikasi web dengan PHP. Struktur dan komponen dari zend framework bisa di bilang agak unik karena, setiap komponen telah dirancang dengan beberapa dependensi pada komponen lainnya, zend framework juga sangatlah fleksibel, dan arsitektur yang bisa ditambah sehingga memungkinkan pengembang untuk menggunakan komponen secara individual atau yang sering kita sebut dengan Use-At-Will desain.



Gambar 3.53 Logo Zend Framework

5. Cake PHP

CakePHP merupakan sebuah rapid development framework yang gratis dan sumber terbuka untuk PHP. CakePHP adalah sebuah framework atau kerangka

kerja untuk membuat aplikasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) berbasis bahasa pemrograman PHP. CakePHP juga menjadi salah satu framework pilihan yang memungkinkan seorang pengembang web untuk membuat sebuah aplikasi dengan karakter pengembangan RAD (Rapid Application Development), yang memungkinkan untuk digunakan dan dikembangkan menjadi aplikasi lain yang lebih kompleks.



Gambar 3.54 Logo Zend Framework

6. Seagull

Seagull adalah framework PHP yang terkenal untuk membuat website, command line, dan aplikasi GUI. Framework yang satu ini memang mudah untuk digunakan dan cocok untuk semua pengembang mulai dari pemula sampai coder yang sudah advanced. Untuk pemula, Seagull memiliki contoh-contoh aplikasi yang bisa Anda kustomisasi agar sesuai dengan kebutuhan Anda. Untuk Anda yang sudah expert, Seagull menawarkan beberapa pilihan, termasuk di antaranya praktik dan standar terbaik serta modular codebase agar Anda bisa membangun aplikasi web dengan cepat dan mudah. Seagull juga memiliki komunitas developer yang aktif. Selain itu, mereka juga memiliki dokumentasi support sekiranya Anda memerlukan bantuan.



Gambar 3.55 Logo Seagull

3.13 Database

Basis data merupakan kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (query) basis data disebut sistem manajemen basis data (database management system, DBMS). Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi.

3.13.1 Fungsi Database

Dalam dunia komputer saat ini, banyak sekali jenis-jenis database seperti yang sudah kami bahas diatas, semuanya memiliki fungsi dan spesifikasi yang berbeda-beda. Adapun berikut beberapa fungsi database yang perlu Anda ketahui:

- Database berfungsi untuk mengelompokkan data dan mempermudah dalam proses identifikasi data. Database akan menampilkan data sesuai dengan permintaan dari user tentang suatu informasi dengan proses yang cepat dengan bantuan software Database Management Systems (DBMS)
- Software DBMS akan menghindarkan data ganda dan inkonsistensi pada database. Database akan memberikan notif secara langsung jika terjadi duplikasi data. Duplikasi dalam database ini sangat dimungkinkan sekali karena dari banyaknya jumlah data yang diinput.
- Fungsi database yang ketiga adalah memudahkan dalam akses, edit, tambah, delete dan penyimpanan data. Admin akan lebih mudah dalam mengelola semua kegiatan tersebut diatas walaupun jumlah datanya cukup besar
- Menjaga kualitas database yang masuk agar sesuai dengan saat proses entry data dan setelah entry. Disini peran software sangat penting terutama meng kondisikan agar data tersimpan tetap aman sampai data dibutuhkan.
- Menjadi solusi untuk mengatasi masalah penyimpanan data konvensional yang memerlukan ruang yang besar dan memakan biaya banyak.

3.13.2 Komponen Sistem Basis Data

- Perangkat Keras

Perangkat keras atau hardware yang umumnya terdapat dalam sistem basis data adalah komputer, hard disk, memori sekunder offline (removable disk, fd), perangkat komunikasi jaringan.

- Sistem Operasi

Sistem operasi adalah program yang dirancang untuk mengaktifkan sistem komputer dan mengendalikan seluruh sumber daya yang ada di dalamnya termasuk operasi-operasi dasar komputer. seperti Windows, Unix dan Linux.

- Basis Data

Komponen adalah sekumpulan data yang terorganisir dengan baik sehingga data tersebut mudah disimpan, diakses, dan juga dapat dimanipulasi. Sistem basis data dapat terdiri dari beberapa basis data yang memiliki data masing-masing.

- Database Management System atau DBMS

DBMS atau database management system adalah program aplikasi khusus yang dirancang untuk membuat dan juga mengelola database yang tersedia. Sistem ini berisi koleksi data dan set program yang digunakan untuk mengakses database tersebut.

DBMS adalah software yang berperan dalam mengelola, menyimpan, dan mengambil data kembali. Adapun mekanisme yang digunakan sebagai pelengkap adalah pengamanan data, konsistensi data dan pengguna data bersama

- Pemakai atau User

User adalah salah satu komponen database yang berinteraksi secara langsung dengan database. Ada beberapa tipe user, diantaranya, programmer aplikasi, User mahir (casual user), user umum (end user) dan user khusus (specialized user)

- Aplikasi atau Perangkat Lain

Aplikasi ini tergantung kebutuhan, pemakai basis data bisa dibuatkan program khusus untuk melakukan pengisian, pengubahan atau pengambilan data yang mudah dalam pemakaiannya. Program tersebut ada yang tersedia langsung dalam DBMS atau dibuat menggunakan aplikasi lain seperti misalnya Visual Basic.

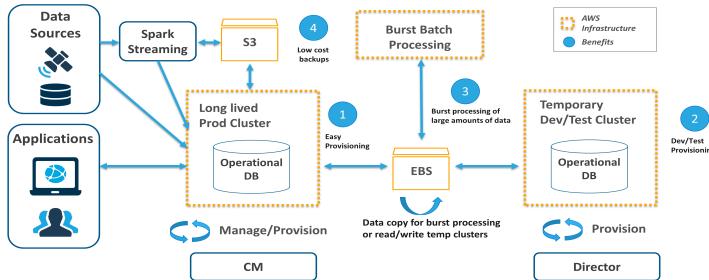
3.13.3 Jenis Database

Sekarang ini banyak tersedia aplikasi-aplikasi untuk membuat database baik itu yang bersifat gratis atau berbayar seperti MySQL, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, Oracle dan banyak lagi. Selain itu masih banyak lagi jenis database yang ada saat ini, berikut pembahasannya:

- Operational Database

Operational database ini lebih digunakan untuk penggunaan database dinamis secara realtime, database ini juga bisa disebut OLTP (On Line Transactional Processing). Database seperti ini memiliki kelebihan dalam penggunaan saat melakukan penambahan, mengubah dan menghapus data secara realtime. Contoh database operational ini XML (Extensible Markup Laguange) dan JSON (JavaScript Object Notation).

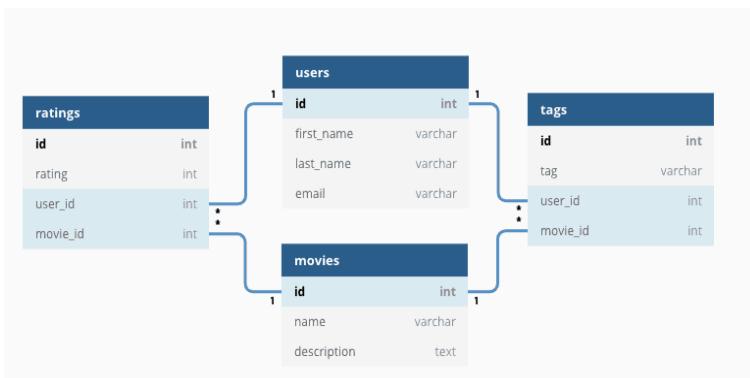
Operational Database Cloud Architecture



Gambar 3.56 Operational Database

- Relational Database

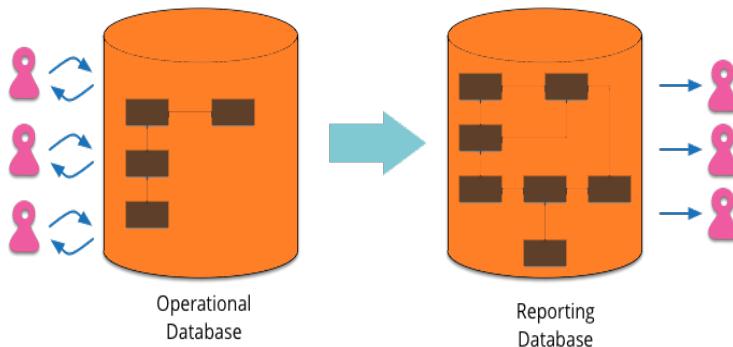
Jenis database yang kedua adalah relational database, database jenis ini adalah basis data yang organisasinya berdasarkan permodelan data relasional. Hampir semua relational database saat ini menggunakan SQL sebagai bahasa query dan pemeliharaan basis data. Beberapa contoh relational database yang terkenal seperti SQL, PostgreSQL, MongoDB, MariaDB, Oracle Database, SAP HANA, MemSQL, Firebird dan Interbase.



Gambar 3.57 Relational Database

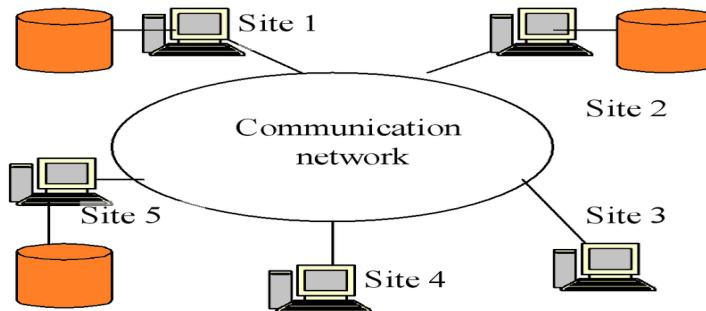
- Database Warehouse

Jenis database ketiga adalah database warehouse atau bisa disebut juga data warehouse (DW atau DWH). Database warehouse adalah sistem database yang lebih digunakan kepada pelaporan dan analisis data. Database warehouse menjadi tempat menyimpan repository sentral dari satu database atau lebih. Database yang berada di warehouse akan diunggah dari sistem operasional yang ada seperti pada sistem pemasaran atau penjualan. Contoh warehouse database adalah Microsoft SQL Server,



Gambar 3.58 Operational Database

- Distributed Database Jenis database yang keempat adalah database terdistribusi, jadi database ini memiliki penyimpanan data yang tidak berada pada penyimpanan yang sama. Database disimpan pada lokasi fisik yang berbeda tetapi tetap terhubung dengan jaringan komputer yang saling berhubungan. Sistem dari distributed database ini tidak seperti database parallel yang digabungkan menjadi satu, tetapi database parallel ini terdiri dari situs yang digabungkan. Contoh dari distributed database ini adalah Microsoft Office Access.



Gambar 3.59 Distributed Database

- End User Database End user menjadi jenis database terakhir yang kita bahas, database ini terdiri dari daribagai jenis file yang dikelola dan dikembangkan oleh end user workstation. Contoh database end user ini adalah dokument spreadsheet, word processing bahkan file download juga termasuk dari end user database.

3.13.4 Sejarah Basis Data

Basis data merupakan suatu focus utama pada aplikasi, pada awal tahun 1960 Charles Bachman di perusahaan General electric mendesain generasi pertama DBMS yang disebut dengan penyimpanan data terintegrasi (Integrated Data Store) karena hampir semua data computer disimpan pada pita magnetic, namun karena pita hanya dapat di proses secara berurut, maka data harus disimpan dalam bentuk daftar (atau biasa disebut file sekuensial).

Database terdiri dari kelompok table-tabel yang berhubungan. Pada kebanyakan kasus, masing-masing table berisi data dengan satu tema. Hubungan antara table-table direpresentasikan dengan cara memberikan masing-masing baris ID yang unik dan menggunakan ID tersebut untuk menghubungkan sebuah baris dalam satu table dengan sebuah baris dalam table baris kedua. Key pada database merupakan kolom yang mengidentifikasi baris yang unik. Kemudian foreign key merupakan sebuah kolom dalam satu table yang merupakan identifier unik pada table kedua. Foreign key digunakan untuk memperlihatkan hubungan diantara table. Table dapat dikombinasikan dengan menggunakan SQL yang merupakan bahasa standar industry untuk pemrosesan table.

Sebuah sistem database terdiri dari empat unsur dasar yaitu :

- User
- Aplikasi database
- DBMS
- Database

Sebuah database adalah sekumpulan records terintegrasi yang menggambarkan dirinya sendiri. Database terdiri dari data user, metadata, indeks, prosedur tersimpan (stored procedur), trigger, dan metadata aplikasi database.

Trigger merupakan prosedur yang aktif saat tindakan tertentu terjadi. Teknologi database dapat digunakan dalam aplikasi yang luas. Sebagian database digunakan oleh satu individu, sementara sebagian lagi digunakan oleh workgroup, dan yang lainnya digunakan oleh organisasi besar.

Seperti sistem informasi, sistem database dapat dikembangkan dengan menggunakan sebuah proses yang mencakup tiga fase, yaitu :

- Requirement

Requirement adalah gambaran dari layanan (services) dan batasan bagi sistem yang akan dibangun. Atau requirement adalah pernyataan/gambaran pelayanan yang disediakan oleh sistem, batasan-batasan dari sistem dan bisa juga berupa definisi matematis fungsi-fungsi sistem

- Desain

Desain biasa diterjemahkan sebagai seni terapan, arsitektur, dan berbagai pencapaian kreatif lainnya. Dalam sebuah kalimat, kata "desain" bisa digunakan, baik sebagai kata benda maupun kata kerja. Sebagai kata kerja, "desain" memiliki arti "proses untuk membuat dan menciptakan obyek baru".

- Implementasi

Implementasi ini merupakan suatu penerapan atau juga sebuah tindakan yang dilakukan dengan berdasarkan suatu rencana yang telah/sudah disusun atau dibuat dengan cermat serta juga terperinci sebelumnya.

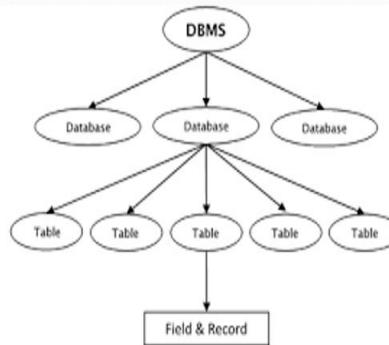
Selama fase requirement, sebuah model data atau representasi logis dari struktur database, dikembangkan.

Model data merupakan bagian penting karena desain database dan aplikasinya diturunkan dari model data. Diagram entity-relationship merupakan sebuah tool yang digunakan untuk merepresentasikan model data.

Model data ditransformasikan menjadi table dan hubungan selama fase desain. Indeks, batasan, prosedur tersimpan, dan trigger juga dirancang dalam fase ini. Diagram struktur data kadang-kadang digunakan untuk mendokumentasikan table dan hubungannya.

1. Model Database Hirarki

Model Database Pertama, dengan suksesnya media penyimpanan disk pada tahun 1960an, maka kita dapat memiliki akses non-sekuensial atau langsung ke records (Perekaman). Dalam hal ini, database dirancang untuk menghilangkan masalah pemrosesan file sekuensial. Terdapat dua arsitektur atau model yang awalnya sukses. IBM mengembangkan dan mempromosikan DL/I atau Data language one yang membuat model data database dalam bentuk pohon hirarki



Gambar 3.60 DBMS Hirarki

2. Model Database Relasional

Model database relasional pertama kali diajukan oleh E.F. Codd pada tahun 1970. Codd bekerja untuk IBM dan setelah 10 tahun melakukan penelitian, pengembangan dan lobi, dia dan temannya yang lain berhasil meyakinkan IBM untuk mengembangkan produk DBMS berdasarkan model relasional, model yang paling terkenal dalam produk ini yaitu DB2, yaitu DBMS yang masih aktif digunakan hingga saat ini.

Kemudian perusahaan seperti Oracle, Ingres, Sybase dan Informix mengembangkan juga produk DBMS berdasarkan model relasional

Dasar untuk model data jaringan terbentuk lalu di standarisasi oleh CODASYL (Conference on Data System Languages). Pada tahun 1973 Bachman menerima penghargaan CM Turing Award yaitu nobel pada ilmu komputer.

Menurut sejarah, sistem pemrosesan basis data terbentuk setelah masa sistem pemrosesan manual dan sistem pemrosesan berkas. Sistem pemrosesan manual (Berbasis kertas) merupakan bentuk pemrosesan yang menggunakan dasar berupa setumpuk rekaman yang disimpan pada rak-rak berkas. Jika berkas-berkas tersebut diperlukan, berkas tersebut harus dicari pada rak-rak tersebut. Sistem pemrosesan berkas merupakan sistem komputer, dimana sekelompok rekaman disimpan pada sejumlah berkas secara terpisah. Perancangan sistem ini didasarkan pada kebutuhan individual pengguna, bukan kebutuhan sejumlah pengguna. Sehingga setiap aplikasi menuliskan data sendiri, alhasil ada kemungkinan data yang sama terdapat pada berkas-berkas lain yang digunakan oleh program aplikasi lain.

Sejarah DBMS (Database Management System), generasi pertama DBMS didesain oleh Charles Bachman di perusahaan General Electric pada awal tahun

1960, disebut sebagai penyimpanan data terintegrasi (Integrated Data Store). Dibentuk dasar untuk model data jaringan yang kemudian distandardisasi oleh CODASYL (Conference on Data System Languages).

Pada akhir 1960, IBM mengembangkan sistem manajemen informasi (Information Management System) DBMS. IMS dibentuk dari representasi data pada kerangka kerja yang disebut dengan model data hirarki. Dalam waktu yang sama, dikembangkan sistem SABRE sebagai hasil kerjasama antara IBM dengan perusahaan penerbangan Amerika. System ini memungkinkan user untuk mengakses data yang sama pada jaringan komputer.

Pada tahun 1985, Microsoft dan IBM mengumumkan perjanjian kerjasama jangka panjang untuk mengembangkan sistem operasi dan produk-produk perangkat lunak lainnya. Pengumuman ini adalah permulaan dimulainya OS/2, sebuah sistem operasi setelah masa kejayaan MS-DOS. OS/2 ini akan lebih hebat dan lebih canggih daripada MS-DOS, ia akan mampu menangani multitasking application dengan memanfaatkan kemampuan processor Intel yang terbaru yaitu 80286. OS/2 secara resmi diumumkan pada bulan april 1987, dan dijanjikan akan tersedia buat end-user pada akhir tahun tersebut.

Tetapi dalam waktu yang sangat singkat setelah pengumuman perjanjian kerjasama tersebut, IBM mengumumkan peluncuran sebuah versi spesial OS/2 yang disebut OS/2 Extended Edition. Versi lebih powerfull ini akan menyertakan sebuah Database SQL yang disebut OS/2 Database Manager, OS/2 Database Manager akan sangat berguna bagi pengembangan aplikasi yang sederhana dan kompatibel dengan DB/2 , sebuah Database server milik IBM yang beroperasi pada mainframe. OS/2 Database manager juga akan menyertakan SNA (System Network Architecture) communication service, yang disebut OS/2 Communication Manager. Sebagai bagian dari SSA (System Application Architecture) nya. IBM menjanjikan semua produk-produk tersebut dapat saling bekerjasama pada masa yang akan datang. Hal inilah yang membuat Microsoft segera mencari solusi sendiri.

Pada tahun 1986, Microsoft sudah menghasilkan 197 Juta US per tahun, dengan 1153 pegawai. (Sepuluh tahun kemudian, Microsoft telah mendapatkan 6 Miliar US dari bisnis softwarenya, dengan hampir sekitar 18.000 pegawai). Produk-produk Microsoft hampir semuanya terfokus pada aplikasi desktop dengan produk utamanya adalah MS-DOS. Komputasi Client/Server pada saat itu belum menjadi fokus utama Microsoft dan industri komputer. Manajemen data pada sebuah PC hanyalah menjadi sebuah fantasi pada masa itu, User biasanya hanya menggunakan LOTUS 1-2-3 untuk menyimpan data. Produk dBASE buatan Ashton Tate segera menjadi sangat populer setelah diluncurkan, Selanjutnya Anca Software merilis Paradox dan Micro Rim dengan prouk RBase-nya. Pada tahun 1986 tersebut, Microsoft belum mempunyai produk manaje-

men Database sendiri. (Tetapi pada tahun 1992, Microsoft mendapatkan sukses yang luar biasa dari produk manajemen database desktop-nya dengan Microsoft Access dan Microsoft FoxPro).

Tetapi IBM Database Manager sangatlah berbeda dari dBASE, Paradox atau RBase. Produk IBM ini walaupun tidak begitu user-friendly, tetapi ia mempunyai SQL query processor-nya sendiri dan bekerja berdasarkan transactions, hampir sama dengan Database Server yang berjalan diatas Minicomputer dan mainframe, seperti DB/2, Oracle ataupun Informix. Microsoft membutuhkan produk DBMS (Database Management System) sekaliber ini dan membutuhkannya segera!

Microsoft berpaling kepada Sybase, Inc. Sebuah perusahaan pembuat software DBMS yang sedang 'Naik daun', yang merilis produk Data Server-nya pada bulan mei 1987 untuk Sun Microsystem yang berjalan diatas UNIX. Data Server mendapatkan reputasi berkat inovasi dan kreatifitasnya dengan Stored Procedure dan Trigger serta paradigma baru dalam dunia komputasi yaitu: Client/Server.

Basis data merupakan kumpulan dari elemen data logis yang saling berhubungan. Basis data mengonsolidasi banyak catatan yang sebelumnya disimpan dalam file terpisah. Basis data pun merupakan suatu kumpulan data yang berhubungan secara logis dan deskripsi data tersebut, yang dirancang untuk memenuhi informasi yang dibutuhkan oleh organisasi. Maka basis data merupakan tempat penyimpanan data yang besar dimana dapat digunakan oleh banyak pengguna. Seluruh item basis data tidak dimiliki oleh satu departemen, melainkan menjadi sumber daya perusahaan yang dapat digunakan bersama.

3.13.5 Macam-macam Database

Untuk data yang sangat besar dan kompleks, dapat menggunakan Oracle, IBM DB2, PostgreSQL. Sedangkan untuk alasan kesederhanaan dan kecepatan namun masih mendukung data yang relative besar, MySQL merupakan database yang banyak digunakan.

Pada sistem ini penulis menggunakan database MySQL untuk mendukung antara database yang digunakan dengan bahasa pemrograman PHP maka disarankan untuk menggunakan sistem XAMPP

3.13.6 MySQL



Gambar 3.61 Logo MySQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak yang mengatur basis data relasional (RDBMS) yang di distribusikan gratis dengan lisensi GPL (General Public License). Pengguna dapat menggunakan MySQL secara bebas namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan bersifat komersial.

MySQL adalah server yang melayani database. Untuk membuat dan mengolah database, pada MySQL ini dapat mempelajari pemrograman khusus yang disebut query (perintah) SQL. Database diperlukan jika akan menginput data dari user menggunakan form HTML untuk diolah PHP agar dapat disimpan kedalam database MySQL.

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya. SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

MySQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata non-transaksional. Pada modus operasi non-transaksional, MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak peladen basisdata kompetitor lainnya. Namun pada modus non-transaksional tidak ada jaminan atas reliabilitas terhadap data yang tersimpan, karenanya modus non-transaksional hanya cocok untuk jenis aplikasi yang tidak membutuhkan reliabilitas data seperti aplikasi blogging berbasis web (wordpress), CMS, dan sejenisnya. Untuk kebutuhan sistem yang ditujukan untuk bisnis sangat disarankan untuk menggunakan modus basisdata

transaksional, hanya saja sebagai konsekuensinya unjuk kerja MySQL pada modus transaksional tidak secepat unjuk kerja pada modus non-transaksional

- Sejarah MySQL

MySQL pada awalnya diciptakan pada tahun 1979, oleh Michael "Monty" Widenius, seorang programmer komputer asal Swedia. Monty mengembangkan sebuah sistem database sederhana yang dinamakan UNIREG yang menggunakan koneksi low-level ISAM database engine dengan indexing. Pada saat itu Monty bekerja pada perusahaan bernama TcX di Swedia. TcX pada tahun 1994 mulai mengembangkan aplikasi berbasis web, dan berencana menggunakan UNIREG sebagai sistem database. Namun sayangnya, UNIREG dianggap tidak cocok untuk database yang dinamis seperti web. TcX kemudian mencoba mencari alternatif sistem database lainnya, salah satunya adalah mSQL (miniSQL). Namun mSQL versi 1 ini juga memiliki kekurangan, yaitu tidak mendukung indexing, sehingga performanya tidak terlalu bagus.

Dengan tujuan memperbaiki performa mSQL, Monty mencoba menghubungi David Hughes (programmer yang mengembangkan mSQL) untuk menanyakan apakah ia tertarik mengembangkan sebuah koneksi di mSQL yang dapat dihubungkan dengan UNIREG ISAM sehingga mendukung indexing. Namun saat itu Hughes menolak, dengan alasan sedang mengembangkan teknologi indexing yang independen untuk mSQL versi 2.

Dikarenakan penolakan tersebut, David Hughes, TcX (dan juga Monty) akhirnya memutuskan untuk merancang dan mengembangkan sendiri konsep sistem database baru. Sistem ini merupakan gabungan dari UNIREG dan mSQL (yang source codenya dapat bebas digunakan). Sehingga pada May 1995, sebuah RDBMS baru, yang dinamakan MySQL dirilis. David Axmark dari Detron HB, rekanan TcX mengusulkan agar MySQL di jual dengan model bisnis baru. Ia mengusulkan agar MySQL dikembangkan dan dirilis dengan gratis. Pendapatan perusahaan selanjutnya di dapat dari menjual jasa support untuk perusahaan yang ingin mengimplementasikan MySQL. Konsep bisnis ini sekarang dikenal dengan istilah Open Source.

Pada tahun 1995 itu juga, TcX berubah nama menjadi MySQL AB, dengan Michael Widenius, David Axmark dan Allan Larsson sebagai pendirinya. Titel AB di belakang MySQL, adalah singkatan dari Aktiebolag, istilah PT (Perseroan Terbatas) bagi perusahaan Swedia

- Keistimewaan MySQL :

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain:

1. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.

2. Perangkat lunak sumber terbuka. MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, di bawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
3. Multi-user. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik
4. 'Performance tuning', MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu
5. Ragam tipe data. MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain
6. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (query)
7. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi
8. Skalabilitas dan Pembatasan. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (records) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 miliar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya
9. Konektivitas. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes (NT)
10. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya
11. Antar Muka. MySQL memiliki antar muka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface)
12. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (tool) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online
13. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle

- Kelebihan MySQL:

Kelebihan MySQL dibandingkan dengan RDBMS lainnya :

- Berlisensi GPL dan Multi Platform.
- Dapat diintegrasikan dengan beberapa bahasa Pemrograman seperti .Net, Java, Python, Perl yang merupakan bahasa pemrograman yang paling dominan di kalangan programmer

- Mendukung ODBC untuk sistem operasi Windows sehingga bisa digunakan aplikasi yang berjalan diwindows
 - Bisa dijalankan pada spesifikasi hardware yang rendah karena lebih hemat resource memory (dibandingkan database lain) sehingga mudah digunakan untuk bahan pembelajaran
 - MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari 20 bahasa meskipun bahasa indonesia belum termasuk didalamnya.
 - MySQL dapat diintegrasikan dengan Hosting.
- Kemampuan MySQL
- Berikut merupakan fitur yang terdapat pada MySQL :
1. Unjuk kerja yang tinggi dalam memproses query sederhana, dalam arti dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
 2. Memiliki lebih banyak tipe data seperti: signed/unsigned integer yang memiliki panjang data sebesar 1,2,3,4 dan 8 byte, FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET dan tipe ENUM.
 3. Mendukung field yang dijadikan Index, dengan maksimal 32 index dalam satu tabel.
 4. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan, seperti subnetmask, nama host, dan izin akses user dengan sistem perijinan yang mendetail serta sandi/password terenkripsi.
 5. Konektivitas , MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes(NT).
 6. Multi-user. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik
 7. Command and function, MySQL memiliki fungsi dan operator secara penuh yang mendukung perintah select dan where dalam query
 8. Structure Table, MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE dibandingkan DBMS lainnya
 9. Mendukung penuh terhadap kalimat SQL GROUP BY dan ORDER BY. Mendukung terhadap fungsi penuh (COUNT(), COUNT(), DISTINCT(), AVG(), STD(), SUM(), MAX() dan MIN())

▪ Bahasa Pemrograman MySQL

Terdapat beberapa API (Application Programming Interface) tersedia yang memungkinkan aplikasi-aplikasi komputer yang ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman untuk dapat mengakses basis data MySQL antara lain: bahasa pemrograman C, C++, C, bahasa pemrograman Eiffel, bahasa pemrograman Smalltalk,

bahasa pemrograman Java, bahasa pemrograman Lisp, Perl, PHP, bahasa pemrograman Python, Ruby, REALbasic dan Tcl. Sebuah antarmuka ODBC memanggil MyODBC yang memungkinkan setiap bahasa pemrograman yang mendukung ODBC untuk berkomunikasi dengan basis data MySQL. Kebanyakan kode sumber MySQL dalam ANSI C.

Ada tiga bentuk SQL yang perlu Anda ketahui, yaitu

1. Data Definition Language (DDL)

DDL berguna pada saat Anda ingin mendefinisikan data di dalam database. Terdapat beberapa query yang dikelompokkan ke dalam DDL, yaitu:

- CREATE: Dipakai untuk membuat tabel dan database.
- DROP: Dipakai untuk menghapus database dan tabel.
- ALTER: Dipakai untuk mengubah struktur tabel yang sudah ada. Selain itu, Alter dapat mengganti field menggunakan perintah Change, menambahkan field menggunakan perintah Add, atau menghapus field menggunakan perintah drop, dan mengubah namanya menggunakan perintah Rename.

Argumen DDL di atas perlu Anda pahami karena merupakan dasar penggunaan SQL di bagian awal pembuatan database. Contohnya saja jika belum menjalankan perintah CREATE, Anda belum bisa melanjutkan penggunaan argumen yang lainnya.

2. Data Manipulation Language(DML)

DML dapat Anda pakai setelah menjalankan perintah DDL. DML berfungsi untuk memanipulasi, mengubah, atau mengganti isi dari database (tabel) yang sudah ada.

Terdapat beberapa perintah DML yang perlu Anda ketahui, yaitu:

- INSERT Dipakai untuk memasukkan data ke dalam tabel pada database.
- UPDATE Dipakai untuk mengubah data yang ada di dalam tabel pada database.
- DELETE Dipakai untuk menghapus data di dalam tabel pada database.

3. Data Control Language (DCL)

Jika Anda sudah mempunyai user dan ingin mengatur hak akses masing-masing user, Anda sebaiknya memahami berbagai macam jenis DCL dan cara penggunaannya. DCL berguna untuk memberikan hak akses database, mendefinisikan space, mengalokasikan space, dan melakukan audit penggunaan database.

Terdapat beberapa perintah DCL yang perlu Anda ketahui, yaitu:

- GRANT Dipakai untuk memberikan izin kepada user untuk mengakses database.
- REVOKE Dipakai untuk membatalkan izin user untuk mengakses database.
- COMMIT Dipakai untuk menetapkan penyimpanan pada database.
- ROLLBACK Dipakai untuk membatalkan penyimpanan pada database.

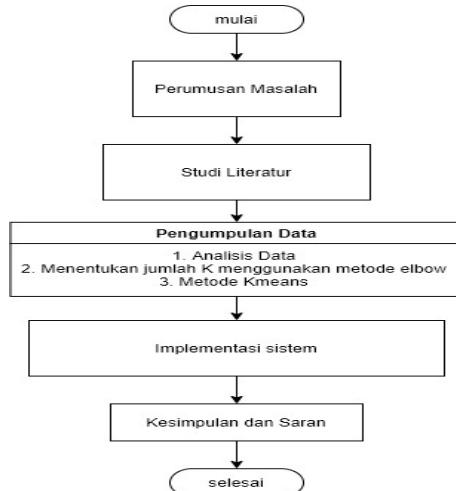
3.14 Kebutuhan Aplikasi

Pada setiap pembuatan aplikasi ada beberapa kebutuhan yang menjadi pedoman dalam membangun aplikasi itu sendiri. Untuk kebutuhan pembuatan aplikasi ini dapat dilihat dan dipahami sebagai berikut :

1. Kebutuhan analisis data yang sekiranya diperlukan dalam pembangunan aplikasi.

Kebutuhan analisis data sebelum pengerjaan aplikasi sangat penting dimana tujuannya untuk menghindari kesalahan sistematis sehingga kita tidak perlu mengulang program apabila ada kesalahan yang muncul akibat data ataupun pemahaman dasar. Untuk itu adapun kebutuhan analisis datanya mencakup hal berikut :

- Pengimplementasian konsep metodologi penelitian pengembangan aplikasi. Metodologi penelitian merupakan cara atau teknik yang digunakan dalam sebuah penelitian. Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian, agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang sebenarnya[?]. Penulis menggunakan metodologi penelitian agar dapat memudahkan proses pemecahan masalah penelitian.



Gambar 3.62 Diagram Alur Metodologi Penelitian

Adapun Penjelasan Diagram Alur Metodologi Penelitian :

(a) Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan untuk menentukan hal apa yang akan dibahas mengenai permasalahan-permasalahan yang ada pada PT. Telkom khususnya divisi *MSO (Management Service Operation)* yaitu pada proses penanganan gangguannya

(b) Studi Literatur

Setelah masalah penelitian dirumuskan, maka langkah kedua dalam proses penelitian ini adalah mencari teori-teori dan konsep-konsep hasil penelitian yang dapat dijadikan sebagai landasan teori untuk pelaksanaan penelitian. Studi literatur ini diperlukan dalam membantu proses penelitian sehingga peneliti dapat memperoleh berbagai sumber yang terkait dalam proses penelitian sehingga penelitian ini mempunyai teori yang kuat. Dalam hal ini, peneliti memperoleh informasi melalui buku, jurnal serta laporan penelitian untuk memperkuat teori dalam proses penelitian ini

(c) Pengumpulan Data

Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data yang melakukan pengamatan atau peninjauan langsung untuk mencari data-data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahannya yaitu membangun sistem sebagai monitoring dan penilaian kinerja pengembangan talent yang berbasis.

(d) Analisis Data

Data yang diambil untuk penelitian ini adalah data mentah gangguan jaringan . Untuk itu, agar data mentah yang diperoleh bisa berguna bagi penelitian ini, dilakukanlah analisis data. Analisa data yang dimaksudkan adalah memilih data apa saja yang berhak untuk diolah lebih lanjut nantinya ke dalam sistem.

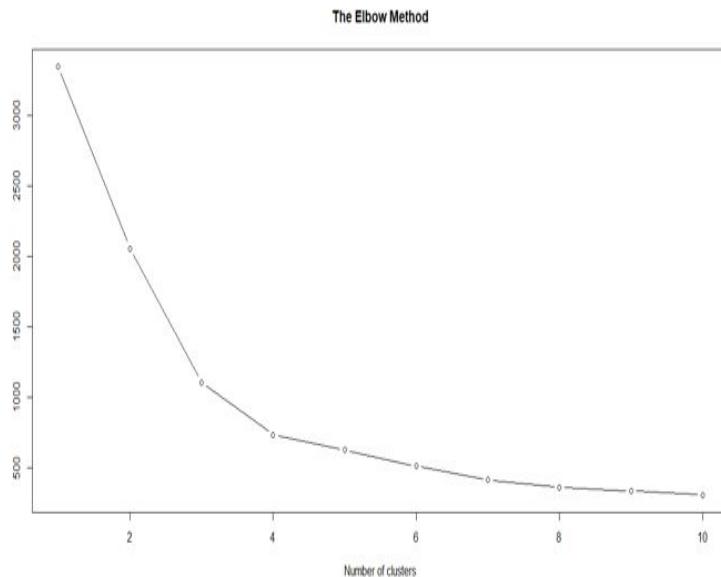
(e) Metode Elbow

Metode Elbow digunakan untuk penentuan K dalam metode clustering. Bahasa R digunakan untuk proses pengimplementasian Metode Elbow dengan menggunakan tools Rstudio.

Berikut dilampirkan source code dan hasil dari metode elbow.

```
1 dataset = read.csv('E:/SEMESTER 7/INTER1/LAPORAN/PRINT/500 data.csv')
2 dataset = dataset[1:2]
3
4 # Menggunakan metode elbow untuk menemukan angka cluster yang optimal
5 set.seed(6)
```

```
6 wcss = vector()
7 for (i in 1:10){
8   wcss[i] = sum(kmeans(dataset, i)$withinss)
9 }
10 plot(1:10,
11       wcss,
12       type = 'b',
13       main = paste('The Elbow Method'),
14       xlab = 'Number of clusters',
15       ylab = 'wcss')
16
17 # Menjalankan K-Means Clustering
18 set.seed(29)
19 kmeans = kmeans(x = dataset, centers = 5)
20 y_kmeans = kmeans$cluster
21
22 # Visualisasi hasil clusters
23 library(cluster)
24clusplot(dataset,
25           y_kmeans,
26           lines = 0,
27           shade = TRUE,
28           color = TRUE,
29           labels = 2,
30           plotchar = FALSE,
31           span = TRUE,
32           main = 'Kluster Gangguan',
33           xlab = 'wilayah',
34           ylab = 'gangguan')
35
36
```



Gambar 3.63 Hasil dari *Metode Elbow*

Jumlah K yang digunakan adalah 3 karena bentuk elbow (siku) terlihat saat jumlah kluster adalah 3(K=3).

(f) Metode Kmeans Clustering

Data yang telah diperoleh maka akan diolah lebih lanjut ke dalam sistem clustering. Sistem tersebut dibuat guna mengimplementasikan metode Kmeans yaitu dalam hal pengelompokan gangguan jaringan

(g) Implementasi Sistem

Implementasi sistem tersebut sesuai dengan kebutuhan penelitian yang telah dilakukan, sehingga mempermudah peneliti untuk membangun sistem sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh perusahaan.

(h) Kesimpulan dan Saran

Hasil dari pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan.

3.15 Kebutuhan Aplikasi

3.15.1 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan



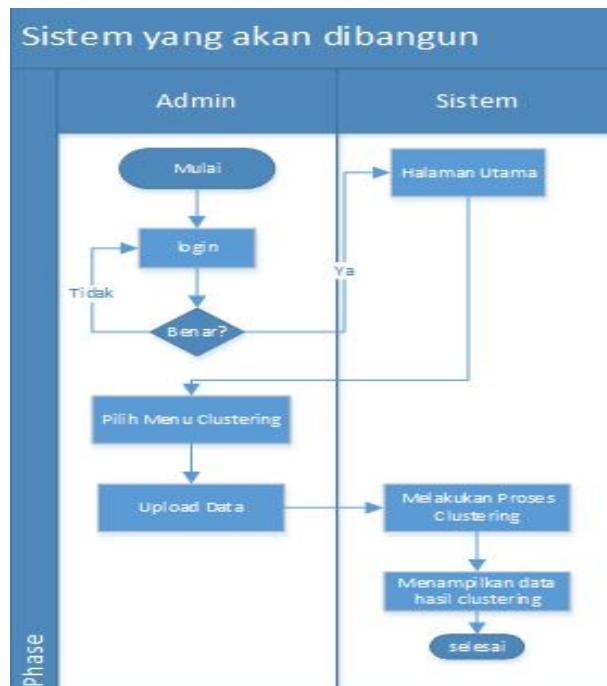
Gambar 3.64
Flowmap yang sedang berjalan

Keterangan :

1. Senior Manager mengirimkan laporan komplain gangguan jaringan kepada karyawan atau staff
2. Kemudian setelah karyawan menerima laporan komplain, selanjutnya melakukan penanganan komplain gangguan jaringan.

3.15.2 Analisis Sistem Yang Akan Dibangun

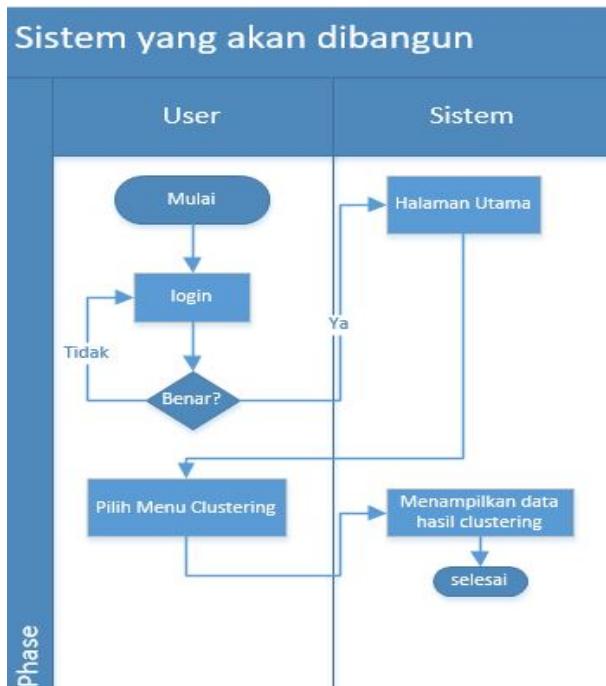
1. Proses Clustering



Gambar 3.65
Flowmap yang akan dibangun

Keterangan :

- Admin login dengan memasukkan Username dan pasword.
 - Apabila Username dan password benar, maka admin akan masuk ke halaman utama, jika admin salah memasukkan Username dan password, admin akan kembali lagi ke menu login
 - Setelah dari halaman utama, admin akan upload data yang akan diolah oleh sistem dengan menggunakan metode K-Means Clustering.
 - Kemudian data yang telah di upload akan diproses dalam sistem.
 - Setelah dilakukan pemrosesan data, maka sistem akan mengeluarkan hasil dari pengklasteran.
2. Melihat Hasil Clustering



Gambar 3.66
Flowmap yang akan dibangun

Keterangan:

- User login dengan memasukkan Username dan pasword.
- Apabila Username dan password benar, maka admin akan masuk ke halaman utama, jika admin salah memasukkan Username dan password, admin akan kembali lagi ke menu login.
- Setelah melakukan proses login, kemudian user dapat memilih menu clustering dan sistem akan langsung menampilkan hasil clustering tersebut.

3.15.3 Analisis Perangkat yang Digunakan

Perangkat yang digunakan merupakan suatu cara agar dapat menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan perangkat yang akan digunakan. Perangkat yang digunakan terdiri dari:

1. Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun spesifikasi perangkat keras (Hardware) yang digunakan sebagai berikut:

No	Nama Perangkat	Spesifikasi	Keterangan
1	<i>Memory</i>	4 GB RAM	<i>Memory System yang digunakan</i>
2	<i>Processor</i>	<i>Intel Core™ i3</i>	Untuk kecepatan transfer data dari sistem yang sangat bergantung pada kecepatan prosesor komputer
3	<i>System Type</i>	<i>64-bit Operating System, x64-Based Processor</i>	

Gambar 3.67 Spesifikasi Perangkat keras

2. Perangkat Lunak (*Software*)

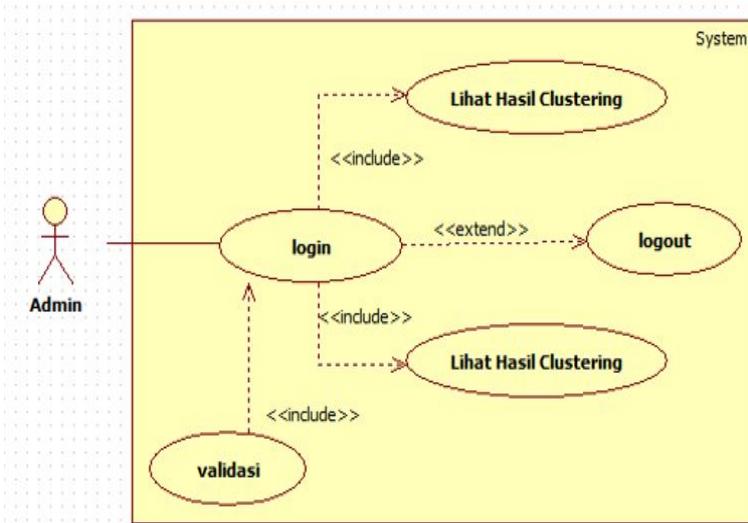
No	Tools / Software	Fungsi
1.	<i>Windows 10</i>	Sistem Operasi
2.	<i>MySQL</i>	Server Basis Data
3.	<i>Google Chrome</i>	Browser

Gambar 3.68 Spesifikasi Perangkat Lunak

3.16 Perancangan UML

3.16.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan alur sistem secara ringkas dan menggambarkan kebutuhan fungsionalitas yang diharapkan oleh sebuah sistem. Berikut *use case* diagram yang digunakan:



Gambar 3.69 Usecase Diagram

3.16.2 Definisi Use Case

No	Use case	Deskripsi
1	Upload File	Merupakan langkah untuk mengolah data gangguan jaringan.
2	Lihat hasil clustering	User akan melihat hasil klasterisasi durasi penanganan gangguan jaringan baik itu cepat, sedang, ataupun lambat.
3	Login	Merupakan proses untuk melakukan identifikasi pengguna system dengan memasukkan Username dan password
4	Validasi	Validasi merupakan proses pengecekan hak akses kepada siapa saja yang berhak mengakses sistem yang akan dibangun.
5	Logout	Merupakan proses untuk keluar dari sistem sebagai pengguna sistem.

Gambar 3.70 Definisi use case

3.16.3 Skenario *use case*

Identifikasi	
Nomor	01
Nama	Kelola data <i>complain gangguan jaringan</i>
Tujuan	Merupakan langkah untuk mengolah data yaitu dengan cara <i>upload</i> data
Deskripsi	
Aktor	Admin
Scenario utama	
Kondisi awal	Masuk <i>form login</i>
Aksi aktor	Reaksi <i>system</i>
1. Admin memilih menu data	2. Sistem akan menampilkan tampilan untuk memasukkan data yang nantinya akan di <i>upload</i>
3. Admin memasukkan data <i>complain gangguan</i>	4. Sistem akan melakukan verifikasi data dan menyimpan data <i>gangguan</i> di dalam database
kondisi akhri	Kelola data <i>complain gangguan</i> berhasil

Gambar 3.71 Skenario *use case*

3.16.4 Skenario *Login*

Identifikasi	
Nomor	03
Nama	Login
Tujuan	Untuk Masuk kedalam Sistem
Deskripsi	
Aktor	User
Scenario utama	
Kondisi awal	Masuk <i>form login</i>
Aksi aktor	Reaksi <i>system</i>
1. User memasukkan Username dan password	2. system akan menerima masukan Username dan password
3. User harus menekan tombol login	4. sistem akan melakukan validasi Username dan password. Apabila Username dan password benar maka akan muncul halaman utama. Jika salah, maka system akan memunculkan kotak pesan
kondisi akhri	Jika Username dan password yang dimasukkan oleh User tidak sesuai maka akan muncul kotak pesan.

Gambar 3.72 Skenario *Login*

3.16.5 Skenario Validasi

<u>Identifikasi</u>	
<u>Nomor</u>	04
<u>Nama</u>	<i>Validasi</i>
<u>Tujuan</u>	Untuk memastikan data yang dimasukkan telah benar, agar data yang kurang atau salah dapat diperbaiki sebelum disimpan.
<u>Deskripsi</u>	
<u>Aktor</u>	Admin dan <i>User</i>
<u>Scenario utama</u>	
<u>Kondisi awal</u>	<i>Masuk form login</i>
<u>Aksi actor</u>	<i>Reaksi system</i>
1. <i>User</i> memasukkan data	2. <i>system</i> akan menerima masukan data
3. <i>User</i> harus menekan tombol <i>login</i> atau tombol simpan	4. <i>sistem</i> akan mem <i>validasi</i> data yang baru dimasukkan. Apabila data benar maka akan muncul halaman selanjutnya. Jika salah, maka <i>system</i> akan memunculkan kotak pesan
<u>kondisi akhri</u>	<i>jika data yang dimasukkan oleh User tidak sesuai maka akan muncul kotak pesan.</i>

Gambar 3.73 Skenario Validasi

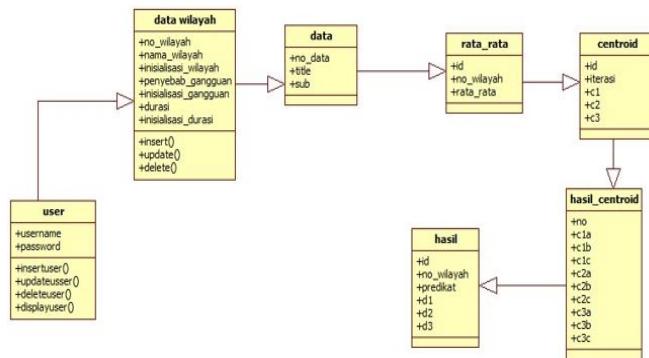
3.16.6 Skenario Logout

<u>Identifikasi</u>	
<u>Nomor</u>	05
<u>Nama</u>	<i>Logout</i>
<u>Tujuan</u>	Untuk mengeluarkan akun pengguna ketika pengguna telah selesai menggunakan sistem
<u>Deskripsi</u>	
<u>Aktor</u>	Admin dan <i>User</i>
<u>Scenario utama</u>	
<u>Kondisi awal</u>	Menekan tombol <i>logout</i>
<u>Aksi actor</u>	<i>Reaksi system</i>
1. <i>User</i> menekan tombol <i>logout</i>	2. <i>system</i> akan mengeluarkan akun pengguna
<u>kondisi akhri</u>	<i>User</i> akan kembali ke halaman login

Gambar 3.74 Skenario Log out

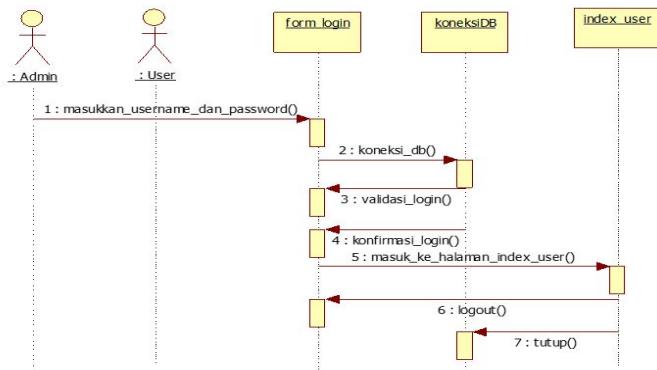
3.16.7 Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur sistem dan menunjukkan *class-class* yang ada dari sebuah sistem. Berikut adalah *class diagram* nya



Gambar 3.75 Class Diagram

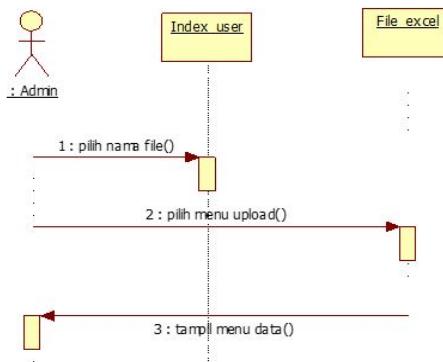
3.16.8 Sequence Diagram Login



Gambar 3.76 Sequence Diagram Login

Pada *Sequence diagram* ini menjelaskan proses aktor untuk melakukan *login*. Aktor mulai menjalankan aplikasi dan kemudian akan tampil *form login*. Kemudian aktor akan menginputkan Username dan password pada interface. Apabila Username dan password sesuai, maka aktor akan masuk ke halaman utama, apabila Username dan password tidak sesuai, maka aktor akan kembali ke halaman *login*.

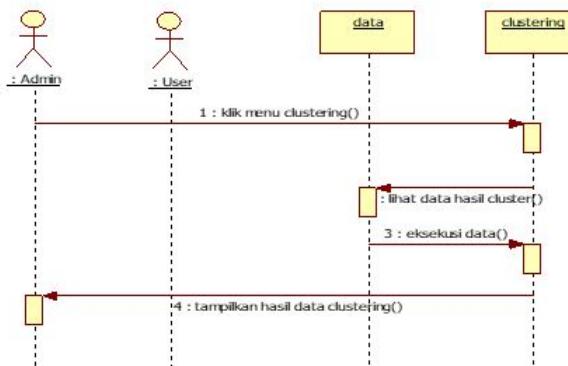
3.16.9 Sequence Diagram Upload File



Gambar 3.77 Sequence Diagram Upload File

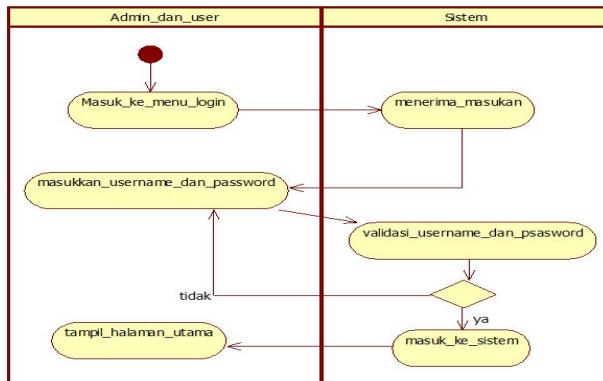
Sequence diagram ini menjelaskan tentang *sequence diagram upload file* yang dilakukan oleh admin. Admin akan memilih *file* yang akan dilakukan proses *clustering*, lalu kemudian admin akan memilih menu *upload*, dan kemudian sistem akan menampilkan data hasil *clustering*

3.16.10 Sequence diagram Lihat Hasil Clustering



Gambar 3.78 Sequence Diagram Melihat Hasil Clustering

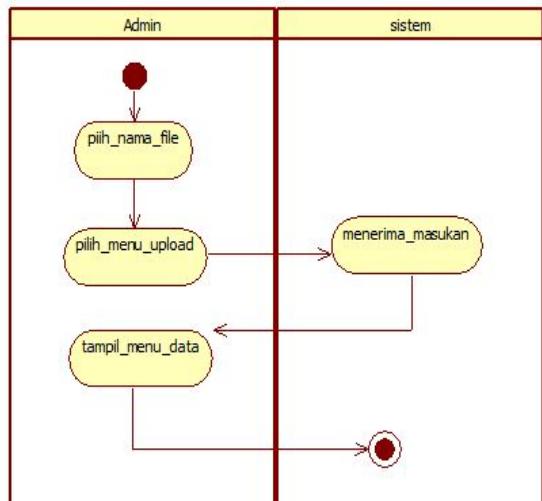
3.16.11 Activity diagram Login



Gambar 3.79 Activity Diagram Login

Pada *Activity diagram* ini menjelaskan proses *login*. Actor mulai menjalankan aplikasi dan akan tampil *form login*. Kemudian aktor memasukkan *Username* dan *password*, pada *interface login*, data yang di *input* akan di *cek* di tabel *User*. Jika sesuai maka akan mendapatkan tampilan *form utama pengguna*

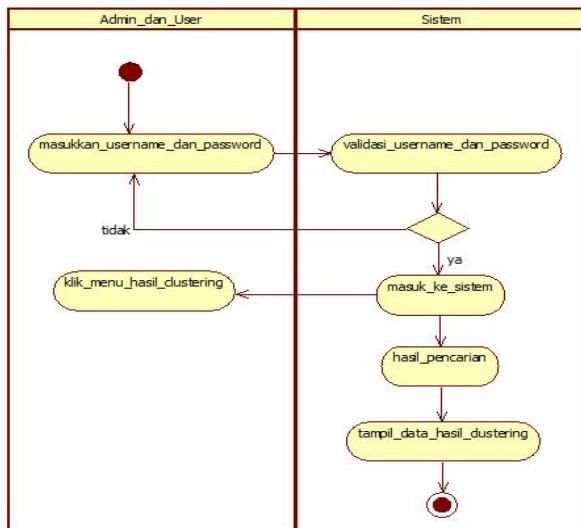
3.16.12 Activity diagram Upload File



Gambar 3.80 Activity Diagram Upload File

Pada *activity diagram* ini menjelaskan proses *upload file* yang dilakukan oleh admin. Pertama, admin akan memilih nama atau data *file* yang akan diolah. Kemudian admin memilih *button upload*. Kemudian sistem akan menerima masukan dan akan diproses dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Setelah dilakukan pemrosesan data, maka akan tampil hasil data *clustering*.

3.16.13 Activity diagram Lihat Hasil Clustering



Gambar 3.81 Activity Diagram Lihat Hasil Cluster

Pada *activity diagram* ini menjelaskan proses lihat hasil *clustering*. Pertama, aktor memasukkan *Username* dan *password* pada menu *login*, kemudian sistem akan validasi *Username* dan *password* yang diinputkan. Apabila *Username* dan *password* dimasukkan benar, maka aktor akan masuk ke halaman utama, apabila tidak, maka aktor akan kembali ke halaman *login*. Kemudian setelah masuk ke halaman utama, aktor akan klik hasil *clustering*, dan sistem akan menampilkan hasil *clustering*.

3.17 Data yang digunakan

Data yang diolah sesuai dengan data yang diberikan oleh perusahaan XYZ sejumlah 500 data laporan gangguan. Berdasarkan data yang sudah ada, hasil perhitungan menggunakan metode k-means clustering bahwa perhitungan tersebut menggunakan atribut wilayah, jenis gangguan, dan durasi menghasilkan cluster yang berbeda. Masing-masing atribut memiliki inisialisasi untuk memudahkan proses perhitungan.

No.	Nama Wilayah	Inisial
1	Bandung	6
2	Bandung Barat	5
3	Karawang	4
4	Sukabumi	3
5	Tasikmalaya	2
6	Cirebon	1

Tabel 3.3 Inisialisasi Wilayah Gangguan

Bandung diberikan inisialisasi 6 dengan alasan Bandung merupakan wilayah yang paling terdekat dari Kantor Pusat. Selanjutnya disusul oleh Bandung Barat, Karawang, Sukabumi, Tasikmalaya, dan Cirebon.

No.	Jenis Gangguan	Inisial
1	FO	7
2	Assesoris	6
3	Modul	5
4	Ont	4
5	Logic	3
6	Cada	2
7	Metro	1

Tabel 3.4 Inisialisasi Jenis Gangguan

Inisialisasi 7 diberikan kepada jenis gangguan FO dikarenakan pada jumlah gangguan FO memiliki jumlah terbanyak diantara gangguan lainnya. Selanjutnya diurutan kedua ada assessoris, kemudian modul, ont, logic, cada, dan terakhir yaitu metro.

No.	Durasi Penanganan	Inisial
1	kurang dari 1 Jam	3
2	1-4 Jam	2
3	lebih dari 4 Jam	1

Tabel 3.5 Inisialisasi Durasi Penanganan

Penentuan bagusnya suatu penanganan diperusahaan XYZ ditentukan oleh dibatasinya penanganan yang wajibkan penanganan tersebut tidak melebihi 4 jam. Jika lebih dari 4 jam maka perusahaan dinilai kurang baik dalam penanganan gangguan jaringan tersebut. Maka, inisial untuk penanganan yang melebihi 4 jam diberi

inisial 1, jika 1-4 jam diberi inisial 2, dan jika penanganan kurang dari 1 jam maka inisial yang diberikan adalah 3.

BAB 4

PEMBANGUNAN APLIKASI

4.1 Pembangunan Awal Aplikasi

Pada pembangunan aplikasi ada beberapa hal yang harus dipersiapkan terlebih dahulu sehingga dalam pembangunannya akan lebih terinci dan tentunya lebih mudah untuk dikerjakan. Penjelasan lengkap akan dimuat pada pembahasan berikut sehingga aplikasi yang dibangun dapat berjalan dengan semestinya.

4.1.1 Instalasi Software Pembangun Aplikasi

Pada pembahasan ini anda diharuskan untuk melakukan instalasi terhadap beberapa software yang menjadi pendukung dalam pembangunan aplikasi. Instalasi akan dijelaskan secara rinci dan mendetail sehingga anda dapat lebih mudah mengikuti panduan berikut. Software yang dibutuhkan ialah:

1. Instalasi XAMPP

Software pendukung yang pertama kali disediakan ialah XAMPP dimana merupakan distribusi apache kecil dan ringan yang berisi pengembangan web paling umum teknologi dalam satu paket. Isinya berupa ukuran kecil dan mudah

dibawa menjadikannya alat yang ideal untuk pengguna mengembangkan dan menguji aplikasi dalam PHP dan MySQL. XAMPP tersedia secara gratis unduh dalam dua paket spesifik: lengkap dan ringan. Database driver yang kita gunakan ialah MySql. Mysql akan digunakan sebagai penyimpanan data selama aplikasi dibangun dan dijalankan baik itu data keperluan seperti master data, ataupun data tambahan lainnya[?].

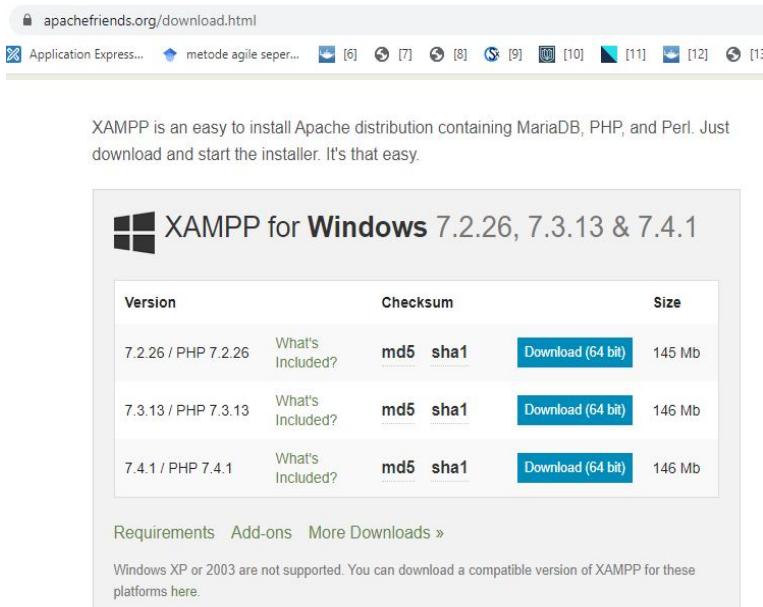
Xampp adalah sebuah paket perangkat lunak (software) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL / MariaDB, PHP, dan PERL. Sementara huruf X yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah cross platform sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi yang berbeda.

Jika dijabarkan secara gamblang, masing-masing huruf yang ada di dalam nama XAMPP memiliki arti sebagai berikut.

- X = Cross Platform, merupakan kode penanda untuk software cross platform atau yang bisa berjalan di banyak sistem operasi.
- A = Apache, apache adalah aplikasi web server yang bersifat gratis dan bisa dikembangkan oleh banyak orang (open source).
- M = MySQL / MariaDB, MySQL atau MariaDB merupakan aplikasi database server yang dikembangkan oleh orang yang sama. MySQL berperan dalam mengolah, mengedit, dan menghapus daftar melalui database.
- P = PHP, huruf P yang pertama dari akronim kata XAMPP adalah inisial untuk menunjukkan eksistensi bahasa pemrograman PHP. Bahasa pemrograman ini biasanya digunakan untuk membuat website dinamis.
- P = Perl, untuk huruf P selanjutnya merupakan singkatan dari bahasa pemrograman Perl yang kerap digunakan untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan.
- Perl ini bisa berjalan di dalam banyak sistem operasi, sehingga sangat fleksibel dan banyak digunakan.

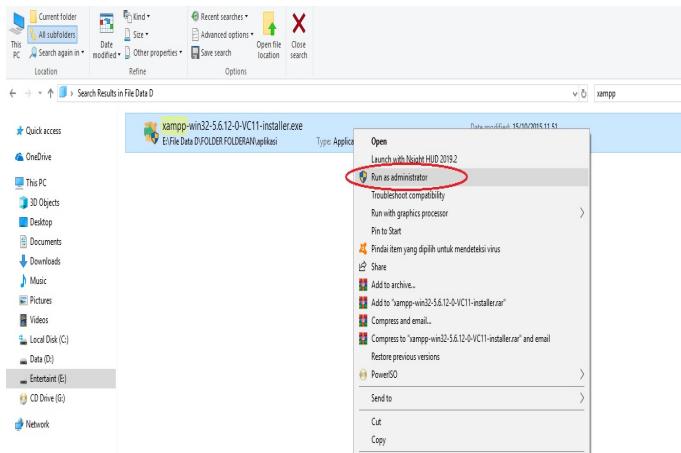
Berikut langkah-langkah instalasi xampp :

- Download software XAMPP (mentahan)
- Anda dapat mendownload software tersebut dari link resmi xampp yaitu: <https://www.apachefriends.org/index.html>.



Gambar 4.1 Tutorial Instalasi XAMPP 01

- Pada pembuatan aplikasi ini, kita menggunakan XAMPP versi 3.2.1 silahkan proses download software disesuaikan.
- Setelah selesai mendownload software, maka silahkan lakukan instalasi.
- Instalasi dilakukan dengan cara menekan tombol kanan pada mouse / touchpad (klik kanan) lalu pilih run administrator seperti pada gambar dibawah:



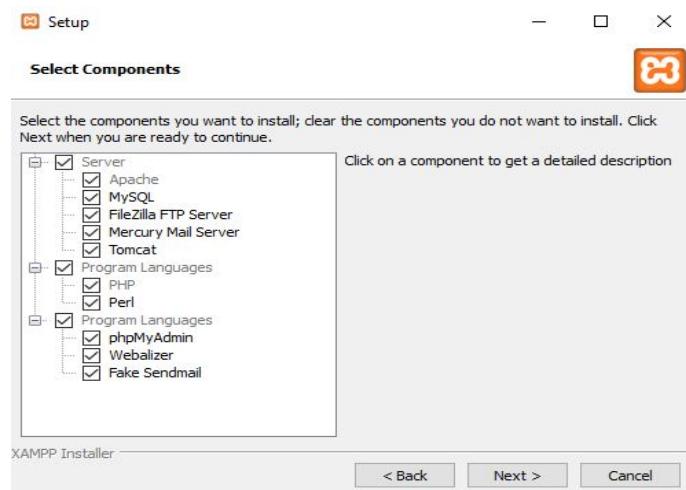
Gambar 4.2 Tutorial Instalasi XAMPP 02

- Setelah dijalankan, maka akan muncul tampilan dengan pilihan yes atau no. Silahkan klik button yes untuk melanjutkan instalasi.
- Selanjutnya untuk kelanjutan instalasi silahkan anda klik button next seperti pada tampilan instalasi berikut:



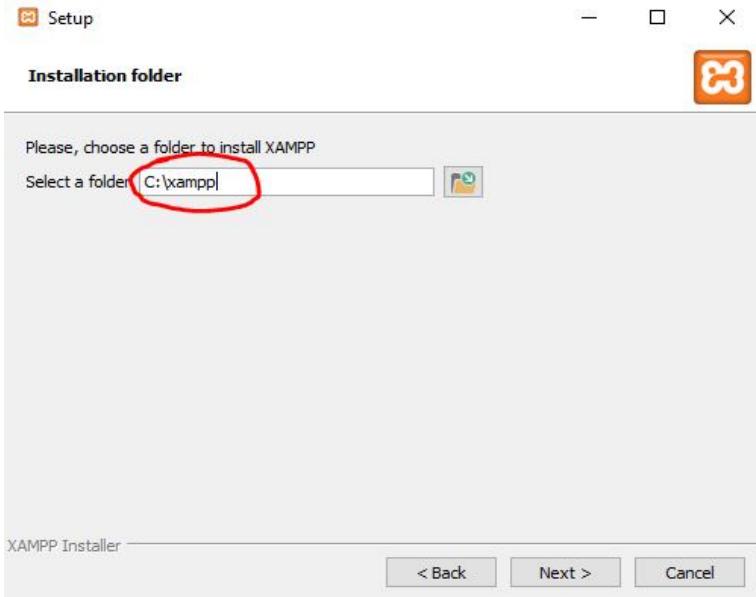
Gambar 4.3 Tutorial Instalasi XAMPP 03

- Silahkan klik button next kembali:



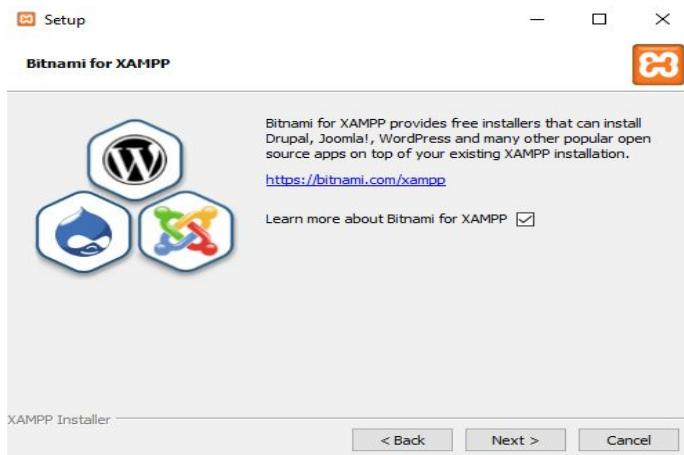
Gambar 4.4 Tutorial Instalasi XAMPP 04

- Selanjutnya pilih penyimpanan untuk software tersebut. Silahkan pilih penyimpanan pada drive C sehingga lebih efektif lalu klik button next. Untuk pemilihannya penyimpanannya dapat disesuaikan.



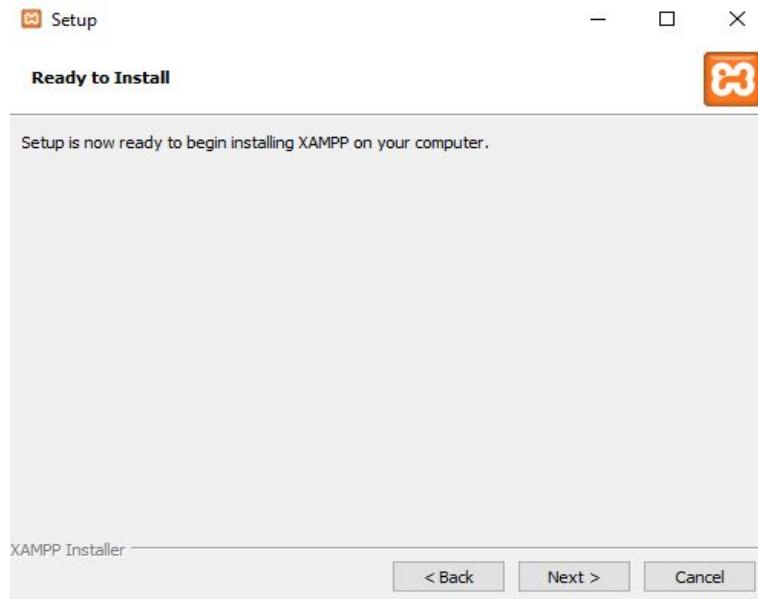
Gambar 4.5 Tutorial Instalasi XAMPP 05

- Klik button next untuk langkah selanjutnya.



Gambar 4.6 Tutorial Instalasi XAMPP 06

- Tampilan untuk kesiapan instalasi akan nampak seperti pada gambar dibawah dan silahkan klik kembali button next untuk melanjutkan proses.



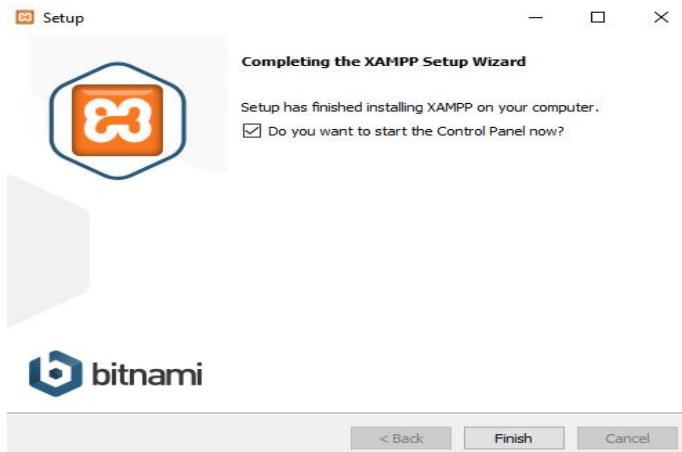
Gambar 4.7 Tutorial Instalasi XAMPP 07

- Progress penginstalan akan tampak seperti gambar, anda hanya perlu menunggu beberapa saat sampai prosesnya selesai.



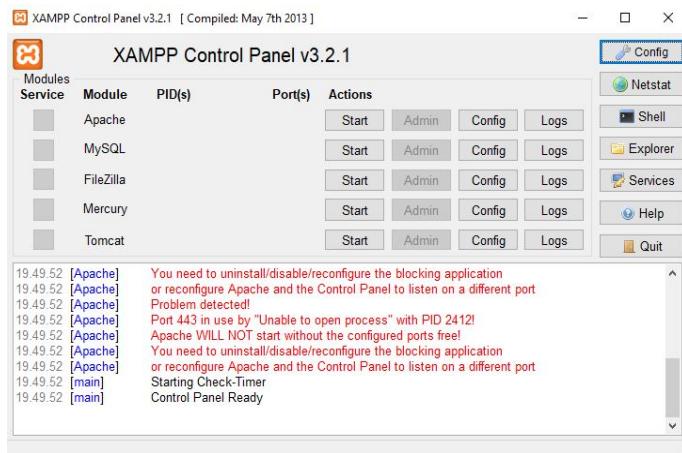
Gambar 4.8 Tutorial Instalasi XAMPP 08

- Setelah Progress penginstalan selesai, silahkan klik button finish untuk menyelesaihi proses secara keseluruhan.



Gambar 4.9 Tutorial Instalasi XAMPP 09

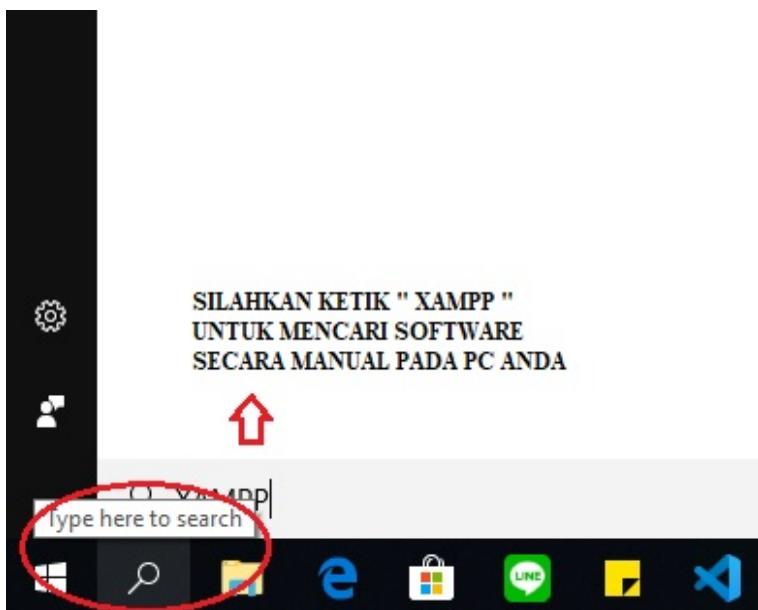
- XAMPP akan otomatis terbuka apabila anda telah menyelesaikan proses instalasi, tampilannya akan nampak seperti pada gambar:



Gambar 4.10 Tutorial Instalasi XAMPP 10

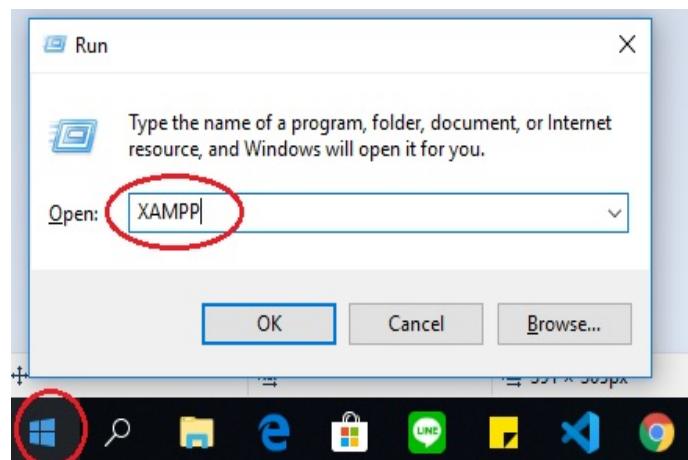
- Apabila XAMPP tidak terbuka secara otomatis anda dapat membukanya secara manual yaitu dengan cara mencari software menggunakan dua cara yaitu:

- (a) Mencari software melalui icon search pada toolbar laptop anda, contoh:



Gambar 4.11 Tutorial Instalasi XAMPP 11

- (b) Mencari melalui windows explorer yaitu menekan keyboard CTRL+R pada icon windows anda, contoh:



Gambar 4.12 Tutorial Instalasi XAMPP 12

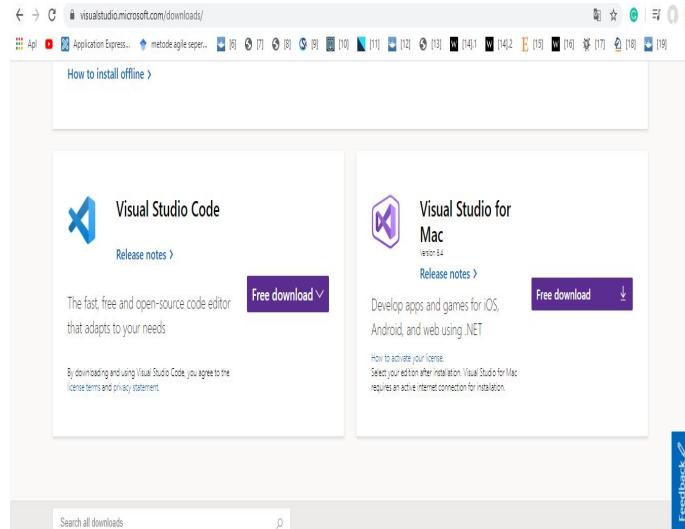
2. Instalasi Text Editor

Software pendukung selanjutnya yang harus disediakan ialah Text Editor. Text editor merupakan suatu software aplikasi atau suatu program komputer yang memungkinkan Anda sebagai pengguna untuk membuat, mengubah atau mengedit file teks yang ada berupa plain text. Text editor ini sebenarnya bisa digunakan untuk membuat program-program komputer dan mengedit source code dari bahasa pemrograman.

Text Editor yang digunakan dalam panduan ini ialah Visual Studio Code. *Visual Studio Code* merupakan sebuah editor kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux, dan macOS. Fitur ini termasuk untuk debugging, kontrol Git yang tertanam dan GitHub dll. Software ini bersifat open source dan dirilis di bawah Lisensi MIT.

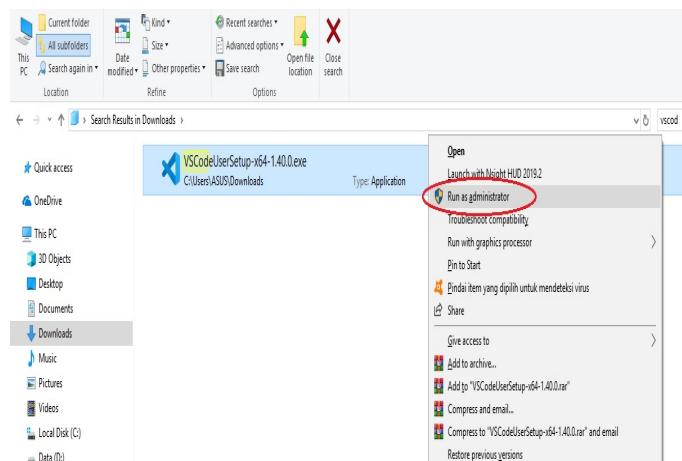
Berikut langkah-langkah instalasi Visual Studio Code :

- Download software Visual Studio Code (mentahan)
- Anda dapat mendownload software tersebut dari link resmi Visual Studio Code yaitu: <https://visualstudio.microsoft.com/downloads/>.



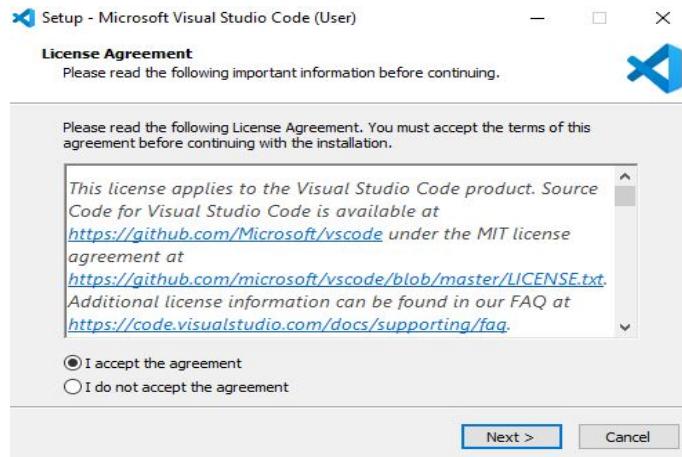
Gambar 4.13 Tutorial Instalasi Text Editor 01

- Pada pembuatan aplikasi ini, kita menggunakan Visual Studio Code versi terbaru. Silahkan proses download software disesuaikan.
- Setelah selesai mendownload software, maka silahkan lakukan instalasi.
- Instalasi dilakukan dengan cara menekan tombol kanan pada mouse / touchpad (klik kanan) lalu pilih run administrator seperti pada gambar dibawah:



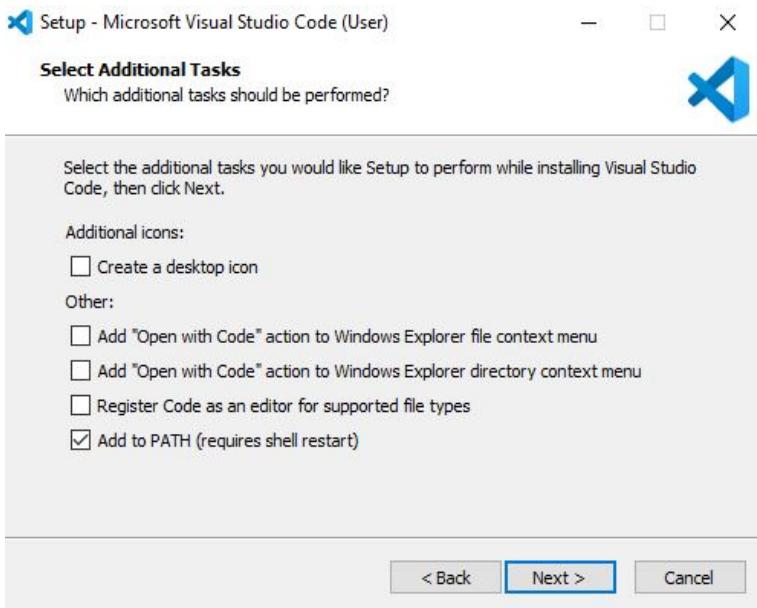
Gambar 4.14 Tutorial Instalasi Text Editor 02

- Setelah dijalankan, maka akan muncul tampilan dengan pilihan yes atau no. Silahkan klik button yes untuk melanjutkan instalasi.
- Selanjutnya untuk kelanjutan instalasi silahkan anda klik radio button *i accept the agreement* lalu klik button next seperti pada tampilan instalasi berikut:



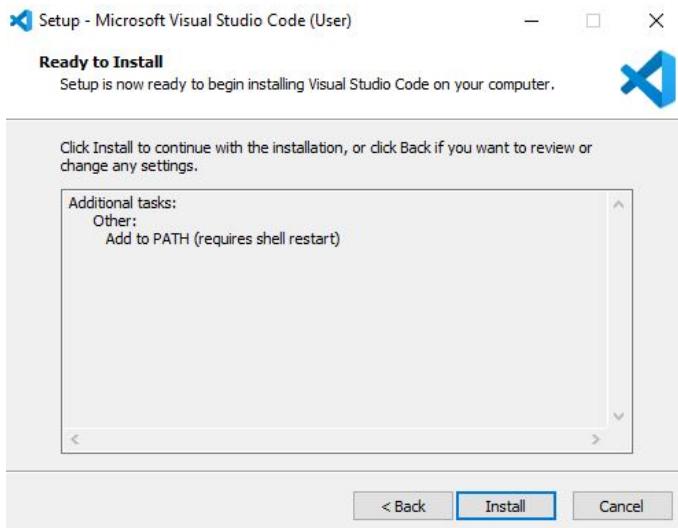
Gambar 4.15 Tutorial Instalasi Text Editor 03

- Selanjutnya, silahkan klik button next untuk proses berikutnya



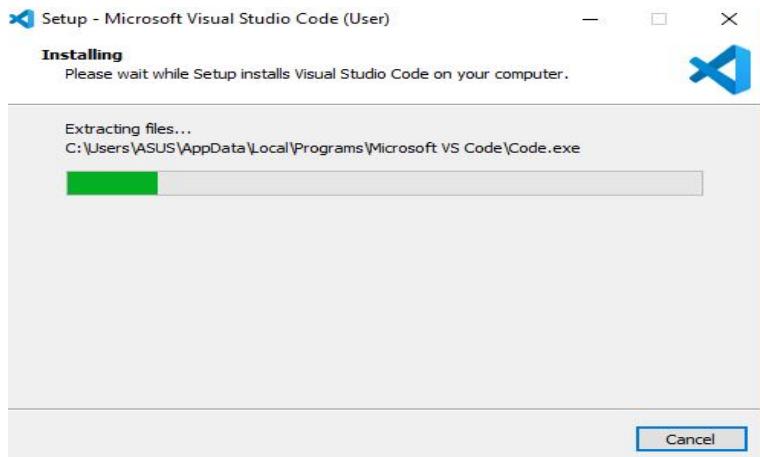
Gambar 4.16 Tutorial Instalasi Text Editor 04

- Silahkan klik button install untuk memulai proses instalasi text editor.



Gambar 4.17 Tutorial Instalasi Text Editor 05

- Progress pengistalan sedang berlangsung dan tampilannya akan nampak seperti pada gambar dibawah. Silahkan anda menunggu proses instalasi sampai selesai.



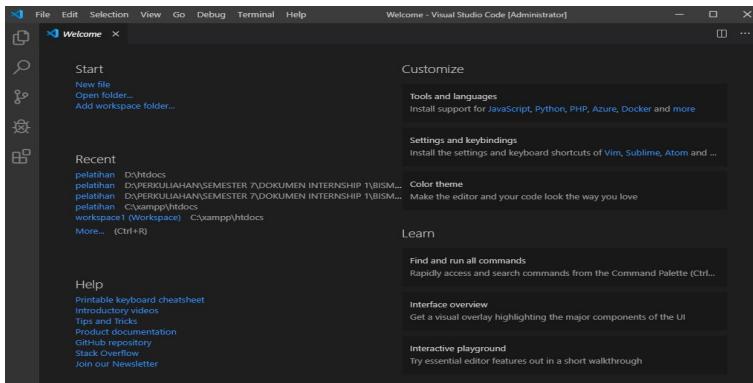
Gambar 4.18 Tutorial Instalasi Text Editor 06

- Ketika proses instalasi selesai dengan baik maka akan muncul tampilan seperti gambar. Silahkan anda menekan atau klik button finish untuk menyelesaikan instalasi secara keseluruhan.



Gambar 4.19 Tutorial Instalasi Text Editor 07

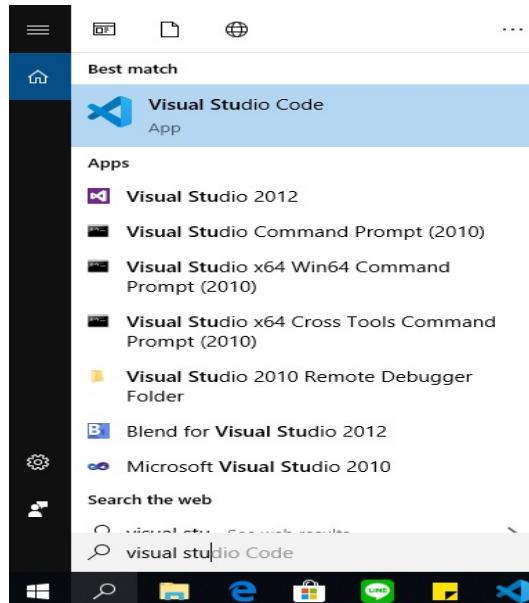
- Visual Studio Code akan otomatis terbuka apabila anda telah menyelesaikan proses instalasi, tampilannya akan nampak seperti pada gambar:



Gambar 4.20 Tutorial Instalasi Text Editor 08

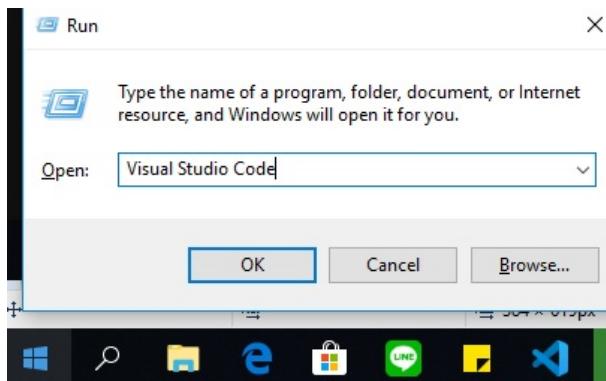
- Apabila Visual Studio Code tidak terbuka secara otomatis anda dapat membukanya secara manual yaitu dengan cara mencari software menggunakan dua cara yaitu:

- (a) Mencari software melalui icon search pada toolbar laptop anda, contoh:



Gambar 4.21 Tutorial Instalasi Text Editor 09

- (b) Mencari melalui windows explorer yaitu menekan keyboard CTRL+R pada icon windows anda, contoh:



Gambar 4.22 Tutorial Instalasi Text Editor 10

3. Instalasi Codeigniter

Software berikutnya ialah Codeigniter. Codeigniter merupakan framework yang dimanfaatkan pada panduan pembangunan aplikasi ini. Penjelasan mengenai Codeigniter telah dibahas pada bab sebelumnya jadi kita bisa langsung memulai tahap-tahap penginstalan software.

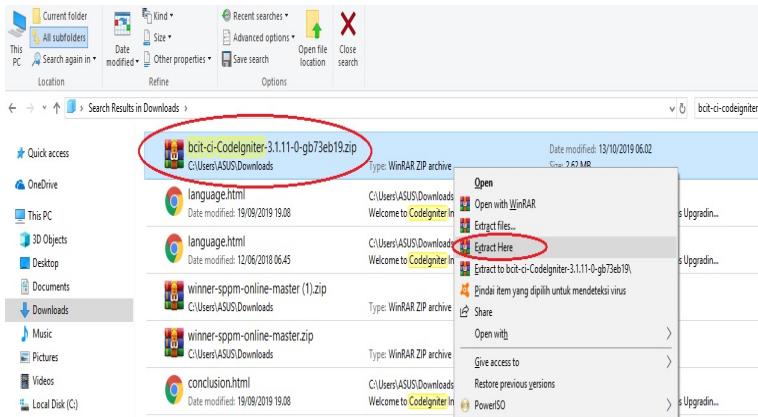
Berikut langkah-langkah instalasi Codeigniter :

- Download software Codeigniter (mentahan)
- Anda dapat mendownload software tersebut dari link resmi Codeigniter yaitu: https://codeigniter.com/user_guide/installation/downloads.html.

 A screenshot of a web browser displaying the Codeigniter documentation website at codeigniter.com/user_guide/installation/downloads.html. The page title is 'Downloading CodeIgniter'. On the left, there is a sidebar with links to 'Installation Instructions', 'Downloading CodeIgniter', 'Upgrading From a Previous Version', 'Troubleshooting', 'CodeIgniter Overview', 'Tutorial', 'Contributing to CodeIgniter', and 'General Topics'. The main content area shows a list of available versions: 'CodeIgniter v3.1.11 (Current version)', 'CodeIgniter v3.1.10', 'CodeIgniter v3.1.9', 'CodeIgniter v3.1.8', 'CodeIgniter v3.1.7', 'CodeIgniter v3.1.6', 'CodeIgniter v3.1.5', 'CodeIgniter v3.1.4', 'CodeIgniter v3.1.3', and 'CodeIgniter v3.1.2'. A red checkmark is placed next to 'CodeIgniter v3.1.11 (Current version)'.

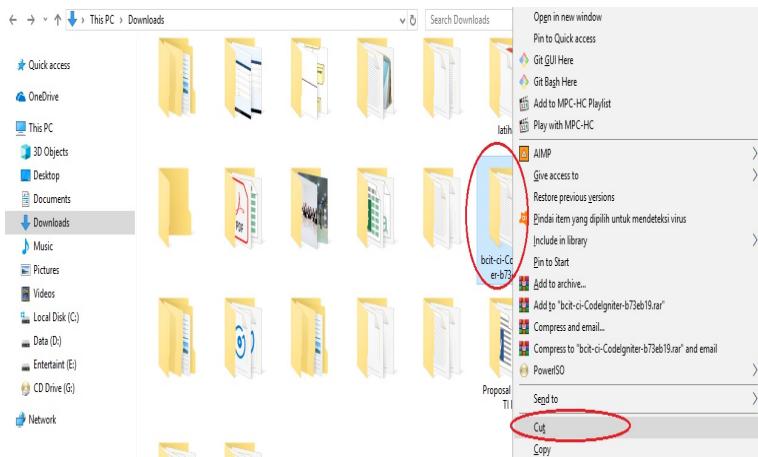
Gambar 4.23 Tutorial Instalasi Codeigniter 01

- Pada pembuatan aplikasi ini, kita menggunakan Codeigniter versi 3.1.11 (*the newest version*). Silahkan proses download software disesuaikan.
- Setelah selesai mendownload software, maka silahkan lakukan proses instalasi.
- Instalasi dilakukan dengan cara menekan tombol kanan pada mouse / touchpad (klik kanan) lalu pilih *extract here* untuk mengekstrak zip menjadi folder biasa sehingga filenya dapat digunakan. Lakukan seperti pada gambar berikut:



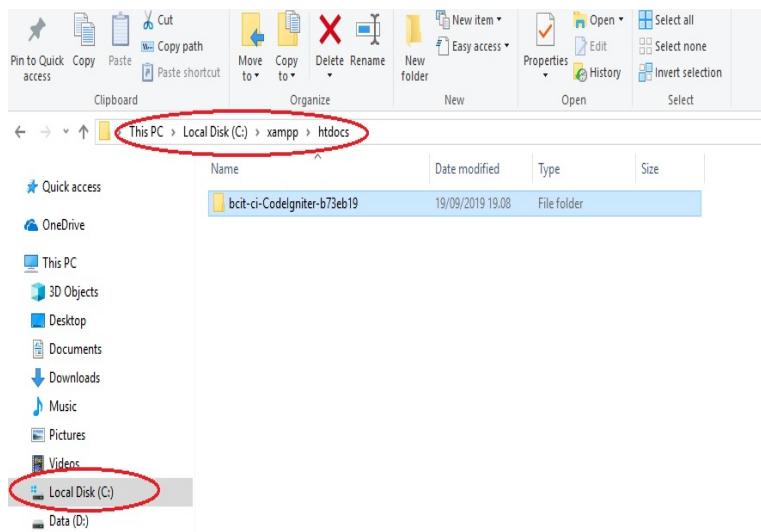
Gambar 4.24 Tutorial Instalasi Codeigniter 02

- Setelah melakukan ekstraksi data zip maka silahkan pindahkan folder kedalam folder htdocs yang ada dalam folder xampp pada drive C komputer anda :



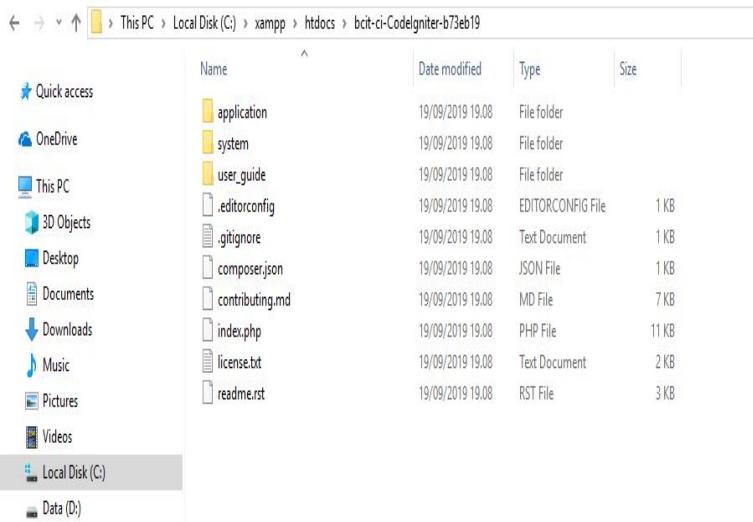
Gambar 4.25 Tutorial Instalasi Codeigniter 03

- Tempatkan folder Codeigniter sesuai dengan gambar dibawah :



Gambar 4.26 Tutorial Instalasi Codeigniter 04

- Setelah penempatan folder, anda dapat melihat isi folder tersebut dimana berisikan seperti pada gambar berikut :



Gambar 4.27 Tutorial Instalasi Codeigniter 05

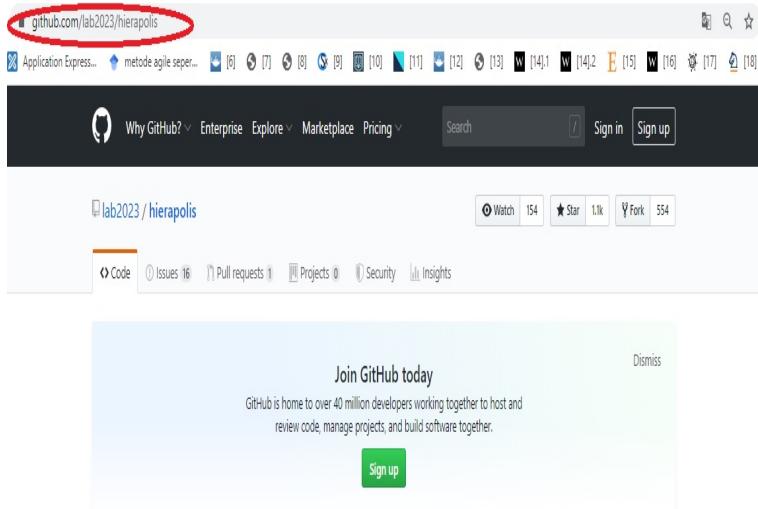
- Proses instalasi Codeigniter telah selesai dan mari beralih ke tahap selanjutnya.

4. Instalasi Boostrap (Template)

Software berikutnya ialah Bootsrap yaitu berupa template yang akan digunakan sebagai tampilan aplikasi berbasis web. Bootstrap merupakan kerangka CSS yang paling populer dalam mengembangkan situs web yang responsif dan bisa digunakan juga dalam mobile mode. Bootstrap merupakan produk open-source yang dibuat oleh Mark Otto dan Jacob T. yang ketika pertama kali dirilis, keduanya adalah karyawan di Twitter. Bootstrap diluncurkan pada Agustus 2011. Bootstrap telah berkembang sepenuhnya menjadi proyek yang digerakkan oleh CSS untuk memasukkan sejumlah plugin JavaScript dan ikon yang sejalan dengan bentuk dan tombol. Versi terbaru dari Boostrap ialah versi 4[?].

Berikut langkah-langkah instalasi Booststrap :

- Download software Booststrap (mentahan).
- Anda dapat mendownload software tersebut dari link atau website yang menyediakan *free-download*. Template yang akan didownload yaitu template Hierapolis yang termasuk Bootstrap Versi 3.
- Ada dua cara yang dapat anda gunakan untuk mendownload software, yaitu:
 - (a) Melalui akun github dengan link berikut : github.com/lab2023/hierapolis. Kunjungi akun github tersebut sesuai dengan contoh gambar dibawah:

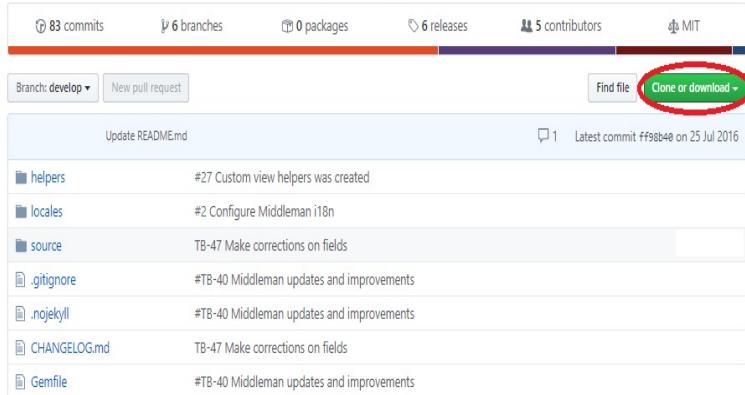


Bootstrap 3 based flat style admin theme <http://lab2023.github.io/hierapolis/>

Gambar 4.28 Tutorial Instalasi Bootstrap 01

- Pada akun github tersebut silahkan lakukan proses clone/download untuk menyimpan software Hierapolis pada PC anda.

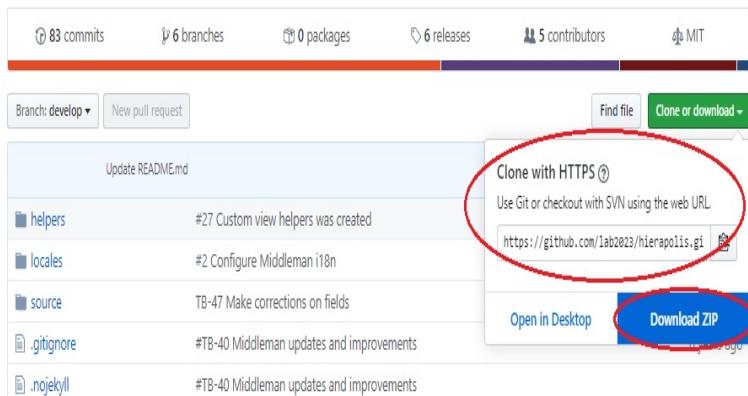
Bootstrap 3 based flat style admin theme <http://lab2023.github.io/hierapolis/>



Gambar 4.29 Tutorial Instalasi Bootstrap 02

- Selanjutnya klik button download zip sesuai dengan gambar dibawah untuk melanjutkan proses download.

Bootstrap 3 based flat style admin theme <http://lab2023.github.io/hierapolis/>



Gambar 4.30 Tutorial Instalasi Bootstrap 03

- Setelah melakukan seluruh proses tersebut maka software Hierapolis akan terdownload dan siap untuk dilakukan proses instalasi.

- (b) Melalui website dengan link berikut : speckyboy.com/free-boos-tstrap-admin-themes. Kunjungi website tersebut sesuai dengan contoh gambar dibawah:

The screenshot shows a web browser with the URL 'speckyboy.com/free-bootstrap-admin-themes/' highlighted in red. Below the address bar, there are several tabs open, including 'Appl', 'Application Express...', 'metode agile seperi...', and others numbered [6] through [14]. The main content area displays the title '20 Free Bootstrap Admin & Dashboard Templates' in large bold letters. Below the title, it says 'By Paul Andrew on December 3rd, 2019' and 'Bootstrap, CSS'. The text discusses the evolution of admin sections from functional to design-oriented, mentioning the rise of Bootstrap and its components.

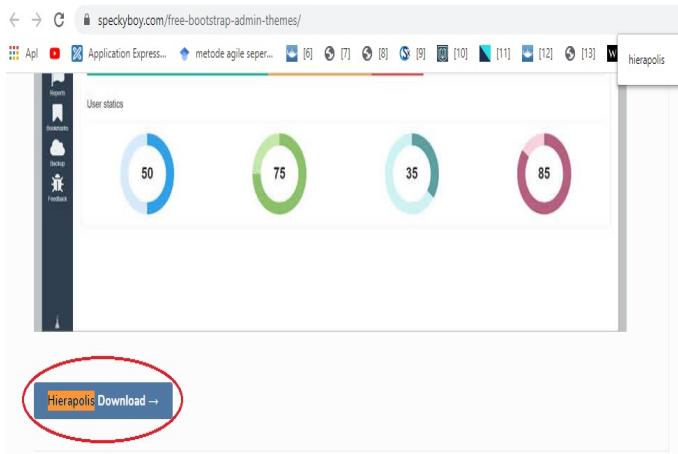
Gambar 4.31 Tutorial Instalasi Bootstrap 04

- Pada website tersebut terdapat beberapa template yang bisa digunakan, namun karena kita hanya menggunakan template Hierapolis maka kita akan mencari template tersebut.
- Silahkan *search* untuk template Hierapolis pada website dan tampilannya akan tampak seperti pada gambar :

The screenshot shows a web browser with the URL 'speckyboy.com/free-bootstrap-admin-themes/' highlighted in red. Below the address bar, there are several tabs open, including 'Appl', 'Application Express...', 'metode agile seperi...', and others numbered [6] through [14]. The main content area displays the title 'Hierapolis - Bootstrap 3 Based Flat Style Admin Template' in green. To the right, there is a sidebar with the text 'envatoelements' and 'READY TO USE GRAPHIC ASSE'. Below the title, there is a brief description of the template: 'Hierapolis is a modern admin dashboard template with 3 premade pages and a nice collection of UI elements and components. It includes tables, forms, icons, and more.' On the left, there is a preview of the admin dashboard interface with various charts and graphs. On the right, there is a grid of preview images for other templates like 'FREE ITEMS', 'ADD...', 'LOGOS', 'VECT...', 'TEMPLATES', 'TEXT...', 'PATTERNS', and 'AND...'. The entire screenshot is framed by a red border.

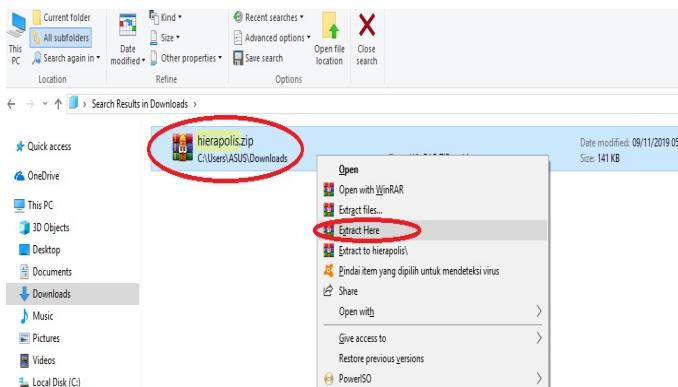
Gambar 4.32 Tutorial Instalasi Bootstrap 05

- Setelah template didapatkan silahkan klik button download pada bagian bawah template seperti contoh gambar :



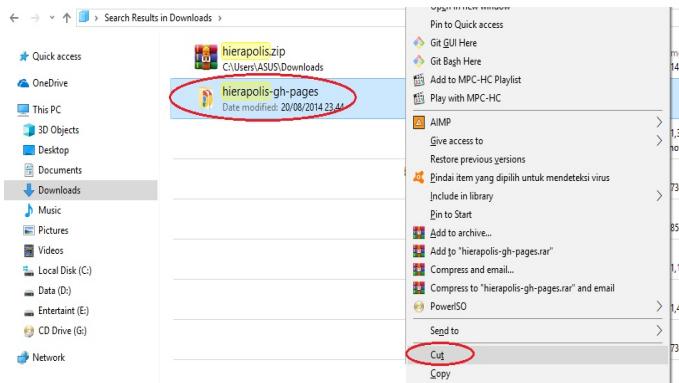
Gambar 4.33 Tutorial Instalasi Bootstrap 06

- Setelah melakukan seluruh proses tersebut maka software Hierapolis akan terdownload dan siap untuk dilakukan proses instalasi.
- Diantara kedua cara download diatas, penulis menyarankan untuk mengikuti proses kedua namun semua langkah-langkah yang dijelaskan dapat diikuti sesuai dengan kemudahan anda dalam menerapkannya.
- Proses Instalasi dilakukan dengan cara menekan tombol kanan pada mouse / touchpad (klik kanan) pada file Hierapolis yang telah didownload. Pilih *extract here* untuk mengekstrak zip menjadi folder biasa sehingga filenya dapat digunakan. Lakukan seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.34 Tutorial Instalasi Bootstrap 07

- Proses selanjutnya yaitu, memindahkan folder Hierapolis yang telah di ekstrak ke dalam folder htdocs yang berada dalam folder xampp pada drive C komputer anda.

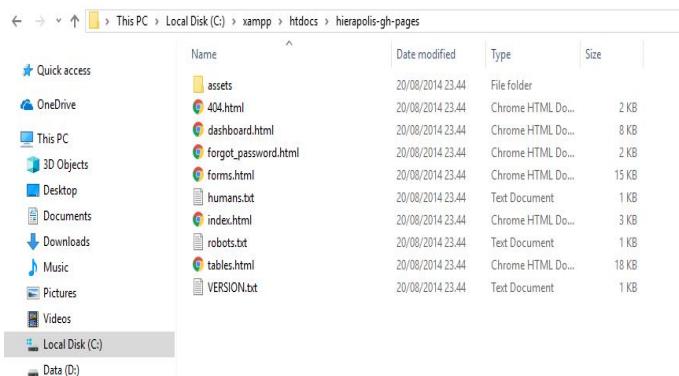


Gambar 4.35 Tutorial Instalasi Bootstrap 08

- Tempatkan folder Hierapolis sesuai dengan gambar dibawah :

Gambar 4.36 Tutorial Instalasi Bootstrap 09

- Setelah penempatan folder, anda dapat melihat isi folder tersebut dimana berisikan seperti pada gambar berikut :

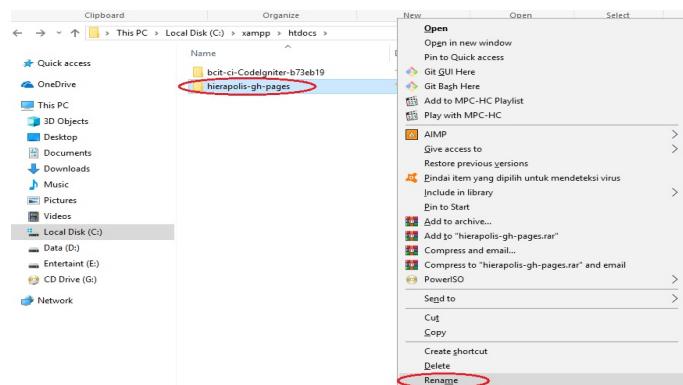


Gambar 4.37 Tutorial Instalasi Bootstrap 10

- Selanjutnya setelah semua proses dilakukan kita akan mengubah nama folder Hierapolis menjadi nama folder project yang dikerjakan. Nama project yang

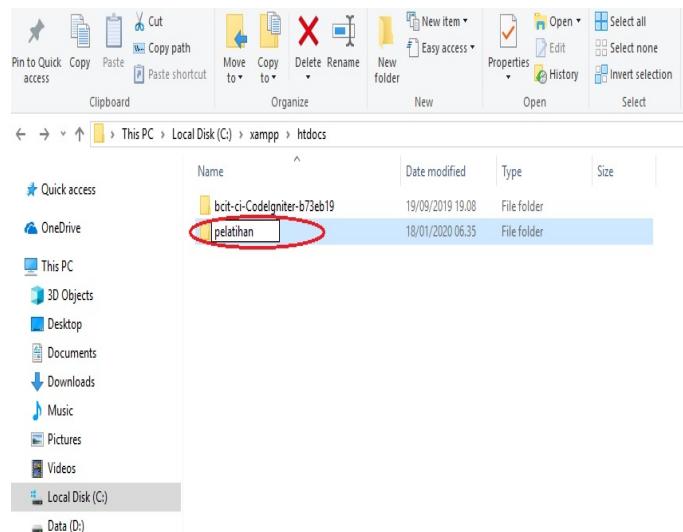
sedang dikerjakan ialah pelatihan jadi kita harus mengubah nama folder Hierapolis. Perubahan nama ini juga memudahkan kita dalam pembangunan aplikasi sehingga meminimalkan kesalahan dalam pemanggilan nama folder di panduan selanjutnya.

- Untuk perubahan nama dapat dilakukan dengan mengklik folder secara 2 kali atau dengan klik kanan pada folder kemudian pilih *rename* seperti pada gambar :



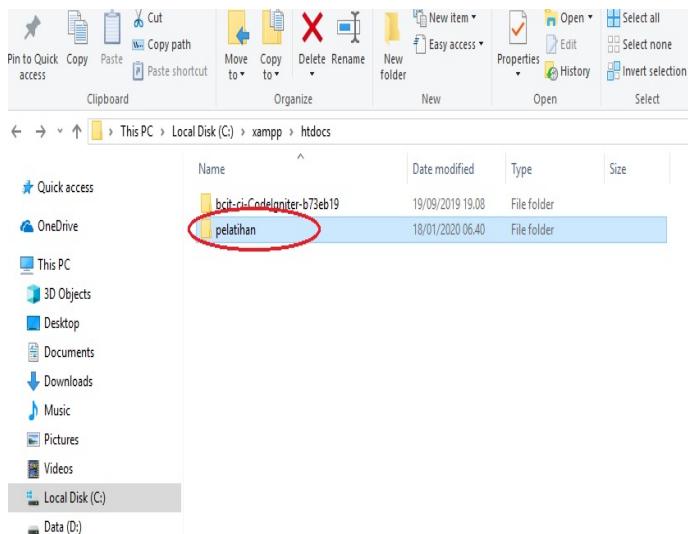
Gambar 4.38 Tutorial Instalasi Bootstrap 11

- Ubah nama folder dengan nama pelatihan sesuai gambar :



Gambar 4.39 Tutorial Instalasi Bootstrap 12

- Setelah perubahan tersebut maka tampilannya akan seperti ini :



Gambar 4.40 Tutorial Instalasi Bootstrap 13

- Proses instalasi Codeigniter telah selesai dan mari beralih ke tahap selanjutnya.

4.1.2 Panduan Penggunaan Awal Software Pendukung Aplikasi

Pada pembahasan ini anda akan dipandu dalam menjalankan software yang telah anda install sebelumnya. Panduan ini berguna untuk memberikan pemahaman tentang cara penggunaan software sehingga pada pembangunan aplikasi ini anda tidak merasa kesulitan dan tentunya menjadi pengalaman juga bagi anda dimana nantinya dapat diterapkan pada aktifitas lain sesuai kebutuhan. Untuk panduan ini akan dijelaskan secara lebih rinci dan mendetail dengan beberapa tahap. Silahkan simak tahapan berikut ini :

1. Penggunaan Awal XAMPP

Panduan pertama ialah penggunaan software XAMPP. XAMPP dijelaskan lebih awal karena software ini merupakan software yang sangat dibutuhkan dalam pembangunan aplikasi. Tanpa software ini, anda tidak dapat membuat *Database* dan tidak bisa menjalankan aplikasi (demo). Adapun pada panduan XAMPP berikut terdapat beberapa hal yang akan dijelaskan, silahkan simak penjelasan dibawah :

- **Pengenalan Komponen XAMPP**

Pertama-tama kita harus mengenal komponen pada XAMPP sehingga kita

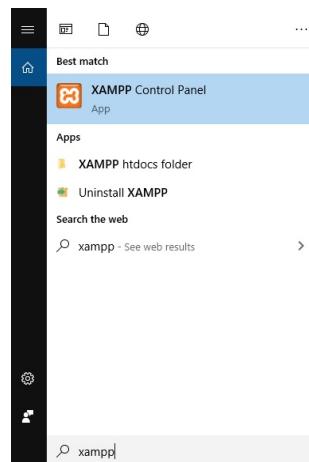
dapat menggunakan fitur yang ada pada XAMPP lebih baik. Terdapat beberapa komponen yang harus diperhatikan, yaitu :

- Apache : aplikasi web server default
- MariaDB : sistem manajemen database
- PHP : server side scripting untuk membuat aplikasi berbasis web
- phpMyAdmin : tool untuk menggunakan MySQL berbasis web
- OpenSSL : implementasi open-source dari dua protokol keamanan populer, yaitu SSL dan TLS
- XAMPP Control Panel : kontrol panel sederhana untuk mengatur komponen berbeda pada XAMPP
- Webalizer : sebuah tool analitik untuk user log dan metrik penggunaan
- Mercury Mail Transport System : email server open source
- FileZilla : berfungsi untuk melakukan transfer file
- Tomcat : java servlet freeware untuk aplikasi Java
- Strawberry Perl 7.0.56 Portable : berfungsi untuk melakukan distribusi Perl.

▪ Cara Menjalankan XAMPP

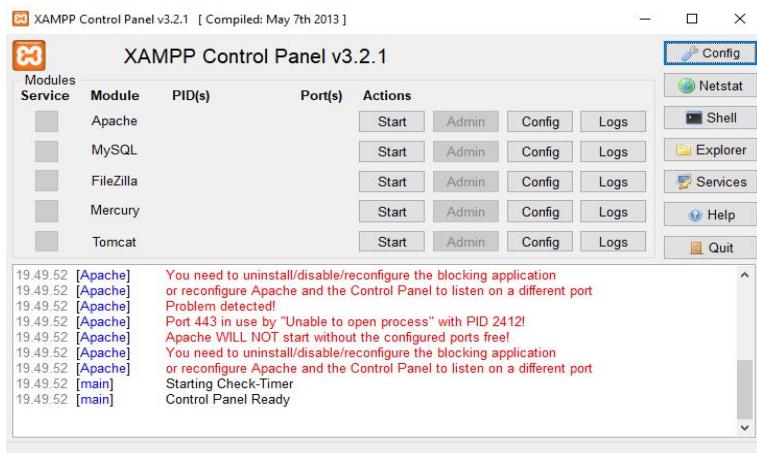
Berikut adalah cara menjalankan software XAMPP pada komputer anda:

- Pertama-tama silahkan buka XAMPP yang telah di install pada pembahasan sebelumnya.
- Cari software melalui windows explorer komputer anda selayaknya gambar dibawah :



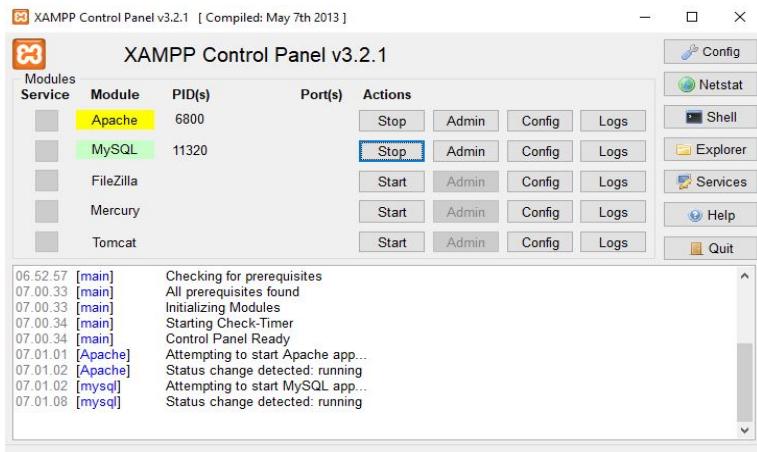
Gambar 4.41 Penggunaan XAMPP 01

- Setelah aplikasi dibuka maka tampilannya akan seperti gambar dibawah:



Gambar 4.42 Penggunaan XAMPP 02

- (d) Proses selanjutnya anda perlu menyalakan Apache dan MySQL pada XAMPP.
- (e) Kedua fitur tersebut harus dinyalakan sehingga kita bisa melakukan pembangunan aplikasi dengan baik.
- (f) Silahkan klik button start pada Apache dan MySQL seperti pada gambar dibawah :



Gambar 4.43 Penggunaan XAMPP 03

- (g) Setelah melaksanakan perintah tersebut maka XAMPP dapat digunakan:

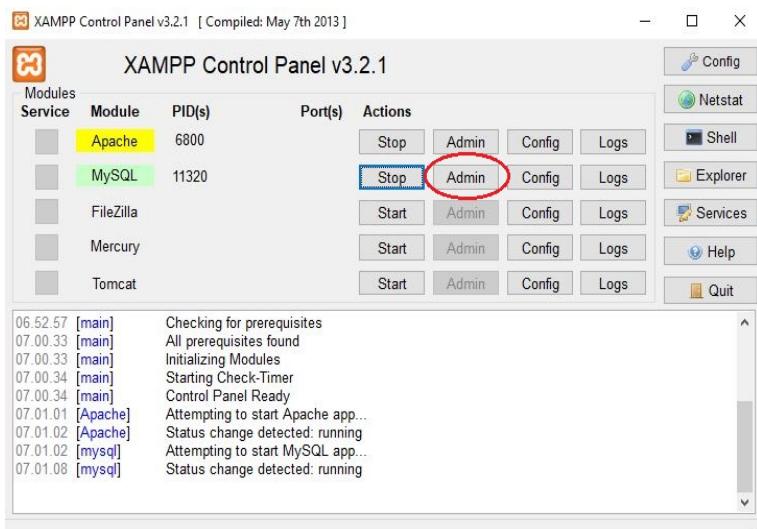
▪ Cara Menggunakan MySQL

Penggunaan MySQL sendiri untuk pembuatan *database*. *Database* adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Produk basis data seperti data open source MySQL yang digunakan oleh semakin banyak organisasi di dunia lebar.

Database MySQL adalah pilihan populer untuk pengembang basis data, administrator (DBAS), dan manajer TI yang menginginkan database kinerja tinggi yang andal, terjangkau, dan mudah menggunakan[?].

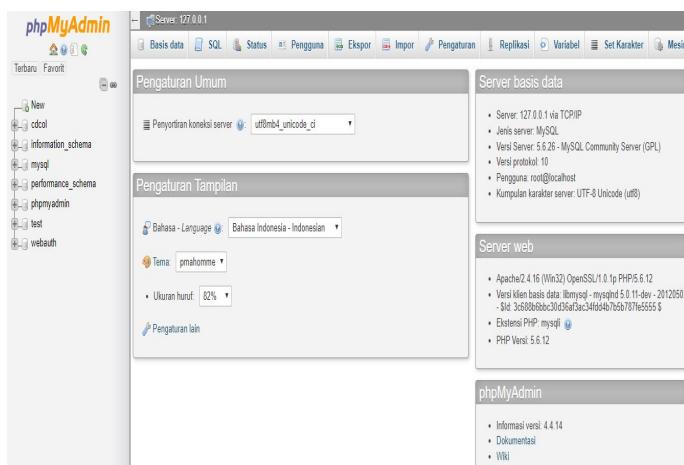
Untuk penjelasan lebih lengkap, simak langkah-langkah berikut ini :

- Pertama-tama silahkan buka kembali XAMPP
- Kemudian jalankan XAMPP
- Apabila tampilan sudah muncul, silahkan klik button seperti gambar dibawah untuk mengarahkan anda kepada phpMyAdmin dimana merupakan tempat untuk pembuatan MySql Database.



Gambar 4.44 Penggunaan XAMPP 04

- Berikut tampilan dari phpMyAdmin tempat anda dapat membuat *database* sesuai dengan kebutuhan aplikasi.



Gambar 4.45 Penggunaan XAMPP 05

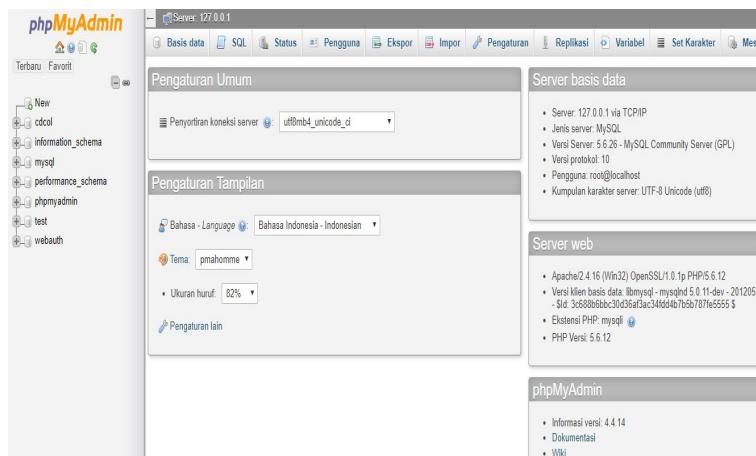
▪ Panduan Penggunaan phpMyAdmin

Dalam penggunaan phpMyAdmin tentunya kita bisa membuat beberapa database dimana di dalamnya terdapat *tables* maupun *view*. Berikut penjelasan dan tata cara pembuatannya :

(a) Membuat Contoh Database

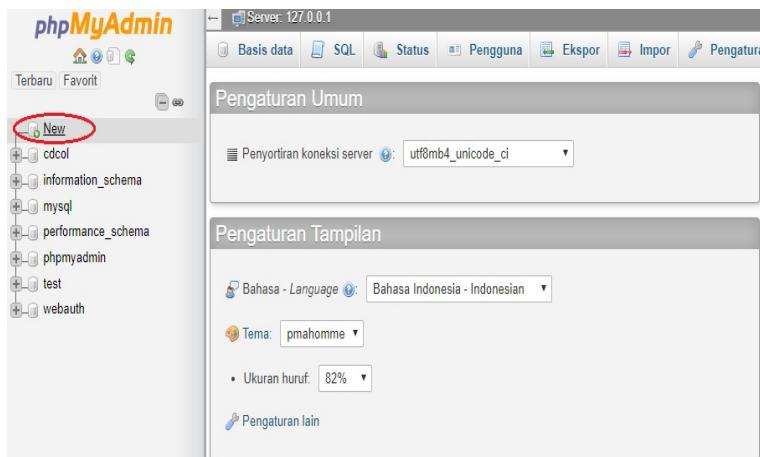
Dalam membuat *database* anda dapat mengikuti panduan berikut :

- Pertama-tama pastikan anda sudah berada pada phpMyAdmin seperti pada gambar :



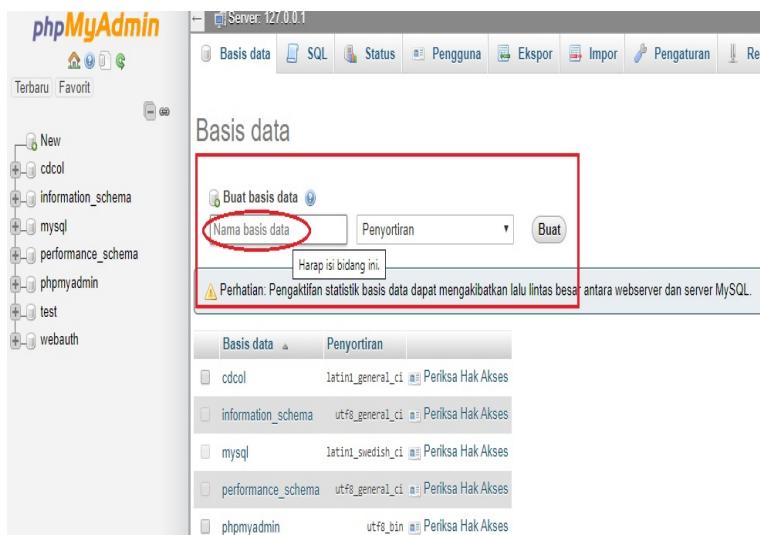
Gambar 4.46 Penggunaan XAMPP 06

- Selanjutnya silahkan klik button new untuk membuat *database* baru sesuai dengan kebutuhan anda ataupun aplikasi yang dibangun.



Gambar 4.47 Penggunaan XAMPP 07

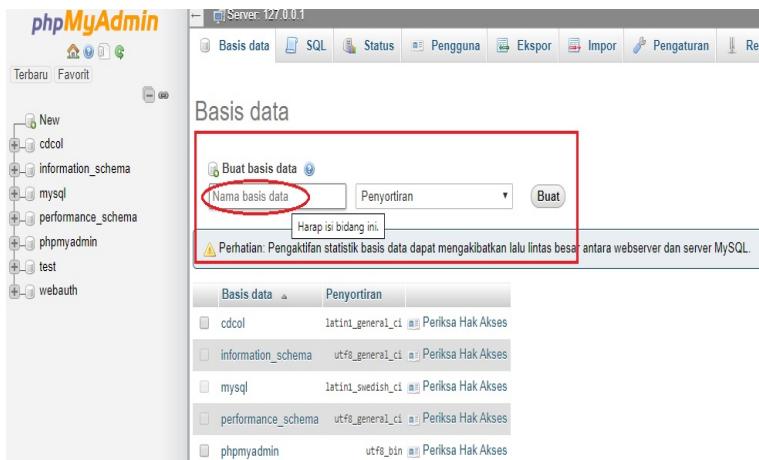
- Setelah menekan button *new* tampilannya akan seperti berikut:



Gambar 4.48 Penggunaan XAMPP 08

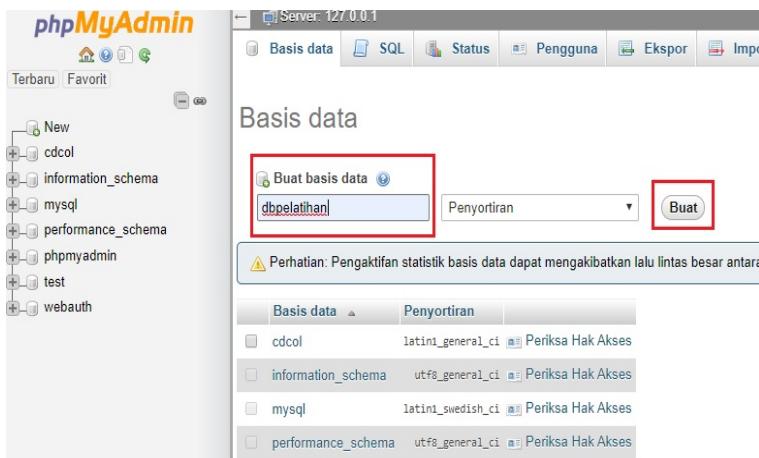
- Selanjutnya anda bisa mengisi kolom nama yang tertera.

- Silahkan anda isi nama dari yang akan dibuat. Pengisiannya terletak pada kolom berikut :



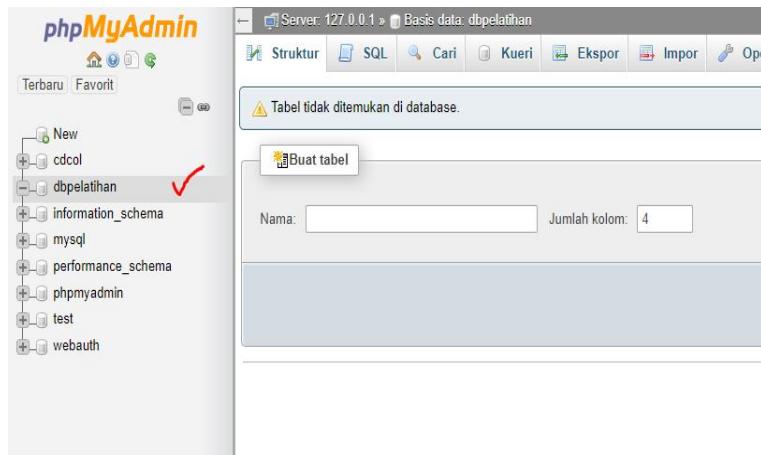
Gambar 4.49 Penggunaan XAMPP 09

- Pengisian nama *database* menggunakan nama dbpelatihan. Kita langsung saja sesuaikan nama database yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi sehingga kita tidak perlu membuat *database* kembali
- Pengisian nama dari telah dibuat maka silahkan klik button buat pada tampilan yang sama:



Gambar 4.50 Penggunaan XAMPP 10

- Selanjutnya setelah pembuatan *database* tersebut maka hasilnya akan nampak seperti gambar:

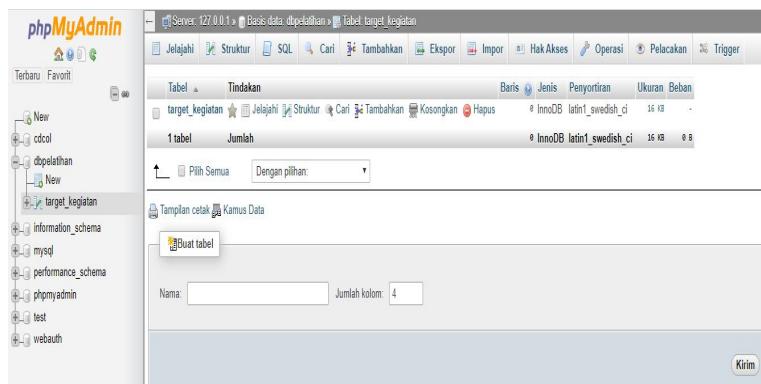


Gambar 4.51 Penggunaan XAMPP 11

(b) Membuat Contoh Table

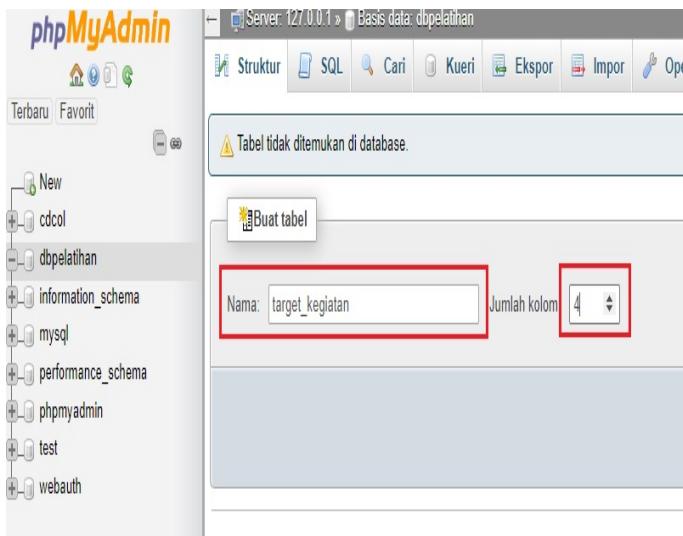
Dalam membuat *tables* anda dapat mengikuti panduan berikut :

- Pertama-tama pastikan anda berada dalam phpMyAdmin sehingga anda bisa melakukan proses selanjutnya.
- Selanjutnya anda klik button dbpelatihan yang telah dibuat sebelumnya



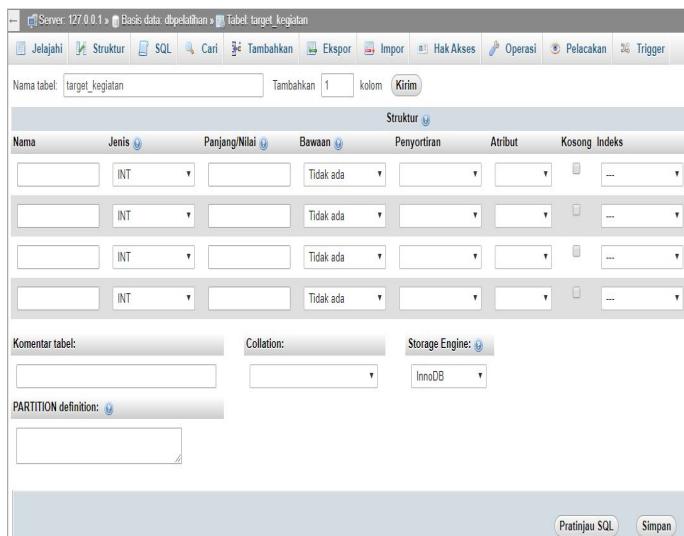
Gambar 4.52 Penggunaan XAMPP 12

- Silahkan isi kolom yang terdapat pada phpMyAdmin dan sesuaikan seperti gambar dibawah :



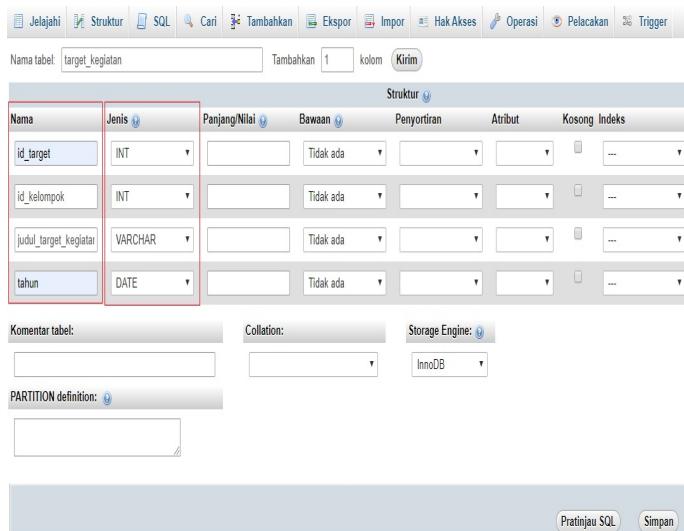
Gambar 4.53 Penggunaan XAMPP 13

- Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa nama tabel yang digunakan ialah target kegiatan yang merupakan fitur yang ada dalam pembangunan aplikasi ini.
- Kita menggunakan nama target kegiatan agar nantinya kita tidak perlu membuat tabel kembali dan hanya tinggal menyesuaikan isi dari tabel tersebut.
- Untuk jumlah kolom dicontohkan menggunakan 4 kolom.
- Kolom ini dapat diganti dan disesuaikan pada pembangunan tabel *database* yang sebenarnya nanti, untuk saat ini dijadikan sebagai contoh saja agar anda memiliki pemahaman awal dalam pembuatan tabel *database*.
- Silahkan klik button simpan dibagian bawah pada halaman yang sama.
- Setelah disimpan maka tampilannya akan seperti berikut, yang mana kita diharuskan untuk mengisi field dari tabel tersebut.



Gambar 4.54 Penggunaan XAMPP 14

– Silahkan lakukan pengisian field sesuai dengan gambar dibawah:



Gambar 4.55 Penggunaan XAMPP 15

– Pada pengisian perlu diperhatikan kolom nama yang merupakan field yang akan berhubungan dengan codingan pemrograman yang akan dipakai dalam pembangunan aplikasi.

- Selain itu, anda juga harus memperhatikan jenis data dari setiap field yang dibuat apakah dia *varchar*, *date*, *char* dan lain sebagainya.
- Selanjutnya setelah semuanya dikerjakan silahkan klik button simpan untuk menyimpan field yang telah dibuat.



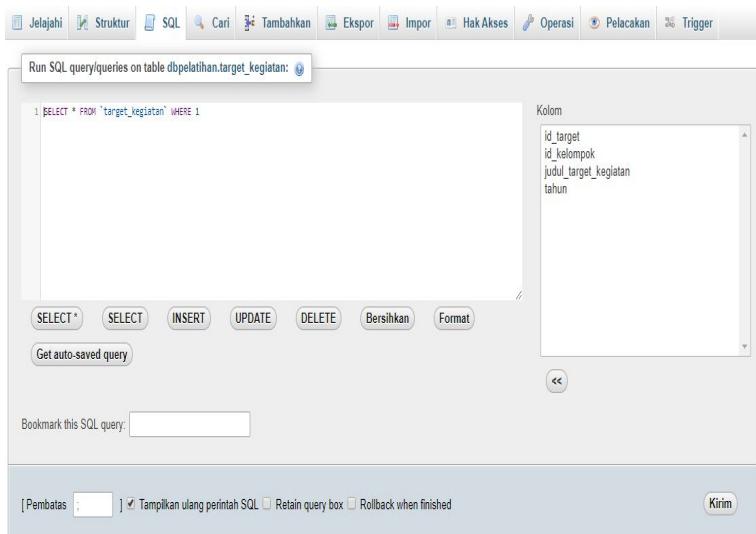
Gambar 4.56 Penggunaan XAMPP 16

- Tampilan dari field yang telah dibuat tadi akan melengkapi tabel seperti pada gambar berikut:

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Bawaan	Ekstra	Tindakan
1	id_target	int(11)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
2	id_kelompok	int(11)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
3	judul_target_kegiatan	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
4	tahun	date		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya

Gambar 4.57 Penggunaan XAMPP 17

- Adapun untuk pengisian dari field tersebut dapat dilakukan dengan beberapa cara.
- Yang pertama anda dapat menekan button SQL pada halaman yang sama dimana kita bisa mengisi query untuk eksekusi penambahan data. Setelah diklik maka tampilannya akan nam-pak seperti berikut:



Gambar 4.58 Penggunaan XAMPP 18

- Cara yang lainnya yaitu dengan menekan button tambahkan pada halaman yang sama kemudian tampilannya akan nampak seperti berikut:

The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a form for adding data to the 'target_kegiatan' table. The form consists of several input fields grouped by column headers: Kolom (Column), Jenis (Type), Fungsi (Function), Kosong (Empty), and Nilai (Value). The fields are as follows:

Kolom	Jenis	Fungsi	Kosong	Nilai
id_target	int(11)			
id_kelompok	int(11)			
judul_target_kegiatan	varchar(100)			
tahun	date			

At the bottom right of the form is a 'Kirim' (Send) button.

Gambar 4.59 Penggunaan XAMPP 19

- Setelah mengikuti tahap diatas, maka tampilannya akan nampak seperti gambar dibawah ini:

The screenshot shows the MySQL Workbench interface. On the left, there's a tree view of databases: New, cdcol, dbpelatihan, target_kegiatan, information_schema, mysql, performance_schema, phpmyadmin, test, and webauth. The 'target_kegiatan' database is selected. The main area displays the results of a query:

```
SELECT * FROM `target_kegiatan`
```

The results table has columns: id_target, id_kelompok, judul_target_kegiatan, and tahun. One row is shown with values: 0, 1 s, Teks, and 2020-01-15. The 'Kunci Utama' button for this row is highlighted with a red box.

Gambar 4.60 Penggunaan XAMPP 20

- Tahapan selanjutnya ialah pemberian *primary key* untuk salah satu field yang menandakan bahwa field tersebut merupakan field yang unik dan menjadi kunci utama dalam tabel tersebut.
- Untuk *primary key* nantinya dapat digunakan untuk menghubungkan tabel dengan tabel lainnya apabila terdapat konsep join dan lain sebagainya sesuai dengan kebutuhan pembangunan aplikasi.
- Pembuatan *primary key* nampak seperti pada gambar yang mana anda harus menekan button *primary key* pada tabel terkait.

The screenshot shows the MySQL Workbench table structure editor for the 'target_kegiatan' table. At the top, there are tabs: Jelajahi, Struktur, SQL, Cari, Tambahkan, Eksport, Impor, Hak Akses, and Operasi. Below that are buttons for Struktur tabel and Relation view.

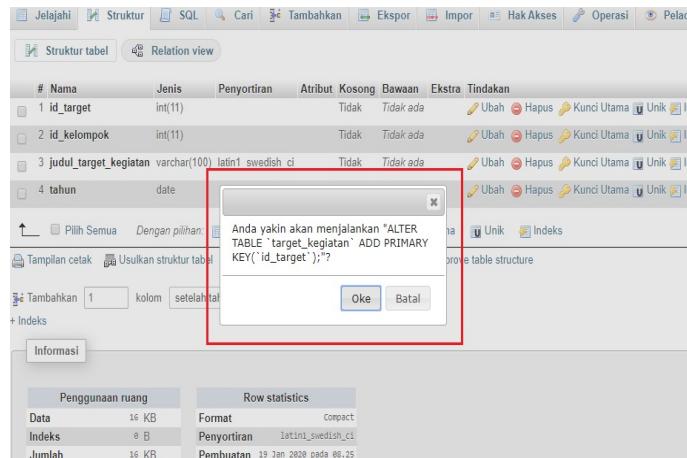
The table structure is as follows:

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut Kosong	Bawaan	Ekstra	Tindakan
1	id_target	int(11)		Tidak	Tidak ada	Ubah Hapus Kunci Utama	
2	id_kelompok	int(11)		Tidak	Tidak ada	Ubah Hapus Kunci Utama	
3	judul_target_kegiatan	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada	Ubah Hapus Kunci Utama	
4	tahun	date		Tidak	Tidak ada	Ubah Hapus Kunci Utama	

At the bottom, there are navigation buttons: Pilih Semua, Dengan pilihan:, Jelajahi, Ubah, Hapus, Kunci Utama, Unik, Indeks.

Gambar 4.61 Penggunaan XAMPP 21

- Setelah menekan button tersebut maka akan muncul tampilan seperti ini dan anda hanya perlu menekan button oke untuk mengkonfirmasi eksekusi yang dilakukan.



Gambar 4.62 Penggunaan XAMPP 22

- Setelah konfirmasi maka tampilannya berubah dan telah terdapat *primary key* pada salah satu field dalam tabel tersebut.

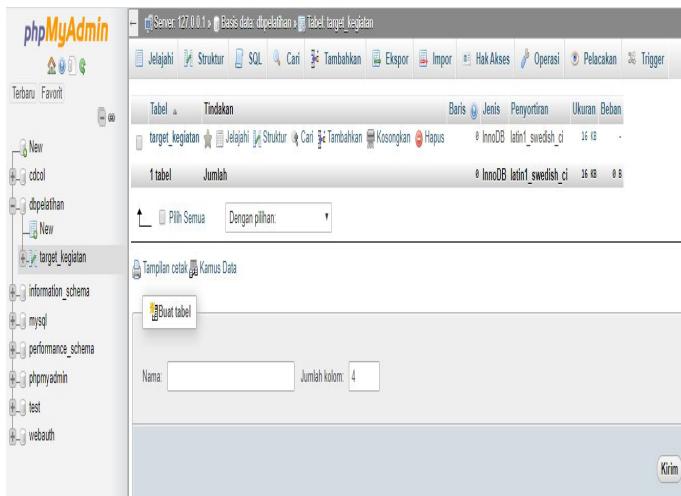


Gambar 4.63 Penggunaan XAMPP 23

(c) Membuat Contoh View

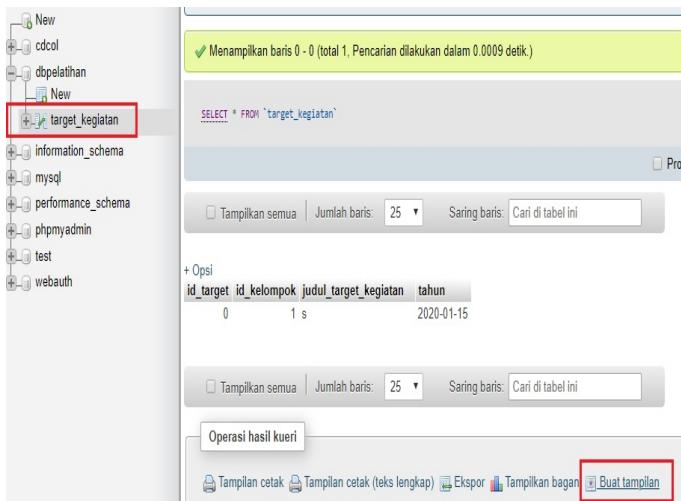
Dalam membuat *view* anda dapat mengikuti panduan berikut :

- Pertama-tama silahkan buka tabel target kegiatan yang telah dibuat sebelumnya



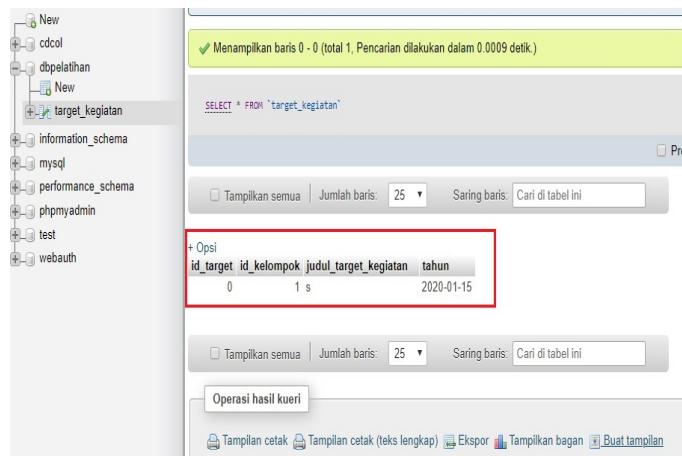
Gambar 4.64 Penggunaan XAMPP 24

- Selanjutnya anda dapat memilih button membuat tampilan pada bagian bawah halaman yang sama. Untuk lebih jelasnya silahkan anda perhatikan gambar berikut :



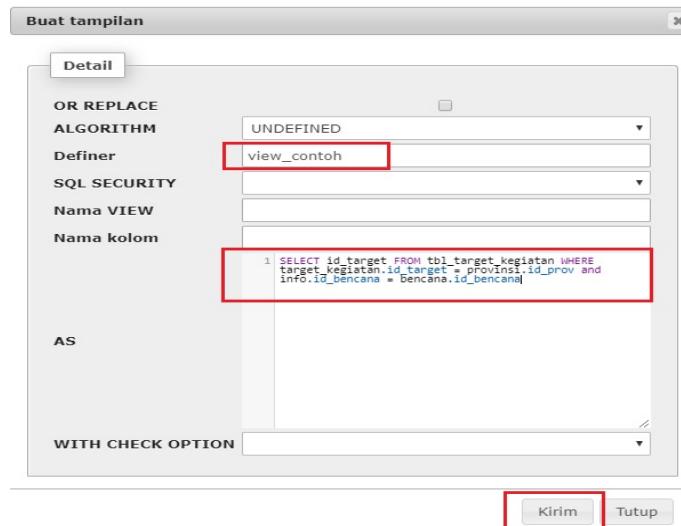
Gambar 4.65 Penggunaan XAMPP 25

- Hal yang harus diperhatikan ialah, button tersebut akan muncul apabila dalam tabel yang dipilih memiliki data sehingga dapat dilakukan eksekusi. Maka dari itu, kita harus menyediakan data untuk contoh seperti pada gambar dibawah:



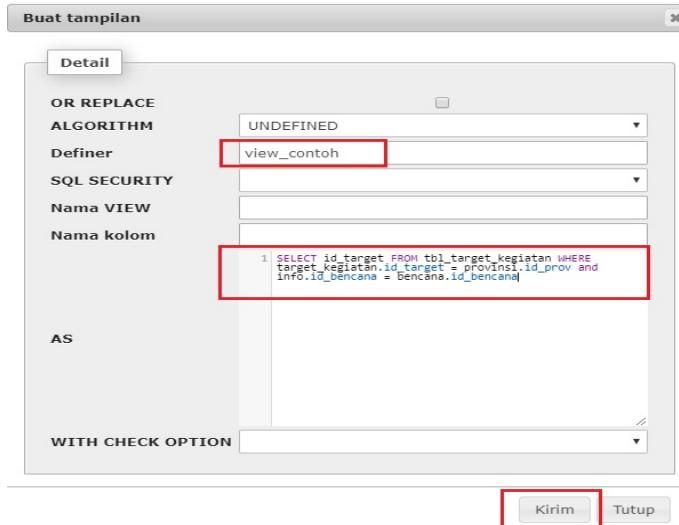
Gambar 4.66 Penggunaan XAMPP 26

- Setelah anda menekan button membuat tampilan maka halaman yang akan muncul nampak seperti ini:



Gambar 4.67 Penggunaan XAMPP 27

- Yang harus diperhatikan ialah kolom definer yang harus diisi
- Kolom As juga penting untuk diisi dimana di dalamnya akan dimasukkan query yang menerapkan konsep join pada tabel sehingga membuat tampilan sedemikian rupa berdasarkan tabel yang ada.
- Queri contoh yang tertera pada gambar diatas tidak bisa dieksekusi dikarenakan kita hanya memiliki satu tabel apabila ingin menjalankannya silahkan membuat tabel baru dan anda dapat mencoba untuk menggabungkan kedua tabel yang telah dibuat.
- Untuk penyelesaian eksekusi silahkan anda klik button kirim yang ada pada halaman yang sama seperti pada gambar :



Gambar 4.68 Penggunaan XAMPP 28

- (d) Setelah perintah dijalankan maka seluruh proses pembuatan *view* telah selesai.

▪ Manfaat XAMPP

Pada penggunaan XAMPP, ada manfaat yang bisa didapatkan sebagai pendukung pembangunan aplikasi seperti berikut:

- (a) XAMPP tersedia dalam GNU General Public License dan bebas dimana merupakan sebuah web server yang mudah digunakan yang menampilkan halaman web yang dinamis. Karena memiliki ketersempurnaan yang baik maka tentu saja XAMPP sangat efektif dan efisien dalam penggunaanya.
- (b) XAMPP memuat server HTTP Apache atau server web/www apache yang mana merupakan server web yang dapat dijalankan di

banyak sistem operasi menyerupai (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang memiliki kegunaan untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani kemudahan web/www ini menggunakan HTTP. XAMPP dinilai sangat bermanfaat bagi pembuatan program yang lebih luas dan juga dinamis.

2. Penggunaan Awal Text Editor

Text Editor adalah suatu software aplikasi atau suatu program komputer yang memungkinkan Anda sebagai penggunanya untuk membuat, mengubah atau mengedit file teks yang ada berupa plain text. Text editor ini sebenarnya bisa digunakan untuk membuat program-program komputer dan mengedit source code dari bahasa pemrograman. Selain itu, text editor juga bisa dimanfaatkan untuk membuat halaman web atau template web design dan juga membuat aplikasi tertentu. Software aplikasi satu ini memang secara umum ditujukan untuk mempermudah aktivitas pemrograman.

Text Editor memiliki fitur-fitur yang sangat kecil dan sederhana. Namun ada juga beberapa text editor kini sudah menawarkan fungsi yang luas dan kompleks. Apa saja contohnya? Unix dan Linux adalah contohnya. Dalam sistem operasinya sudah tersedia Editor VI (atau varian), tapi banyak juga yang mencakup editor Emacs. Sementara sistem operasi dari Windows itu sendiri menyediakan Notepad standar. Walaupun sudah tersedia secara bawaan, banyak programmer lebih menyukai text editor lainnya yang memang fiturnya lebih banyak atau lengkap.

- Fungsi Text Editor:

Berikut merupakan fungsi text , Seperti :

- (a) Mencari Suatu Kata pada Banyak File Maupun Folder

Untuk mengolah sedemikian banyaknya teks, fitur find atau search menjadi fitur wajib untuk sebuah text editor. Tentu hal tersebut mudah dilakukan untuk membuka sebuah file pada text editor dan mencari kata yang diinginkan jika fungsi find/search sudah tersedia, tapi bagaimana kalau Anda juga ingin mencari file yang memuat makna tertentu.

- (b) Mengurutkan Data yang Ada

Pada umumnya mengurutkan data bagi programmer yaitu berkaitan dengan angka atau numerik, semacam mengurutkan angka dari yang terbesar hingga terkecil atau sebaliknya. Tetapi memang adakalanya

seorang programmer juga ingin mengurutkan data teks sesuai keperluan pribadi dengan urutan khusus. Disinilah text editor tingkat advanced juga dapat berfungsi untuk mempermudah pekerjaan Anda.

(c) Membandingkan Satu File dengan yang Lainnya

Fungsi text editor selanjutnya adalah membandingkan dua file. Misalkan Anda punya dua file yang sekilas tampaknya sama saja, namun terdapat perbedaan konten dari kedua file tersebut yang sulit untuk dilacak secara manual. Nah, dengan begitu Anda tentu perlu bantuan dari sebuah tool untuk membandingkan dan menunjukkan apa yang berbeda dari kedua file tersebut. Ini juga merupakan peranan text editor.

Macam- macam text editor adalah sebagai berikut:

- SublimeText

Sublime merupakan text editor yang secara eksklusif didukung dengan aplikasi pemograman interface Python (API). API ini secara native mendukung banyak bahasa pemrograman dan bahasa markup. Jadinya fungsi-fungsi tambahan bisa didapatkan oleh pengguna dengan plugin. Biasanya plugin-plugin itu dibuat oleh komunitas dan dipelihara di bawah lisensi free software yang ada



Gambar 4.69 Sublime Text

- Visual Studio Code

Microsoft Visual Studio Code adalah one-stop shop yang memungkinkan kita fokus pada proses pengembangan dan melupakan tools baru



Gambar 4.70 Sublime Text

Fitur-fitur Visual Studio Code:

- Cross platform
Tersedia di macOS, Linux dan Windows artinya dapat bekerja pada sistem operasi manapun tanpa khawatir belajar coding tools yang sama untuk sistem yang berbeda-beda.
- Lightweight
Tidak perlu menunggu lama untuk memulai. Anda mengontrol sepenuhnya bahasa, tema, debugger, commands dan lain-lainnya sesuai keinginan. Ini dapat dilakukan melalui extention untuk bahasa populer seperti python, node.js, java dan lain-lainnya di Visual Studio Code Marketplace
- Powerful editor
Memungkinkan fitur untuk source code editing yang sangat produktif, seperti membuat code snippets, IntelliSense, auto correct, dan formatting.
- Code Debugging
Salah satu fitur terkenal yang ditawarkan Visual Studio Code adalah membantu Anda melakukan debug pada kode dengan cara mengawasi kode, variabel, call stack dan expression yang mana saja
- Source control
Visual Studio Code memiliki integrated source control termasuk Git support in-the-box dan penyedia source code control lainnya di pasaran. Ini meningkatkan siklus rilis proyek Anda secara signifikan.

- Integrated terminal

Tiada lagi multiple windows dan alt-tabs. Anda dapat melakukan command-line task sekejap dan membuat banyak terminal di dalam editor

- Notepad++

Notepad++ Text Editor merupakan text editor yang digunakan untuk Microsoft Windows. Text editor satu ini mendukung pengeditan tab, yang memungkinkan Anda untuk bekerja dengan banyak file terbuka dalam satu window. Nama proyeknya berasal dari operator peningkatan C. Notepad ++ yang didistribusikan sebagai free software. Sejak 2015 Notepad ++ telah di-host di GitHub. Notepad ++ menggunakan komponen editor Scintilla



Gambar 4.71 Notepad++

- KomodoEdit

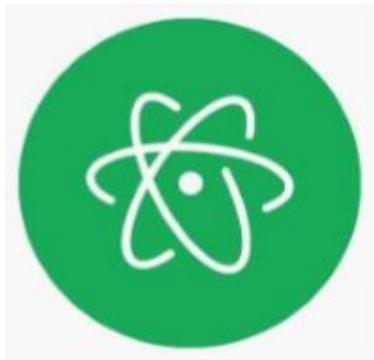
Komodo Edit adalah software editor program multi bahasa gratis yang dapat membuat penulisan kode program berkualitas menjadi mudah. Pengeditan program untuk bahasa dinamis termasuk Perl, PHP, Python, Ruby dan Tcl, ditambah dukungan kode browser sampling termasuk CSS, JavaScript, HTML, dan XHTML



Gambar 4.72 KodomoEdit

- Atom

Atom merupakan text editor yang bersifat free source dan open source bagi macOS, Linux, dan Microsoft Windows. Atom dilengkapi dengan plugin yang ditulis dalam Node.js yang dikembangkan oleh GitHub . Atom merupakan aplikasi desktop yang dibuat memakai teknologi web



Gambar 4.73 Atom

Text Editor yang digunakan ialah *Visual Studio Code*. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada panduan penginstalan text editor, penggunaan *Visual Studio Code* ini akan sangat membantu dalam pembangunan aplikasi yang dikembangkan. Adapun pada panduan *Visual Studio Code* berikut terdapat beberapa hal yang akan dijelaskan, silahkan simak penjelasan dibawah :

- **Pengenalan Plugins *Visual Studio Code***

Pada pembahasan ini, kita akan belajar mengenai plugins apa saja yang dapat digunakan pada text editor VCS yang pastinya akan membantu, mempermudah, mempercantik program yang sedang dibangun. Plugin sendiri

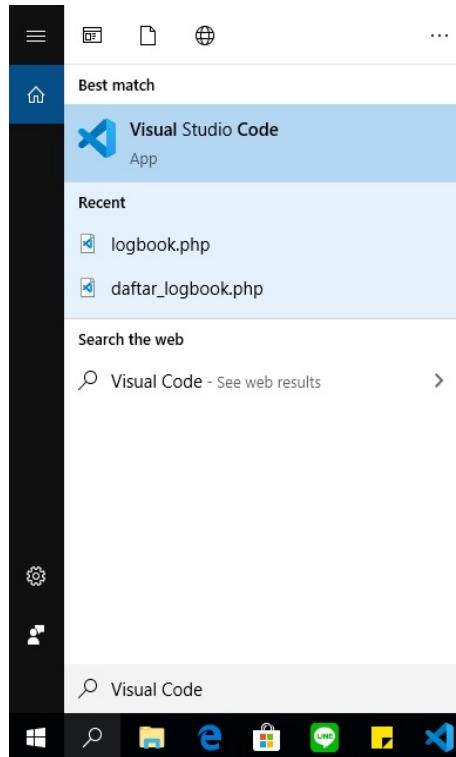
merupakan sebuah script tambahan yang dirancang untuk melakukan fungsi tertentu pada data yang sedang anda kerjakan.

▪ Cara Menjalankan Visual Studio Code

Pada pmbahasan ini anda akan belajar cara menggunakan Visual Studio Code sehingga pada saat penggerjaan aplikasi anda telah lebih paham untuk menggunakannya.

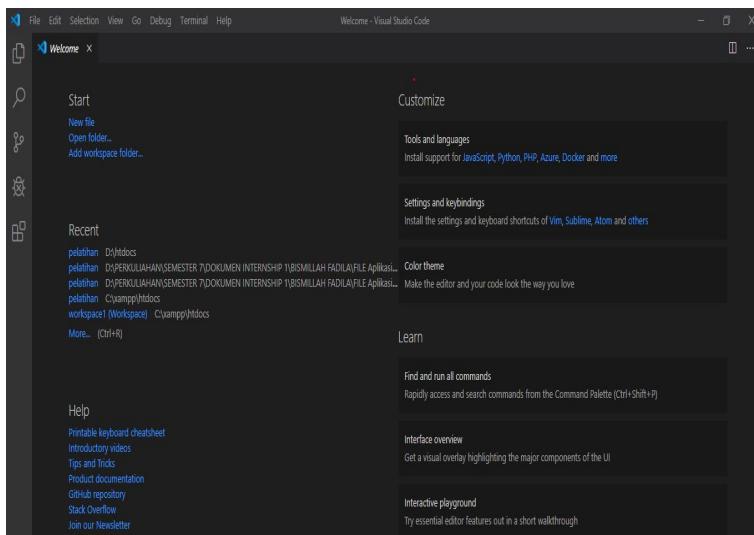
Silahkan simak beberapa penjelasan dibawah ini:

- (a) Pertama-tama silahkan buka software Visual Code Studio pada komputer anda
- (b) Anda dapat membuka software VSC dengan cara seperti ini:



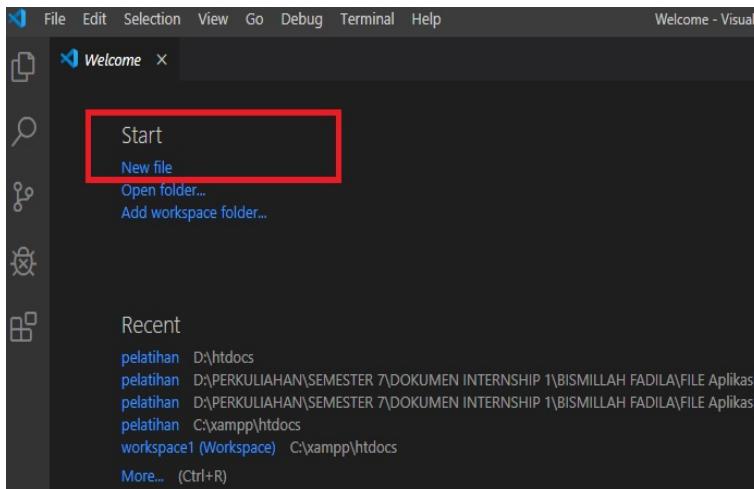
Gambar 4.74 Penggunaan Visual Studio Code 01

- (c) Silahkan klik icon tersebut kemudian akan muncul tampilan seperti ini:



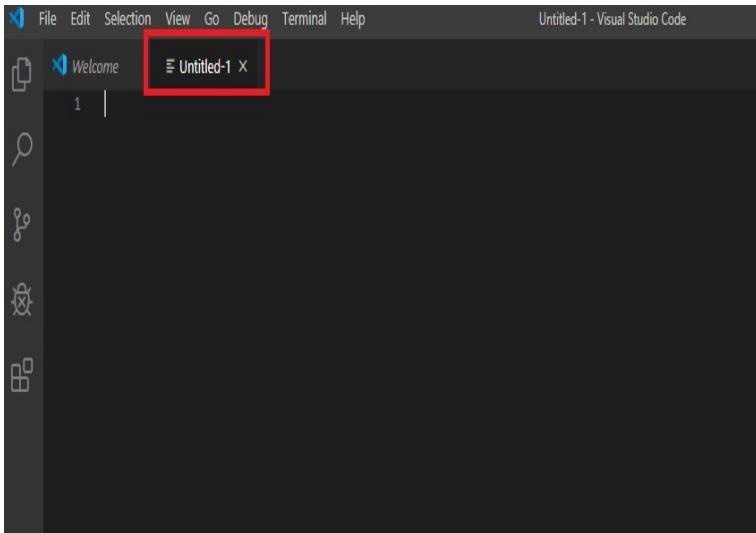
Gambar 4.75 Penggunaan Visual Studio Code 02

- (d) Tampilan yang anda lihat diatas merupakan tampilan awal ketika anda membuka Visual Studio Code apabila anda belum pernah menggunakannya. Namun, apabila anda sudah pernah menggunakan maka yang akan tampil ialah code terakhir yang anda kerjakan pada text editor tersebut.
- (e) Untuk memulai file baru silahkan anda klik hyperlink seperti yang dicontohkan pada gambar yaitu hyperlink *new start*.



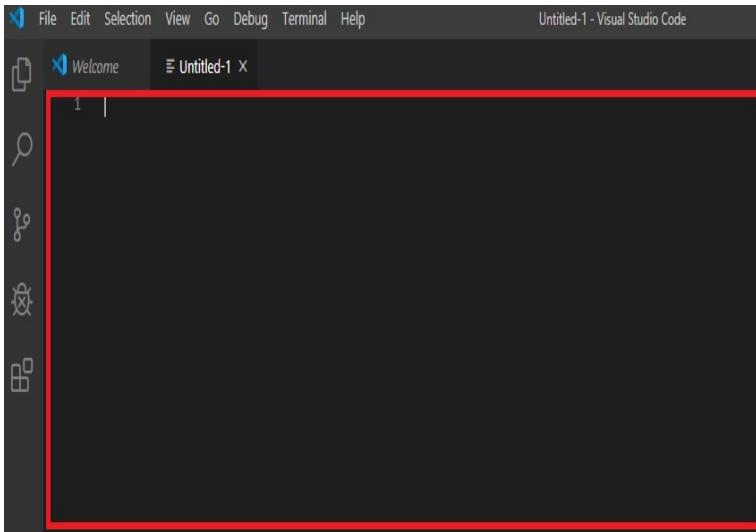
Gambar 4.76 Penggunaan Visual Studio Code 03

- (f) Apabila telah menekan hyperlink tersebut maka tampilannya akan nampak seperti ini:



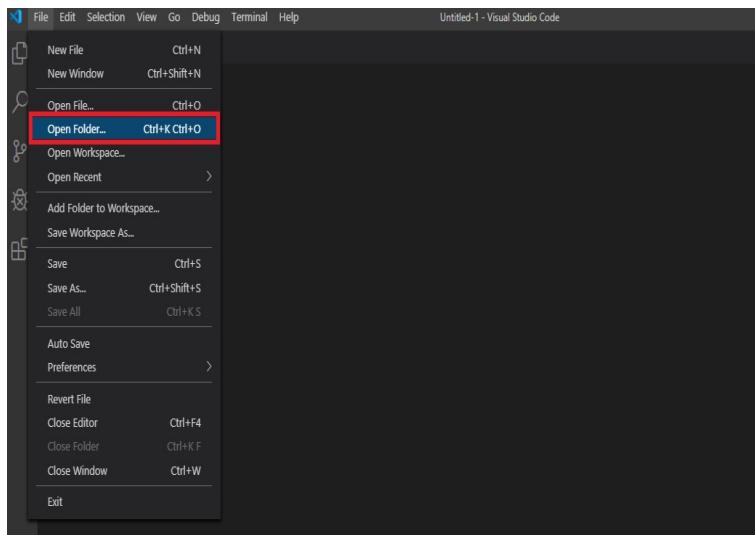
Gambar 4.77 Penggunaan Visual Studio Code 04

- (g) Untuk pengisian code dilakukan pada lembar kerja yang ditunjukkan oleh gambar. Untuk itu anda dapat memasukkan script code anda sesuai dengan kebutuhan pembangunan aplikasi:



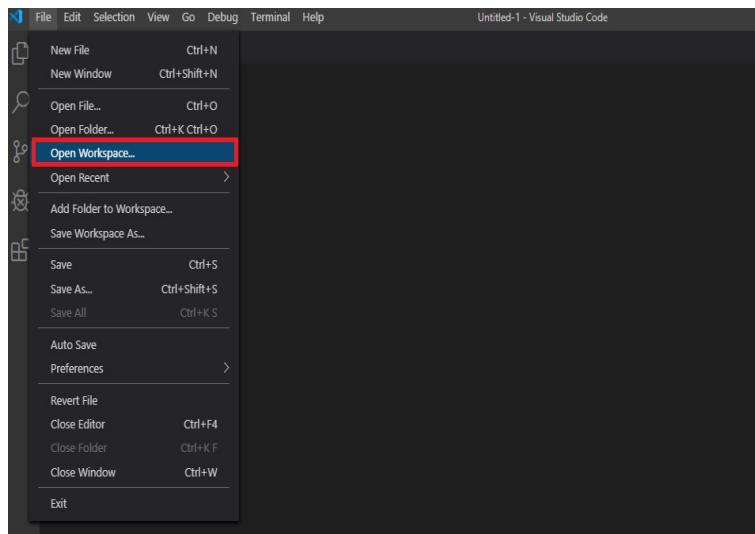
Gambar 4.78 Penggunaan Visual Studio Code 05

- (h) Langkah selanjutnya memperlihatkan cara membuka dan memasukkan folder file apabila anda telah menyediakannya sebelumnya:



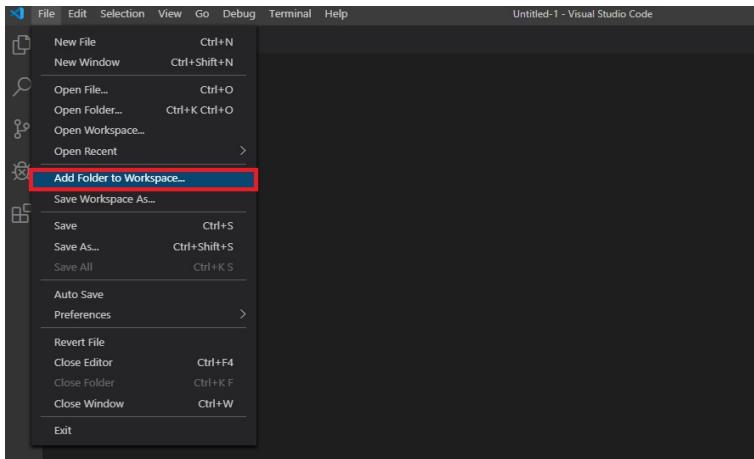
Gambar 4.79 Penggunaan Visual Studio Code 06

- (i) Selanjutnya anda juga bisa membuka dan memasukkan *workspace* atau lembar kerja apabila anda telah menyediakannya sebelumnya:



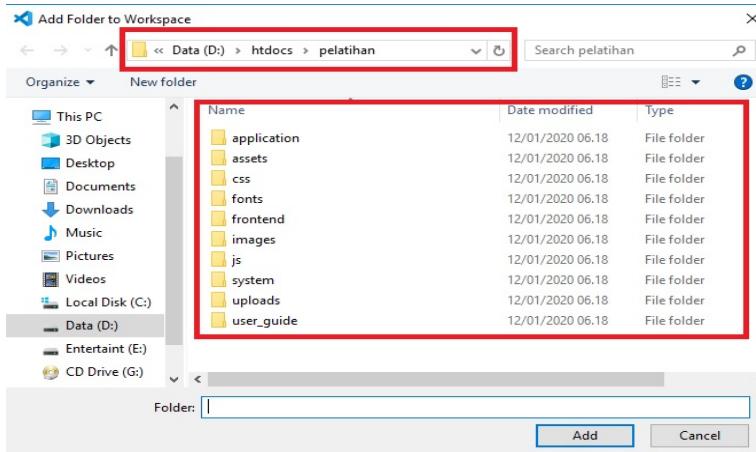
Gambar 4.80 Penggunaan Visual Studio Code 07

- (j) Anda juga bisa membuka dan membuat *workspace* atau lembar kerja sendiri apabila anda belum memilikinya:



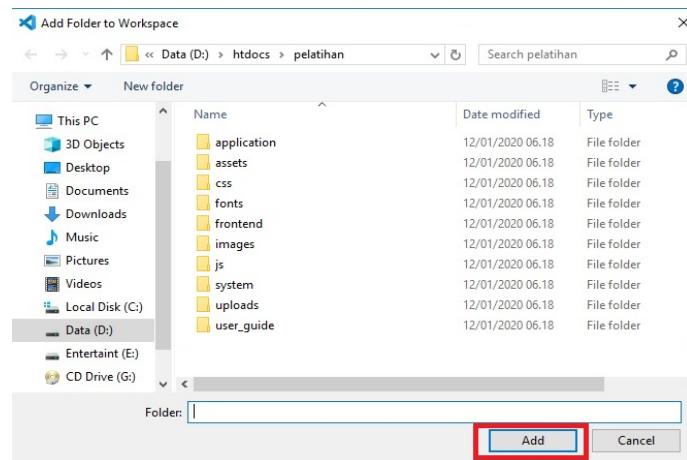
Gambar 4.81 Penggunaan Visual Studio Code 08

- (k) Untuk membuat workspace baru silahkan anda coba tambahkan folder dimana di dalamnya terdapat script. Apabila anda tidak memilikinya tidak apa-apa anda cukup melihat panduan ini saja yang nantinya bisa dipakai pada kondisi yang lain
 (l) Pastikan folder tempat penyimpanan script anda sudah anda masukkan kedalam folder htdocs dari XAMPP yang ada di drive C agar dapat dijalankan nantinya:



Gambar 4.82 Penggunaan Visual Studio Code 09

- (m) Setelah itu silahkan klik button add untuk menambahkan folder script yang telah dipilih kedalam *workspace*:



Gambar 4.83 Penggunaan Visual Studio Code 10

- (n) Setelah mengikuti instruksi diatas, maka tampilannya akan tampak seperti gambar dimana foldernya telah tersimpan dan terbuka dalam *workspace* yang baru saja anda buat:

```

<li class="dropdown-header">Administrator</li>
<li><a href="#">Master Data</a></li>
<ul class="dropdown-menu">
    <li class="dropdown-header">Administrator</li>
    <li><?php echo anchor('admin/Overview/tes15','User') ?></li>
    <li><?php echo anchor('admin/Overview/tes34','Pelatihan') ?></li>
    <li><?php echo anchor('admin/Overview/tes35','Regional') ?></li>
    <li><?php echo anchor('admin/Overview/tes36','Tempat Bekerja') ?></li>
    <li><?php echo anchor('admin/Overview/tes42','Kelompok') ?></li>
    <li><?php echo anchor('admin/Overview/tes37','Rekap Pelatihan') ?></li>
    <li><?php echo anchor('admin/Overview/tes38','Rekap Peserta') ?></li>
</ul>

```

Gambar 4.84 Penggunaan Visual Studio Code 11

- (o) Baiklah untuk tahapan selanjutnya, anda bisa menekan CTRL+N pada keyboard untuk memulai file baru. Mengapa demikian? hal tersebut diperlukan untuk memudahkan anda dalam mengikuti panduan selanjutnya yang mana anda akan memasukkan script code.
- (p) Selanjutnya silahkan masukan script berikut kedalam file lembar kerja yang baru saja anda buat.

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html class='no-js' lang='en'>
3   <head>
4     <meta charset='utf-8'>
5     <meta content='IE=edge,chrome=1' http-equiv='X-UA-Compatible'>
6     <title>Dashboard </title>
7     <meta content='lab2023' name='author'>
8     <meta content='' name='description'>
9     <meta content='' name='keywords'>
10    <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.js" type="text/javascript"></script>
11
12    <link href=<?php echo base_url('assets/stylesheets/application-a07755f5.css') ?>" rel="stylesheet">
13    <link href="//netdna.bootstrapcdn.com/font-awesome/3.2.0/css/font-awesome.min.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
14    <link href="https://cdn.datatables.net/1.10.20/css/jquery.dataTables.min.css" rel="stylesheet">
15    <link href="https://cdn.datatables.net/responsive/2.2.3/css/responsive.dataTables.min.css" rel="stylesheet">
16    <link href=<?php echo base_url('assets/images/favicon.ico') ?>" rel="stylesheet">
17
18    <!-- Datatables -->
19    <!-- <link rel="stylesheet" type="text/css" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/twitter-bootstrap/4.1.3/css/bootstrap.css"> -->
20    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="https://cdn.datatables.net/1.10.20/css/dataTables.bootstrap4.min.css">
21    <!-- Datatables -->
22
23  </head>
```

- (q) Script code diatas merupakan code *header* yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi. Disini hanya dijadikan contoh agar anda dapat lebih mengerti.
- (r) Setelah memasukkan code tersebut maka tampilannya akan nampak seperti gambar:

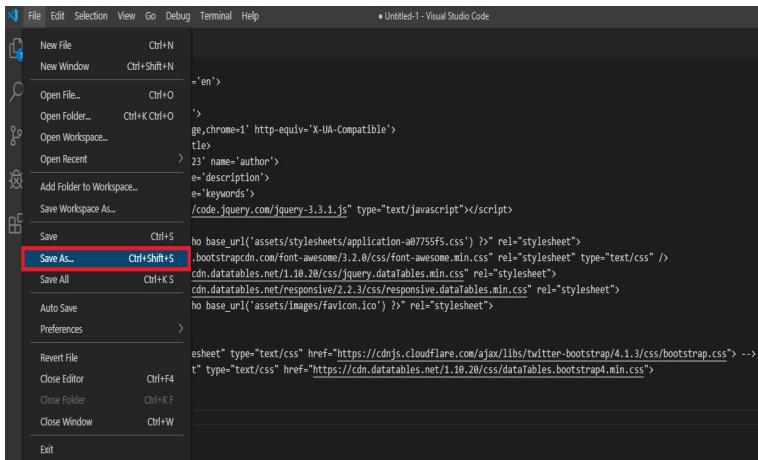
```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html class="no-js" lang="en">
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <meta content="IE-edge,chrome=1" http-equiv="X-UA-Compatible">
6     <title>Dashboard</title>
7     <meta content="lab203" name="author">
8     <meta content="" name="description">
9     <meta content="" name="keywords">
10    <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.js" type="text/javascript"></script>
11
12    <link href=<?php echo base_url('assets/stylesheets/application-a07755f5.css') ?> rel="stylesheet">
13    <link href="https://netdna.bootstrapcdn.com/font-awesome/3.2.0/css/font-awesome.min.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
14    <link href="https://cdn.datatables.net/1.10.20/css/jquery.dataTables.min.css" rel="stylesheet">
15    <link href="https://cdn.datatables.net/responsive/2.2.3/css/responsive.dataTables.min.css" rel="stylesheet">
16    <link href=<?php echo base_url('assets/images/favicon.ico') ?> rel="stylesheet">
17
18    <!-- Datatables -->
19    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="https://cdn.datatables.net/1.10.20/css/dataTables.bootstrap4.min.css"> -->
20    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="https://cdn.datatables.net/1.10.20/css/dataTables.bootstrap4.min.css">
21  <!-- Datatables -->
22
23  </head>

```

Gambar 4.85 Penggunaan Visual Studio Code 12

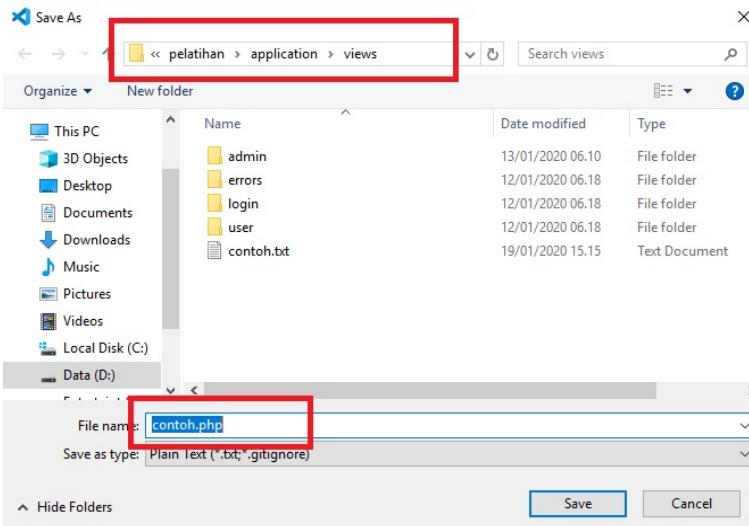
- (s) Script codenya berwarna putih dikarenakan belum disimpan
- (t) Selanjutnya silahkan simpan code sehingga nantinya dapat dijalankan pada eksekusi aplikasi
- (u) Silahkan menekan button Save As untuk melakukan aksi penyimpanan file



Gambar 4.86 Penggunaan Visual Studio Code 13

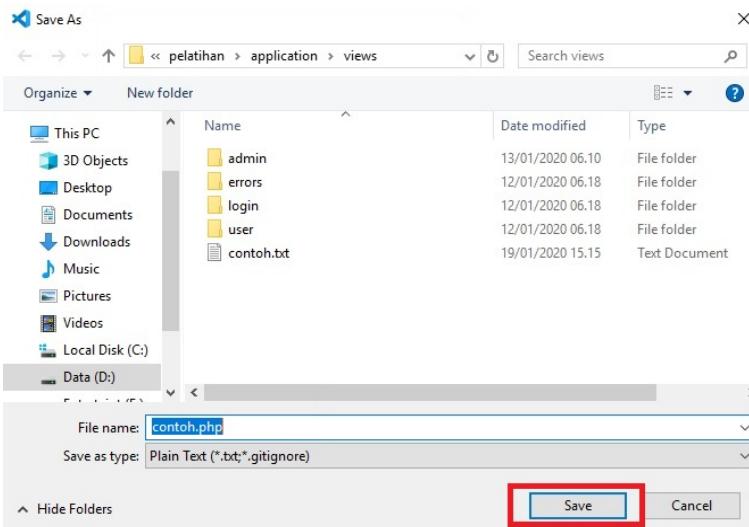
- (v) Silahkan sesuaikan penyimpanan file pada folder yang anda inginkan namun harus tetap berada pada folder htdocs dalam XAMPP

agar dapat dieksekusi. Jangan lupa ekstensi file berupa PHP karena code ini merupakan code PHP:



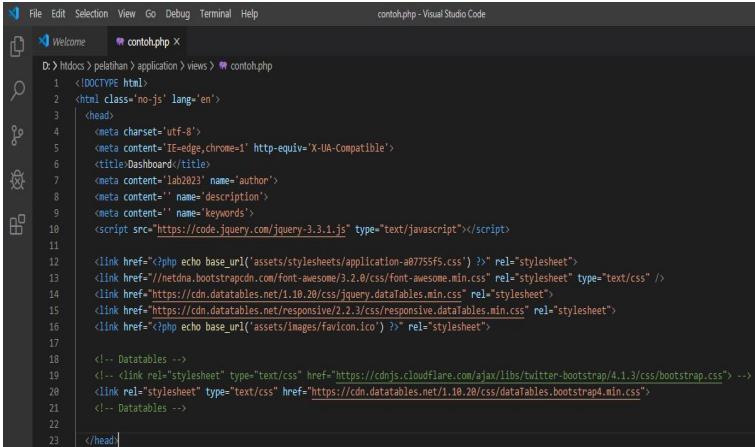
Gambar 4.87 Penggunaan Visual Studio Code 14

(w) Selanjutnya silahan menekan button save untuk menyimpan file:



Gambar 4.88 Penggunaan Visual Studio Code 15

- (x) Setelah melakukan penyimpanan maka dapat dilihat codenya telah berubah warna yang menandakan bahwa penyimpanan telah sesuai dan code dapat dijalankan:



```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html class="no-js lang-en">
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <meta content="IE=edge,chrome=1" http-equiv="X-UA-Compatible">
6     <title>Dashboard</title>
7     <meta content="lab023" name="author">
8     <meta content="" name="description">
9     <meta content="" name="keywords">
10    <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.js" type="text/javascript"></script>
11
12    <link href="php echo base_url('assets/styleSheets/application-a07755f5.css') ?" rel="stylesheet">
13    <link href="/netdna.bootstrapcdn.com/font-awesome/3.2.0/css/font-awesome.min.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
14    <link href="https://cdn.datatables.net/1.10.20/css/jquery.dataTables.min.css" rel="stylesheet">
15    <link href="https://cdn.datatables.net/responsive/2.2.3/css/responsive.dataTables.min.css" rel="stylesheet">
16    <link href="php echo base_url('assets/images/favicon.ico') ?" rel="stylesheet">
17
18    <!-- Datatables -->
19    <!-- <link rel="stylesheet" type="text/css" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/twitter-bootstrap/4.1.3/css/bootstrap.css" -->
20    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="https://cdn.datatables.net/1.10.20/css/dataTables.bootstrap4.min.css">
21    <!-- Datatables -->
22
23  </head>

```

Gambar 4.89 Penggunaan Visual Studio Code 16

- (y) Setelah mengikuti seluruh instruksi diatas, maka selesailah panduan dalam menggunakan text editor Visual Studio Code yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi.

- (z) **Menggabungkan Bootstrap Dengan Codeigniter** Pada panduan berikutnya mer-upakan bagaimana cara menggunakan Bootstrap dengan cara menggabungkan Bootsrtap dengan Codeigniter. Bootstrap merupakan salah satu framework HT-ML dan CSS yang pada filenya telah terdapat jQuery yaitu framework JavaScript bawaan dari bootstrap itu sendiri. Banyak dari *web designer* yang menggunakan bootstrap sebagai framework yang mereka gunakan karena tampilannya yang elegan dan menarik untuk dilihat. Bootstrap sangat terkenal sehingga tercatat terdapat ribuan website yang menggunakan bootstrap dalam pembangunan dan pengembangan website mereka.

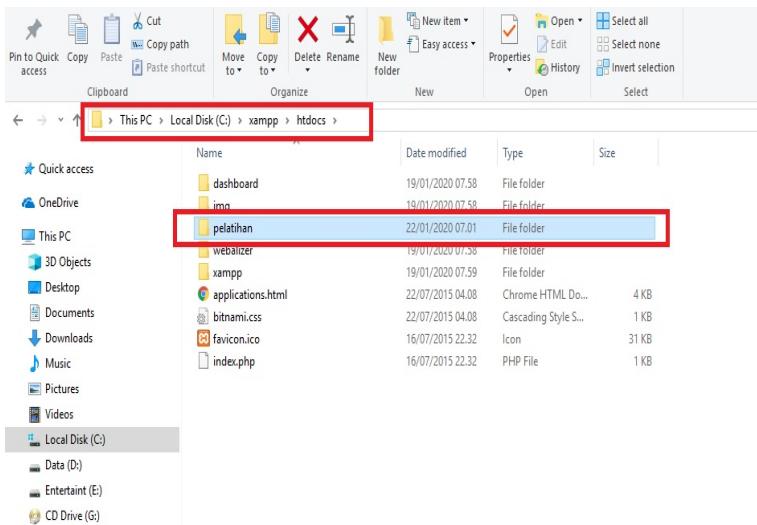
Berdasarkan fakta tersebut, sekarang terdapat banyak template template website yang dibuat oleh web designer baik yang bersifat gratis maupun yang berbayar. Karena berbagai alasan diatas, banyak dari pelajar maupun mahasiswa yang menggunakan *Codeigniter* dan bootstrap, banyak juga orang yang belajar tentang *Codeigniter* yang menggunakan bootstrap untuk tampilannya.

Untuk penjelasan lebih lengkap, silahkan anda simak panduan berikut:

- Langkah-Langkah Penggabungan Bootstrap dan Codeigniter

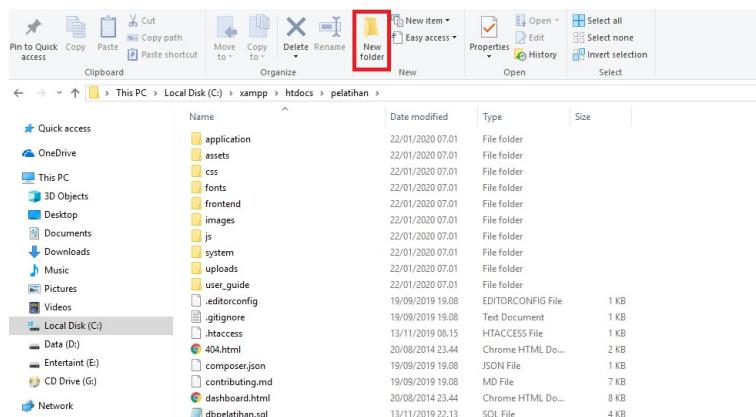
Untuk penggabungan bootstrap dan codeigniter anda hanya perlu mengikuti langkah-langkah berikut. Pastikan anda tidak melewati langkah-langkah yang ada agar bootstrap dapat digabungkan dan digunakan dengan baik dengan framework codeigniter anda.

- * Silahkan buka folder codeigniter yang sudah diinstall dan diekstrak pada panduan sebelumnya.
- * Folder tersebut berada dalam folder XAMPP.
- * Didalam folder XAMPP, silahkan anda masuk ke folder htdocs kemudian anda akan menemukan folder Codeigniter anda dengan nama Pelatihan.
- * folder Codeigniter berubah nama menjadi pelatihan karena anda telah melakukan aksi rename pada tutorial sebelumnya.
- * Aksi rename tersebut dilakukan untuk menandai bahwa folder tersebut merupakan project pembangunan aplikasi ini.
- * Kenapa harus ditandai? untuk mempermudah kita karena nantinya apabila anda sudah mahir isi dari folder htdocs bisa beragam sesuai dengan kebutuhan project yang telah anda selesaikan ataupun kerjakan kedepannya.
- * Untuk lebih jelasnya anda dapat melihat gambar berikut :



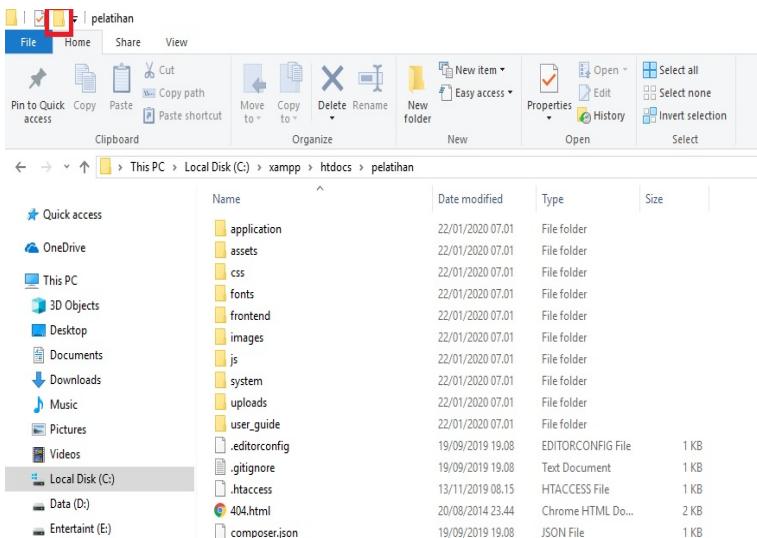
Gambar 4.90 Penggabungan Bootstrap dan CI 01

- * Dapat dilihat pada gambar diatas terdapat beberapa tanda merah yang menandakan bahwa kedua hal tersebutlah yang harus diperhatikan dalam eksekusinya.
- * Tanda merah pertama menandakan tempat dari folder disimpan.
- * Jadi apabila anda kebingungan dalam menemukan letak folder, anda bisa mengikuti instruksi yang ada pada gambar.
- * Selanjutnya, untuk tanda merah yang lainnya menandakan bahwa itulah folder yang akan digunakan.
- * Pada gambar, terlihat jelas bahwa folder yang digunakan ialah folder pelatihan.
- * Sekarang kita beralih ke proses selanjutnya
- * Untuk proses selanjutnya ialah membuat folder Assets.
- * Folder Assets ini merupakan folder yang digunakan untuk menempatkan beberapa komponen dari folder Bootstrap.
- * Komponen-komponen itulah yang nantiya akan digunakan dan digabungkan dengan Codeigniter yaitu folder Pelatihan ini.
- * Untuk menambahkan folder baru, anda dapat mengikuti beberapa instruksi berikut:
 - i. Pertama, anda dapat membuat folder dengan menekan icon folder pada bagian menu yang ada tampilan.
 - Anda bisa lihat pada gambar dibawah terdapat tulisan New Folder pada sebuah icon folder kosong.
 - Anda hanya perlu memanfaatkan icon tersebut untuk membuat folder baru kemudian diberi nama Assets.



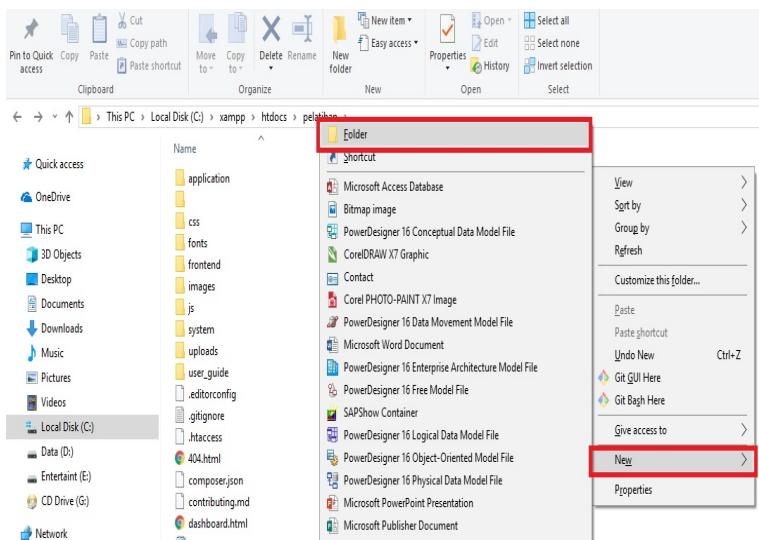
Gambar 4.91 Penggabungan Bootstrap dan CI 02

- ii. Cara kedua, anda dapat membuat folder dengan menekan icon folder juga pada bagian menu paling atas yang terdapat di sebelah ujung kiri pada tampilan.
- Anda bisa lihat pada gambar dibawah terdapat sebuah icon folder kosong kecil diantara 3 icon lainnya.
 - Anda hanya perlu memanfaatkan icon tersebut untuk membuat folder baru kemudian diberi nama Assets.



Gambar 4.92 Penggabungan Bootstrap dan CI 03

- iii. Cara terakhir yaitu anda dapat membuat folder dengan menekan atau klik kanan pada mouse atau toucpad komputer anda.
- Setelah anda melakukan klik kanan maka akan muncul beberapa pilihan.
 - Silahkan anda memilih New dimana didalam new sendiri terdapat beberapa pilihan lainnya.
 - Pada new, anda akan melihat pilihan add folder pada bagian atas pilihan.
 - Anda hanya perlu menekan pilihan tersebut maka anda sudah bisa membuat folder baru.
 - Untuk lebih jelasnya anda dapat melihat gambar berikut:



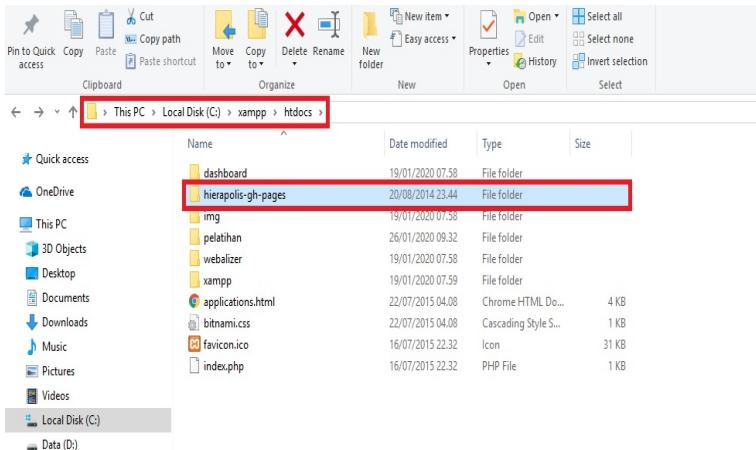
Gambar 4.93 Penggabungan Bootstrap dan CI 04

- * Setelah mengikuti seluruh instruksi diatas maka silahkan lanjutkan ke instruksi berikutnya
- * Ketika salah satu instruksi yang anda pilih berhasil, maka akan muncul tampilan seperti dibawah
- * Anda hanya perlu menuliskan kata assets pada folder baru tersebut dan selesai.

		Name	Date modified	Type	Size
Quick access		application	22/01/2020 07.01	File folder	
OneDrive		css	22/01/2020 07.01	File folder	
This PC		fonts	22/01/2020 07.01	File folder	
3D Objects		frontend	22/01/2020 07.01	File folder	
Desktop		images	22/01/2020 07.01	File folder	
Documents		js	22/01/2020 07.01	File folder	
Downloads		assets	26/01/2020 09.31	File folder	
Music		system	22/01/2020 07.01	File folder	
Pictures		uploads	22/01/2020 07.01	File folder	
Videos		user_guide	22/01/2020 07.01	File folder	
Local Disk (C:)		.editorconfig	19/09/2019 19.08	EDITORCONFIG File	1 KB
Data (D:)		.gitignore	19/09/2019 19.08	Text Document	1 KB
Entertain (E:)		.htaccess	13/11/2019 08.15	HTACCESS File	1 KB
		404.html	20/08/2014 23.44	Chrome HTML Do...	2 KB

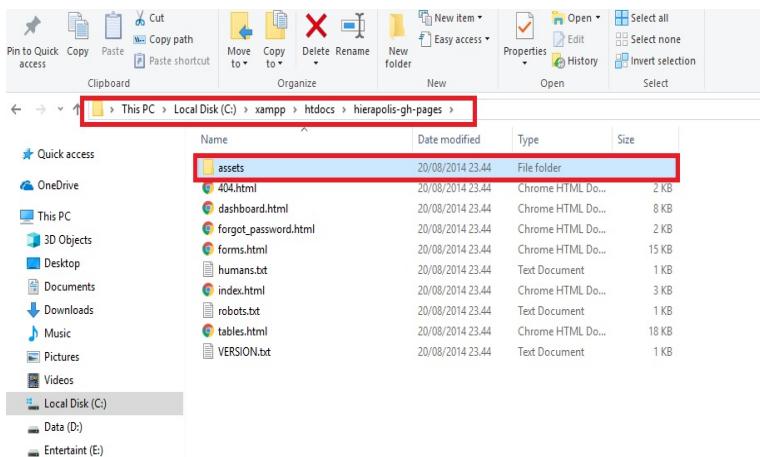
Gambar 4.94 Penggabungan Bootstrap dan CI 05

- * Selanjutnya ada mengisi folder assets yang telah anda buat menggunakan kompone-komponen dari bootstrap yang akan digunakan.
- * Komponen tersebut berupa css, js dan lain-lain dari Bootstrap.
- * Komponen tersebut akan membantu dalam membuat tampilan menjadi lebih baik.
- * Apabila bootstrap nantinya bisa diterapkan maka tampilan website akan terkesan elegan dan menarik untuk dilihat.
- * Silahkan anda masuk kedalam folder Bootsrap yang sudah diinstall dan disiapkan sebelumnya sesuai dengan panduan yang telah diikuti.
- * Apabila anda merasa kesusahan untuk menemukan folder tersebut, silahkan ikuti instruksi pada gambar berikut:



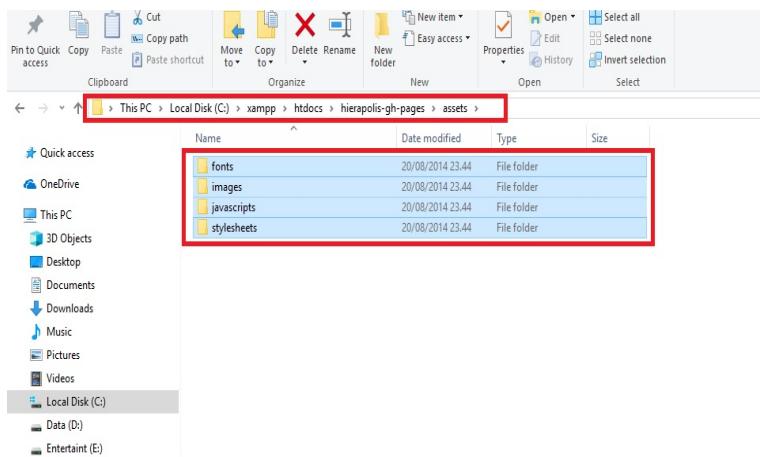
Gambar 4.95 Penggabungan Bootstrap dan CI 06

- * Anda hanya perlu membuka folder bootstrap yang dipilih yaitu hierapolis-gh-pages.
- * Untuk penempatan foldernya bisa dilihat dari tanda yang ada pada gambar yang fungsinya untuk memperjelas dan mempermudah dalam pemahaman tutorial / panduan.
- * Dapat dilihat bahwa folder hierapolis-gh-pages disimpan dalam drive C, folder htdocs yang berada dalam folder xampp.
- * Setelah menemukan folder tersebut silahkan lanjutkan ke proses berikutnya.
- * Selanjutnya silahkan anda buka folder tersebut untuk masuk ke dalam folder assets bootstrap.



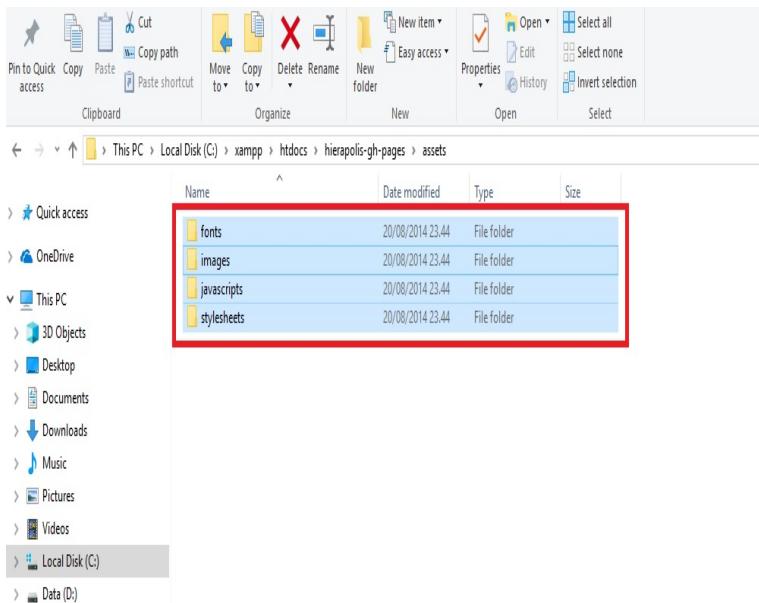
Gambar 4.96 Penggabungan Bootstrap dan CI 07

- * Setelah masuk kedalam folder assets dari bootstrap maka anda dapat melihat beberapa folder komponen bootstrap.
- * Komponen tersebut ada css, js dan lain sebagainya.
- * Anda hanya perlu menyalin folder tersebut untuk disimpan di folder assets codeigniter yaitu folder pelatihan.
- * Namun sebelum disalin, silahkan anda pastikan file yang anda pilih nampak sama seperti pada gambar dibawah:



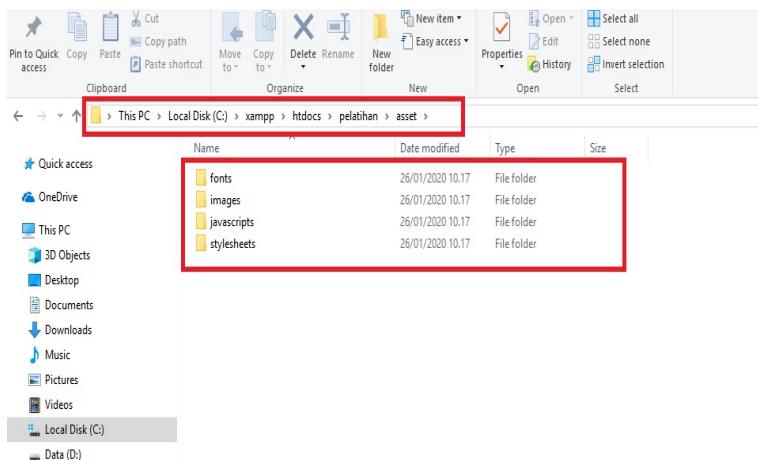
Gambar 4.97 Penggabungan Bootstrap dan CI 08

- * Apabila folder yang anda pilih sesuai dengan gambar silahkan anda menyalin folder tersebut untuk disimpan di folder assets codeigniter.
- * Untuk menyalin folder terdapat dua cara yang bisa diikuti yaitu sebagai berikut:
 - i. Cara pertama dengan menekan CTRL+C pada keyboard komputer anda.



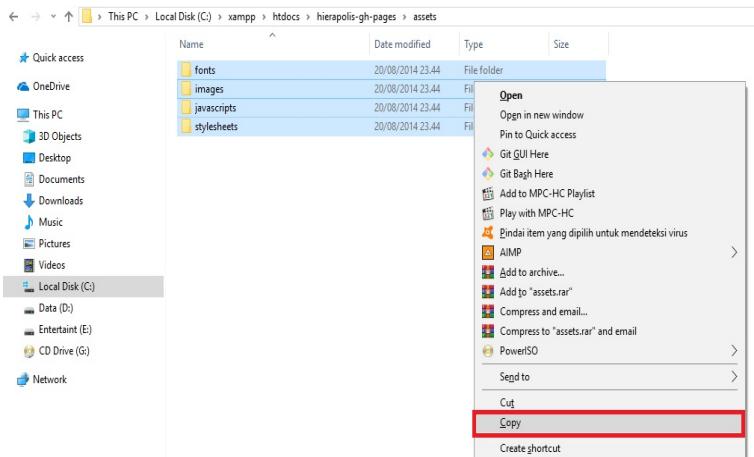
Gambar 4.98 Penggabungan Bootstrap dan CI 10

- Gunanya ialah untuk menyalin file yang telah dipilih.
- Setelah di copy, cara anda mencetak file agar benar-benar tersimpan pada folder assets codeigniter yaitu dengan cara CTRL+V.
- Setelah CTRL+V, maka file akan tersalin dengan baik dan benar seperti pada gambar:



Gambar 4.99 Penggabungan Bootstrap dan CI 09

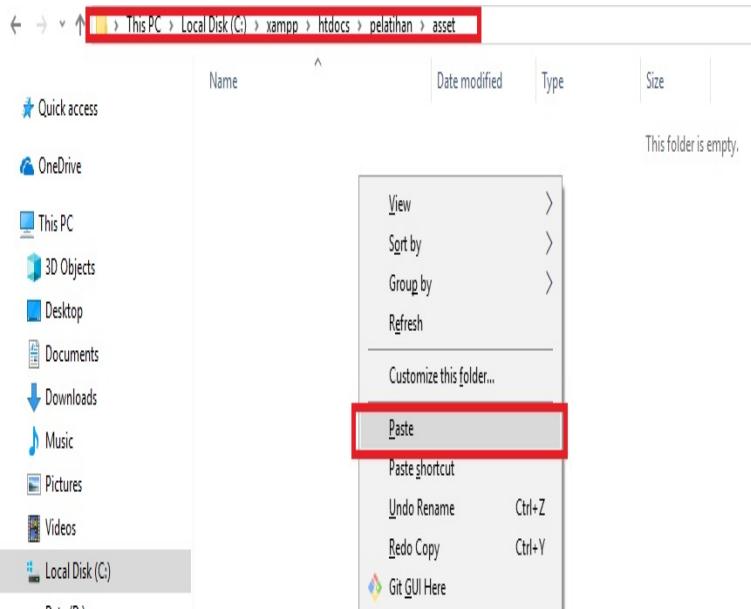
- Cara berikutnya ialah dengan menekan atau klik kanan pada mouse atau touchpad komputer anda.



Gambar 4.100 Penggabungan Bootstrap dan CI 11

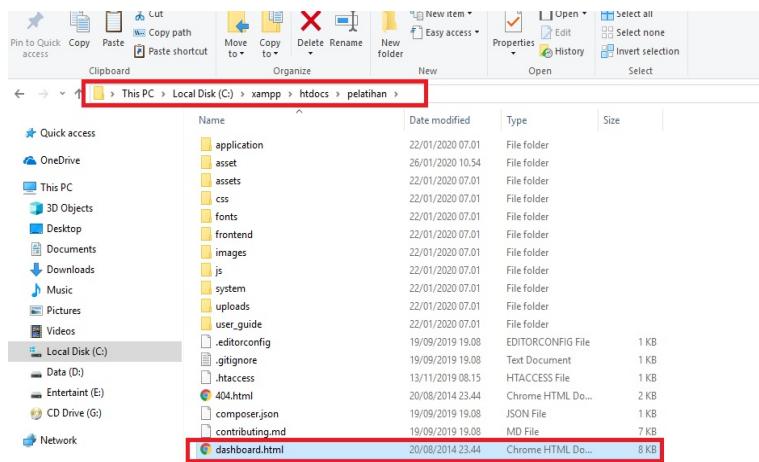
- Gunanya ialah untuk menyalin file yang telah dipilih.
- Setelah di copy, cara anda mencetak file agar benar-benar tersimpan pada folder assets codeigniter yaitu dengan klik kanan kembali pada mouse atau touchpad komputer anda.
- Silahkan memilih pilihan paste untuk menyelesaikan proses salin file.

- Setelah menekan pilihan paste maka file akan tersalin dengan baik dan benar seperti pada gambar:



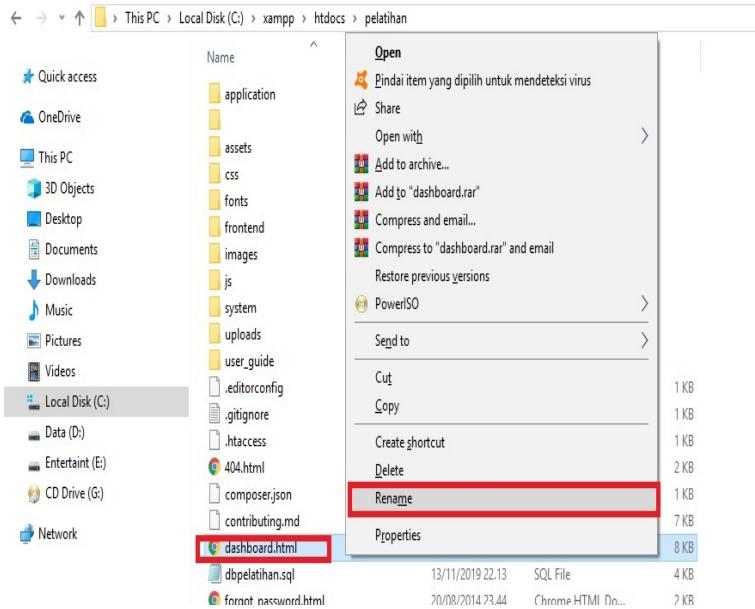
Gambar 4.101 Penggabungan Bootstrap dan CI 12

- * Selanjutnya, anda perlu menyalin pula file dashboard.html dari folder hierapolis-gh-pages.
- * Mengapa demikian? hal tersebut dilakukan untuk membuktikan apakah benar bahwa css dan js yang disalin sebelumnya sudah dapat digunakan dan diterapkan ketika sudah digabungkan dalam satu folder dengan Codeigniter.
- * Silahkan salin file dashboard.html ke dalam folder pelatihan (code-igniter)
- * Silahkan ikuti contoh pada gambar berikut:



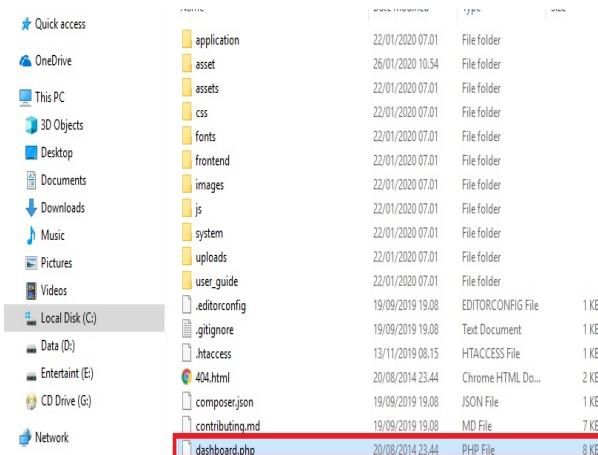
Gambar 4.102 Penggabungan Bootstrap dan CI 13

- * Selanjutnya silahkan rename file dashboard html dengan mengikuti gambar berikut:



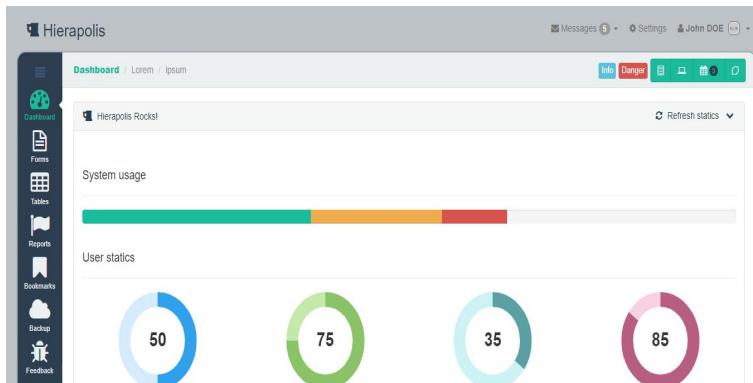
Gambar 4.103 Penggabungan Bootstrap dan CI 14

- * Langkah berikut silahkan rename file dashboard html menjadi dashboard.php sama seperti gambar berikut:



Gambar 4.104 Penggabungan Bootstrap dan CI 15

- * Apabila rename telah berhasil dan sesuai maka silahkan jalankan aplikasi menggunakan xampp.
- * pertama-tama jalankan xampp seperti panduan yang sudah dijelaskan sebelumnya.
- * kemudian kunjungi halaman berikut : localhost/pelatihan/index.php/dashboard.php pada chrome anda.
- * Tampilan yang muncul akan nampak seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.105 Penggabungan Bootstrap dan CI 16

- * Apabila tampilan sudah seperti gambar dibawah berarti penggabungan bootstrap dan codeigniter telah berhasil.

4.2 PENJABARAN APLIKASI

Pada pembangunan aplikasi tentunya selain memiliki pemahaman dasar dan juga tujuan pembuatan aplikasi, anda juga harus memiliki pemahaman tentang script yang digunakan dalam membangun aplikasi terkait. Pembahasan kali ini akan mengarah kepada tata cara pembuatan script beserta dengan penjelasan script terkait pembangunan aplikasi. Penjelasan dari script akan dijabarkan dalam panduan sehingga memudahkan anda untuk mengerti maksud dan fungsi dari script tersebut dalam pembangunan aplikasi.

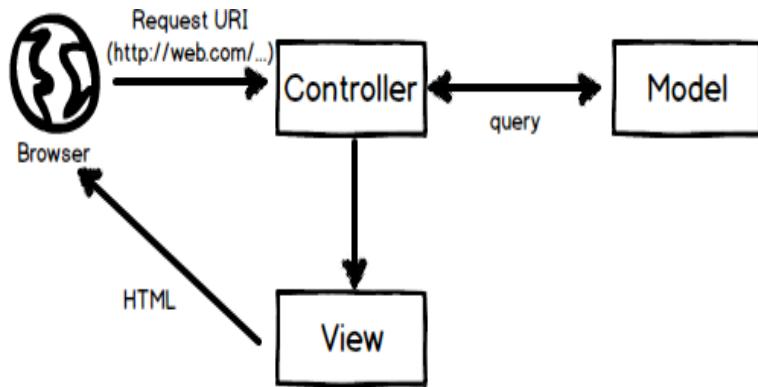
Alur kerja aplikasi web kita ketika user mengunjungi salah satu halaman yaitu:

- Browser berhubungan dengan server untuk akses halaman.
- Request (permintaan) browser ditangani oleh bagian Controller dari kode kita.
- Controller akan melakukan pemanggilan ke Model untuk mendapatkan data yang relevan, dan kemudian mempersiapkan data tersebut untuk ditampilkan.
- Controller memberikan data yang diperlukan kepada view.
- View menampilkan data dan berbagai elemen antarmuka tambahan yang diperlukan.

Ada bagian kode yang menangani tampilan. Ada bagian kode yang menghubungkan tampilan dengan basis data. MVC, atau Model View Controller, merupakan salah satu implementasi prinsip SoC untuk aplikasi yang kita kembangkan. Dalam MVC, kita membagikan bentuk aplikasi dalam tiga bagian utama, yaitu:

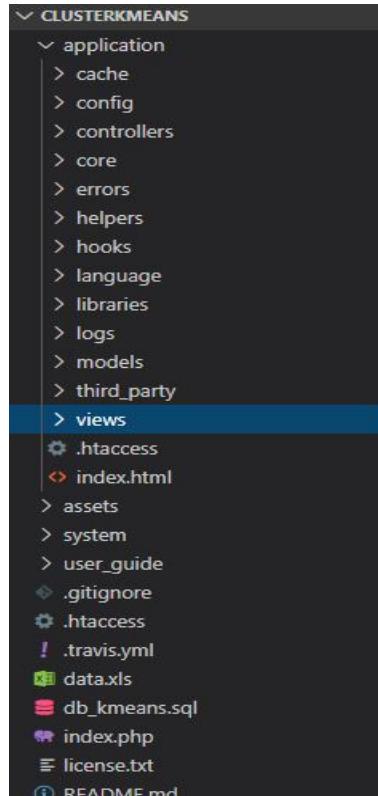
- Model, dapat berhubungan dengan database seperti insert, update, delete. Menangani validasi dari bagian controller, namun model tidak berhubungan langsung dengan view.
- Controller, merupakan bagian yang mengatur hubungan antara model dan view, controller berfungsi untuk menerima request dan data dari user kemudian menentukan apa yang akan diproses oleh aplikasi.
- View, merupakan bagian yang menangani presentation. Pada suatu aplikasi web bagian ini biasanya berupa file template HTML, yang diatur oleh controller. View berfungsi untuk menerima dan mempresentasikan data kepada user. Bagian ini tidak memiliki akses langsung terhadap bagian model

Berikut adalah arsitektur aplikasi web kita jika dikembangkan dengan menggunakan pola MVC:



Gambar 4.106 Script Arsitektur Aplikasi

4.2.1 Struktur Folder Aplikasi

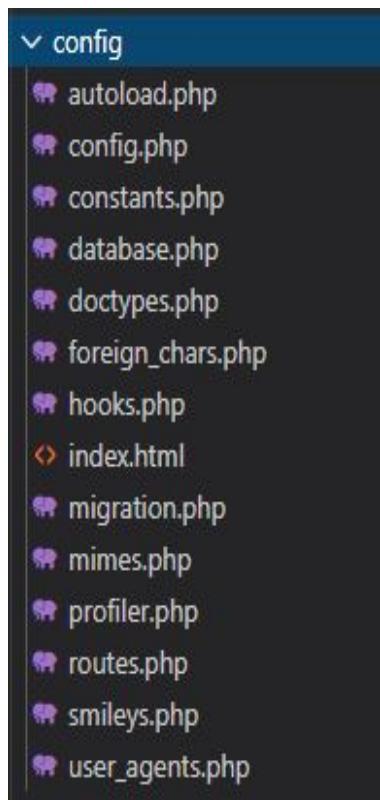


Gambar 4.107 Struktur Folder Aplikasi

- Application, merupakan folder yang pada dasarnya menyimpan aplikasi yang sedang kita buat.
- Cache, merupakan folder yang menyimpan semua cache yang dibuat oleh cache library.
- Config, merupakan folder yang menyimpan informasi mengenai konfigurasi aplikasi seperti autoload, database, routes, dan lainnya.
- Controller, merupakan folder yang menyimpan controller-controller aplikasi yang dapat digunakan untuk menyusun aktivitas program.
- Core, merupakan folder untuk memperluas class inti codeigniter.
- Helpers, merupakan folder untuk menyimpan helpers.
- Hooks, merupakan folder untuk menyimpan hooks untuk mengubah alur fungsi dari core codeigniter.
- Language, merupakan folder untuk menyimpan bahasa-bahasa yang akan digunakan.
- Libraries, merupakan folder untuk menyimpan library.
- Logs, merupakan folder untuk menyimpan semua error log apabila error log diaktifkan.
- Models, merupakan folder untuk menyimpan models yang akan didefinisikan tabel dari database yang dapat kita gunakan oleh controller yang kita buat untuk mengakses database.
- Third party, merupakan folder untuk menyimpan fungsi-fungsi tambahan dalam cara kerja codeigniter.
- Views, merupakan folder untuk menyimpan tampilan dari aplikasi yang kita buat.
- Views, merupakan folder untuk menyimpan tampilan dari aplikasi yang kita buat.
- System, merupakan folder untuk menyimpan sistem inti dari codeigniter.

4.2.2 Konfigurasi dasar pada codeigniter

Dalam memulai codeigniter, ada beberapa konfigurasi yang perlu diketahui, diantaranya `autoload.php`, `config.php` dan `database.php`. Semua konfigurasi pada codeigniter, terletak pada satu tempat yakni di dalam folder `application/config`.



Gambar 4.108 Konfigurasi

- Autoload.php, file ini digunakan untuk mengatur fungsi-fungsi yang akan dimuat otomatis di awal ketika program dijalankan. Untuk melakukan konfigurasi pada file autoload.php
- Config.php, pada file ini terdapat beberapa konfigurasi yang secara standar sudah terkonfigurasi, namun terdapat beberapa konfigurasi yang perlu diperhatikan, untuk konfigurasi dasar, cukup mengetahui konfigurasi base url.
- Database.php, file ini digunakan untuk melakukan konfigurasi yang berkaitan dengan konfigurasi database dari website yang akan dibuat. Adapun konfigurasi yang perlu diperhatikan, diantaranya: hostname, username, password dan database

4.2.3 Script Pembuatan Backend

Pada permulaan panduan ini, akan dimulai dengan pembuatan backend. Backend merupakan istilah yang digunakan oleh orang-orang untuk Halaman belakang pada situs bersistem CMS (Content Managemen System). Backend sendiri merupakan

bagian belakang layar dari sebuah website dimana secara tampilan, backend merupakan tampilan khusus yang dibuat untuk mengolah dan mengatur website / aplikasi yang dibangun. Pada panduan ini, pembangunan backend akan kita gunakan untuk bagian admin yaitu mentor. Halaman khusus admin ini akan membantu mentor dalam monitoring dan juga penilaian kinerja peserta pelatihan sebagai subjek pembangunan aplikasi yang dijalankan.

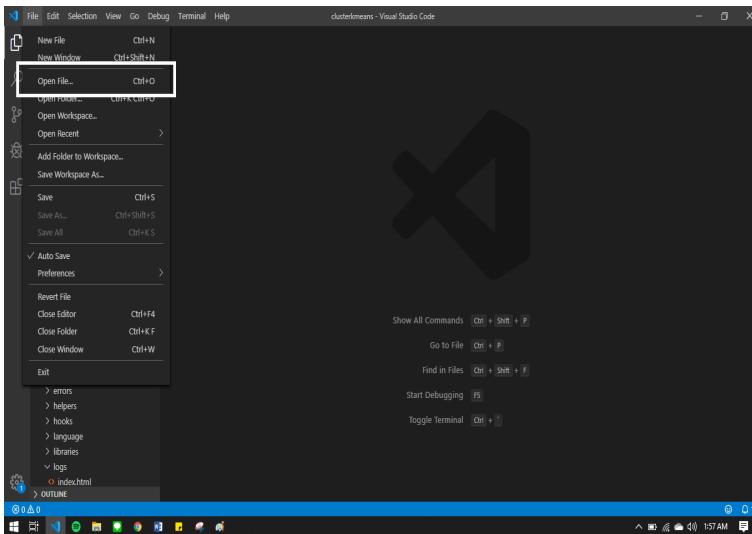
Untuk langkah-langkah dan penjelasan yang lebih baik, silahkan simak cara pembuatan dan pembangunan backend berikut:

1. Persiapan Awal

Pada bagian ini, akan dijelaskan hal-hal awal yang harus dipersiapkan, sebelum kita mulai memasukkan script pembangun dari Backend itu sendiri. Silahkan anda menyimak panduan berikut:

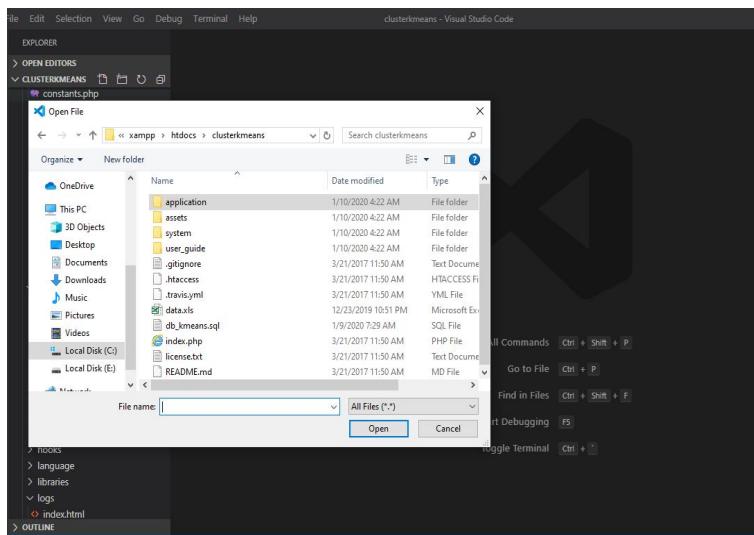
(a) Persiapkan Script Dashboard, Header dan Footer Pada Visual Studio Code

- Pertama-tama anda bisa membuka Visual Code Studio anda
- Silahkan anda menerapkan salah satu dari dua cara yang bisa dilakukan untuk menjalankan Visual Code Studio.
- Bebas anda ingin menggunakan cara yang mana yang anda rasa lebih mudah untuk dilakukan
- Bisa melalui menu windows komputer anda atau dengan memanfaatkan CTRL+R pada keyboard komputer anda.
- Selanjutnya, apabila anda berhasil membuka Visual Code Studio silahkan anda membuka file dari Bootstrap yang telah dibuat di panduan sebelumnya.
- Anda dapat membuka folder yang di dalamnya merupakan file bootstrap yang sudah digabungkan dengan codeigniter sebelumnya.
- Folder tersebut dinamakan folder pelatihan sesuai dengan contoh panduan yang dilakukan sebelumnya
- Cara membuka folder pelatihan tersebut yaitu dengan memanfaatkan menu open folder yang ada pada Visual Code Studio anda
- Untuk penjelasan lebih jelas anda dapat menyimak dan memperhatikan gambar berikut:



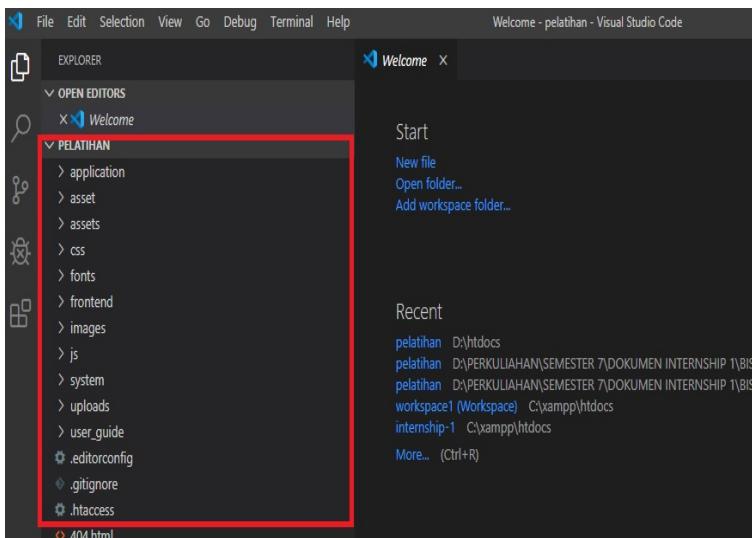
Gambar 4.109 Script Pembangunan Backend 01

- Dapat dilihat pada gambar menunjukkan button open folder yang dapat anda klik untuk memasukkan folder kedalam Visual Code Studio anda.
- Ketika anda menekan button tersebut maka anda dapat memilih folder yang ingin anda masukkan.
- Tentunya folder yang akan dimasukkan ialah folder pelatihan yang ada pada folder xampp anda.
- Masih ingatkah anda penyimpanan folder pelatihan tersebut? apabila tidak maka penyimpanannya terdapat di dalam drive C komputer anda.
- Didalam drive C anda, terdapat folder xampp.
- Didalam folder xampp, terdapat folder htdocs yang memuat semua project aplikasi yang sedang anda bangun, salah satunya ialah folder pelatihan.
- Tapi karena kita hanya menggunakan 1 project aplikasi saja maka folder yang terdapat dalam folder htdocs masih sedikit.
- Setelah anda menemukan folder pelatihan pada penyimpanan yang sudah dijelaskan maka anda dapat memasukkan ke dalam workspace anda di Visual Studio Code.
- Apabila anda tidak memiliki gambaran yang jelas terhadap tata cara yang sudah dijabarkan maka anda dapat memperhatikan atau menyimak tampilan pada gambar sehingga anda memiliki pemahaman yang lebih baik
- Adapun gambarnya sebagai berikut:



Gambar 4.110 Script Pembangunan Backend 02

- Anda hanya perlu memperhatikan tanda yang ada pada gambar sehingga anda dapat meminimalkan ataupun menghindari kesalahan dalam mengikuti tata cara pada panduan ini.
- Selanjutnya, tentu untuk memasukkan folder kedalam Visual Studio Code .
- Untuk memasukkan folder anda hanya perlu menekan button Select folder sehingga folder benar-benar dapat digunakan pada work-space Visual Studio Code anda.
- Button select folder tersebut berada pada bagian bawah tampilan pada gambar sebelumnya.
- Apabila anda telah menekan button tersebut maka folder akan berhasil ditambahkan pada workspace Visual Studio Code anda.
- Apabila anda telah menekan button tersebut maka folder akan berhasil ditambahkan pada workspace Visual Studio Code anda.
- Hasilnya akan nampak seperti gambar berikut:



Gambar 4.111 Script Pembangunan Backend 04

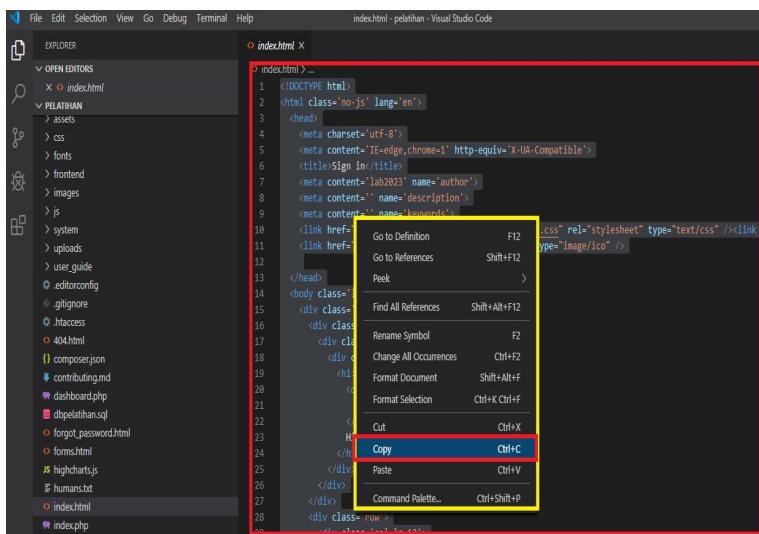
- Dapat dilihat pada gambar diatas bahwa folder pelatihan dijabarkan.
- Folder-folder maupun file-file yang dimuat dalam folder pelatihan ditampilkan pada workspace sehingga lebih mudah bagi anda untuk mencari file sesuai kebutuhan.
- Anda hanya perlu membuka folder yang didalamnya terdapat file yang anda ingin gunakan.
- Untuk langkah selanjutnya ialah menyiapkan file dashboard.php
- File dashboard.php didapatkan berdasarkan dari isi dashboard.html
- Dashboard.html merupakan file dari folder template yang telah digabungkan kedalam folder codeigniter yang sudah dibuat pada panduan sebelumnya yaitu folder pelatihan.
- Apabila anda mengingat tata cara pembuatannya anda bisa langsung dapat melanjutkan ke proses berikut.
- Namun, apabila anda ingin mengulang kembali tata cara pembuatannya agar lebih paham dan makin diingat maka anda dapat mengikuti panduan berikut ini sebelum melanjutkan ke proses berikutnya.
- Pertama-tama anda bisa membuka file dashboard.html untuk diubah menjadi dashboard.php
- Pastikan tampilannya seperti pada gambar dibawah:

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the following details:

- File Explorer:** On the left, it shows a tree view of files and folders. The 'PELATIHAN' folder is expanded, containing 'application', 'asset', 'css', 'fonts', 'frontend', 'images', 'js', 'system', 'uploads', 'user_guide', '.editorconfig', '.gitignore', '.htaccess', '404.html', 'composer.json', 'contributing.md', 'dashboard.php', 'dbpelatihan.sql', 'forgot_password.html', 'forms.html', 'highcharts.js', 'humans.txt', and 'index.html'. The 'index.html' file is selected and highlighted with a red border.
- Terminal:** At the top, there is a terminal window labeled 'Terminal'.
- Code Editor:** The main area displays the content of the 'index.html' file. The code includes HTML, CSS, and JavaScript. A portion of the code is highlighted with a yellow box, specifically the section starting with `<head>` and ending with `</head>`.

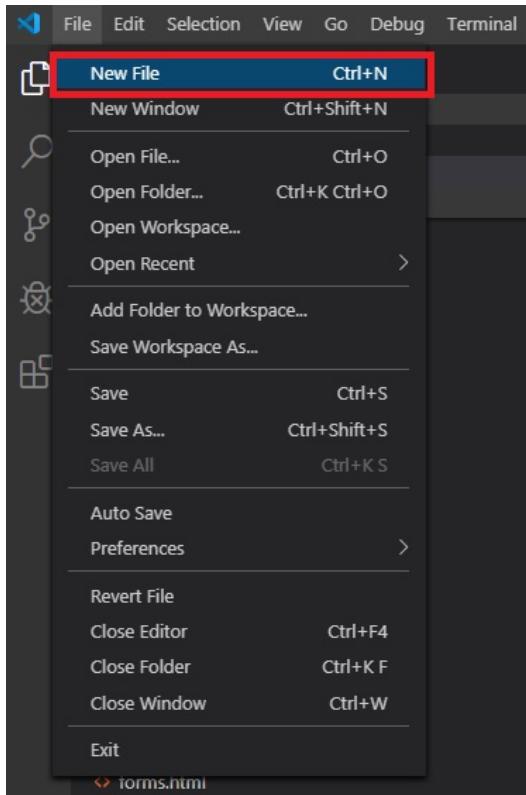
Gambar 4.112 Script Pembangunan Backend 05

- Selanjutnya anda menyalin script yang ada pada dashboard.html
- Silahkan anda salin script tersebut kedalam file baru yang akan dinamakan dashboard.php
- Cara anda dalam menyalin script bisa mengikuti gambar berikut:



Gambar 4.113 Script Pembangunan Backend 06

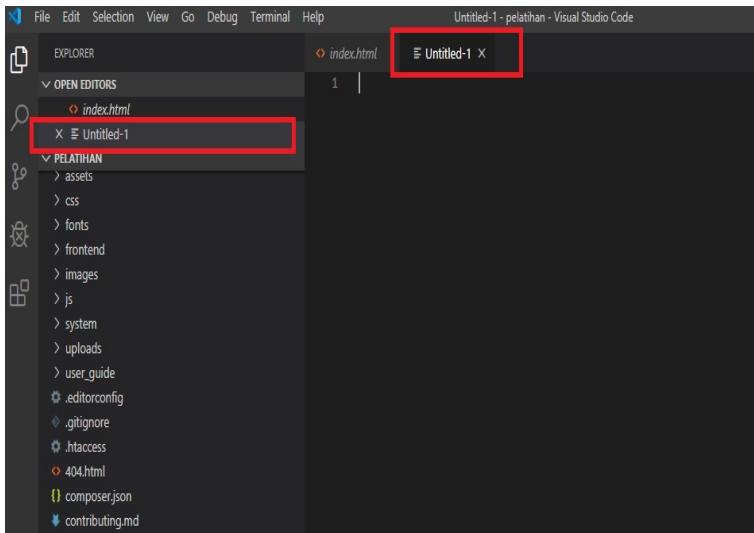
- Pada gambar diperlihatkan bahwa anda cukup memblok semua script yang akan disalin.
- Kemudian setelah script anda blok maka silahkan klik kanan pada mouse atau touchpad anda untuk menekan button copy.
- Setelah itu script yang anda blok akan tersalin.
- Setelah menyalin script anda perlu membuat file baru untuk menyimpan script yang sudah disalin tersebut.
- Untuk membuat file baru anda dapat menekan button new file pada menu yang ada di Visual Studio Code anda.
- Silahkan anda perhatikan gambar berikut untuk pemahaan yang lebih baik:



Gambar 4.114 Script Pembangunan Backend 07

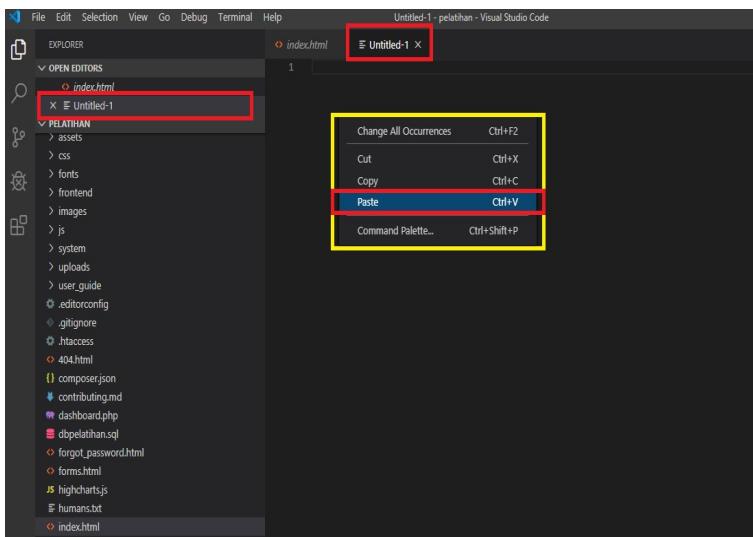
- Pada gambar diatas dapat anda lihat bahwa button new file berada pada menu Visual Studio Code anda.
- Silahkan anda menekan button tersebut sehingga anda dapat membuat file baru.

- Untuk pembuatan file baru anda dapat memberikan nama secara langsung sesuai dengan keinginan namun bisa juga menggunakan nama default untuk sementara.
- Pada panduan ini kita menggunakan nama default yang nantinya untuk penamaanya akan dilakukan setelah melakuka penyalinan script.
- Tampilan dari file barunya akan nampak seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.115 Script Pembangunan Backend 08

- Silahkan anda menyalin script dashboard.html kedalam file baru tersebut
- Anda dapat melakukan pencetakan terhadap salinan script dengan cara klik kanan pada mouse atau touchpad komputer anda.
- Setelah anda klik kanan pada mouse anda maka akan ada pilihan paste yaitu mencetak.
- Paste digunakan untuk mencetak salinan script yang anda persiapkan sebelumnya.
- Untuk lebih jelasnya silahkan ikuti gambar dibawah ini:



Gambar 4.116 Script Pembangunan Backend 09

- Apabila anda berhasil mengikuti panduan diatas maka tampilan dari file baru akan nampak seperti tampilan berikut:

```

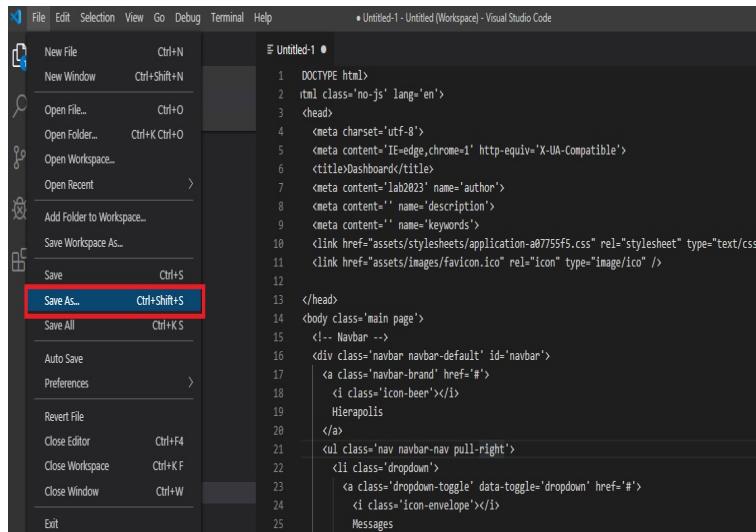
<!DOCTYPE html>
<html class="no-js lang-en">
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta content="IE=edge,chrome=1" http-equiv="X-UA-Compatible">
<title>Dashboard</title>
<meta content="lab2023" name="author">
<meta content="" name="description">
<meta content="" name="keywords">
<link href="assets/stylesheets/application-a07755f5.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link href="assets/images/favicon.ico" rel="icon" type="image/ico" />
</head>
<body class='main_page'>
<!-- Navbar -->
<div class="navbar navbar-default" id="navbar">
<a class="navbar-brand" href="#">
<i class="icon-beer"></i>
Hierapolis
</a>
<ul class="nav navbar-nav pull-right">
<li class="dropdown">
<a class="dropdown-toggle" data-toggle='dropdown' href="#">
<i class="icon-envelope"></i>
Messages
<span class="badge">5</span>
<b class="caret"></b>
</a>

```

Gambar 4.117 Script Pembangunan Backend 10

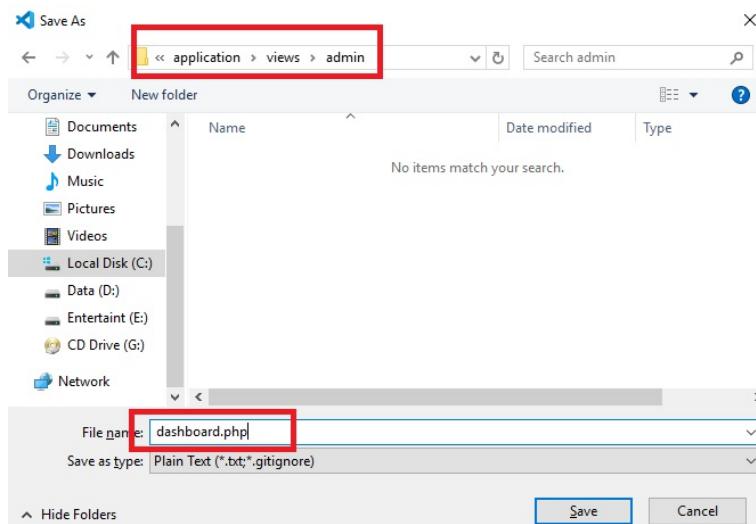
- Selanjutnya silahkan anda menyimpan file baru tersebut.

- Anda dapat menekan button save as pada menu untuk menyimpan file seperti pada gambar:



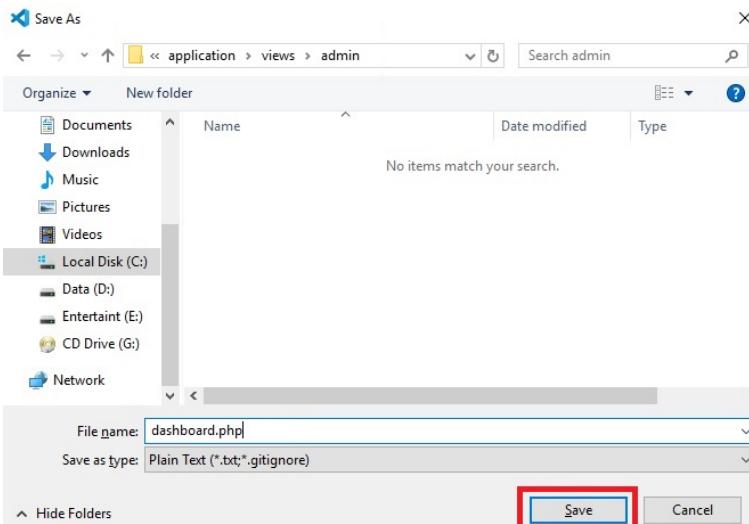
Gambar 4.118 Script Pembangunan Backend 11

- Setelah menekan button tersebut maka akan muncul tampilan untuk menyimpan file seperti pada gambar :



Gambar 4.119 Script Pembangunan Backend 12

- Pada gambar dapat anda perhatikan tempat penyimpanan file
- Anda perlu menyimpan file kedalam folder views yang ada dalam folder applications
- Kemudian didalam folder view terdapat folder admin.
- Folder admin dibuat untuk membedakan view untuk user yang akan dibuat pada panduan berikutnya.
- Apabila anda belum membuat folder admin silahkan anda buat sesuai dengan tata cara yang telah dijabarkan pada panduan sebelumnya.
- Silahkan pastikan tempat penyimpanan sama dengan gambar kemudian penamaan filenya pun sama dengan ekstensi file yaitu php (dashboard.php).
- Selanjutnya silahkan anda menyimpan file dengan menekan button save sesuai dengan gambar berikut:



Gambar 4.120 Script Pembangunan Backend 13

- Setelah file berhasil disave maka tampilannya akan berubah seperti gambar dibawah:

```

<!DOCTYPE html>
<html class="no-js lang=en">
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta content="IE=edge,chrome=1" http-equiv="X-UA-Compatible">
<title>Dashboard</title>
<meta content="lab2023" name="author">
<meta content="" name="description">
<meta content="" name="keywords">
<link href="assets/styleheets/application-a07755f5.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link href="assets/images/favicon.ico" rel="icon" type="image/ico" />

```

Gambar 4.121 Script Pembangunan Backend 14

- Langkah selanjutnya kita akan memisahkan header dan juga footer yang ada pada dashboard.
- Pemisahan ini dilakukan untuk memudahkan pada pembangun aplikasi selanjutnya yang akan dilakukan.
- Pertama-tama kita akan memisahkan header terlebih dahulu.
- Silahkan anda melakukan blok pada script dashboard.php seperti pada gambar yang kemudian akan disalin dengan menggunakan button copy:

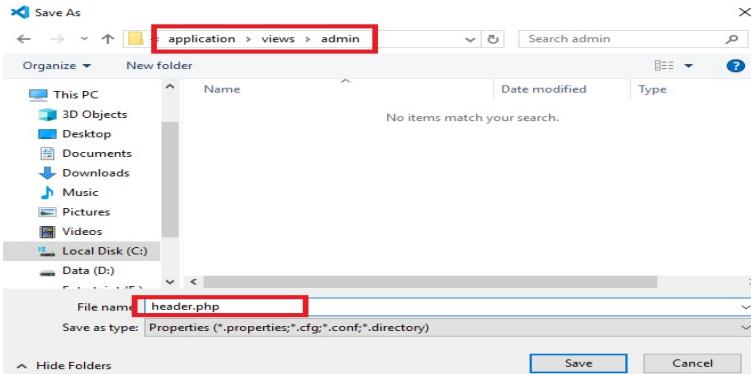
```

<!DOCTYPE html>
<html class="no-js lang=en">
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta content="Change All Occurrences Ctrl+F2" name="UA-Compatible">
<meta content="Cut Ctrl+X" name="Cut">
<meta content="Copy Ctrl+C" name="Copy">
<meta content="Paste Ctrl+V" name="Paste">
<meta content="Command Palette... Ctrl+Shift+P" name="Command Palette...">

```

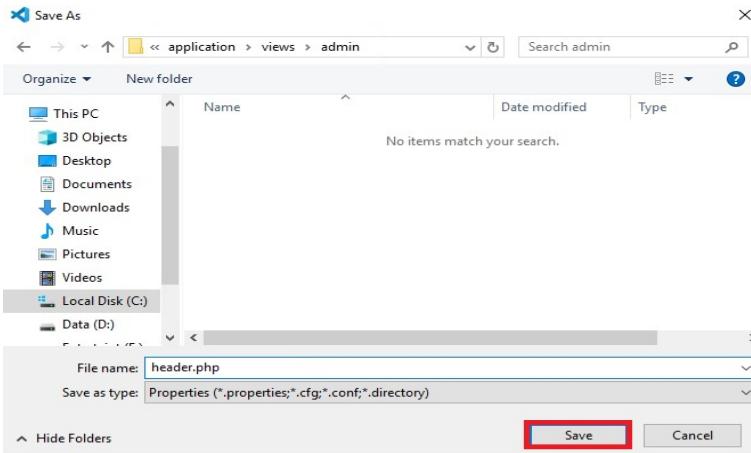
Gambar 4.122 Script Pembangunan Backend 15

- Silahkan anda membuat file baru dengan header.php sesuai dengan cara pembuatan file baru pada proses sebelumnya.
- Yang harus diperhatikan ialah tempat penyimpanan file jangan sampai tidak sesuai.
- Penamaan dan ekstensi file juga sangat penting.
- Untuk meminimalisir kesalahan, silahkan anda mengikuti gambar berikut untuk pemahaman yang lebih baik (tempat penyimpanan, penamaan dan ekstensi file):



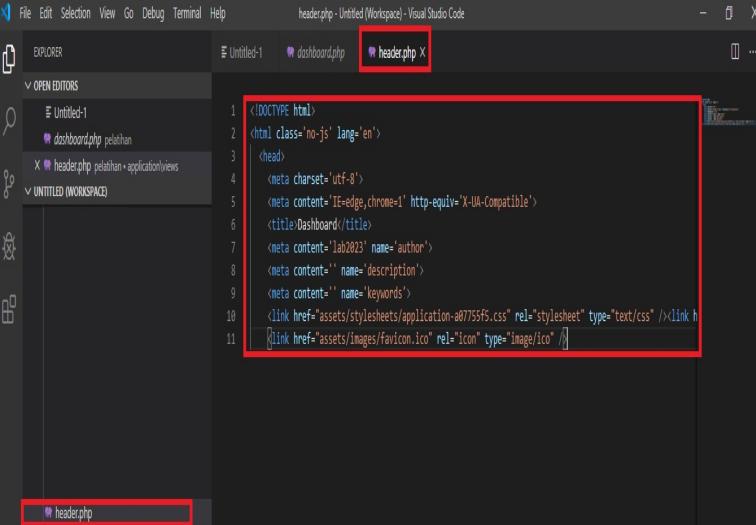
Gambar 4.123 Script Pembangunan Backend 16

- Selanjutnya silahkan menekan button save.
- Button save sendiri berada pada bagian bawah tampilan
- Untuk lebih jelasnya anda dapat mengikuti tampilan berikut:



Gambar 4.124 Script Pembangunan Backend 17

- Pada saat file header.php telah berhasil dibuat silahkan anda mencetak salinan script header yang diambil dari dashboard.php
- Setelah penyalinan berhasil maka tampilannya akan seperti gambar berikut:



The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the title bar "header.php - Untitled [Workspace] - Visual Studio Code". In the Explorer sidebar, there are two files: "Untitled-1" and "header.php". The main editor area displays the following code:

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html class="no-js lang-en">
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <meta content="IE-edge;chrome=1" http-equiv="X-UA-Compatible">
6     <title>Dashboard</title>
7     <meta content="lab2023" name="author">
8     <meta content="" name="description">
9     <meta content="" name="keywords">
10    <link href="assets/stylesheets/application-a9775f5.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
11    <link href="assets/images/favicon.ico" rel="icon" type="image/ico" />

```

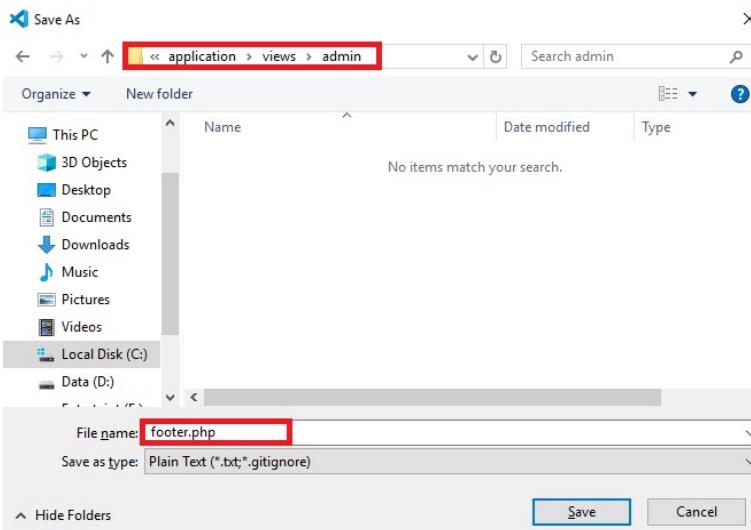
Gambar 4.125 Script Pembangunan Backend 18

- Selanjutnya kita beralih pada pembuatan file footer.php
- Silahkan blok kemudian salin script sesuai pada gambar yang ada pada dashboard.php:

=10cm, height=7cm]figures/script-pembangunan-backend-16.jpg

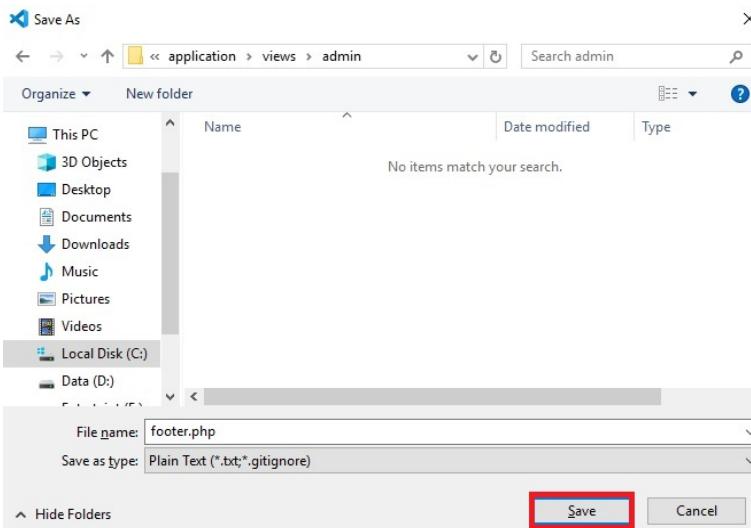
Gambar 4.126 Script Pembangunan Backend 19

- Setelah script disalin silahkan anda membuat file baru dengan nama footer.php.
- Yang harus diperhatikan ialah tempat penyimpanan file jangan sampai tidak sesuai.
- Penamaan dan ekstensi file juga sangat penting.
- Untuk meminimalisir kesalahan, silahkan anda mengikuti gambar berikut untuk pemahaman yang lebih baik (tempat penyimpanan, penamaan dan ekstensi file):



Gambar 4.127 Script Pembangunan Backend 20

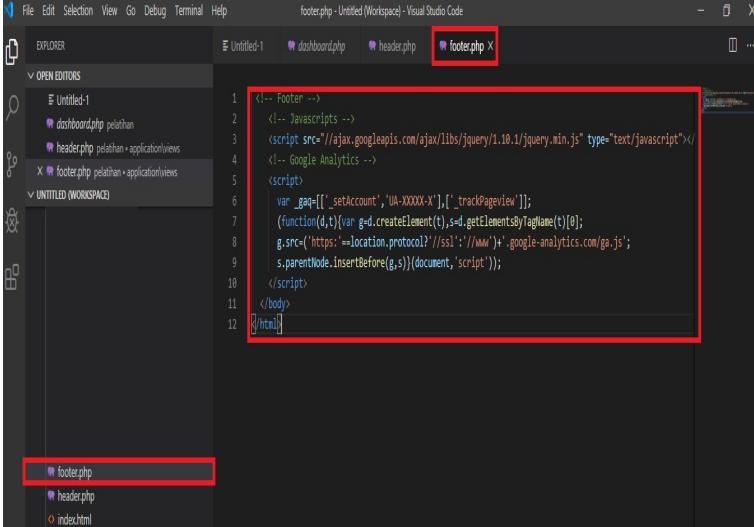
- Selanjutnya silahkan menekan button save.
- Button save sendiri berada pada bagian bawah tampilan
- Untuk lebih jelasnya anda dapat mengikuti tampilan berikut:



Gambar 4.128 Script Pembangunan Backend 21

- Pada saat file footer.php telah berhasil dibuat silahkan anda mencetak salinan script header yang diambil dari dashboard.php

- Setelah penyalinan berhasil maka tampilannya akan seperti gambar berikut:



```

1 <!-- Footer -->
2 <!-- Javascripts -->
3 <script src="//ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.10.1/jquery.min.js" type="text/javascript"></script>
4 <!-- Google Analytics -->
5 <script>
6 var _gaq=[['_setAccount','UA-XXXXX-X'],['_trackPageview']];
7 (function(d,t){var g=d.createElement(t),s=d.getElementsByTagName(t)[0];
8 g.src=(https==location.protocol)?'//ssl': '//www'.google-analytics.com/ga.js';
9 s.parentNode.insertBefore(g,s)}(document,'script'));
10 </script>
11 </body>
12 </html>

```

Gambar 4.129 Script Pembangunan Backend 22

- Setelah file header dan footer berhasil maka silahkan lanjutkan ke proses berikutnya.

- Adapun setelah pembuatan header dan footer maka script yang disalin pada dashboard.php akan dihapus.

- Script tersebut dihapus karena tidak dibutuhkan lagi dan pada dashboard.php hanya disisakan script isi saja.

- Silahkan hapus script header yang diblok seperti pada gambar berikut:

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html class='no-js lang-en'>
3   <head>
4     <meta charset='utf-8'>
5     <meta content='IE-edge,chrome=1' http-equiv='X-UA-Compatible'>
6     <title>Dashboard</title>
7     <meta content='lab2023' name='author'>
8     <meta content='' name='description'>
9     <meta content='' name='keywords'>
10    <link href='assets/cssheets/application-a07755f.css' rel='stylesheet' type='text/css' />
11    <link href='assets/images/favicon.ico' rel='icon' type='image/ico' />
12
13  </head>
14
15  <body class='main-page'>
16    <!-- Navban -->
17    <div class='navbar navbar-default' id='navbar'>
18      <a class='navbar-brand' href='#'\>
19        <i class='icon-beer'\></i>
20        Hierapolis
21      </a>
22      <ul class='nav navbar-nav pull-right'>
23        <li class='dropdown'>
24          <a class='dropdown-toggle' data-toggle='dropdown' href='#\''>
25            <i class='icon-envelope'\></i>
26            Messages
27            <span class='badge'\>5</span>
28          </a>
29          <ul class='dropdown-menu'>

```

Gambar 4.130 Script Pembangunan Backend 23

- Penghapusan ini dilakukan karena script tersebut telah termuat pada header.php
- Dashboard.php memang difungsikan untuk isi dari aplikasi saja tidak untuk header.
- Header dimuat pada file lain sehingga pada setiap pemanggilannya disetiap file akan lebih mudah dan lebih hemat script pada satu file.
- Tentunya dengan pemisahan tersebut script tidak akan bertumpuk dan membungkungkan anda.
- Silahkan anda menghapus juga script dari footer yang diblok seperti pada gambar berikut:

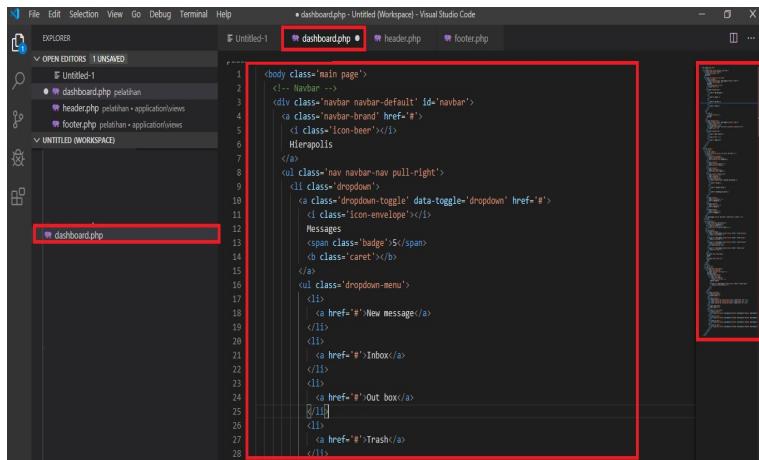
```

175    <input class='knob second' data-fgcolor='#e0e0e0' data-bgcolor='#d0d0d0' data-height='1' data-width='1' type='text' value='100'>
176  </div>
177  </div>
178
179  <!-- Footer -->
180  <!-- JavaScripts -->
181  <script src='//ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.10.1/jquery.min.js' type='text/javascript'\>
182  </script>
183  <!-- Google Analytics -->
184  <script>
185    var _gaq=[['_setAccount','UA-XXXXX-X'],['_trackPageview']];
186    (function(d,t){var g=d.createElement(t),s=d.getElementsByTagName(t)[0];
187    g.src=(https://==location.protocol?'/ssl': '//www')+'.google-analytics.com/ga.js';
188    s.parentNode.insertBefore(g,s)})(document,'script');
189  </script>
190
191  </body>
192
193  </html>
194
195

```

Gambar 4.131 Script Pembangunan Backend 24

- Setelah semua script tersebut dihapus maka tampilan dari dashboard.php akan nampak seperti gambar:



```

1 <body class='main-page'>
2   <!-- Navabar -->
3   <div class='navabar navbar-default' id='navbar'>
4     <a class='navbar-brand' href='#!'>
5       <i class='icon-beer'></i>
6       Hierapolis
7     </a>
8     <ul class='nav navbar-nav pull-right'>
9       <li class='dropdown'>
10         <a class='dropdown-toggle' data-toggle='dropdown' href='#!'>
11           <i class='icon-envelope'></i>
12           Messages
13           <span class='badge'>5</span>
14           <span class='caret'></span>
15         </a>
16         <ul class='dropdown-menu'>
17           <li>
18             <a href='#!'>New message</a>
19           </li>
20           <li>
21             <a href='#!'>Inbox</a>
22           </li>
23           <li>
24             <a href='#!'>Out box</a>
25           </li>
26           <li>
27             <a href='#!'>Trash</a>
28           </li>
29         </ul>
30       </li>
31     </ul>
32   </div>
33 </body>

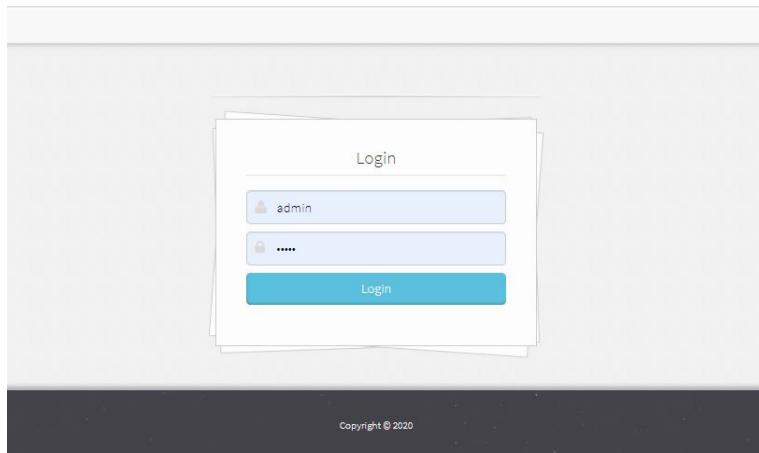
```

Gambar 4.132 Script Pembangunan Backend 25

- Untuk lebih jelasnya, script dari semua file yang telah dibuat akan dijabarkan sehingga apabila anda mengalami masalah atau kesalahan anda hanya perlu menyalin script yang ada pada panduan ini.

4.2.4 Penjabaran Halaman Login

Halaman yang ditampilkan seperti dibawah ini:



Gambar 4.133 Halaman Login

Halaman login digunakan aktor untuk masuk ke halaman beranda atau halaman-halaman lain yang terdapat di dalam aplikasi. Namun terlebih dahulu memasukkan username dan password yang benar.

```
application > views > front > index.php
18     <div class="ukuran450 tengah margin-b50">
19         <div class="login-container">
20             <?php
21                 if($msg = $this->session->flashdata('error')){
22                     echo $msg;
23                 }
24             ?>
25             <div id="output"></div>
26
27             <div class="form-box">
28                 <form action="=base_url()?auth" method="post">
29                     <legend><h3 class="text-center">Login</h3></legend>
30                     <div class="left-inner-addon2">
31                         <i class="fa fa-user"></i>
32                         <input required name="username" class="input-lg form-control" type="text" placeholder="Username">
33                     </div>
34                     <div class="left-inner-addon2">
35                         <i class="fa fa-lock"></i>
36                         <input required name="password" type="password" class="input-lg form-control" placeholder="Password">
37                     </div>
38                     <div class="form-group">
39                         <button class="btn btn-info btn-lg btn-block login" type="submit">Login</button>
40                     </div>
41                 </form>
42             </div>
43         </div>
44     </div>
45     </div>
46     </div>
47 </div>
```

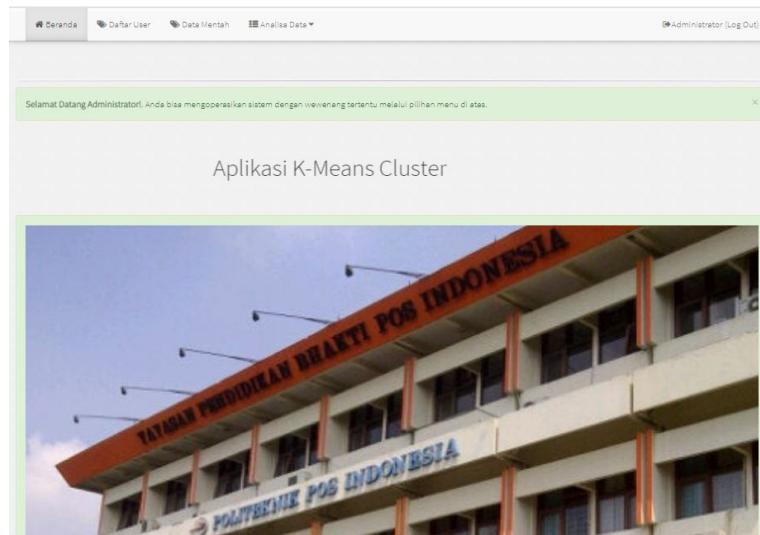
Gambar 4.134 Halaman Login

Keterangan:

1. Script halaman login terdapat pada folder application/views/front/index.php.
2. Pada baris 27 sampai 29 adalah judul halaman yaitu Login. Pada baris ke 30 sampai 33 adalah untuk memasukkan username dengan tipe data yang digunakan adalah text,
3. kemudian pada baris ke 34 sampai 37 adalah untuk memasukkan password
4. Selanjutnya untuk baris ke 38 sampai 40 adalah script untuk button Login.

4.2.5 Penjabaran Halaman Beranda

Halaman yang akan ditampilkan seperti dibawah ini:



Gambar 4.135 Halaman Beranda

Halaman beranda tersebut memiliki 4 menu yaitu

- Beranda
- Daftar User
- Data Mentah
- Analisis Data

```

File Edit Selection View Go Debug Terminal Help
application > views > admin > header.php
application > views > admin > header.php

33 <div class="collapse navbar-collapse" id="bs-example-navbar-collapse-1">
34   <ul class="nav navbar-nav navbar-left">
35     <li class="active"><a href=<?php echo base_url();?>><?php echo $title;?></a><i class="fa fa-home"></i> Beranda</li>
36     <li><a href=<?php echo base_url();?>>admin/data_user</a><i class="fa fa-tags"></i> Daftar User</li>
37     <li><a href=<?php echo base_url();?>>admin/data_wilayah</a><i class="fa fa-tags"></i> Data Mentah</li>
38     <li class="dropdown">
39       <a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="dropdown" data-hover="dropdown"><i class="fa fa-th-list"></i> Analisa Data <i class="fa
40         fa-angle-down"></i></a>
41       <ul class="dropdown-menu tipe-kiri dropdown-menu-login2">
42         <li><a href="#"><i class="fa fa-sign-out"></i><?php echo $name;?>> (Log Out)</a>
43       </ul>
44     </li>
45   </ul>
46   <ul class="nav navbar-nav navbar-right">
47     <li><a href=<?php echo base_url();?>>admin/logout</a><i class="fa fa-sign-out"></i><?php echo $name;?>> (Log Out)</a>
48   </ul>
49 </div>
50 </div>
51 </div>
52 </div>
53 </div>
54 <div class="container">
55   <div class="row">
56     <div class="col-md-12" style="text-align: center">
57       <div class="head-depan-tengah">
58         <div class="row">
59           <div class="col-md-12">
60             <?php foreach ($titlesistem as $t): ?>
61               <h1 class="main-head"><?php echo $t['title'];?></h1>
62               <?php endforeach; ?>
63             <?php endforeach; ?>
64           </div>
65         </div>
66       </div>
67     </div>
68   </div>
69 </div>
70 <?php echo $content; ?>
71 </div>
72 </div>
73 </div>
74 </div>
75 </div>
76 </div>
77 </div>
78 </div>
79 </div>
80 </div>
81 </div>
82 </div>
83 </div>
84 </div>
85 </div>

```

Gambar 4.136 Script Halaman Beranda

Keterangan:

1. Untuk script viewnya terdapat pada folder application/views/admin/header.php.
2. Pada baris ke 34 sampai dengan 43 adalah script untuk menampilkan menu-menu pada halaman ini yaitu beranda, daftar user, data mentah, dan analisis data.
3. Baris 47 sampai 49 merupakan script menu logout.

4.2.6 Penjabaran Halaman Daftar User

Halaman yang akan ditampilkan seperti dibawah ini:

No	Username	Nama	Aksi
6	admin	Administrator	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>

Gambar 4.137 Halaman Daftar User

Pada halamaan data user terdapat daftar pengguna yang dapat mengakses aplikasi ini. Masing- masing dari aktor memiliki batasan tersendiri dalam penggunaan aplikasi.Untuk admin dapat mengedit ataupun menghapus username dan password pengguna.

```

1 <?php
2 <?php echo base_url() ?>admin/data_user/add<?>
3 <?php echo base_url() ?>admin/data_user/del<?>&#039;$o['id_user'] ?>*> class="btn btn-danger" onclick="return confirm('Apakah Anda yakin akan menghapus data ini?')></a>
4 <?php endforeach ?>
5 </tbody>
6 </table>
7 </div>
8 </div>
9 </div>
10 </div>
11 </div>
12 </div>
13 </div>
14 </div>
15 </div>
16 </div>
17 </div>
18 </div>
19 </div>
20 <a href="#" class="nav-link brand" href="#">Daftar User

```

Gambar 4.138 Halaman Daftar User

Keterangan:

1. Script halaman user terdapat pada folder application/views/admin/data user.php.
2. Pada baris ke20 adalah script untuk menampilkan judul yaitu Daftar User.
3. pada baris ke 23 sampai 30 adalah script untuk button tambah data
4. untuk baris 35 sampai 44 adalah script untuk melakukan aksi yang akan dilakukan pada data tersebut. aksi tersebut berupa edit dan hapus.
5. baris ke 46 merupakan script untuk notifikasi jika anda melakukan proses hapus data. Notifikasi yang muncul yaitu "Apakah Anda yakin akan menghapus data ini?"

4.2.7 Halaman Data Mentah

Halaman yang akan ditampilkan seperti dibawah ini:

No	Nama Wilayah	Inisialisasi Wilayah	Nama Gangguan	Inisialisasi Gangguan	Durasi	Inisialisasi Durasi
1	BANDUNG BARAT	5	METRO	1	358	1
2	TASIKMALAYA	2	ONT	4	443	1
3	KARAWANG	4	ASSESORIS	6	158	2
4	CREBON	1	LOGIC	3	97	2
5	CREBON	1	ONT	4	143	2
6	BANDUNG BARAT	5	ASSESORIS	6	110	2
7	TASIKMALAYA	2	LOGIC	3	51	3
8	TASIKMALAYA	2	FO	7	58	3
9	KARAWANG	4	ASSESORIS	6	142	2
10	BANDUNG	6	MODUL	5	529	1

Menampilkan 1 sampai 10 dari 500 masukan

Sebelumnya 1 2 3 4 5 ... 50 Selanjutnya

Gambar 4.139 Halaman Data Mentah

```

File Edit Selection View Go Debug Terminal Help data_wilayah.php - clusterkmseas - Visual Studio Code
application > views > admin > data_wilayah.php
<a class="nav-item nav-link" href="#"> Data Mentah
<!-- collect the nav links, forms, and other content for toggling -->
<div class="collapse navbar-collapse id="bs-example-navbar-collapse-2">
<ul class="nav navbar-nav">
<li><a href=<?php echo base_url() >admin/data_wilayah/add><i class="fa fa-plus-circle"></i> Import Data</a></li>
<li><a href=<?php echo base_url() >admin/data_wilayah/del><i class="fa fa-plus-circle"></i> Hapus Data</a></li>
</ul>
</div>
</div>
<div class="table-responsive">
<table id="table_data" class="table table-bordered table-striped table-admin">
<thead>
<tr>
<th>No</th>
<th>Nama Wilayah</th>
<th>Inisialisasi Wilayah</th>
<th>Nama Gangguan</th>
<th>Inisialisasi Gangguan</th>
<th>Durasi</th>
<th>Inisialisasi Durasi</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<php foreach ($data_wilayah as $o) ; ?>

```

Gambar 4.140 Script Halaman Data Mentah

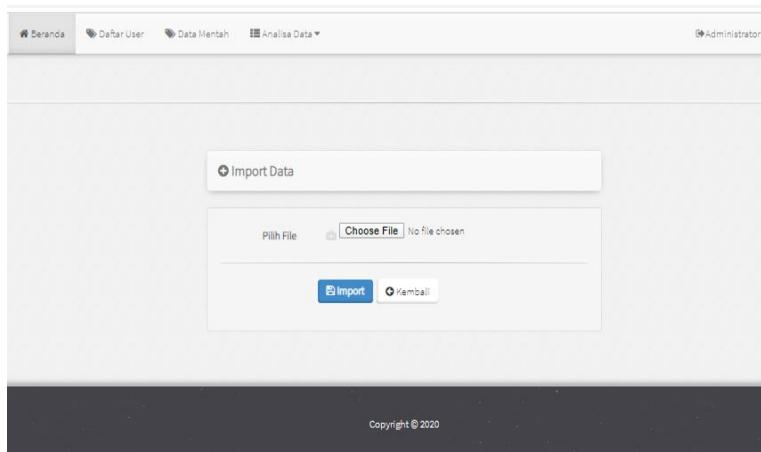
Keterangan:

1. Halaman data mentah merupakan halaman yang menampilkan data yang akan diolah untuk proses kmeans clustering yaitu data gangguan jaringan.
2. Script pada halaman ini terdapat pada folder application/views/admin/data_wilayah.php.
3. baris ke20 menunjukkan script untuk judul yaitu Data Mentah. Untuk baris ke 25 dan 26 merupakan script untuk Import Data dan Hapus Data.

4. Pada baris 35-61 adalah script untuk tabel data. yaitu No, Nama Wilayah, Inisialisasi Wilayah, Nama Gangguan, Inisialisasi Gangguan, Durasi, dan Inisialisasi Durasi.

4.2.8 Halaman Import Data

Halaman yang akan ditampilkan seperti dibawah ini:



Gambar 4.141 Halaman Import Data

Halaman Import Data digunakan untuk melakukan upload data mentah yang berupa data excel.

```

File Edit Selection View Go Debug Terminal Help      data_wilayah.form.php - clusterteam - Visual Studio Code
application > views > admin > data_wilayah.form.php
14
15   </div>
16   </div>
17   <div class="form-group">
18     <div class="col-md-6 col-md-offset-3">
19       <div class="well">
20         <form class="form-horizontal" role="form" method="post" action="=base_url()?admin/data_wilayah/saveimport" enctype="multipart/form-data">
21
22           <div class="form-group">
23             <label class="control-label" for="fileInput">Pilih file</label>
24             <div class="input-group">
25               <div class="input-group-addon">
26                 <i class="fa fa-medkit"></i>
27               <input type="file" name="file" placeholder="File" />
28             </div>
29           </div>
30         </div>
31       </div>
32     </div>
33     <div class="form-group">
34       <div class="col-md-3 col-md-offset-3 col-sm-9">
35         <button type="submit" class="btn btn-primary bold"><i class="fa fa-save"></i> Import
36       </button> &ampnbsp&ampnbsp<a href="=base_url() . 'admin/data_wilayah'" class="btn btn-default"&gt;&lt;i class="fa fa-arrow-circle-left"&gt;&lt;/i&gt; Kembali
37     &lt;/div&gt;
38   &lt;/div&gt;
39 &lt;/div&gt;
40 &lt;/form&gt;
41 &lt;/div&gt;
42 &lt;/div&gt;
43 &lt;/div&gt;
44 &lt;/div&gt;
</pre

```

Gambar 4.142 Halaman Import Data

Keterangan:

1. Script view untuk halaman import data terdapat pada folder application/views/admin/data wilayah form.php.
2. Baris ke 9 data merupakan script untuk menampilkan judul yaitu Import Data.
3. Kemudian pada baris ke 22 sampai 30 adalah script untuk memilih file yang akan diupload.
4. File yang bisa diupload hanyalah file excel.
5. Selanjutnya, baris ke 33 sampai 39 adalah script untuk button import.

```

348 //import
349 function saveimport()
350 {
351 if(isset($_FILES["file"]["name"]))
352 {
353     $path = $_FILES["file"]["tmp_name"];
354     $object = PHPExcel_IOFactory::load($path);
355     foreach($object->getWorksheetIterator() as $worksheet)
356     {
357         $highestRow = $worksheet->getHighestRow();
358         $highestColumn = $worksheet->getHighestColumn();
359         for($row=2; $row<$highestRow; $row++)
360         {
361             $nama_wilayah = $worksheet->getCellByColumnAndRow(0, $row)->getValue();
362             $inisialisasi_wilayah= $worksheet->getCellByColumnAndRow(1, $row)->getValue();
363             $penyebab_gangguan= $worksheet->getCellByColumnAndRow(2, $row)->getValue();
364             $inisialisasi_gangguan= $worksheet->getCellByColumnAndRow(3, $row)->getValue();
365             $durasi= $worksheet->getCellByColumnAndRow(4, $row)->getValue();
366             $inisialisasi_durasi= $worksheet->getCellByColumnAndRow(5, $row)->getValue();
367             $data[] = array(
368                 'nama_wilayah' => $nama_wilayah,
369                 'inisialisasi_wilayah' => $inisialisasi_wilayah,
370                 'penyebab_gangguan' => $penyebab_gangguan,
371                 'inisialisasi_gangguan' => $inisialisasi_gangguan,
372                 'durasi' => $durasi,
373                 'inisialisasi_durasi' => $inisialisasi_durasi
374             );
375         }
376     }
377     $this->adminmodel->insertimport($data);
378     echo "Import Berhasil";
379 }

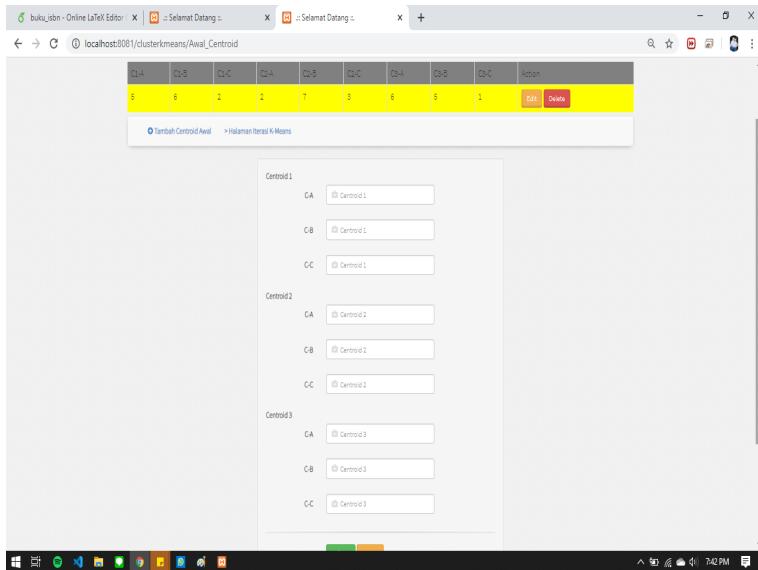
```

Gambar 4.143 Halaman Import Data

1. Controller pada halaman import terdapat pada application/controller/admin.php baris ke 348-388.
2. Script tersebut berfungsi agar data yang diupload bisa masuk ke sistem atau tersimpan di database.

4.2.9 Halaman Centroid Awal

Halaman yang akan ditampilkan seperti dibawah ini:



Gambar 4.144 Halaman Data Awal

Keterangan:

```

File Edit Selection View Go Debug Terminal Help Awal_Centroid.php - clusterkmseans - Visual Studio Code
application > controllers > Awal_Centroid.php
application > controllers > Awal_Centroid.php
public function create()
{
    $data = array(
        'c1_awal_a' => $this->input->post('c1_awal_a'),
        'c1_awal_b' => $this->input->post('c1_awal_b'),
        'c1_awal_c' => $this->input->post('c1_awal_c'),
        'c2_awal_a' => $this->input->post('c2_awal_a'),
        'c2_awal_b' => $this->input->post('c2_awal_b'),
        'c2_awal_c' => $this->input->post('c2_awal_c'),
        'c3_awal_a' => $this->input->post('c3_awal_a'),
        'c3_awal_b' => $this->input->post('c3_awal_b'),
        'c3_awal_c' => $this->input->post('c3_awal_c'),
    );
    $this->adminmodel->insertdataawal('centroid_awal', $data);
    $this->session->setFlashdata('flash');
    redirect('admin/iterasi_kmeans', $data);
}

public function update($id)
{
    if(isset($_POST['update']))
    {
        $data = array(
            'c1_awal_a' => $this->input->post('c1_awal_a'),
            'c1_awal_b' => $this->input->post('c1_awal_b'),
            'c1_awal_c' => $this->input->post('c1_awal_c'),
            'c2_awal_a' => $this->input->post('c2_awal_a'),
            'c2_awal_b' => $this->input->post('c2_awal_b'),
            'c2_awal_c' => $this->input->post('c2_awal_c'),
            'c3_awal_a' => $this->input->post('c3_awal_a'),
            'c3_awal_b' => $this->input->post('c3_awal_b'),
            'c3_awal_c' => $this->input->post('c3_awal_c'),
        );
        $this->adminmodel->updatedataawal('centroid_awal', $data);
        $this->session->setFlashdata('flash');
        redirect('admin/iterasi_kmeans', $data);
    }
}

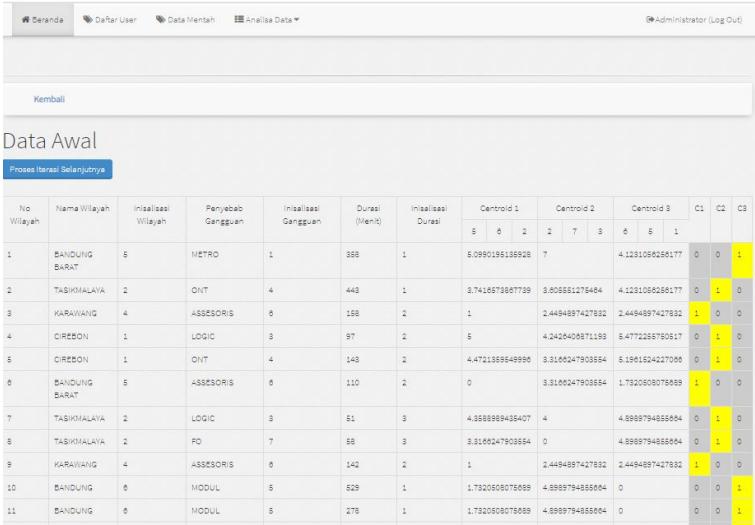
```

Gambar 4.145 Halaman Script Data Awal

1. Halaman Centroid Awal adalah halaman yang digunakan untuk menginputkan centroid awal. Untuk memilih centroid awal dibebaskan.
2. Script pada halaman Centroid Awal terdapat pada folder application/controllers/awal_centroid.php .
3. Baris ke 71 sampai 87 adalah script untuk memasukkan centroid awal yang terdiri dari textbox untuk Centroid 1, Centroid 2, dan Centroid 3.

4.2.10 Halaman Iterasi Kmeans

Halaman yang akan ditampilkan seperti dibawah ini:



The screenshot shows a web application interface with a header containing 'Beranda', 'Daftar User', 'Data Menthal', 'Analisa Data', and 'Administrator (Log Out)'. Below the header, there is a 'Kembali' button and a section titled 'Data Awal' with a sub-section 'Proses Iterasi Selanjutnya'. The main content is a table with the following data:

No.	Wilayah	Inisialisasi Wilayah	Penyebab Gangguan	Inisialisasi Gangguan	Durasi (Menit)	Inisialisasi Durasi	Centroid 1		Centroid 2		Centroid 3		C1	C2	C3
							S	B	A	T	S	B	A		
1	BANDUNG BARAT	8	METRO	1	358	1	5.0990198138928	7	4.1231056256177	0	0	1			
2	TASIKMALAYA	2	ONT	4	443	1	8.7416573867739	8.805551278464	4.1231056256177	0	1	0			
3	KARAWANG	4	ASSESORIS	6	188	2	1	2.4494897427832	2.4494897427832	1	0	0			
4	CIREBON	1	LOGIC	3	97	2	5	4.2425405871193	5.4772268750817	0	1	0			
5	CIREBON	1	ONT	4	143	2	4.4721388649990	3.3166247903554	5.1561524227005	0	1	0			
6	BANDUNG BARAT	8	ASSESORIS	6	110	2	0	3.3166247903554	1.7820505075689	1	0	0			
7	TASIKMALAYA	2	LOGIC	3	51	3	4.3588989435407	4	4.8989794855654	0	1	0			
8	TASIKMALAYA	2	PO	7	68	3	3.3166247903554	0	4.8989794855654	0	1	0			
9	KARAWANG	4	ASSESORIS	6	142	2	1	2.4494897427832	2.4494897427832	1	0	0			
10	BANDUNG	6	MODUL	5	528	1	1.7320505075689	4.8989794855654	0	0	1				
11	BANDUNG	6	MODUL	5	278	1	1.7320505075689	4.8989794855654	0	0	1				

Gambar 4.146 Halaman Iterasi Awal

Halaman iterasi awal adalah halaman untuk menampilkan iterasi pertama yaitu berupa tabel yang terdiri No, nama wilayah, Inisialisasi Wilayah, Penyebab Gangguan, Inisialisasi Gangguan, Durasi (Menit), Inisialisasi Durasi, Centroid 1, Centroid 2, Centroid 3, C1, C2, C3. Halaman ini adalah halaman penentuan data yang masuk ke Cluster 1, 2, ataupun 3. Script untuk menampilkan halaman iterasi kmeans terdapat pada folder application/views/admin/iterasi_kmeans.php . Script

```

1 <td colspan="3"><?php
2 $hc1 = sqrt(pow((${$_POST['inisialisasi_wilayah']}-$c1a),2)+pow((${$_POST['inisialisasi_gangguan']}-$c1b),2)+pow((${$_POST['inisialisasi_durasi']}-$c1c),2));
3 // $hc1 = mysqli_query("SELECT * FROM data");
4 echo $hc1;
5 ?></td>
6 <td colspan="3"><?php

```

```

7 // $hc2 = sqrt(pow(($s['inisialisasi_wilayah']-$c2a),2)+pow(($s['
8     inisialisasi_gangguan']-$c2b),2)+pow(($s['inisialisasi_durasi']-
9     $c2c),2));
10 $hc2 = sqrt(pow(($s['inisialisasi_wilayah']-$c2a),2)+pow(($s['
11     inisialisasi_gangguan']-$c2b),2)+pow(($s['inisialisasi_durasi']-
12     $c2c),2));
13 echo $hc2;
14 ?></td>
15 <td colspan="3"><?php
16 // $hc3 = sqrt(pow(($s['inisialisasi_wilayah']-$c3a),2)+pow(($s['
17     inisialisasi_gangguan']-$c3b),2)+pow(($s['inisialisasi_durasi']-
18     $c3c),2));
19 $hc3 = sqrt(pow(($s['inisialisasi_wilayah']-$c3a),2)+pow(($s['
20     inisialisasi_gangguan']-$c3b),2)+pow(($s['inisialisasi_durasi']-
21     $c3c),2));
22 echo $hc3;
23 ?></td>

```

adalah proses perhitungan centroid. Sedangkan untuk proses penentuan cluster, berikut scriptnya:

```

1 <?php
2
3         if($hc1<=$hc2)
4
5             {
6                 if($hc1<=$hc3)
7                 {
8                     $arr_c1[$no] = 1;
9                 }
10                else
11                {
12                    $arr_c1[$no] = '0';
13                }
14            else
15            {
16                $arr_c1[$no] = '0';
17            }
18
19         if($hc2<=$hc1)
20         {
21             if($hc2<=$hc3)
22             {
23                 $arr_c2[$no] = 1;
24             }
25             else
26             {
27                 $arr_c2[$no] = '0';
28             }
29         else
30         {
31             $arr_c2[$no] = '0';
32         }
33
34         if($hc3<=$hc1)
35
36

```

```

37
38     {
39         if ($hc3 <= $hc2)
40         {
41             $arr_c3[$no] = 1;
42         }
43         else
44         {
45             $arr_c3[$no] = '0';
46         }
47     }
48     else
49     {
50         $arr_c3[$no] = '0';
51     }

```

Maksud dari script diatas adalah jika centroid 1 lebih kecil (mendekati 0) dari centroid 2 dan 3, maka data tersebut masuk ke dalam centroid 1. Jika centroid 2 lebih kecil atau mendekati 0 daripada nilai dari centroid 1 dan 3 maka hasilnya masuk ke cluster 2. Begitu pula pada centroid 3 jika lebih kecil daripada centroid 1 dan 2 maka hasilnya adalah cluster 3.

Hasil perhitungan dari centroid awal akan menjadi perhitungan centroid baru pada iterasi selanjutnya. Proses iterasi akan berhenti jika hasil centroid dan cluster sama dengan hasil sebelumnya. Script iterasi akhir sebagai berikut:

```

1 if ($c1_sebelum == $c1_sesudah || $c2_sebelum == $c2_sesudah ||
2   $c3_sebelum == $c3_sesudah)
3 {
4     ?>
5     <script>
6     alert("Proses iterasi berakhir pada tahap ke-<?php echo $it
7     ; ?>");
8     </script>

```

Jika proses iterasi berhenti maka akan muncul notifikasi "Proses iterasi berakhir pada tahap ke-". Hasil akhir dari proses iterasi akan menampilkan data yang masuk ke Cluster 1, 2, dan 3.

4.2.11 Script Database

Script config berfungsi untuk menetapkan file apa yang akan dijalankan ketika ingin mengunjungi localhost. Beberapa code script yang terdapat pada script database seperti dibawah ini

```

1
2
3 $db['default']['hostname'] = 'localhost';
4 $db['default']['username'] = 'root';
5 $db['default']['password'] = '';
6 $db['default']['database'] = 'db_kmeans';
7 $db['default']['dbdriver'] = 'mysql';
8 $db['default']['dbprefix'] = '';

```

```

9 $db[ 'default' ][ 'pconnect' ] = TRUE;
10 $db[ 'default' ][ 'db_debug' ] = TRUE;
11 $db[ 'default' ][ 'cache_on' ] = FALSE;
12 $db[ 'default' ][ 'cachedir' ] = '';
13 $db[ 'default' ][ 'char_set' ] = 'utf8';
14 $db[ 'default' ][ 'dbcollat' ] = 'utf8_general_ci';
15 $db[ 'default' ][ 'swap_pre' ] = '';
16 $db[ 'default' ][ 'autoinit' ] = TRUE;
17 $db[ 'default' ][ 'stricton' ] = FALSE;
18
19
20 /* End of file database.php */
21 /* Location: ./application/config/database.php */

```

Keterangan:

- Script diatas terdapat pada folder application/config/database.
- Hostname adalah nama dari database server yang digunakan
- Username adalah username yang digunakan dan terhubung ke database
- Password adalah password yang digunakan dan terhubung ke database
- Database adalah nama database yang akan digunakan
- dbdriver adalah nama database driver yang digunakan

4.2.12 Script Model

Model berfungsi untuk mengatur data, fungsi dan aturan dari aplikasi. Model berfungsi untuk bagian kode aplikasi yang berhubungan dengan basis data

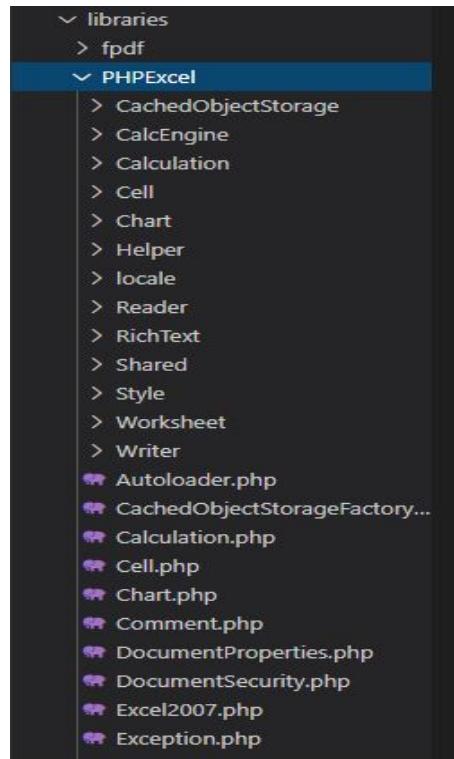
```

1 function selectdata($where = ''){
2     return $this->db->query("select * from $where");
3 }
4
5 function insertimport($data)
6 {
7     $this->db->insert_batch('data_wilayah', $data);
8     return $this->db->insert_id();
9 }
10
11 function update_data_centroid_awal($table, $data, $id)
12 {
13     $this->db->where('id', $id);
14     $this->db->update($table, $data);
15 }
16
17 function Delete_centroid_awal($table, $id)
18 {
19     $this->db->delete($table, $id);
20 }

```

4.2.13 Libraries yang dibutuhkan

Library adalah sekumpulan kelas dan fungsi yang dibuat untuk membantu pengembang aplikasi untuk dapat membangun aplikasi dengan lebih cepat dan lebih efisien. Pada umumnya saat kita membuat aplikasi web ada beberapa kelas yang hampir selalu digunakan, sehingga kelas-kelas tersebut dapat diatur supaya secara otomatis di-load oleh sistem dan dapat langsung digunakan. Penelitian ini Libraries yang dibutuhkan yaitu libraries excel karena pada aplikasi terdapat proses upload data excel sebagai data yang akan dikelola untuk proses Kmeans Clustering.



Gambar 4.147 Libraries

Library yang wajib diketahui oleh pengembang di antaranya adalah :

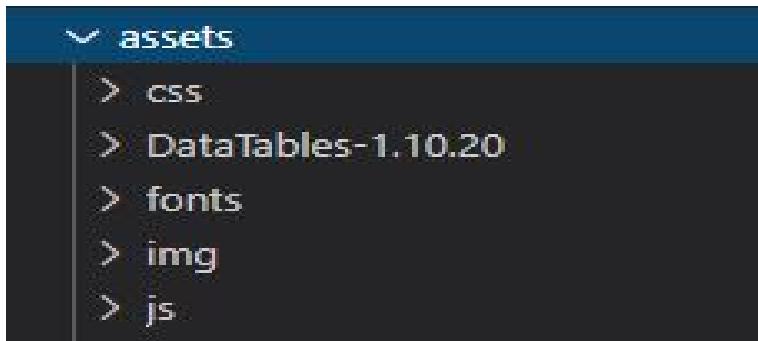
- Database, library yang digunakan untuk mengakses database dan melakukan pengolahan data yang ada di dalam database. Database yang di dukung oleh CodeIgniter adalah mysql, mssql, oracle dan postgres. Sedangkan database yang tidak didukung secara langsung dapat dijembatani dengan driver odbc.
- Input, library yang digunakan untuk menangani dan memproses data-data yang berasal dari form. Misalnya apabila kita menggunakan form untuk memasukan

data maka library ini harus di-load supaya dapat melakukan pemrosesan data form.

- File Uploading, library yang digunakan apabila kita akan membangun web yang dapat mengunggah (upload) file ke dalam web. Misalkan kita menginginkan supaya di dalam web kita ada fitur yang dapat digunakan untuk memasukkan file gambar ke dalam aplikasi web kita, maka digunakanlah library ini.
- Session, library yang digunakan untuk memelihara informasi status mengenai pengguna. Sebagai contoh misalkan kita membangun suatu website dimana pengunjung website tersebut harus melakukan proses login terlebih dahulu untuk masuk ke dalam suatu halaman, maka pada situasi seperti ini, library session harus di-load supaya kita dapat memelihara state dari pengunjung, sampai pengunjung tersebut logout.
- URI Class, library ini berisi fungsi-fungsi yang membantu kita untuk mendapatkan informasi dari URI pada alamat web kita.
- Validation, library ini digunakan untuk melakukan validasi terhadap form input yang ada pada aplikasi web kita.
- Pagination, library ini berguna pada saat kita memiliki banyak data yang harus ditampilkan. Misalkan kita memiliki 100 data, dimana ke-100 data ini akan ditampilkan ke dalam 10 halaman (10 data / halaman). Untuk membuat 10 halaman yang masing-masing memuat 10 data dan masing-masing halaman terhubung satu sama lain, maka pagination merupakan library yang tepat untuk digunakan.

4.2.14 Fungsi Asset

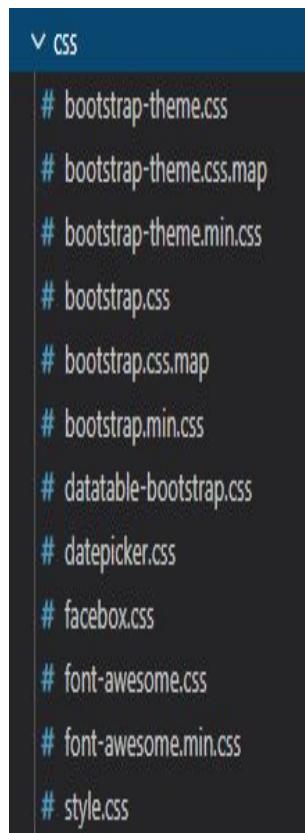
Asset digunakan untuk meletakan file-file css, js, font dan img tentunya mereka saya buat menjadi folder karena ada kemungkinan akan menggunakan lebih dari satu file css / js / font / img.



Gambar 4.148 Libraries

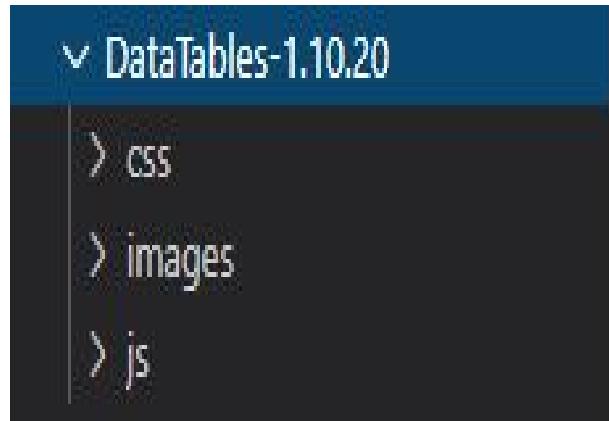
Keterangan:

1. Folder CSS pada Asset difungsikan untuk mengatur tampilan elemen yang terulis dalam bahasa markup, seperti HTML. CSS berfungsi untuk memisahkan konten dari tampilan visualnya di situs. CSS juga berpengaruh pada tampilan sebuah website.



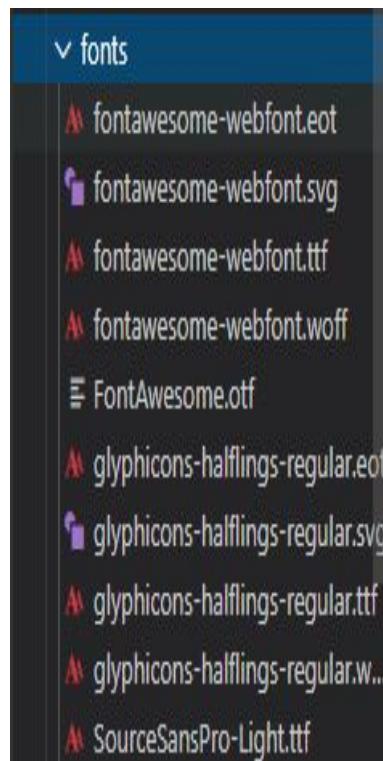
Gambar 4.149 CSS

2. Data Tables memungkinkan kita melakukan membuat tabel dengan fitur pencarian, membuat pagination, menampilkan data sebanyak yang kita mau, mengambil data dari ajax, dsb



Gambar 4.150 Data Tables

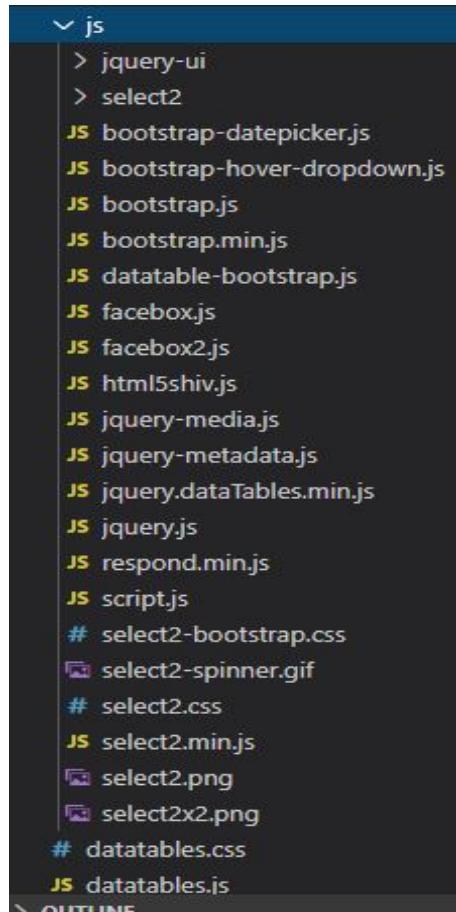
3. fonts difungsikan untuk mengatur font yang akan digunakan diweb.



Gambar 4.151 Fonts

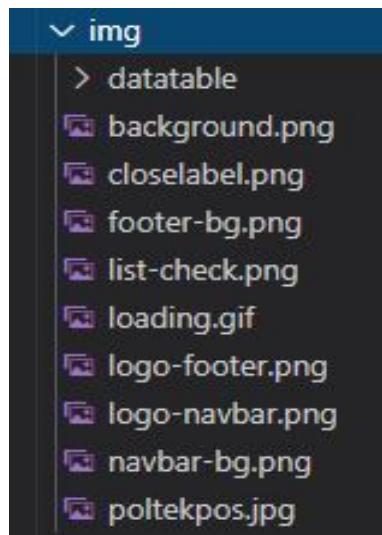
4. Java Script

Kode JavaScript dapat disisipkan dalam halaman web menggunakan tag SCRIPT. Javascript adalah sebuah bahasa komputer atau kode pemrograman yang digunakan pada website agar website tersebut menjadi lebih interaktif dan dinamis. Javascript adalah jenis bahasa pemrograman client side



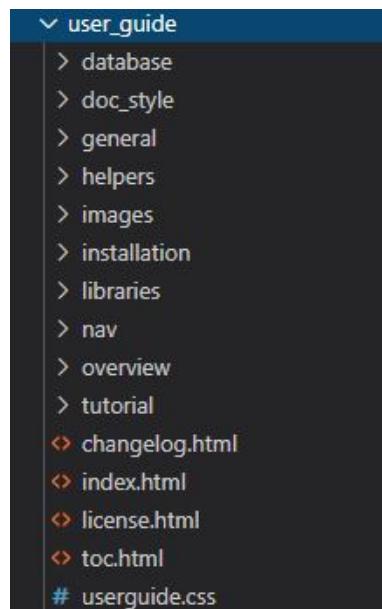
Gambar 4.152 JS

5. img difungsikan untuk mengatur gambar yang akan digunakan nanti.



Gambar 4.153 IMG

4.2.15 User Guide



Gambar 4.154 User Guide

User guide adalah dokumen sepanjang buku yang berisi petunjuk tentang cara memasang, menggunakan, atau memecahkan masalah produk perangkat keras atau perangkat lunak. Dalam hal ini, user guide digunakan sebagai panduan penggunaan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. L. Lasminiasih, A. Akbar, M. Andriansyah, and R. B. Utomo, “Perancangan sistem informasi kredit mikro mahasiswa berbasis web,” *Sriwijaya Journal of Information Systems*, vol. 8, no. 1, p. 131627, 2016.
2. E. Prasetyo *et al.*, “Sistem informasi angka kesehatan masyarakat pada puskesmas sumberharta berbasis web mobile,” *JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas)*, vol. 2, no. 2, pp. 122–127, 2017.
3. H. Hendrayanto, “Pembangunan sistem distribusi voucher pulsa tri menggunakan metode distribution requirement planning di pt dwi daya usaha perkasa,” Ph.D. dissertation, Universitas Widyaatama, 2014.
4. S. C. KASUS, “Implementasi data mining pada penjualan produk elektronik dengan algoritma apriori (studi kasus: Kreditplus),” 2013.
5. A. Fadli, “Konsep data minning,” *Konsep Data Min*, pp. 1–9, 2003.
6. N. Sirait, “Implementasi k-means clustering pada pengelompokan mutu biji sawit (studi kasus: Pt. multimas nabati asahan),” *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, vol. 16, no. 4, 2017.
7. N. Wakhidah, “Clustering menggunakan k-means algorithm,” *Jurnal Transformatika*, vol. 8, no. 1, pp. 33–39, 2010.

8. Y. D. Darmi and A. Setiawan, "Penerapan metode clustering k-means dalam pengelompokan penjualan produk," *Jurnal Media Infotama*, vol. 12, no. 2, 2016.
9. K. Fatmawati and A. P. Windarto, "Data mining: Penerapan rapidminer dengan k-means cluster pada daerah terjangkit demam berdarah dengue (dbd) berdasarkan provinsi," *Computer Engineering, Science and System Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 173–178, 2018.
10. A. Fauzi *et al.*, "Penerapan data mining dengan teknik clustering menggunakan algoritma k-means pada data transaksi superst," in *SNIA (Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya)*, vol. 3, 2019, pp. D–15.
11. S. Bahri, "Optimasi cluster k-means dengan modifikasi metode elbow untuk menganalisis disrupsi pendidikan tinggi," 2019.
12. I. Parlina, A. P. Windarto, A. Wanto, and M. R. Lubis, "Memanfaatkan algoritma k-means dalam menentukan pegawai yang layak mengikuti assessment center untuk clustering program sdp," *Computer Engineering, Science and System Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 87–93, 2018.
13. A. G. Haris *et al.*, "Peran lembaga pengaduan konsumen nusantara indonesia dalam melindungi konsumen dari tindak pidana perampasan kendaraan oleh debt collector (studi pada lembaga pengaduan konsumen nusantara indonesia (lpkni) lampung)," 2019.
14. J. Komputer, "Analisa kinerja koneksi jaringan komputer pada smk teknologi bistik palembang," 2017.
15. A. Riyadi, D. S. Kusumo, R. Oskar, W. Andrian, N. Cholis, W. Setyowardani, I. M. Fauziah, R. Dewiyanti, I. M. Jayantha, A. Rimbawan *et al.*, "Modul praktikum rekayasa perangkat lunak," 2004.
16. T. Sumarta, B. Siswoyo, and N. Juhana, "Perancangan model berorientasi objek menggunakan unified modeling language (uml) studi kasus sistem pengolahan parkir pada pt. trikarya abadi," *Elib. Unikom. Ac. Id*, pp. 1–8, 2013.
17. Y. Maryono, S. Suyoto, and P. Mudjihartono, "Analisis dan perancangan sistem informasi manajemen aset tik studi kasus: Asmi santa maria yogyakarta," *Jurnal Buana Informatika*, vol. 1, no. 2, 2010.

PEMBUATAN APLIKASI CLUSTERING GANGGUAN JARINGAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Suatu perusahaan XYZ yang bergerak dibidang jasa pelayanan teknologi informasi dan komunikasi jaringan telekomunikasi di Indonesia tentunya tidak terlepas dari suatu masalah. Customer merupakan fokus utama pembahasan mengenai kepuasan dan kualitas pelayanan.

Maka dari itu, pemegang peranan yang cukup penting dalam mengukur kepuasan terhadap produk maupun pelayanan yang diberikan perusahaan adalah customer. Sebagai perusahaan yang memiliki tanggung jawab dalam pembangunan dan pemeliharaan jaringan, terdapat masalah pada pelayanan yang kurang maksimal. Pelayanan kurang maksimal yang dimaksudkan adalah masih terdapat banyak laporan gangguan jaringan dimana kualitas suatu jaringan tersebut tidak konsisten. Sehingga perusahaan mendapatkan banyak laporan mengenai gangguan jaringan tersebut.

Pada buku ini terdapat cara dalam memecahkan masalah yang ada, dengan panduan lengkapnya.

ISBN 978-623-83341-1-6



9 786239 334116