

BUKU PANDUAN

BUKU PANDUAN



Kreatif Industri Nusantara

Penulis:

Rolly Maulana Awangga

ISBN : 978-602-53897-0-2

Editor:

M. Yusril Helmi Setyawan

Penyunting:

Syafrial Fachrie Pane

Khaera Tunnisia

Diana Asri Wijayanti

Desain sampul dan Tata letak:

Deza Martha Akbar

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

*'Jika Kamu tidak dapat
menahan lelahnya
belajar, Maka kamu harus
sanggup menahan
perihnya Kebodohan.'*

Imam Syafi'i

CONTRIBUTORS

SULPADIANTI BUNYAMIN, Informatics Engineering Student., Politeknik Pos Indonesia, Bandung, Indonesia

CONTENTS IN BRIEF

1	Codeigniter	1
2	<i>Codeigniter</i>	3
3	Pembangunan Aplikasi	7
4	Penjabaran Aplikasi	69
5	PENGKAJIAN DAN EVALUASI	101

DAFTAR ISI

Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xix
Foreword	xxiii
Kata Pengantar	xxv
Acknowledgments	xxvii
Acronyms	xxix
Glossary	xxxi
List of Symbols	xxxiii
Introduction	xxxv
<i>Sulpadianti Bunyamin</i>	
1 Codeigniter	1
2 Codeigniter	3
2.1 Sejarah <i>Codeigniter</i>	3
2.2 Perbedaan <i>Codeigniter V.2</i> dan <i>Codeigniter V.3</i>	5

3 Pembangunan Aplikasi	7
3.1 Pengenalan Awal Pembuatan Aplikasi	7
3.1.1 Latar Belakang Pembuatan Aplikasi	8
3.1.2 Identifikasi Masalah Aplikasi	8
3.1.3 Tujuan Aplikasi	8
3.1.4 Manfaat Aplikasi	8
3.1.5 Ruang Lingkup Pembangunan Aplikasi	9
3.1.6 Kebutuhan Aplikasi	9
3.2 Pembangunan Awal Aplikasi	13
3.2.1 Instalasi Software Pembangun Aplikasi	13
3.2.2 Panduan Penggunaan Awal Software Pendukung Aplikasi	30
4 Penjabaran Aplikasi	69
4.1 Clustering	69
4.1.1 Definisi	69
4.1.2 Macam- macam <i>Clustering</i>	70
4.1.3 <i>K-Means Clustering</i>	70
4.1.4 Pengaduan	71
4.1.5 Telkomsel	72
4.1.6 Jenis- jenis gangguan pada Jaringan Telkomsel	72
4.2 Analisis	73
4.2.1 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan	74
4.2.2 Analisis Sistem Yang Akan Dibangun	75
4.2.3 Analisis Perangkat yang Digunakan	76
4.3 Perancangan	77
4.3.1 <i>Use Case Diagram</i>	77
4.3.2 Definisi <i>Use Case</i>	78
4.3.3 Skenario <i>use case</i>	79
4.3.4 Skenario <i>Login</i>	80
4.3.5 Skenario <i>Validasi</i>	81
4.3.6 Skenario <i>Logout</i>	82
4.3.7 <i>Class Diagram</i>	82
4.3.8 <i>Sequence Diagram Login</i>	84
4.3.9 <i>Sequence Diagram Upload File</i>	85
4.3.10 <i>Sequence diagram Lihat Hasil Clustering</i>	86
4.3.11 <i>Activity diagram Login</i>	87
4.3.12 <i>Activity diagram Upload File</i>	88
4.3.13 <i>Activity diagram Lihat Hasil Clustering</i>	89

4.4	Perancangan Antarmuka	90
4.4.1	Perancangan Antarmuka Halaman Login	90
4.4.2	Perancangan Antarmuka Halaman Beranda	91
4.4.3	Perancangan Antarmuka Halaman Daftar User	92
4.4.4	Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Gangguan	93
4.4.5	Perancangan Antarmuka Halaman Iterasi Data	94
4.5	<i>Interface</i>	95
4.5.1	<i>User Interface Login</i>	95
4.5.2	<i>User Interface Beranda</i>	96
4.5.3	<i>User Interface Daftar User</i>	97
4.5.4	<i>User Interface Jenis Gangguan</i>	98
4.5.5	<i>User Interface Iterasi Kmeans Clustering</i>	99
4.6	Pengujian <i>Blackbox</i>	99
5	PENGKAJIAN DAN EVALUASI	101
5.1	Penerapan Algoritma K-Means Clustering	101
5.1.1	Transformasi Data	101
5.1.2	Pengolahan Data	103
5.1.3	Hasil Clustering	103
	Daftar Pustaka	105

DAFTAR GAMBAR

2.1	Logo Ellis Lab	4
3.1	Diagram Alur Metodologi Penelitian	10
3.2	<i>Code Metode Elbow</i>	11
3.3	Hasil dari <i>Metode Elbow</i>	12
3.4	Perangkat Keras	13
3.5	Perangkat Lunak	13
3.6	Tutorial Instalasi XAMPP 01	14
3.7	Tutorial Instalasi XAMPP 02	15
3.8	Tutorial Instalasi XAMPP 03	15
3.9	Tutorial Instalasi XAMPP 04	15
3.10	Tutorial Instalasi XAMPP 05	16
3.11	Tutorial Instalasi XAMPP 06	16
3.12	Tutorial Instalasi XAMPP 07	16

3.13	Tutorial Instalasi XAMPP 08	17
3.14	Tutorial Instalasi XAMPP 09	17
3.15	Tutorial Instalasi XAMPP 10	17
3.16	Tutorial Instalasi XAMPP 11	18
3.17	Tutorial Instalasi XAMPP 12	18
3.18	Tutorial Instalasi Text Editor 01	19
3.19	Tutorial Instalasi Text Editor 02	19
3.20	Tutorial Instalasi Text Editor 03	20
3.21	Tutorial Instalasi Text Editor 04	20
3.22	Tutorial Instalasi Text Editor 05	20
3.23	Tutorial Instalasi Text Editor 06	21
3.24	Tutorial Instalasi Text Editor 07	21
3.25	Tutorial Instalasi Text Editor 08	21
3.26	Tutorial Instalasi Text Editor 09	22
3.27	Tutorial Instalasi Text Editor 10	22
3.28	Tutorial Instalasi Codeigniter 01	23
3.29	Tutorial Instalasi Codeigniter 02	23
3.30	Tutorial Instalasi Codeigniter 03	23
3.31	Tutorial Instalasi Codeigniter 04	24
3.32	Tutorial Instalasi Codeigniter 05	24
3.33	Tutorial Instalasi Bootstrap 01	25
3.34	Tutorial Instalasi Bootstrap 02	25
3.35	Tutorial Instalasi Bootstrap 03	26
3.36	Tutorial Instalasi Bootstrap 04	26
3.37	Tutorial Instalasi Bootstrap 05	26
3.38	Tutorial Instalasi Bootstrap 06	27
3.39	Tutorial Instalasi Bootstrap 07	27
3.40	Tutorial Instalasi Bootstrap 08	28

3.41	Tutorial Instalasi Bootstrap 09	28
3.42	Tutorial Instalasi Bootstrap 10	28
3.43	Tutorial Instalasi Bootstrap 11	29
3.44	Tutorial Instalasi Bootstrap 12	29
3.45	Tutorial Instalasi Bootstrap 13	29
3.46	Penggunaan XAMPP 01	31
3.47	Penggunaan XAMPP 02	31
3.48	Penggunaan XAMPP 03	32
3.49	Penggunaan XAMPP 04	33
3.50	Penggunaan XAMPP 05	34
3.51	Penggunaan XAMPP 06	35
3.52	Penggunaan XAMPP 07	36
3.53	Penggunaan XAMPP 08	36
3.54	Penggunaan XAMPP 09	37
3.55	Penggunaan XAMPP 10	38
3.56	Penggunaan XAMPP 11	39
3.57	Penggunaan XAMPP 12	40
3.58	Penggunaan XAMPP 13	41
3.59	Penggunaan XAMPP 14	42
3.60	Penggunaan XAMPP 15	42
3.61	Penggunaan XAMPP 16	43
3.62	Penggunaan XAMPP 17	43
3.63	Penggunaan XAMPP 18	44
3.64	Penggunaan XAMPP 19	45
3.65	Penggunaan XAMPP 20	46
3.66	Penggunaan XAMPP 21	47
3.67	Penggunaan XAMPP 22	47
3.68	Penggunaan XAMPP 23	48

3.69	Penggunaan XAMPP 24	49
3.70	Penggunaan XAMPP 25	50
3.71	Penggunaan XAMPP 26	51
3.72	Penggunaan XAMPP 27	51
3.73	Penggunaan XAMPP 28	52
3.74	Penggunaan Visual Studio Code 01	54
3.75	Penggunaan Visual Studio Code 02	55
3.76	Penggunaan Visual Studio Code 03	56
3.77	Penggunaan Visual Studio Code 04	57
3.78	Penggunaan Visual Studio Code 05	58
3.79	Penggunaan Visual Studio Code 06	59
3.80	Penggunaan Visual Studio Code 07	60
3.81	Penggunaan Visual Studio Code 08	61
3.82	Penggunaan Visual Studio Code 09	62
3.83	Penggunaan Visual Studio Code 10	63
3.84	Penggunaan Visual Studio Code 11	63
3.85	Penggunaan Visual Studio Code 12	65
3.86	Penggunaan Visual Studio Code 13	65
3.87	Penggunaan Visual Studio Code 14	66
3.88	Penggunaan Visual Studio Code 15	66
3.89	Penggunaan Visual Studio Code 16	67
4.1		74
4.2		75
4.3	Spesifikasi Perangkat keras	76
4.4	Spesifikasi Perangkat Lunak	77
4.5	<i>Usecase Diagram</i>	77

4.6	Definisi <i>use case</i>	78
4.7	Skenario <i>use case</i>	79
4.8	Skenario <i>Login</i>	80
4.9	Skenario <i>Validasi</i>	81
4.10	Skenario <i>Log out</i>	82
4.11	<i>Class Diagram</i>	83
4.12	<i>Sequence Diagram Login</i>	84
4.13	<i>Sequence Diagram Upload File</i>	85
4.14	<i>Sequence Diagram Melihat Hasil Clustering</i>	86
4.15	<i>Activity Diagram Login</i>	87
4.16	<i>Activity Diagram Upload File</i>	88
4.17	<i>Activity Diagram Lihat Hasil Cluster</i>	89
4.18	<i>Halaman Login</i>	90
4.19	<i>Halaman Beranda</i>	91
4.20	<i>Halaman Daftar User</i>	92
4.21	<i>Halaman Gangguan</i>	93
4.22	<i>Halaman Iterasi Data</i>	94
4.23	<i>Halaman Login</i>	95
4.24	<i>Halaman Beranda</i>	96
4.25	<i>Halaman Daftar User</i>	97
4.26	<i>Halaman Jenis Gangguan</i>	98
4.27	<i>Halaman Iterasi Kmeans Clustering</i>	99
4.28	Pengujian <i>Blackbox</i>	100
5.1	Inisialisasi Wilayah	102
5.2	Inisialisasi Gangguan	102
5.3	Inisialisasi Durasi	103

DAFTAR TABEL

2.1	perbedaan versi codeigniter	5
-----	-----------------------------	---

Listings

FOREWORD

Sepatah kata dari Kaprodi, Kabag Kemahasiswaan dan Mahasiswa

KATA PENGANTAR

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

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.

Terima kasih ini juga ditujukan khusus untuk pembimbing internal penulis dan seluruh dosen program studi D4 Teknik Informatika yang memberi jalan dan saran dalam membuat buku ini.

F.

ACRONYMS

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AEC	Atomic Energy Commission
OSHA	Occupational Health and Safety Commission
SAMA	Scientific Apparatus Makers Association

GLOSSARY

git	Merupakan manajemen sumber kode yang dibuat oleh linus torvald.
bash	Merupakan bahasa sistem operasi berbasiskan *NIX.
linux	Sistem operasi berbasis sumber kode terbuka yang dibuat oleh Linus Torvald

SYMBOLS

A Amplitude

& Propositional logic symbol

a Filter Coefficient

B Number of Beats

INTRODUCTION

SULPADIANTI BUNYAMIN

Student

Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Pada era disruptif saat ini. git merupakan sebuah kebutuhan dalam sebuah organisasi pengembangan perangkat lunak. Buku ini diharapkan bisa menjadi penghantar para programmer, analis, IT Operation dan Project Manajer. Dalam melakukan implementasi git pada diri dan organisasinya.

Rumusnya cuman sebagai contoh aja biar keren[?].

$$ABC\mathcal{DEF}\alpha\beta\Gamma\Delta \sum_{def}^{abc} \quad (I.1)$$

BAB 1

CODEIGNITER

BAB 2

CODEIGNITER

2.1 Sejarah *Codeigniter*

Sejarah codeigniter yaitu pertama kali dirilis tahun 28 Februari 2006 ditulis oleh EllisLab versi stabil 2.1.0. Kemudian diambil alih dan dikembangkan British Columbia Institute of Technology (BCIT) yang merupakan Sekolah Tinggi Teknologi di Kanada pada bulan Oktober 2014 sampai dengan sekarang *web application framework* yang bersifat *open source* dimana digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis [1].



Gambar 2.1 Logo Ellis Lab

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 membutuhkan data, maka controller akan meminta ke model. Sedangkan untuk tampilan pada user ditangani oleh view. Jadi otak dari aplikasi ada di controller, maka aplikasi ada di viewed, data berada di model [2].

2.2 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 2.1 perbedaan versi codeigniter

BAB 3

PEMBANGUNAN APLIKASI

3.1 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 pencapaian akan 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 :

3.1.1 Latar Belakang Pembuatan Aplikasi

MSO (Management Service Operation) merupakan salah satu divisi yang terdapat pada PT. Telkom Indonesia yang memiliki peran dan tanggung jawab dalam pembangunan dan pemeliharaan jaringan Telkomsel dan lain-lain. Namun, pada pengimplementasiannya MSO masih memiliki kendala dimana mengarah kepada pelayanan yang ternyata terkadang kurang maksimal. Pelayanan kurang maksimal yang dimaksudkan adalah durasi penanganan gangguan jaringan pada suatu wilayah tidak konsisten. Dengan tidak kekonsistenannya divisi MSO pada saat penanganan suatu gangguan jaringan masih belum ada suatu sistem untuk melakukan proses klasterisasi penanganan gangguan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, dibuatlah sistem yang terkomputerisasi untuk pengelompokan penanganan gangguan jaringan baik dari segi wilayah, jenis gangguan, dan durasi penanganannya. K-means clustering akan dimanfaatkan untuk pengelompokan gangguan tersebut diselesaikan. Dalam hal tersebut akan menjadi sebuah perbaikan atau evaluasi pelayanan dari pihak PT. Telkom kepada customer khususnya Telkomsel.

3.1.2 Identifikasi Masalah Aplikasi

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode K-means clustering pada penelitian ini?
2. Apakah ada korelasi pada masing- masing cluster yang dihasilkan oleh sistem clustering?

3.1.3 Tujuan Aplikasi

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode K-means Clustering ke dalam suatu sistem Clustering Komplain Gangguan Jaringan Telkomsel
2. Menentukan korelasi pada masing- masing cluster yang dihasilkan oleh sistem clustering.

3.1.4 Manfaat Aplikasi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berguna diantaranya sebagai berikut:

1. Mengetahui proses metode K-means dalam Sistem Clustering Komplain Gangguan Jaringan Telkomsel

2. Mengetahui klasterisasi gangguan jaringan dengan atribut yang digunakan yaitu jenis gangguan, wilayah, maupun durasi penanganannya

3.1.5 Ruang Lingkup Pembangunan Aplikasi

Untuk memudahkan perancangan aplikasi ini, tanpa mengurangi tujuan dari penelitian. Maka dijelaskan kedalam ruang lingkup sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah metode K-means Clustering
2. Penentuan K menggunakan metode Elbow menggunakan bahasa R
3. Hanya terbatas pada clusterisasi gangguan jaringan Telkomsel pada PT. Telkom Indonesia
4. Objek penelitian adalah customer Telkomsel

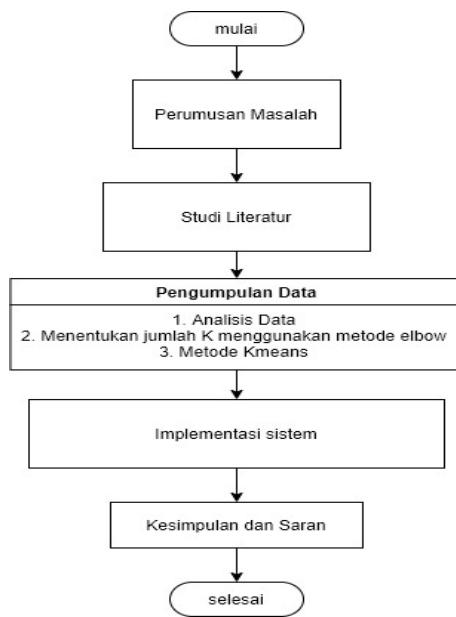
3.1.6 Kebutuhan Aplikasi

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 penggerjaan aplikasi sangat penting dimana tujuannya unruk 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[3]. Penulis menggunakan metodologi penelitian agar dapat memudahkan proses pemecahan masalah penelitian.



Gambar 3.1 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

Selelah 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, dan dilakukanlah analisis data. Analisa data yang dimaksudkan adalah memilih data apa saja yang berhak untuk diolah lebih lanjut nantinya ke dalam sistem.

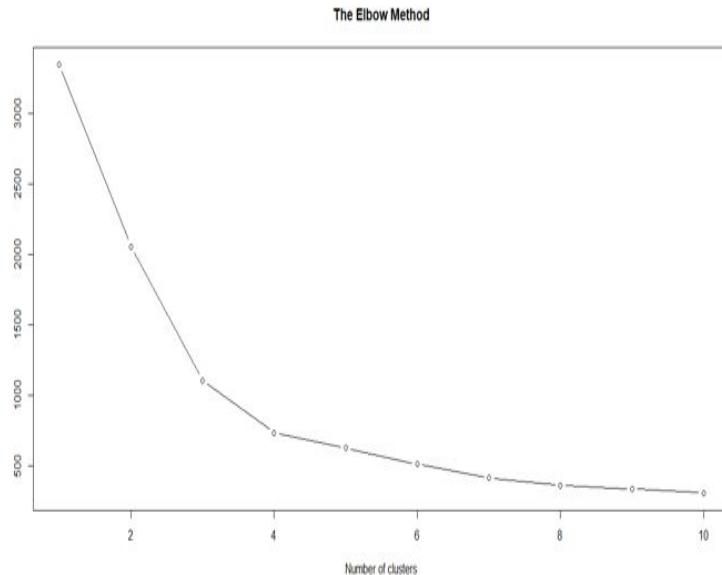
(e) Metode Elbow

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/500data.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
```

Gambar 3.2 Code Metode Elbow



Gambar 3.3 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.

(a) Perangkat 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 perangkat keras dan perangkat lunak

No	Nama Perangkat	Spesifikasi	Keterangan
1	<i>Memory</i>	4 GB	<i>Memory System</i> yang digunakan
2	<i>Processor</i>	<i>Intel® core™ i5-7200U CPU @ 3,18 Hz</i>	Untuk kecepatan transfer data dari sistem yang sangat bergantung pada kecepatan prosesor komputer
3	<i>System Type</i>	64-bit Operating System, x64-Based Processor	

Gambar 3.4 Perangkat Keras

(b) Perangkat Lunak Aplikasi yang digunakan

Adapun spesifikasi perangkat lunak (Software) yang digunakan untuk menjalankan aplikasi adalah sebagai berikut:

No	Tools / Software	Fungsi	Keterangan
1.	<i>Windows, Linux</i>	Sistem Operasi	-
2.	<i>MySQL</i>	Server Basis Data	-
3.	<i>Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer</i>	Browser	-

Gambar 3.5 Perangkat Lunak

3.2 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.

3.2.1 Instalasi Software Pembangun Aplikasi

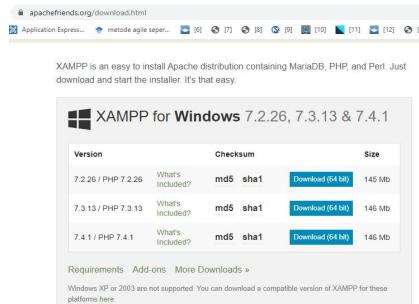
Pada pembahasan ini anda diharuskan untuk melakukan instalasi terhadap beberapa software yang menjadi pendukung dalam pembangunan aplikasi. Instalasi akan dijelaskan secara rinci dan mendetail sehingga anda dapat lebih mudah mengikuti panduan berikut. Software yang dibutuhkan ialah:

1. Instalasi XAMPP

Software pendukung yang pertamakali 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[4].

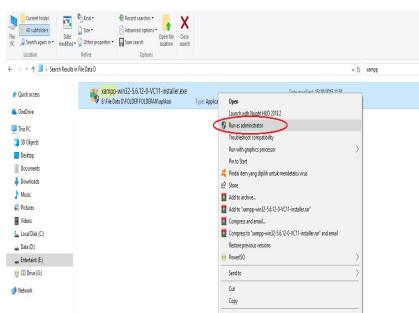
Berikut langkah-langkah instalasi xampp :

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



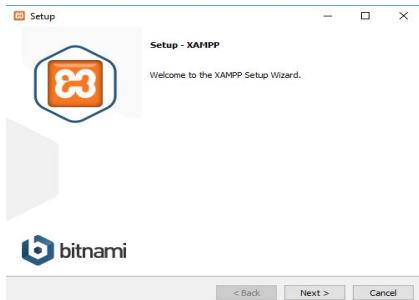
Gambar 3.6 Tutorial Instalasi XAMPP 01

- 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:



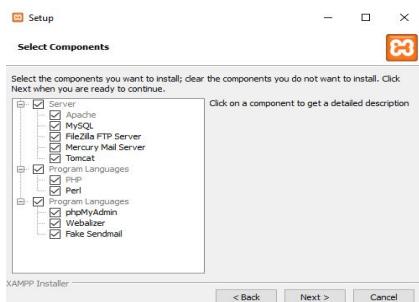
Gambar 3.7 Tutorial Instalasi XAMPP 02

- 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:



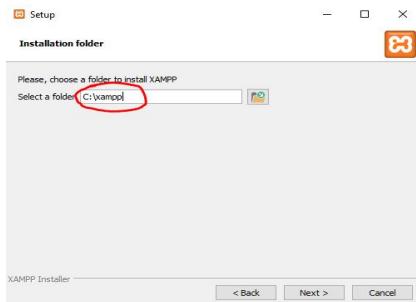
Gambar 3.8 Tutorial Instalasi XAMPP 03

- Silahkan klik button next kembali:



Gambar 3.9 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.



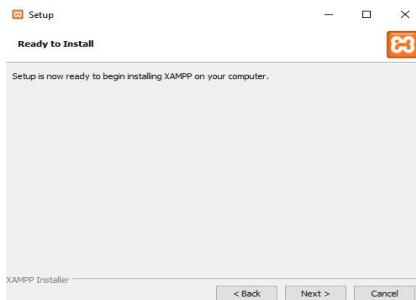
Gambar 3.10 Tutorial Instalasi XAMPP 05

- Klik button next untuk langkah selanjutnya.



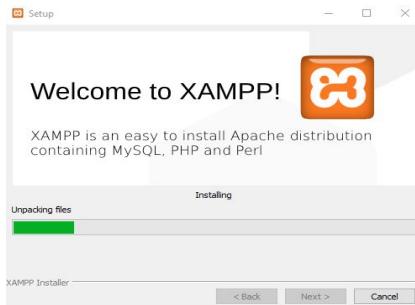
Gambar 3.11 Tutorial Instalasi XAMPP 06

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



Gambar 3.12 Tutorial Instalasi XAMPP 07

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



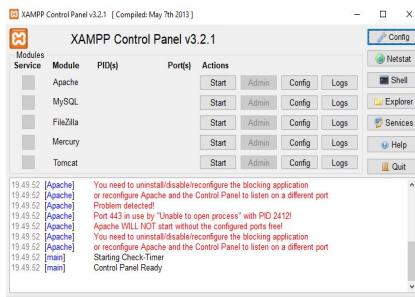
Gambar 3.13 Tutorial Instalasi XAMPP 08

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



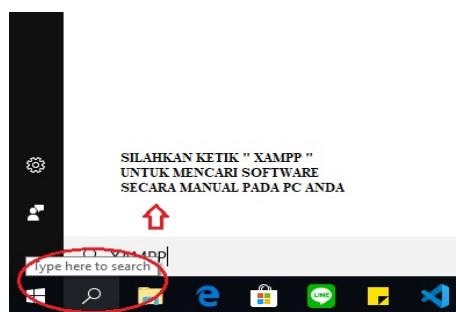
Gambar 3.14 Tutorial Instalasi XAMPP 09

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



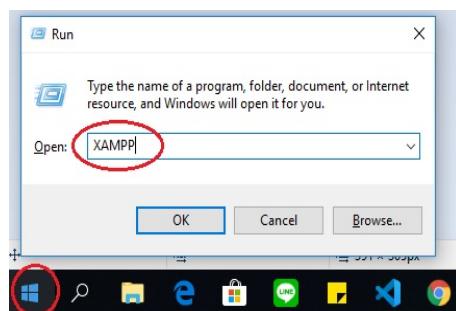
Gambar 3.15 Tutorial Instalasi XAMPP 10

- 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 3.16 Tutorial Instalasi XAMPP 11

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



Gambar 3.17 Tutorial Instalasi XAMPP 12

2. Instalasi Text Editor

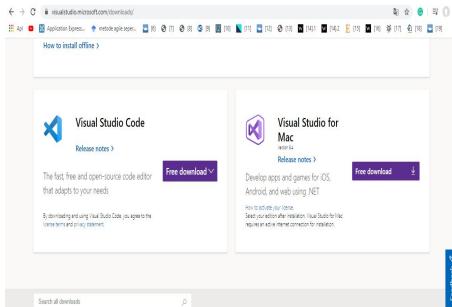
Software pendukung selanjutnya yang harus disediakan ialah Text Editor. Text editor merupakan suatu software aplikasi atau suatu program komputer yang memungkinkan Anda sebagai pengguna untuk membuat, mengubah atau mengedit file teks yang ada berupa plain text. Text editor ini sebenarnya bisa digunakan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

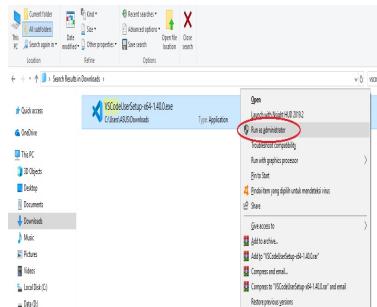
Berikut langkah-langkah instalasi Visual Studio Code :

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



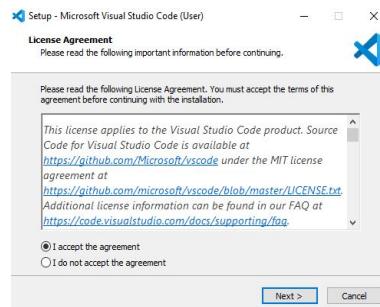
Gambar 3.18 Tutorial Instalasi Text Editor 01

- 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:



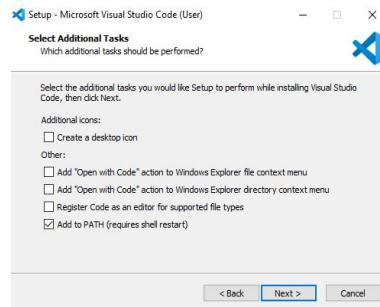
Gambar 3.19 Tutorial Instalasi Text Editor 02

- 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 3.20 Tutorial Instalasi Text Editor 03

- Selanjutnya, silahkan klik button next untuk proses berikutnya



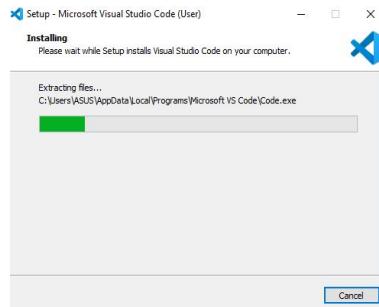
Gambar 3.21 Tutorial Instalasi Text Editor 04

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



Gambar 3.22 Tutorial Instalasi Text Editor 05

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



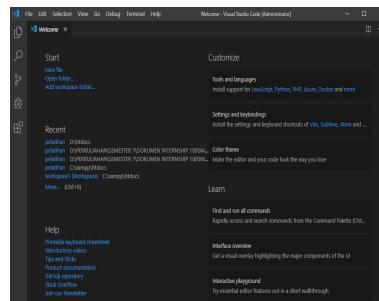
Gambar 3.23 Tutorial Instalasi Text Editor 06

- 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 3.24 Tutorial Instalasi Text Editor 07

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



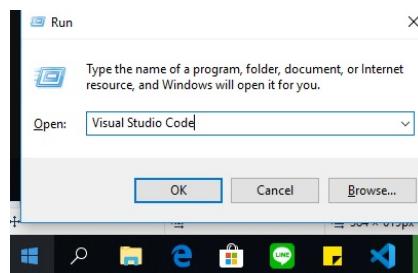
Gambar 3.25 Tutorial Instalasi Text Editor 08

- 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 3.26 Tutorial Instalasi Text Editor 09

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



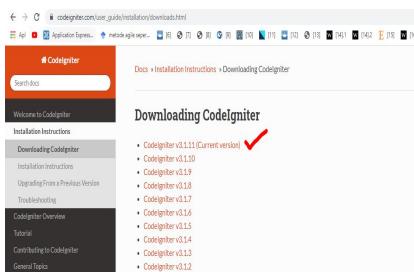
Gambar 3.27 Tutorial Instalasi Text Editor 10

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.

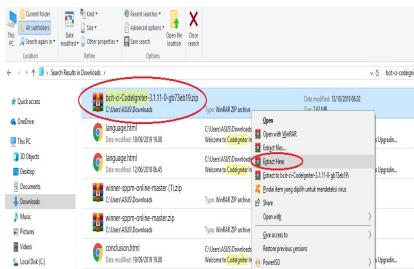
Berikut langkah-langkah instalasi Codeigniter :

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



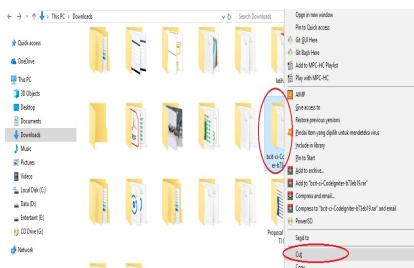
Gambar 3.28 Tutorial Instalasi Codeigniter 01

- 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:



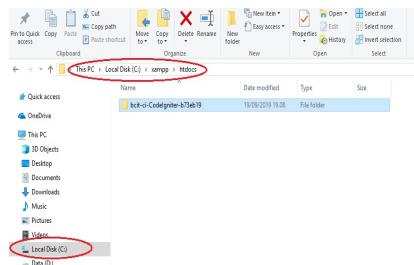
Gambar 3.29 Tutorial Instalasi Codeigniter 02

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



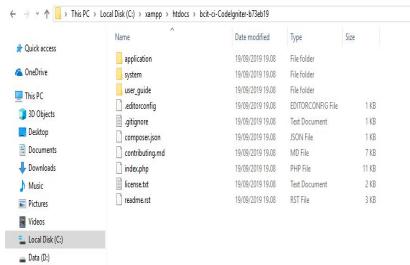
Gambar 3.30 Tutorial Instalasi Codeigniter 03

- Tempatkan folder Codeigniter sesuai dengan gambar dibawah :



Gambar 3.31 Tutorial Instalasi Codeigniter 04

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



Gambar 3.32 Tutorial Instalasi Codeigniter 05

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

4. Instalasi Bootstrap (Template)

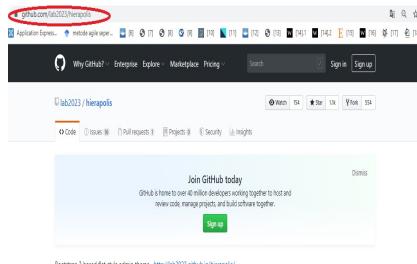
Software berikutnya ialah Bootstrap yaitu berupa template yang akan digunakan sebagai tampilan aplikasi berbasis web. Bootstrap merupakan kerangka CSS yang paling populer dalam mengembangkan situs web yang responsif dan bisa digunakan juga dalam mobile mode. Bootstrap merupakan produk open-source yang 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 Bootstrap ialah versi 4[5].

Berikut langkah-langkah instalasi Bootstrap :

- Download software Bootstrap (mentahan).

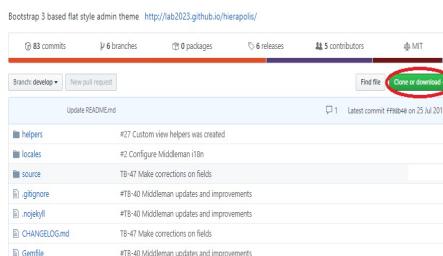
- Anda dapat mendownload software tersebut dari link atau website yang menyediakan *free-download*. Template yang akan didownload yaitu template Hierapolis yang termasuk Bootstrap Versi 3.
- Ada dua cara yang dapat anda gunakan untuk mendownload software, yaitu:

- (a) Melalui akun github dengan link berikut : github.com/lab2023/hierapolis. Kunjungi akun github tersebut sesuai dengan contoh gambar dibawah:



Gambar 3.33 Tutorial Instalasi Bootstrap 01

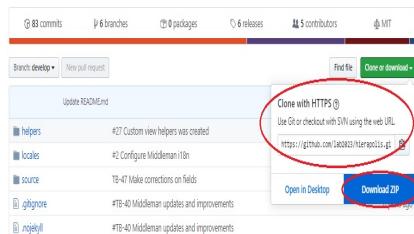
- Pada akun github tersebut silahkan lakukan proses clone/download untuk menyimpan software Hierapolis pada PC anda.



Gambar 3.34 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/herapolis/>



Gambar 3.35 Tutorial Instalasi Bootstrap 03

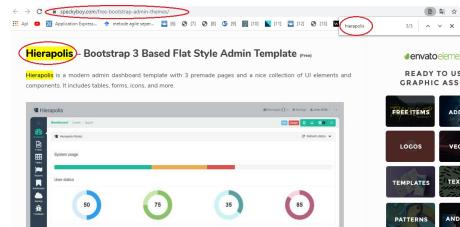
- Setelah melakukan seluruh proses tersebut maka software Hierapolis akan terdownload dan siap untuk dilakukan proses instalasi.

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



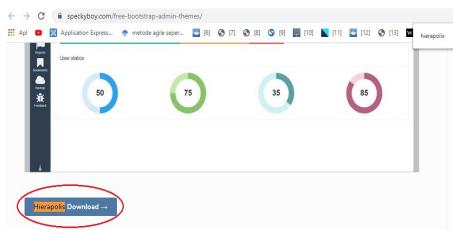
Gambar 3.36 Tutorial Instalasi Bootstrap 04

- 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 :



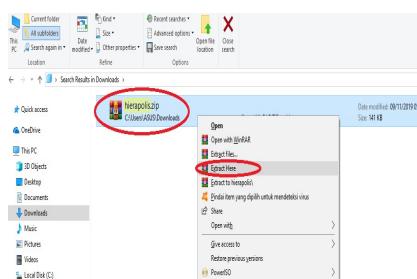
Gambar 3.37 Tutorial Instalasi Bootstrap 05

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



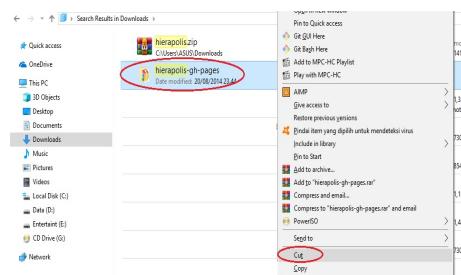
Gambar 3.38 Tutorial Instalasi Bootstrap 06

- 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:



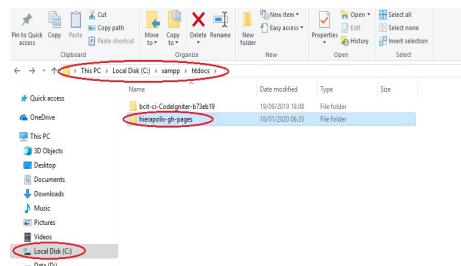
Gambar 3.39 Tutorial Instalasi Bootstrap 07

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



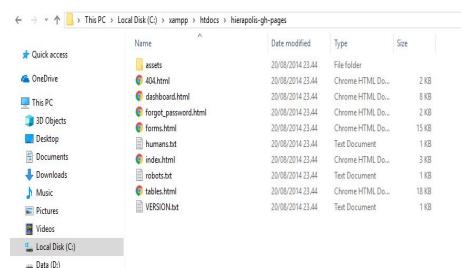
Gambar 3.40 Tutorial Instalasi Bootstrap 08

- Tempatkan folder Hierapolis sesuai dengan gambar dibawah :



Gambar 3.41 Tutorial Instalasi Bootstrap 09

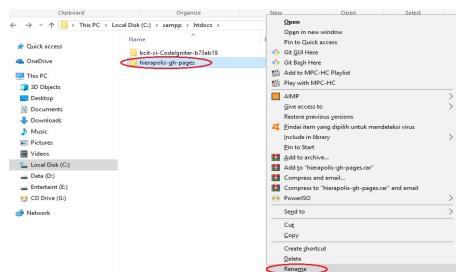
- Setelah penempatan folder, anda dapat melihat isi folder tersebut dimana berisikan seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.42 Tutorial Instalasi Bootstrap 10

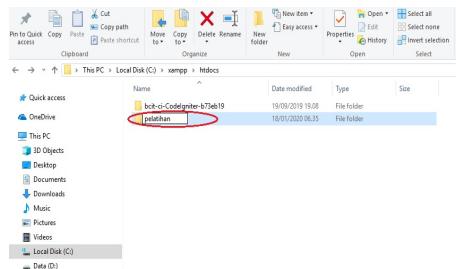
- Selanjutnya setelah semua proses dilakukan kita akan mengubah nama folder Hierapolis menjadi nama folder project yang dikerjakan. Nama project yang sedang dikerjakan ialah pelatihan jadi kita harus mengubah nama folder Hierapolis. Perubahan nama ini juga memudahkan kita dalam pembangunan aplikasi sehingga 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 :



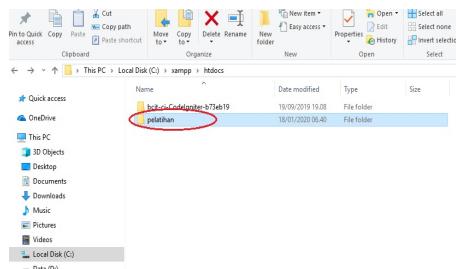
Gambar 3.43 Tutorial Instalasi Bootstrap 11

- Ubah nama folder dengan nama pelatihan sesuai gambar :



Gambar 3.44 Tutorial Instalasi Bootstrap 12

- Setelah perubahan tersebut maka tampilannya akan seperti ini :



Gambar 3.45 Tutorial Instalasi Bootstrap 13

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

3.2.2 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

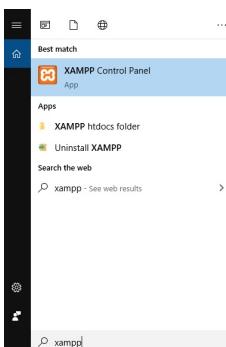
Pertama-tama kita harus mengenal komponen pada XAMPP sehingga kita dapat menggunakan fitur yang ada pada XAMPP lebih baik. Terdapat beberapa komponen yang harus diperhatikan, yaitu :

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

▪ Cara Menjalankan XAMPP

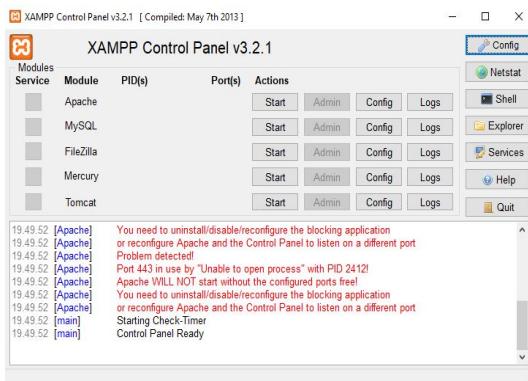
Berikut adalah cara menjalankan software XAMPP pada komputer anda:

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



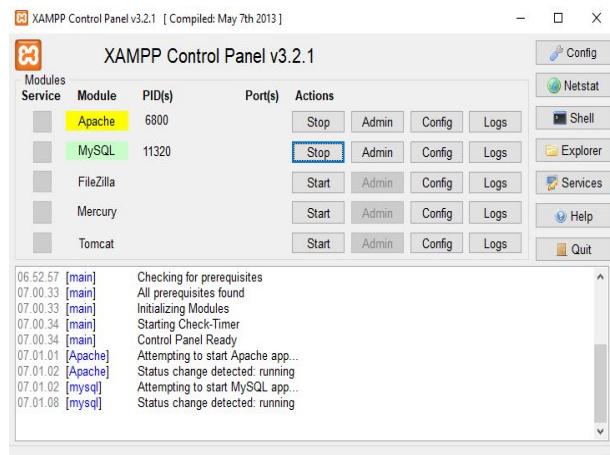
Gambar 3.46 Penggunaan XAMPP 01

(c) Setelah aplikasi dibuka maka tampilannya akan seperti gambar dibawah:



Gambar 3.47 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 3.48 Penggunaan XAMPP 03

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

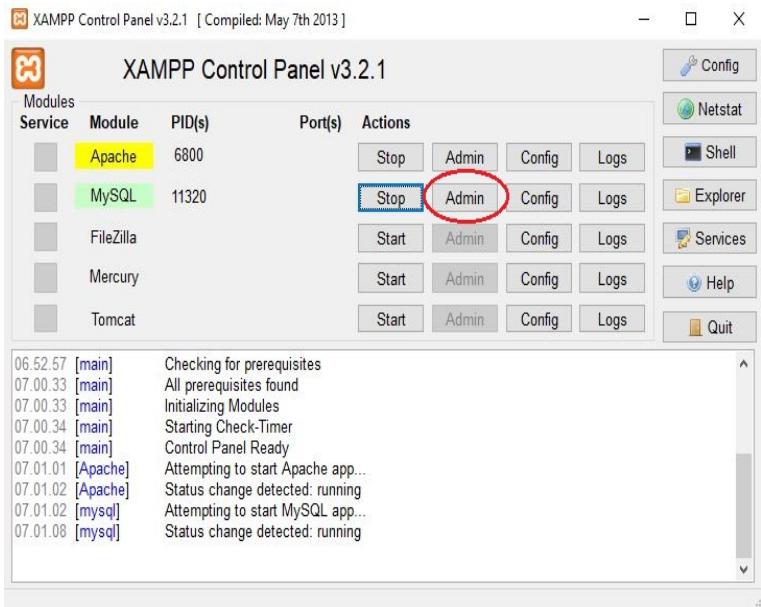
▪ Cara Menggunakan MySQL

Penggunaan MySQL sendiri untuk pembuatan *database*. *Database* adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis 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[6].

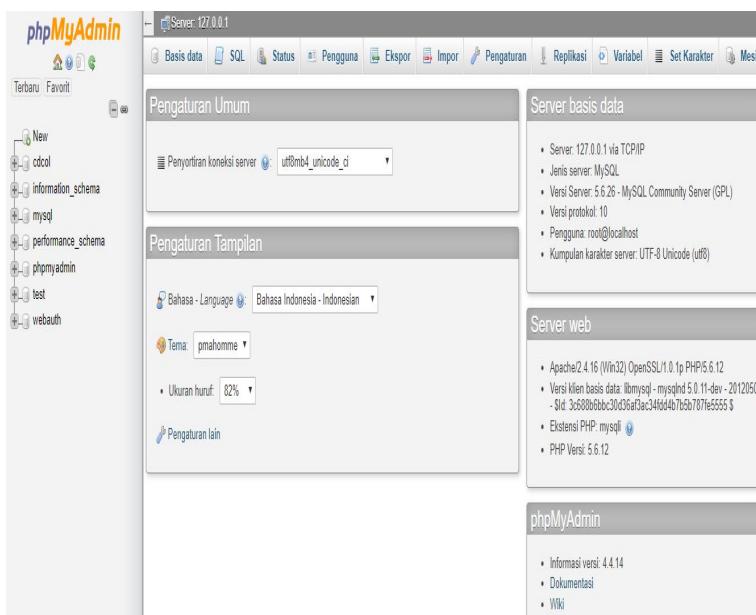
Untuk penjelasan lebih lengkap, simak langkah-langkah berikut ini :

- 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 3.49 Penggunaan XAMPP 04

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



Gambar 3.50 Penggunaan XAMPP 05

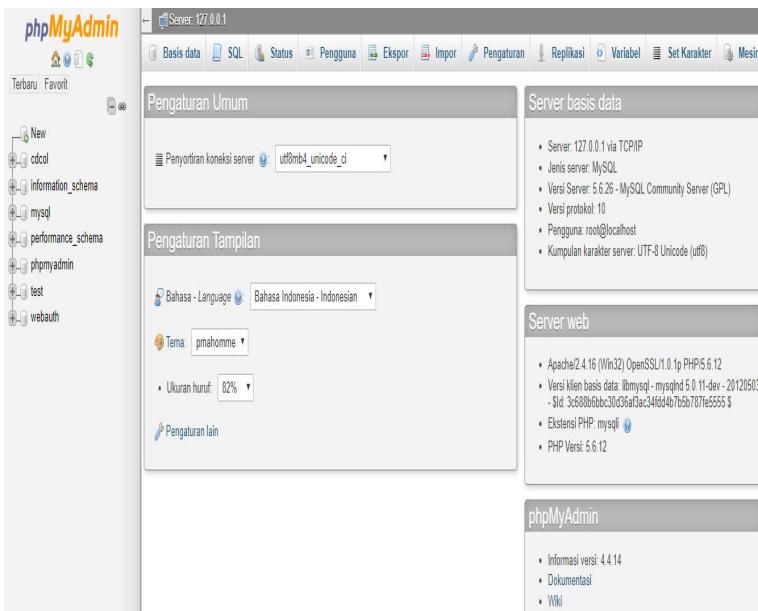
■ Panduan Penggunaan phpMyAdmin

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

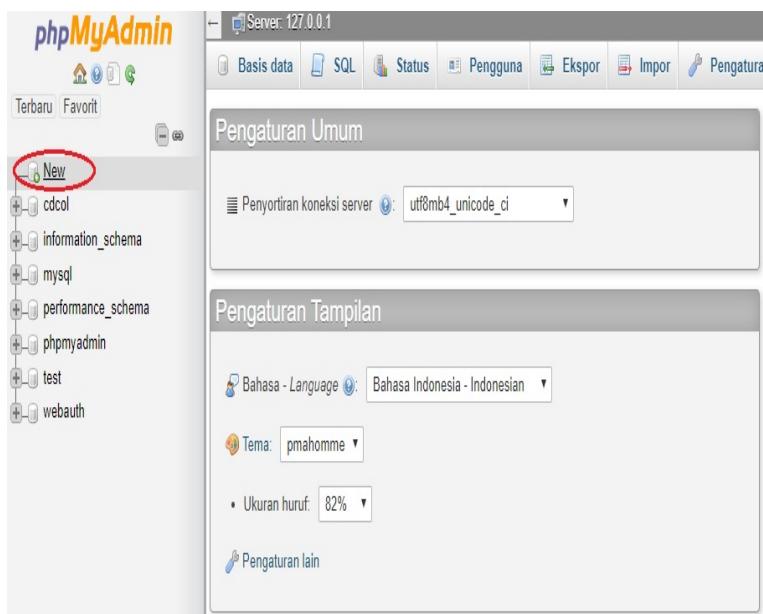
Dalam membuat *database* anda dapat mengikuti panduan berikut :

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



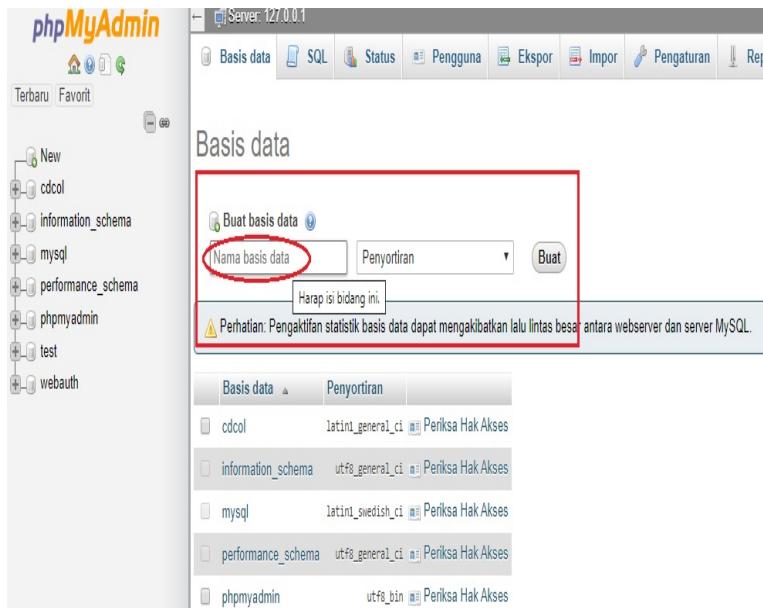
Gambar 3.51 Penggunaan XAMPP 06

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



Gambar 3.52 Penggunaan XAMPP 07

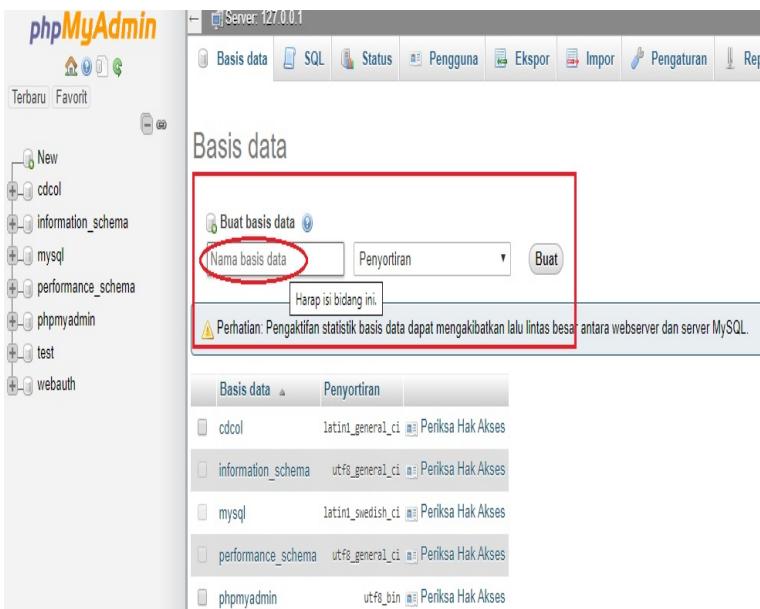
- Setelah menekan button *new* tampilannya akan seperti berikut:



Gambar 3.53 Penggunaan XAMPP 08

– Selanjutnya anda bisa mengisi kolom nama yang tertera.

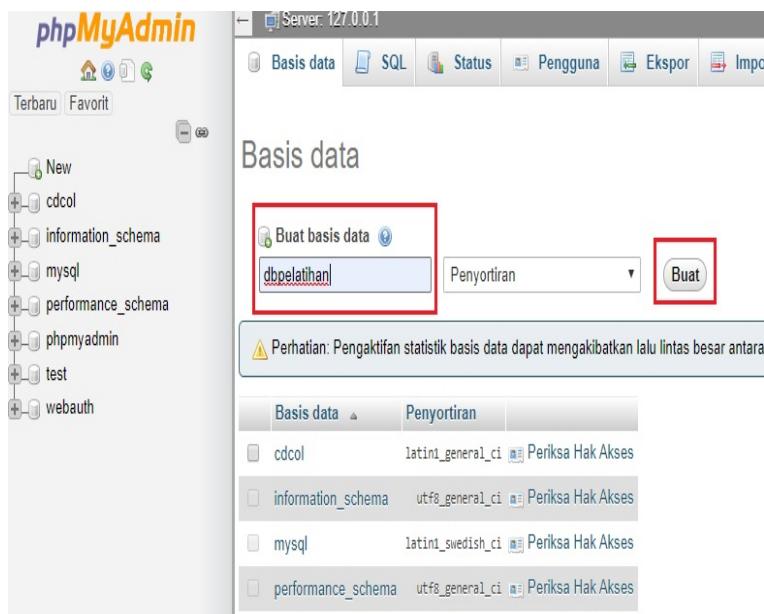
– Silahkan anda isi nama dari yang akan dibuat. Pengisiannya terletak pada kolom berikut :



Gambar 3.54 Penggunaan XAMPP 09

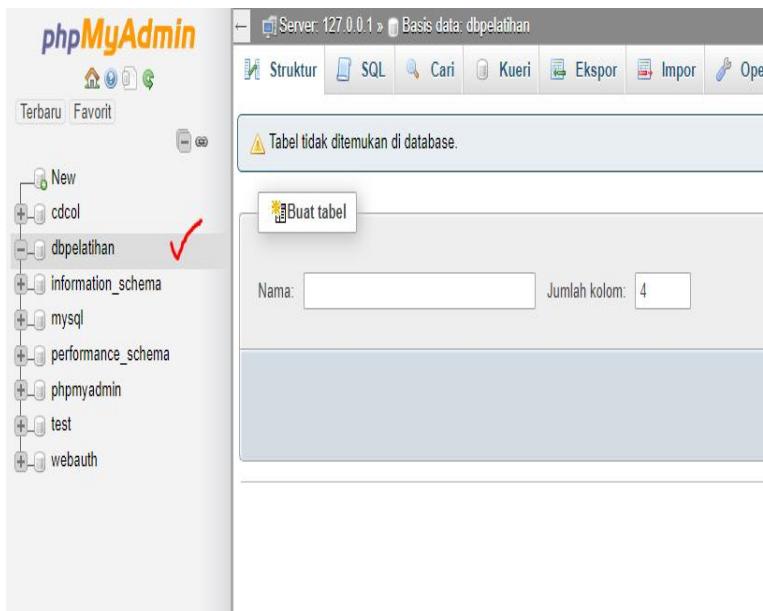
– Pengisian nama *database* menggunakan nama dbpelatihan. Kita langsung saja sesuaikan nama database yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi sehingga kita tidak perlu membuat *database* kembali

– Pengisian nama dari telah dibuat maka silahkan klik button buat pada tampilan yang sama:



Gambar 3.55 Penggunaan XAMPP 10

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

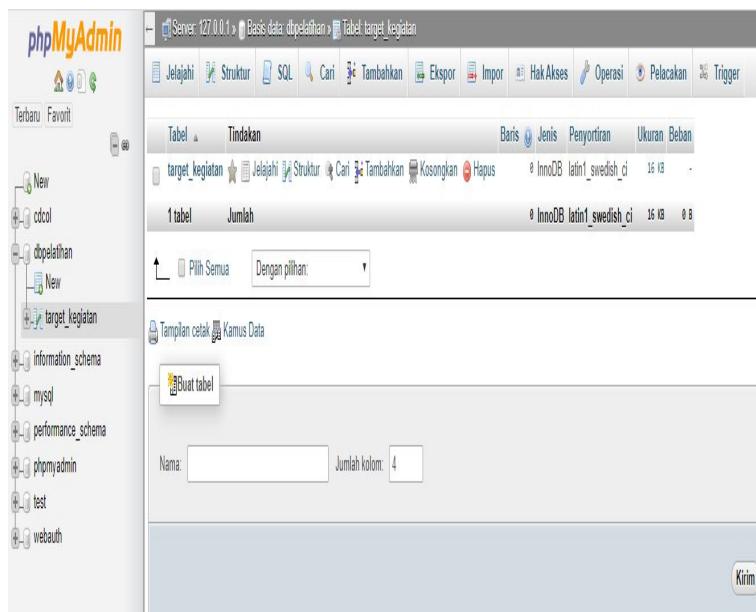


Gambar 3.56 Penggunaan XAMPP 11

(b) Membuat Contoh Table

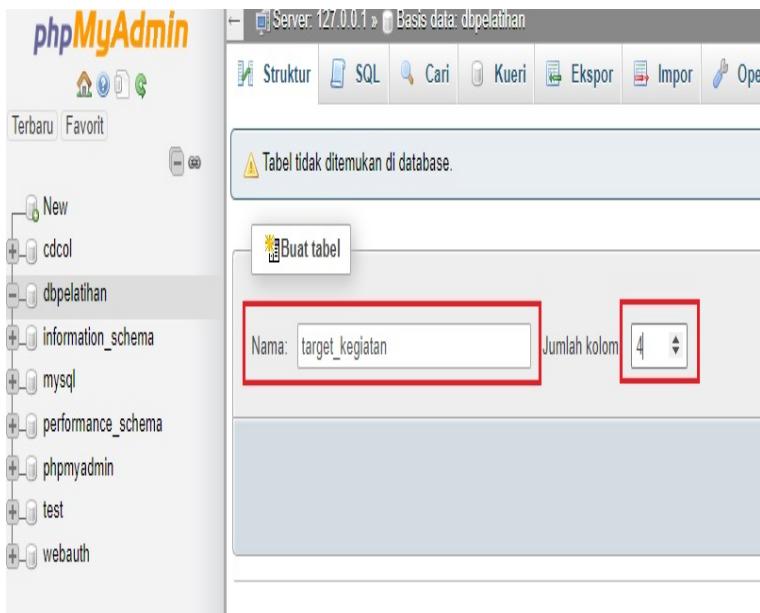
Dalam membuat *tables* anda dapat mengikuti panduan berikut :

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



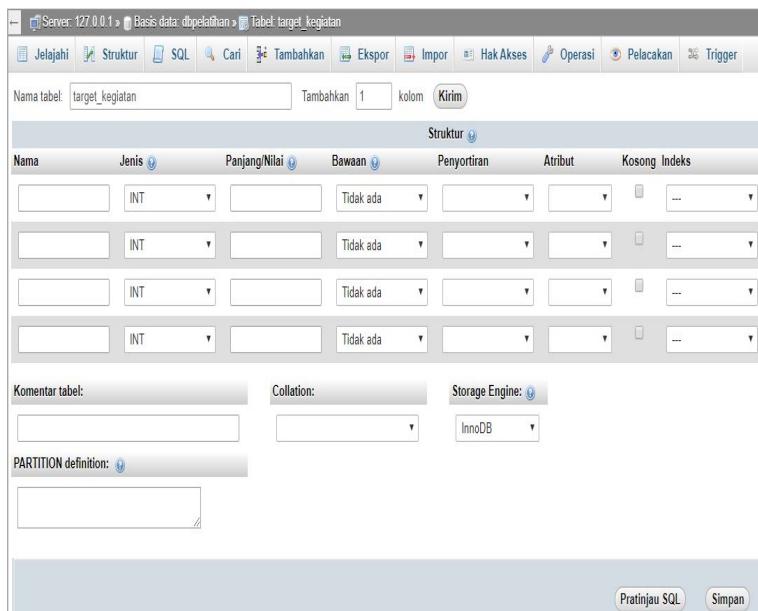
Gambar 3.57 Penggunaan XAMPP 12

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



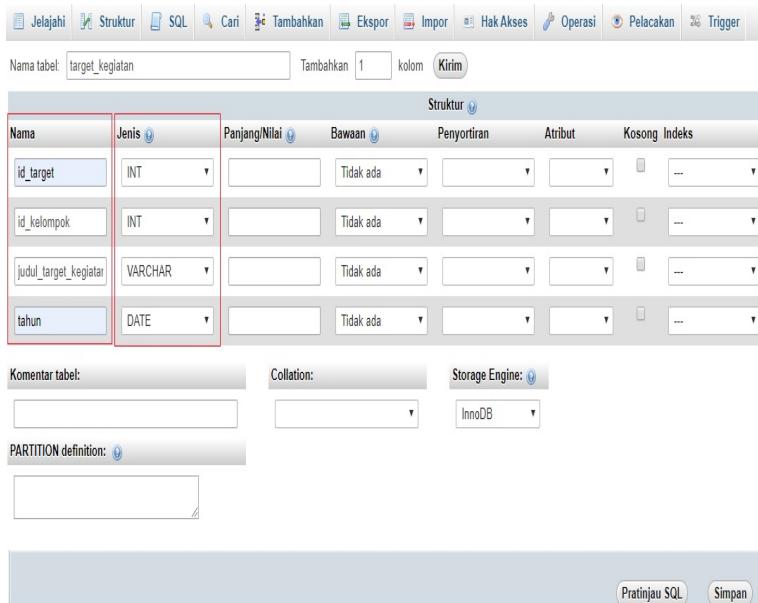
Gambar 3.58 Penggunaan XAMPP 13

- 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.



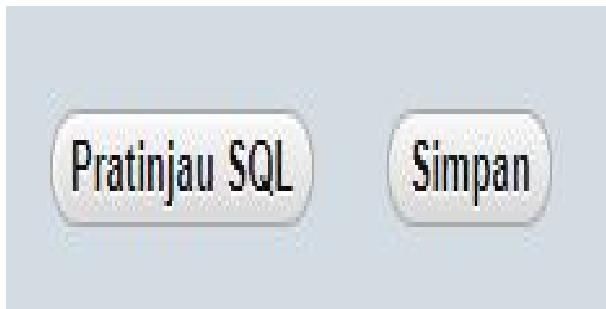
Gambar 3.59 Penggunaan XAMPP 14

- Silahkan lakukan pengisian field sesuai dengan gambar dibawah:



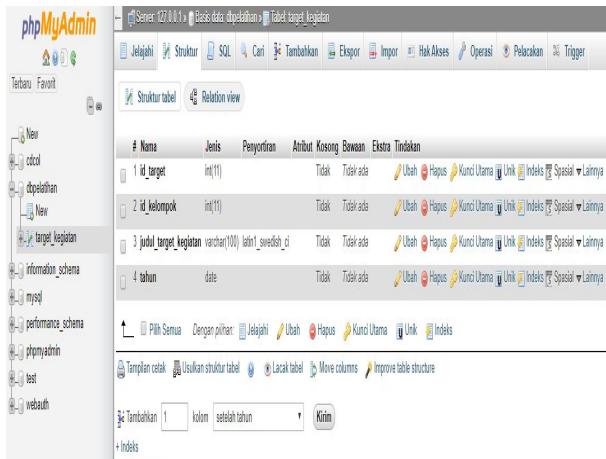
Gambar 3.60 Penggunaan XAMPP 15

- 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 3.61 Penggunaan XAMPP 16

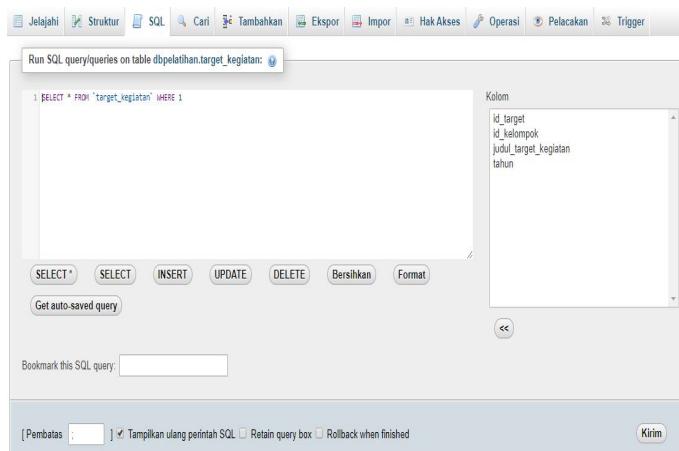
- Tampilan dari field yang telah dibuat tadi akan melengkapi tabel seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.62 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 nampak seperti berikut:



Gambar 3.63 Penggunaan XAMPP 18

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

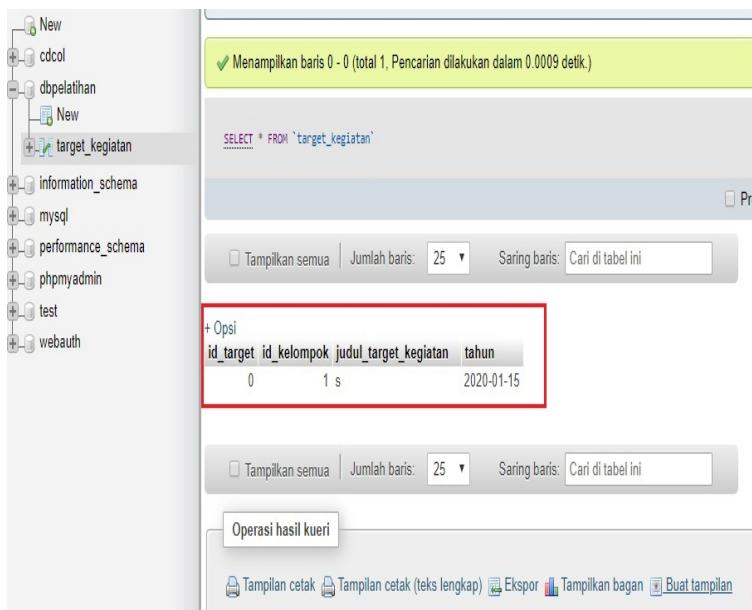
The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a table creation dialog. The dialog has columns for 'Kolom' (Column), 'Jenis' (Type), 'Fungsi' (Functionality), 'Kosong' (Empty), and 'Nilai' (Value). The table structure being created is:

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

A 'Kirim' (Send) button is located at the bottom right of the dialog.

Gambar 3.64 Penggunaan XAMPP 19

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



Gambar 3.65 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.

Jelajahi Struktur SQL Cari Tambahkan Eksport Impor Hak Akses Operasi

Struktur tabel Relation view

#	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

Pilih Semua Dengan pilihan: Jelajahi Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks

Gambar 3.66 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.

Jelajahi Struktur SQL Cari Tambahkan Eksport Impor Hak Akses Operasi Pelaci

Struktur tabel Relation view

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

Pilih Semua Dengan pilihan: Tampilan cetak Usulkan struktur tabel

Tambahkan 1 kolom setelah kolom + Indeks

Oke Batal

Informasi

Penggunaan ruang Row statistics

Data	16 KB	Format	Compact
Indeks	8 B	Penyortiran	latin1_swedish_ci
Jumlah	16 KB	Pembuatan	19 Jan 2020 pada 08.25

Gambar 3.67 Penggunaan XAMPP 22

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

The screenshot shows the MySQL Workbench interface. At the top, a green message box states: "MySQL memberikan hasil kosong (atau nol baris). (Pencarian dilakukan dalam 1.1671 detik.)". Below this, a SQL query is displayed: "ALTER TABLE `target_kegiatan` ADD PRIMARY KEY(`id_target`);". On the right, there are buttons for "Edit di kotak", "Ubah", and "Buat kode PHP". The main area shows a table of database columns:

#	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

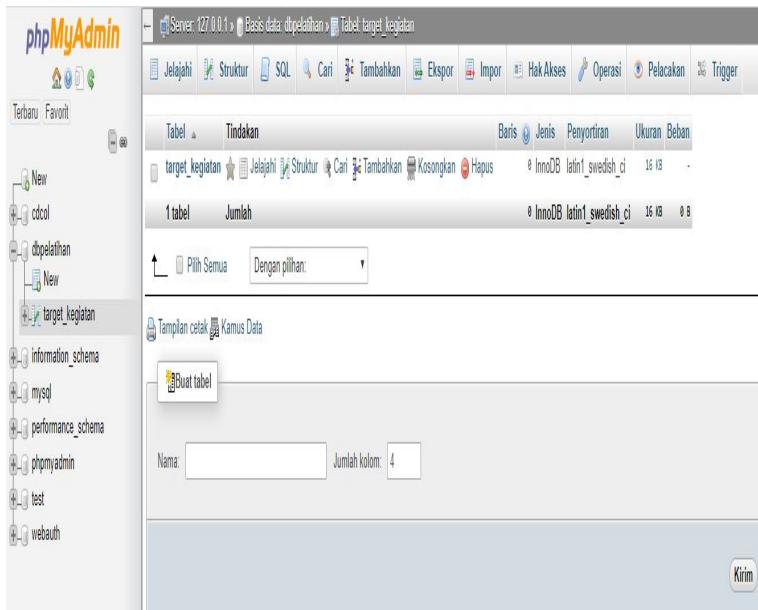
Below the table are navigation icons: up arrow, checkmark, "Pilih Semua", "Dengan pilihan:", "Jelajahi", "Ubah", "Hapus", "Kunci Utama", "Unik", and "Indeks".

Gambar 3.68 Penggunaan XAMPP 23

(c) Membuat Contoh View

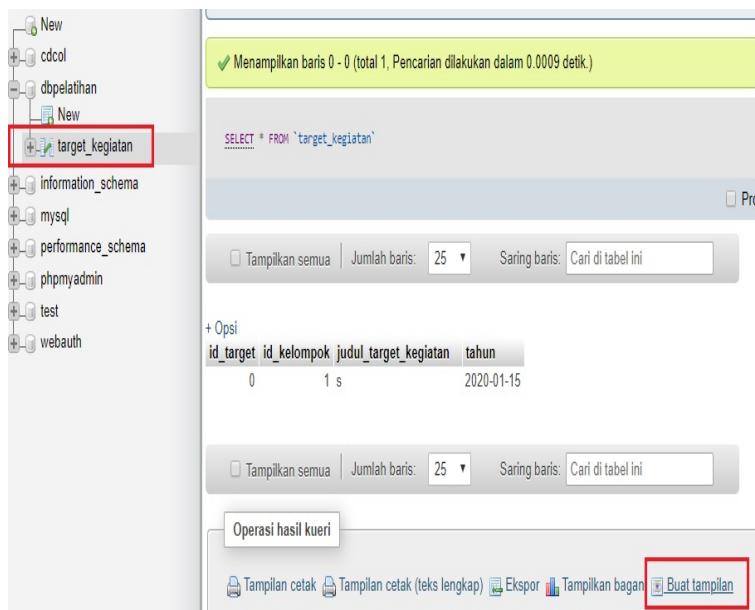
Dalam membuat *view* anda dapat mengikuti panduan berikut :

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



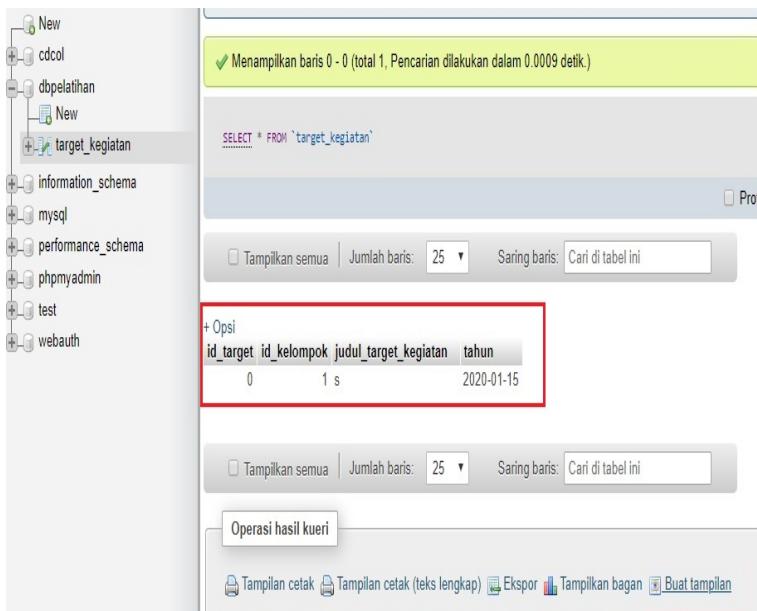
Gambar 3.69 Penggunaan XAMPP 24

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



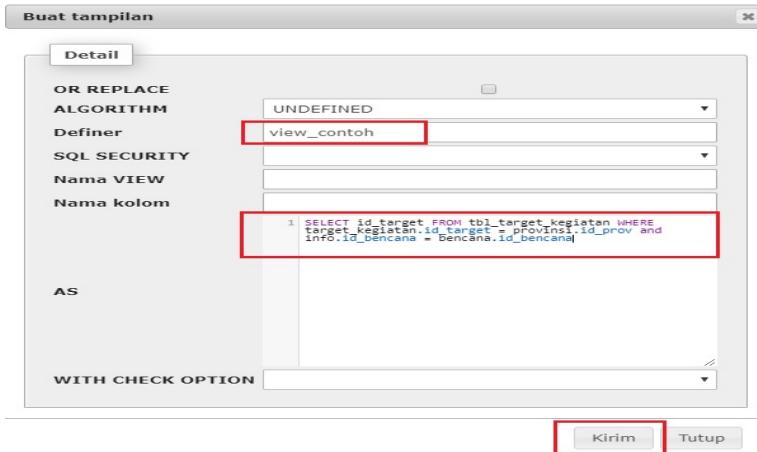
Gambar 3.70 Penggunaan XAMPP 25

- 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 3.71 Penggunaan XAMPP 26

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

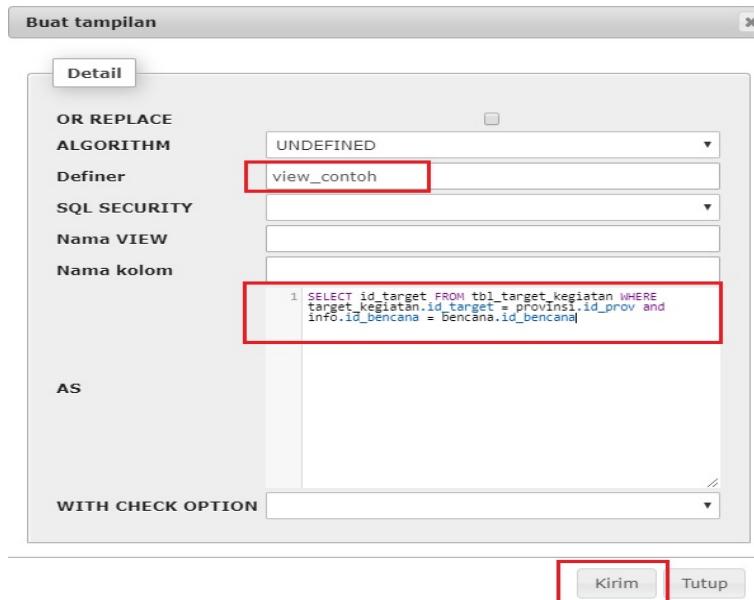


Gambar 3.72 Penggunaan XAMPP 27

- 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 3.73 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 keterselektifan 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

Panduan selanjutnya ialah penggunaan software Text Editor. 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 dikerjakan. Adapun pada panduan *Visual Studio Code* berikut terdapat beberapa hal yang akan dijelaskan, silahkan simak penjelasan dibawah :

▪ Pengenalan Plugins *Visual Studio Code*

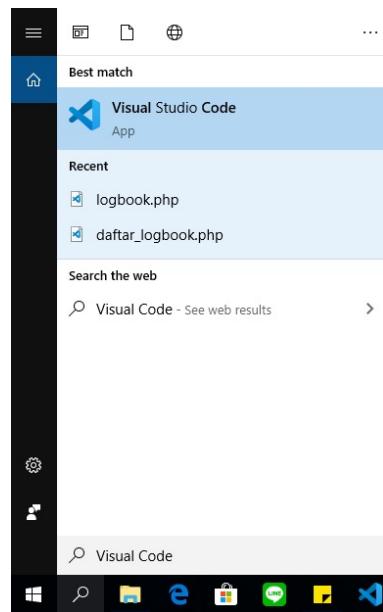
Pada pembahasan ini, kita akan belajar mengenai plugins apa saja yang dapat digunakan pada text editor VCS yang pastinya akan membantu, mempermudah, mempercantik program yang sedang dibangun. Plugin sendiri merupakan sebuah script tambahan yang dirancang untuk melakukan fungsi tertentu pada data yang 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.

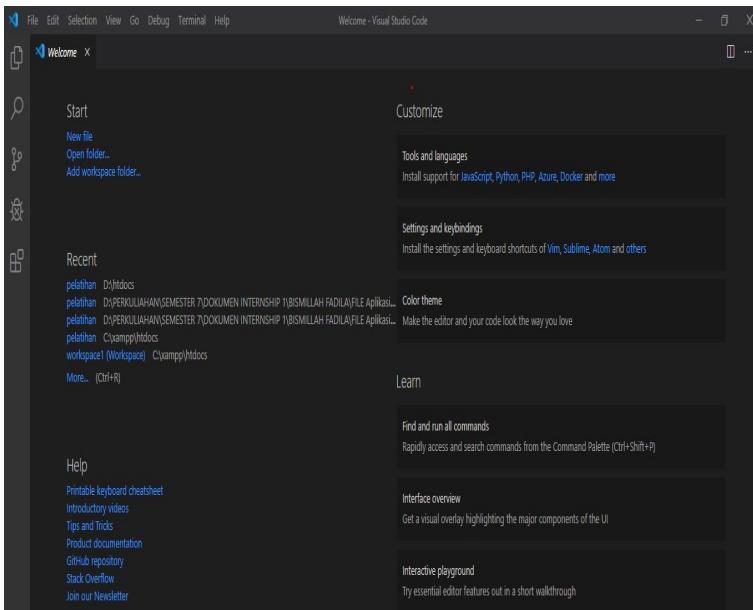
Silahkan simak beberapa penjelasan dibawah ini:

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



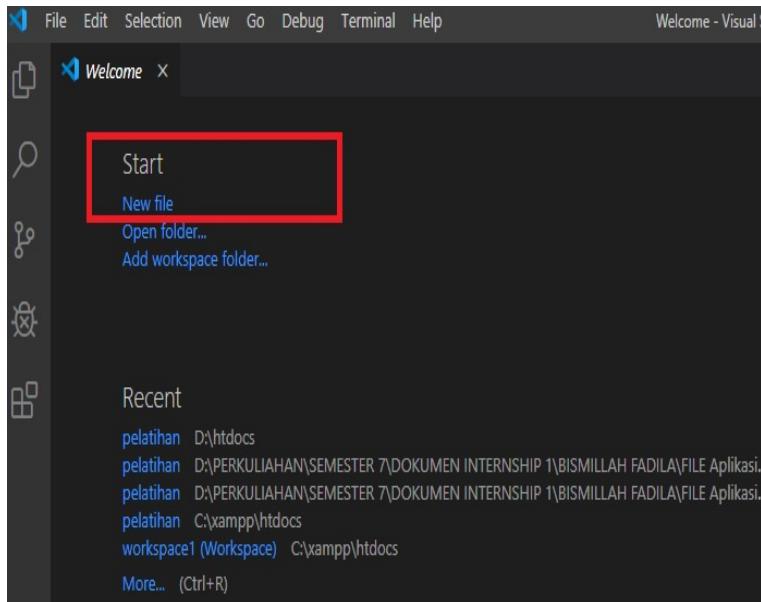
Gambar 3.74 Penggunaan Visual Studio Code 01

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



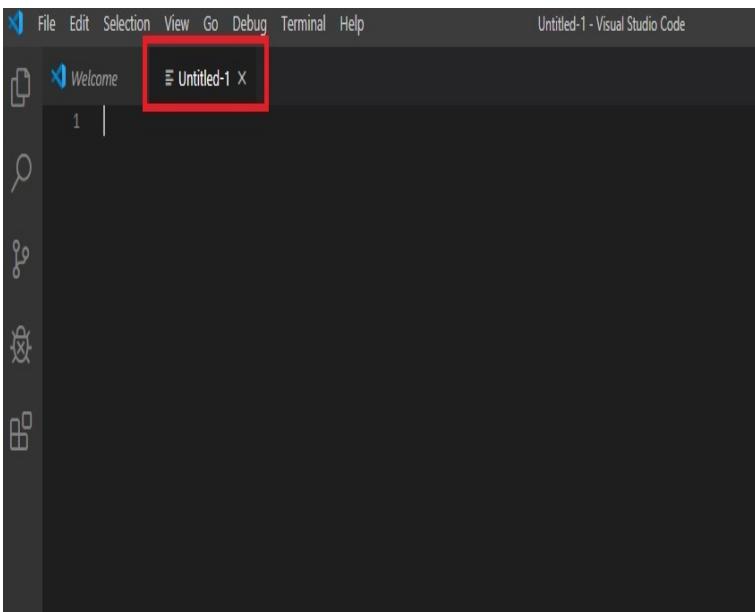
Gambar 3.75 Penggunaan Visual Studio Code 02

- (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*.



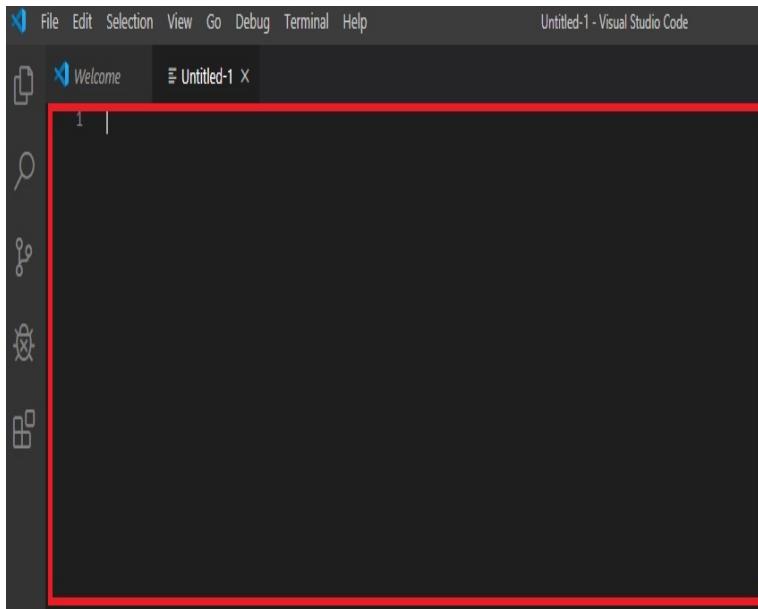
Gambar 3.76 Penggunaan Visual Studio Code 03

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



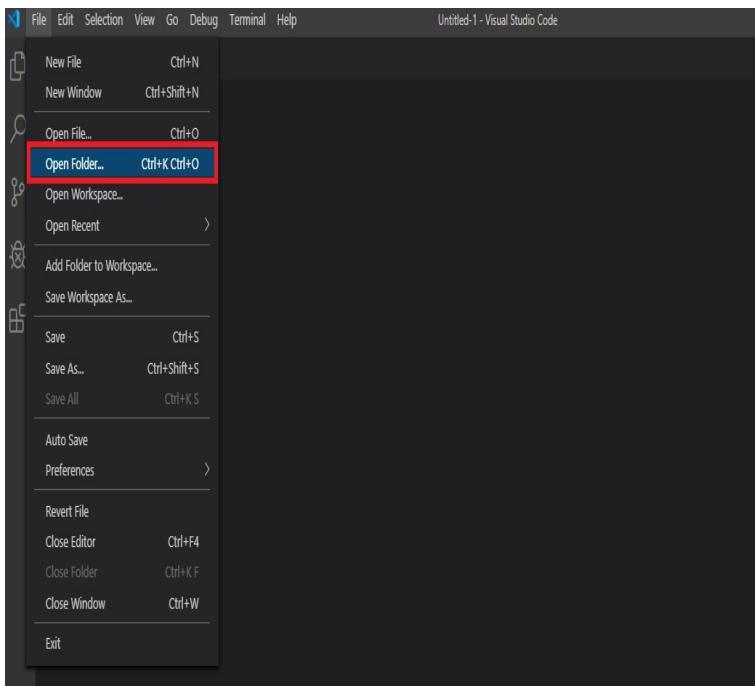
Gambar 3.77 Penggunaan Visual Studio Code 04

- (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:



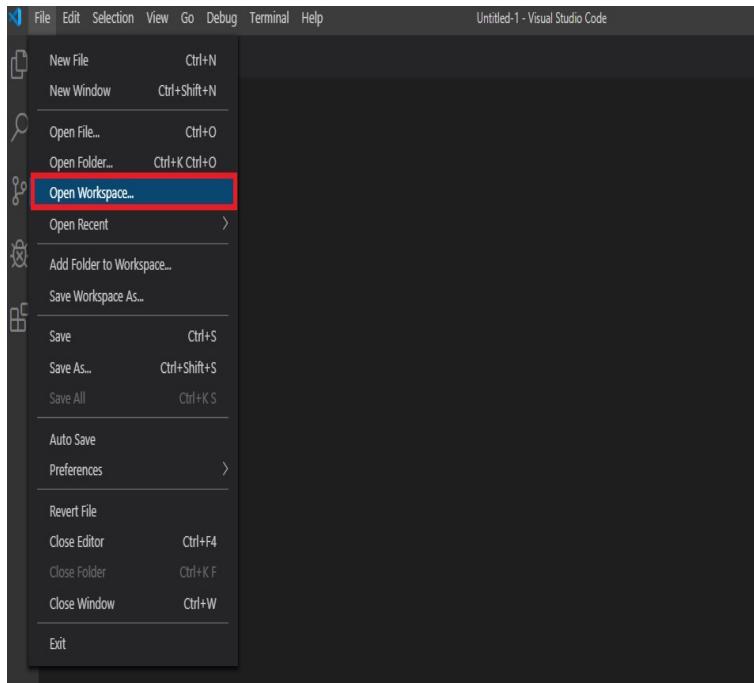
Gambar 3.78 Penggunaan Visual Studio Code 05

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



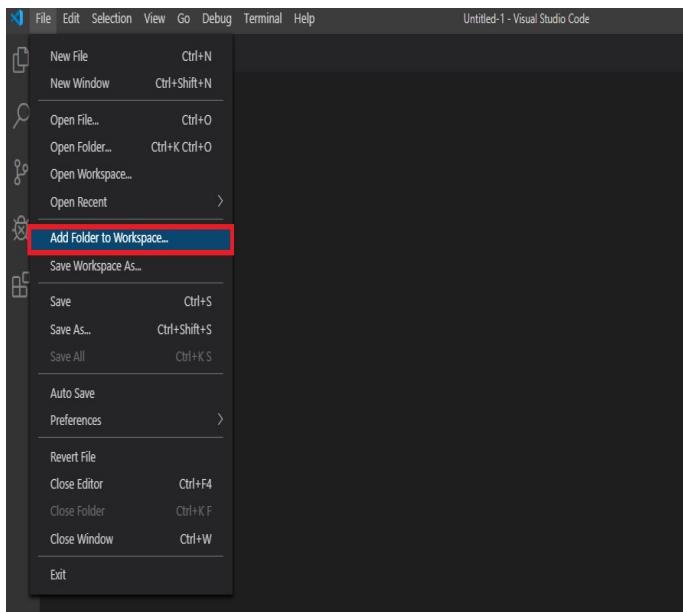
Gambar 3.79 Penggunaan Visual Studio Code 06

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



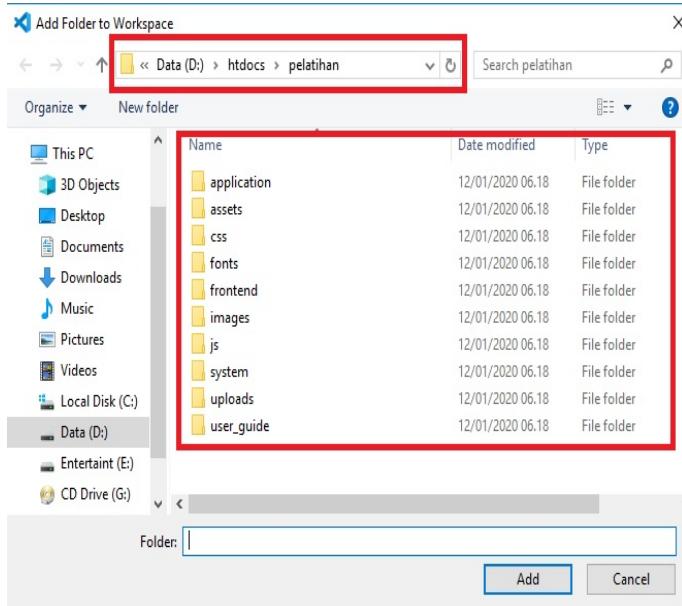
Gambar 3.80 Penggunaan Visual Studio Code 07

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



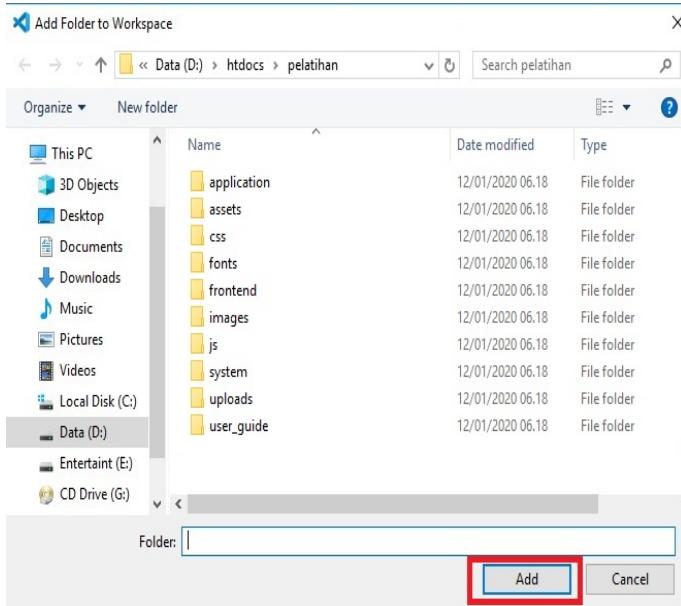
Gambar 3.81 Penggunaan Visual Studio Code 08

- (k) Untuk membuat workspace baru silahkan anda coba tambahkan folder dimana di dalamnya terdapat script. Apabila anda tidak memilikinya tidak apa-apanya 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 3.82 Penggunaan Visual Studio Code 09

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



Gambar 3.83 Penggunaan Visual Studio Code 10

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

```

<li class="dropdown-item dropdown-hover">
    <i class="icon-book"></i>
    <a href="#">Master Data</a>
    <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>
</li>

```

Gambar 3.84 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>
```

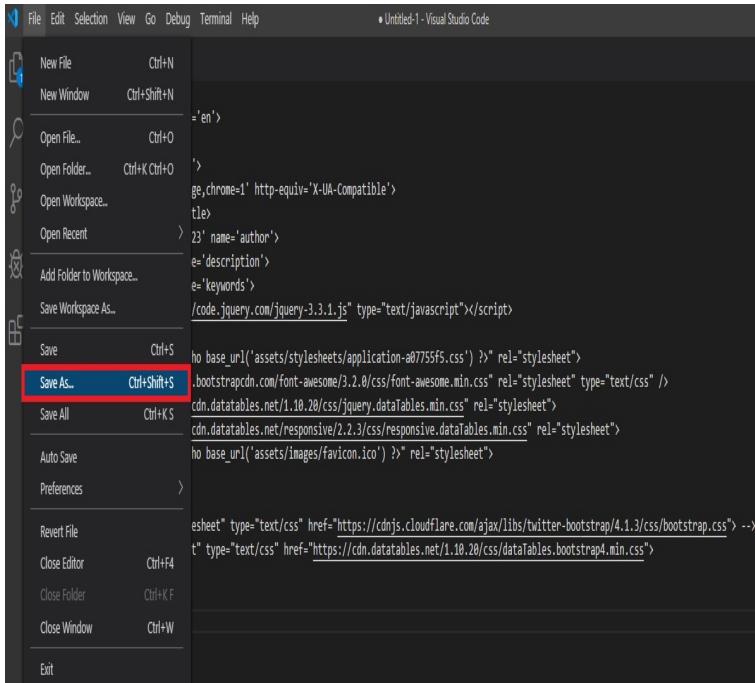
- (q) Script code diatas merupakan code *header* yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi. Disini hanya dijadikan contoh agar anda dapat lebih mengerti.
- (r) Setelah memasukkan code tersebut maka tampilannya akan nampak seperti gambar:

```
File Edit Selection View Go Debug Terminal Help      Version: Visual Studio Code

1 //index.html
2 <html>
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no" />
6     <title>Bootstrap</title>
7     <meta name="author" content="Bootstrap" />
8     <meta name="description" content="The most popular front-end framework for developing responsive, mobile first projects on the web." />
9     <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.1.1.js" type="text/javascript"></script>
10
11     <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-alpha.6/css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css">
12     <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-alpha.6/fonts/woff/bootstrap-woff.css" rel="stylesheet" type="text/css">
13     <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-alpha.6/fonts/woff2/bootstrap-woff2.css" rel="stylesheet" type="text/css">
14     <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-alpha.6/fonts/fontawesome-free-5.0.10/webfonts/fontawesome.min.css" rel="stylesheet" type="text/css">
15     <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-alpha.6/fonts/fontawesome-free-5.0.10/webfonts/fa-solid-900.css" rel="stylesheet" type="text/css">
16     <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-alpha.6/fonts/fontawesome-free-5.0.10/webfonts/fa-brands-400.css" rel="stylesheet" type="text/css">
17     <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-alpha.6/fonts/fontawesome-free-5.0.10/webfonts/fa-regular-400.css" rel="stylesheet" type="text/css">
18
19     <!-- Datatables -->
20     <link rel="stylesheet" type="text/css" href="https://cdn.datatables.net/v/dt/dt-1.10.15/datatables.css" />
21     <link rel="stylesheet" type="text/css" href="https://cdn.datatables.net/v/dt/dt-1.10.15/datatables.net-responsive-1.2.1/datatables.net-responsive.dataTables.min.css" rel="stylesheet" />
22     <link href="https://cdn.datatables.net/v/dt/dt-1.10.15/datatables.net-responsive-dt-1.2.1/datatables.net-responsive-dt.min.css" rel="stylesheet" />
23
24     <!-- Datatables -->
```

Gambar 3.85 Penggunaan Visual Studio Code 12

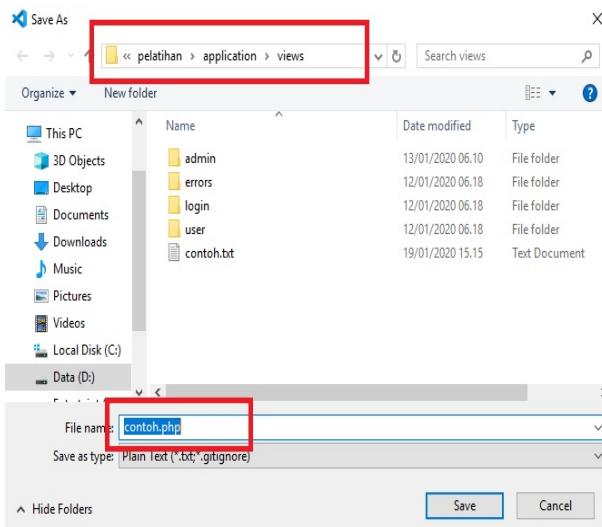
- (s) Script codenya berwarna putih dikarenakan belum disimpan
 - (t) Selanjutnya silahkan simpan code sehingga nantinya dapat dijalankan pada eksekusi aplikasi
 - (u) Silahkan menekan button Save As untuk melakukan aksi penyimpanan file



Gambar 3.86 Penggunaan Visual Studio Code 13

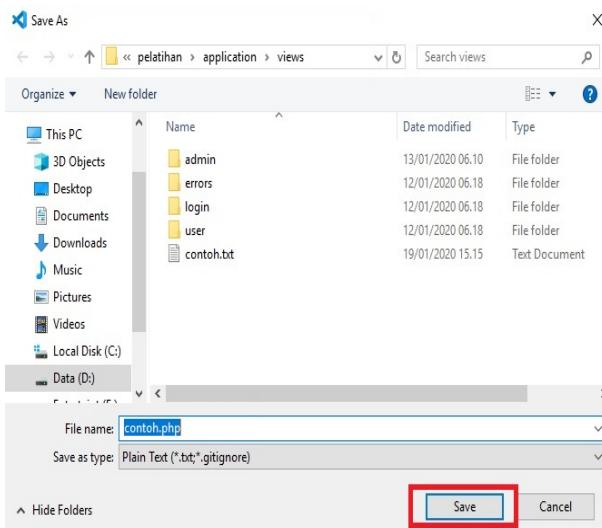
- (v) Silahkan sesuaikan penyimpanan file pada folder yang anda inginkan namun harus tetap berada pada folder htdocs dalam XAMPP

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



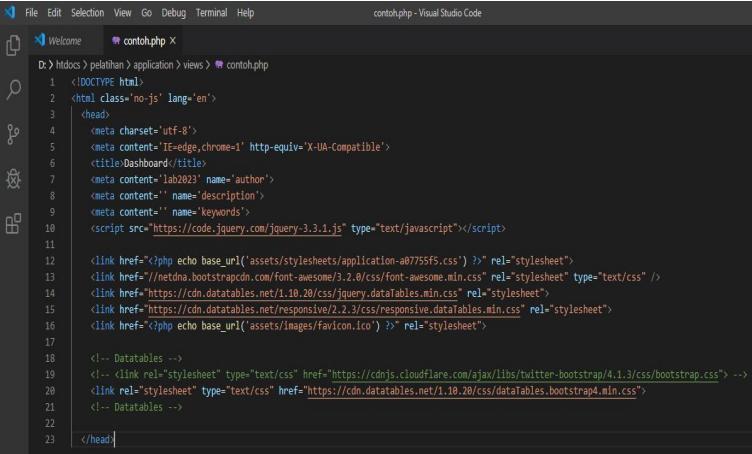
Gambar 3.87 Penggunaan Visual Studio Code 14

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



Gambar 3.88 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="1ab2023" 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://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" rel="stylesheet">
21  <!-- Datatables -->
22
23  </head>

```

Gambar 3.89 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.

3. Menggabungkan Bootstrap Dengan *Codeigniter*

- **Langkah-Langkah Penggabungan Bootstrap dan Codeigniter**

BAB 4

PENJABARAN APLIKASI

4.1 Clustering

4.1.1 Definisi

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.

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 men-

emukan metode yang lebih efisien dan efektif untuk analisis cluster dalam database ukuran besar

4.1.2 Macam-macam *Clustering*

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

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.

4.1.3 *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.

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.

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

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*.
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.

4.1.4 Pengaduan

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

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.

4.1.5 Telkomsel

Telkomsel Sejak berdiri pada tanggal 26 Mei 1995, Telkomsel secara konsisten melayani negeri, menghadirkan akses telekomunikasi kepada masyarakat Indonesia yang tersebar dari Sabang sampai Merauke.

Saat ini Telkomsel adalah operator seluler terbesar di Indonesia dengan 168 juta pelanggan dan untuk melayani pelanggannya yang tersebar di seluruh Indonesia, termasuk juga di daerah terpencil dan pulau terluar serta daerah perbatasan negara, Telkomsel menggelar lebih dari 204 ribu BTS.

Telkomsel secara konsisten mengimplementasikan teknologi seluler terkini dan menjadi yang pertama meluncurkan secara komersial layanan mobile 4G LTE di Indonesia. Memasuki era *digital*, Telkomsel terus mengembangkan bisnis *digital*, diantaranya *Digital Advertising*, *Digital Lifestyle*, *Mobile Financial Services*, dan *Internet of Things*. Untuk melayani kebutuhan pelanggan, Telkomsel menggelar *call center* 24 jam dan layanan GraPARI yang tersebar di seluruh Indonesia.

Untuk memberikan layanan yang prima kepada masyarakat di dalam menikmati gaya hidup *digital (digital lifestyle)*, Telkomsel turut membangun ekosistem digital di tanah air melalui berbagai upaya pengembangan DNA (*Device, Network dan Applications*), yang diharapkan akan mempercepat terbentuknya masyarakat digital Indonesia. Selain itu Telkomsel juga aktif mendorong generasi muda untuk secara positif menggunakan teknologi.

Telkomsel akan selalu hadir untuk menginspirasi masyarakat dengan memanfaatkan teknologi terdepan, produk dan layanan yang kompetitif, serta solusi inovatif. Hal ini akan mengantarkan Indonesia menuju perekonomian masyarakat berbasis *broadband* sesuai *roadmap* teknologi selular. Kecintaan pada negeri mendorong Telkomsel untuk terus berkreasi menghadirkan layanan telekomunikasi terbaik bagi masyarakat Indonesia.

4.1.6 Jenis-jenis gangguan pada Jaringan Telkomsel

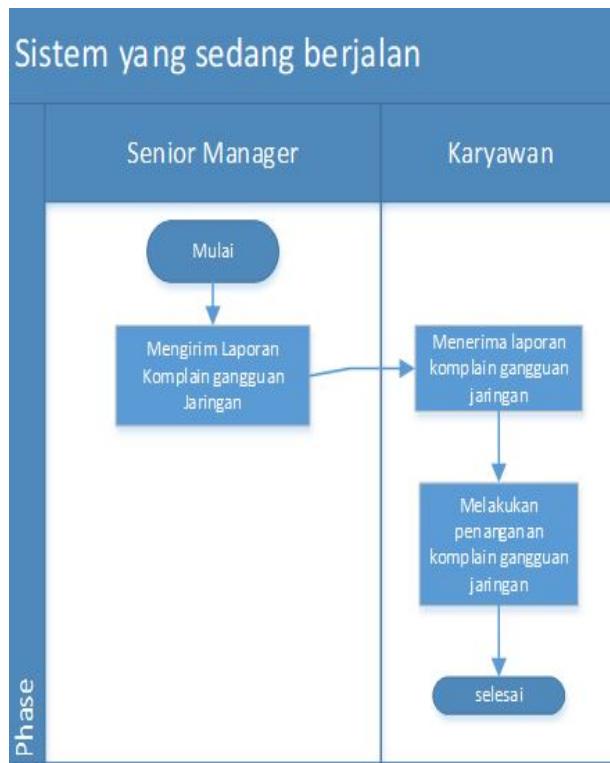
1. FO (*Fiber Optic*) kabel yang berfungsi untuk menyambungkan jaringan
2. Assesoris adalah jaringan yang digunakan pada saat pemasangan pada *fiber optic*

3. Cada adalah *power* yang menghasilkan energi listrik yang berguna sebagai sumber listrik
4. Modul adalah penamaan khusus untuk *radio ip*
5. Metro adalah perangkat *layer 2/3* yang berfungsi sebagai *router*
6. Logic adalah konfigurasi atau *setting logic* di perangkat metro
7. ONT adalah perangkat atau terminal yang ada di lapangan

4.2 Analisis

Analisis merupakan kegiatan penguraian suatu sistem yang utuh dan nyata kedalam bagian atau komponen yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi masalah-masalah yang ada, yang bertujuan untuk mempelajari aktivitas system untuk mendapat gambaran yang menyeluruh dan permasalahan yang terjadi serta kebutuhan-kebutuhannya.

4.2.1 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

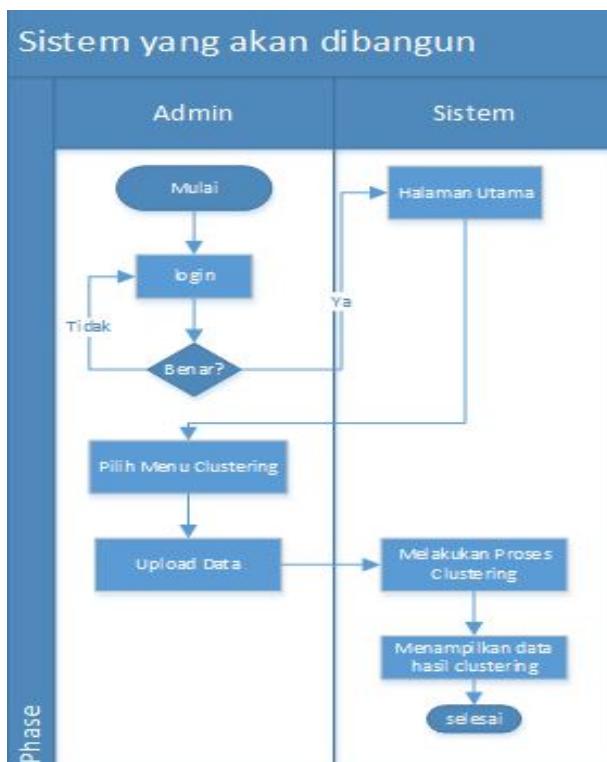


Gambar 4.1
Flowmap yang sedang berjalan

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.

4.2.2 Analisis Sistem Yang Akan Dibangun



Gambar 4.2
Flowmap yang akan dibangun

Keterangan :

1. Admin login dengan memasukkan Username dan password.
2. 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.
3. Setelah dari halaman utama, admin akan upload data yang akan diolah oleh sistem dengan menggunakan metode K-Means Clustering.
4. Kemudian data yang telah di upload akan diproses dalam sistem.
5. Setelah dilakukan pemrosesan data, maka sistem akan mengeluarkan hasil dari pengklasteran.

4.2.3 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	Memory	4 GB RAM	<i>Memory System</i> yang digunakan
2	Processor	<i>Intel Core™ i3</i>	Untuk kecepatan transfer data dari sistem yang sangat bergantung pada kecepatan prosesor komputer
3	System Type	64-bit <i>Operating System</i> , <i>x64-Based Processor</i>	

Gambar 4.3 Spesifikasi Perangkat keras

2. Perangkat Lunak (*Software*)

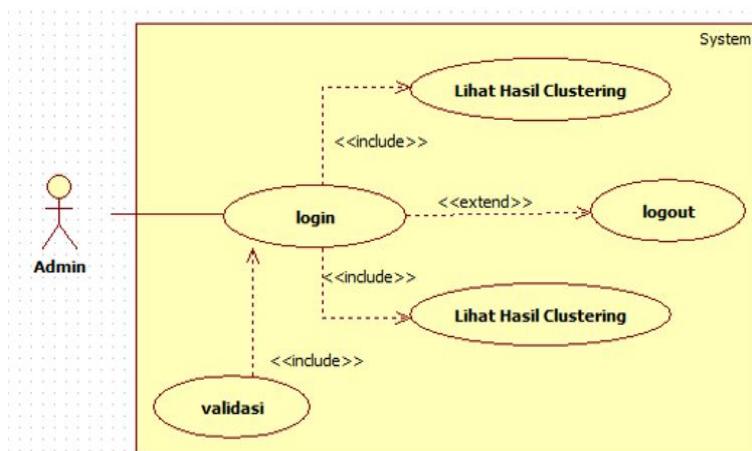
No	Tools / Software	Fungsi
1.	Windows 10	Sistem Operasi
2.	MySQL	Server Basis Data
3.	Google Chrome	Browser

Gambar 4.4 Spesifikasi Perangkat Lunak

4.3 Perancangan

4.3.1 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 4.5 Usecase Diagram

4.3.2 Definisi *Use Case*

No	<i>Use case</i>	Deskripsi
1	<i>Upload File</i>	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 <i>Username</i> dan <i>password</i>
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 4.6 Definisi *use case*

4.3.3 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 data</i>
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 akhir	Kelola data <i>complain gangguan</i> berhasil

Gambar 4.7 Skenario use case

4.3.4 Skenario Login

<u>Identifikasi</u>	
<u>Nomor</u>	03
<u>Nama</u>	<i>Login</i>
<u>Tujuan</u>	Untuk Masuk kedalam SIstem
<u>Deskripsi</u>	
<u>Aktor</u>	<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. 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
<u>kondisi akhri</u>	<i>Jika Username dan password yang dimasukkan oleh User tidak sesuai maka akan muncul kotak pesan.</i>

Gambar 4.8 Skenario Login

4.3.5 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>	Masuk <i>form login</i>
<u>Aksi actor</u>	Reaksi <i>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>	jika data yang dimasukkan oleh <i>User</i> tidak sesuai maka akan muncul kotak pesan.

Gambar 4.9 Skenario *Validasi*

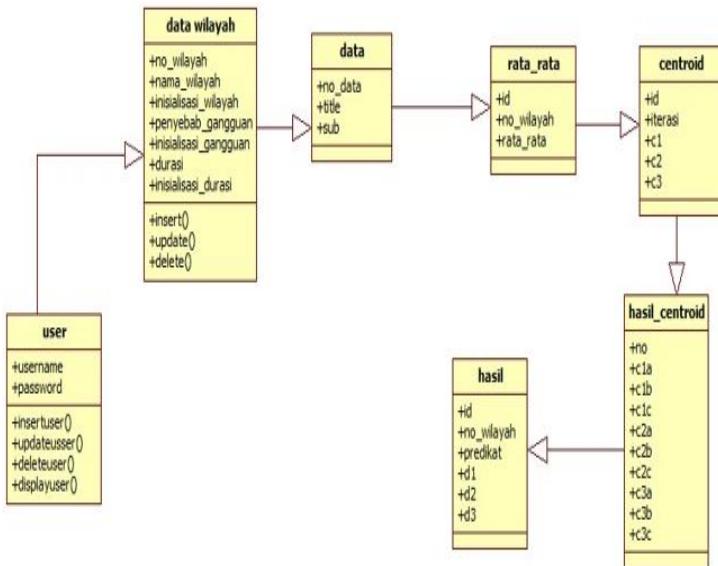
4.3.6 Skenario *Logout*

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

Gambar 4.10 Skenario *Log out*

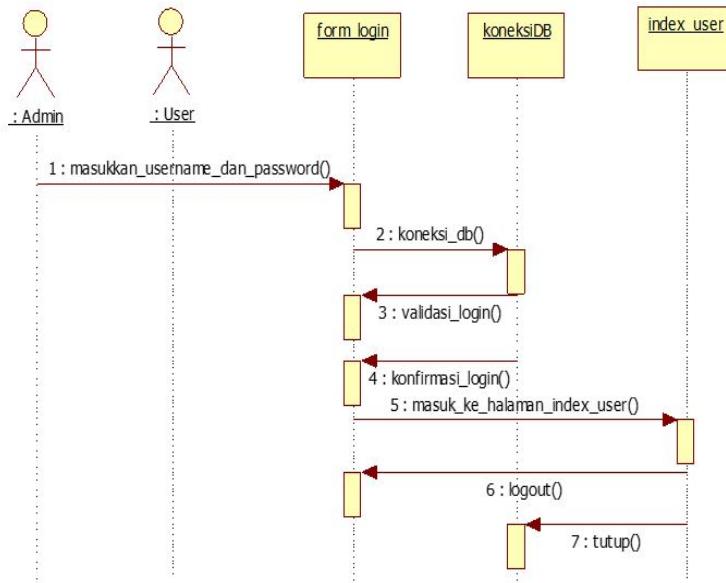
4.3.7 Class Diagram

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



Gambar 4.11 *Class Diagram*

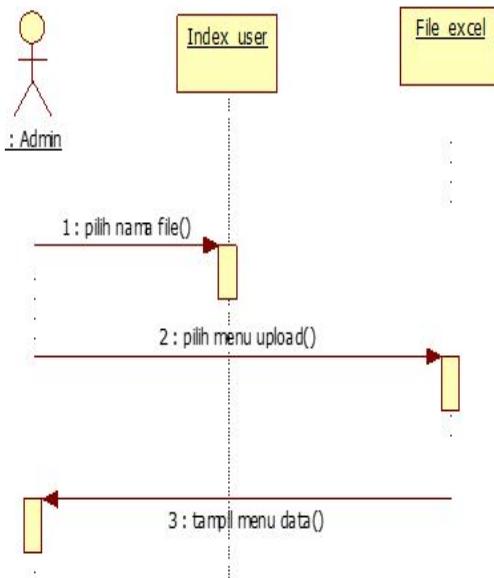
4.3.8 Sequence Diagram Login



Gambar 4.12 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*.

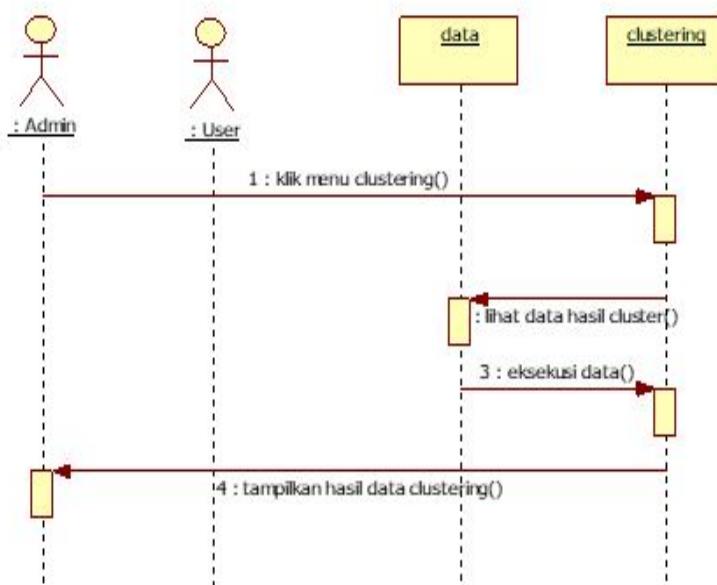
4.3.9 Sequence Diagram Upload File



Gambar 4.13 Sequence Diagram Upload File

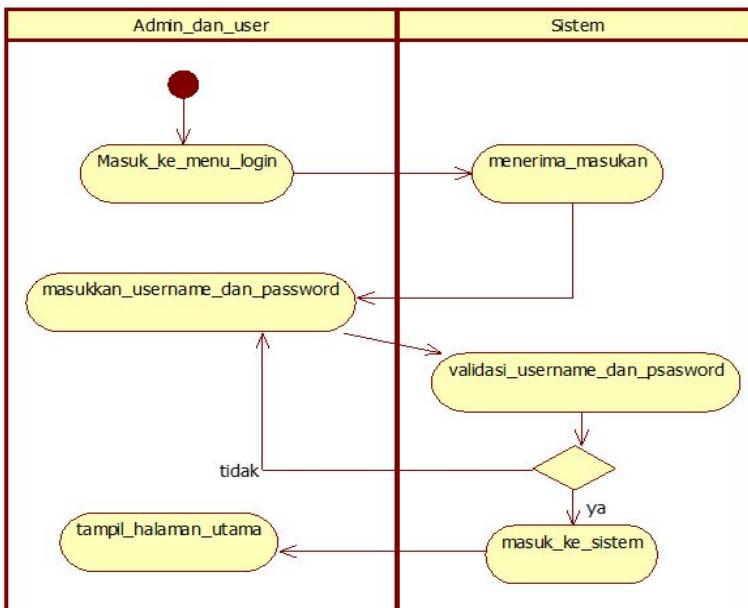
Sequence diagram ini menjelaskan tentang *sequence diagram upload file* yang dilakukan oleh admin. Admin akan memilih *file* yang akan dilakukan proses *clustering*, lalu kemudian admin akan memilih menu *upload*, dan kemudian sistem akan menampilkan data hasil *clustering*.

4.3.10 Sequence diagram Lihat Hasil Clustering



Gambar 4.14 Sequence Diagram Melihat Hasil Clustering

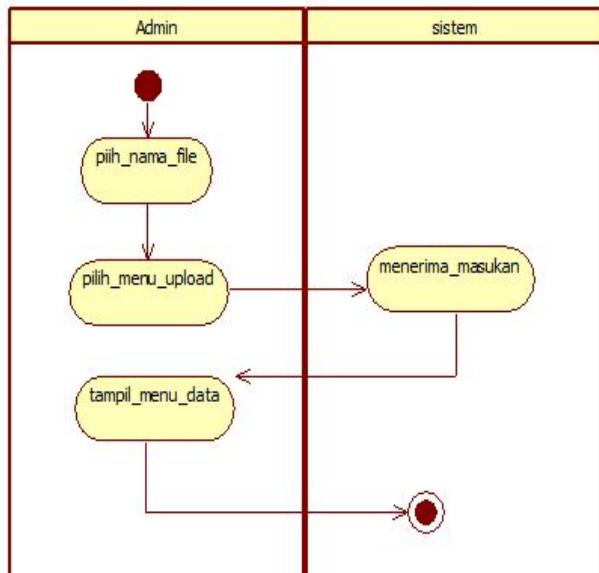
4.3.11 Activity diagram Login



Gambar 4.15 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*

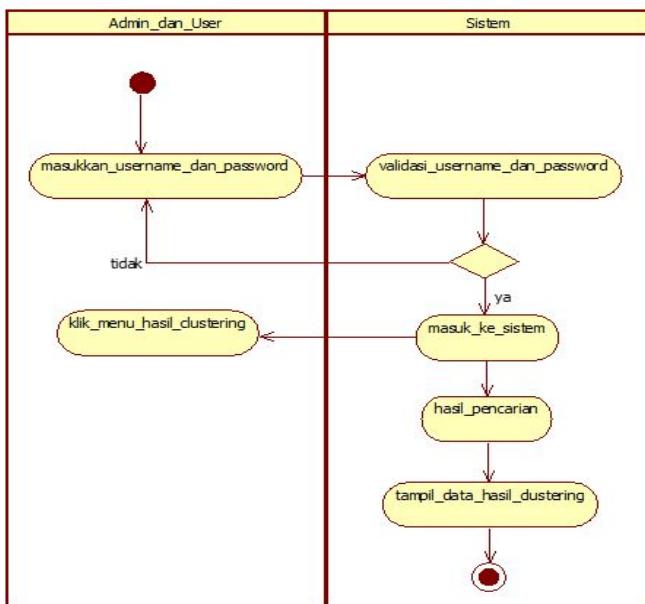
4.3.12 Activity diagram Upload File



Gambar 4.16 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*.

4.3.13 Activity diagram Lihat Hasil Clustering



Gambar 4.17 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*.

4.4 Perancangan Antarmuka

4.4.1 Perancangan Antarmuka Halaman Login

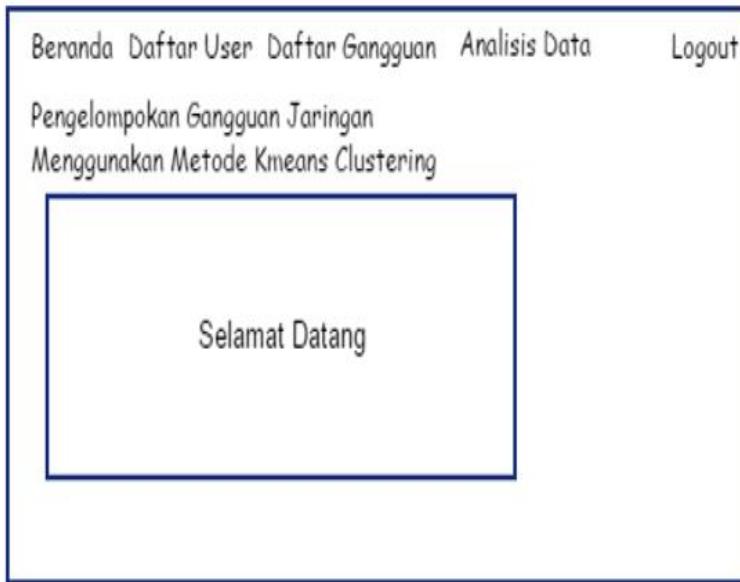


Gambar 4.18 Halaman Login

Keterangan:

Userinterface diatas menunjukkan bahwa untuk login ke halaman utama aplikasi, User harus memasukkan *Username* dan *password*

4.4.2 Perancangan Antarmuka Halaman Beranda



Gambar 4.19 Halaman Beranda

Keterangan:

User interface diatas menunjukkan halaman beranda yang terdiri atas 4 menu yang akan dibuka sesuai kebutuhannya, yaitu menu beranda, daftar user, daftar gangguan, analisis data.

4.4.3 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar User

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a navigation bar with links: Beranda, Daftar User, Daftar Gangguan, Analisis Data, and Logout. Below the navigation bar, there is a header section containing the text 'Daftar User' and '+ Tambah Data'. The main content area displays a table with the following data:

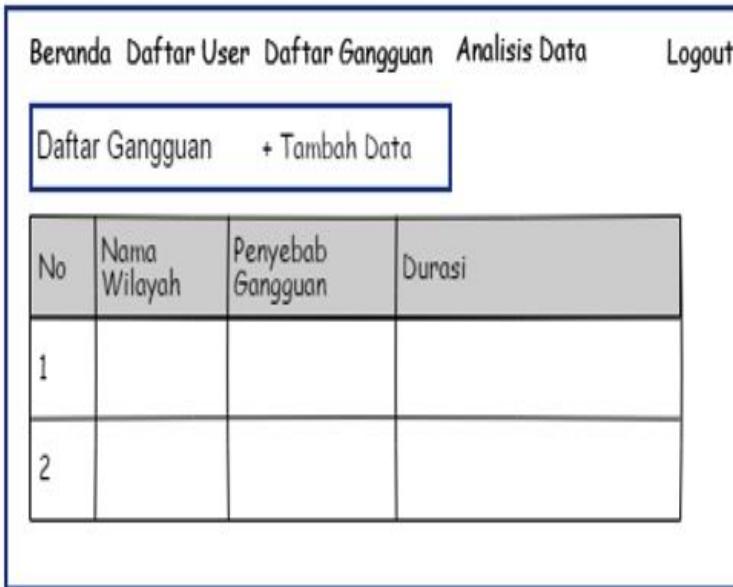
No	Username	Action
1	Admin	edit hapus
2	User	edit hapus

Gambar 4.20 Halaman Daftar User

Keterangan:

User interface diatas menunjukkan halaman *user* yang digunakan untuk mengelola *user* yang dapat mengakses aplikasi.

4.4.4 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Gangguan

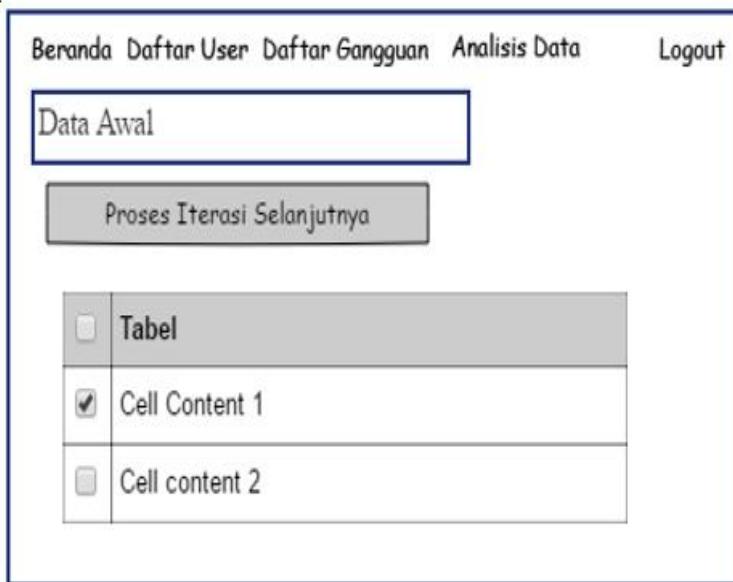


Gambar 4.21 Halaman Gangguan

Keterangan:

User interface diatas menunjukkan halaman daftar gangguan yang dimaksudkan adalah wilayah, penyebab gangguan, durasi. Terdapat tambah data untuk melakukan proses upload untuk memasukkan data excel kemudian dilakukan klasterisasi.

4.4.5 Perancangan Antarmuka Halaman Iterasi Data



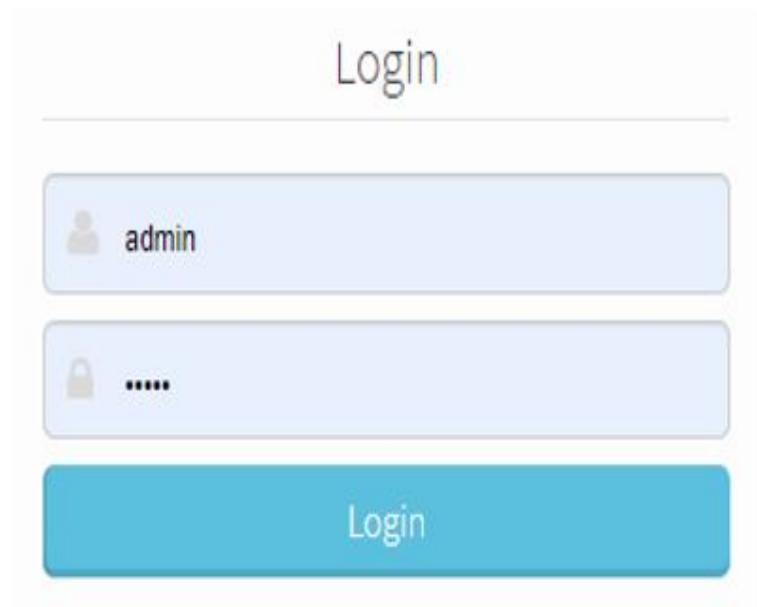
Gambar 4.22 Halaman Iterasi Data

Keterangan:

Userinterface diatas menunjukkan halaman iterasi data dari data gangguan yang telah di *upload* pada halaman daftar gangguan.

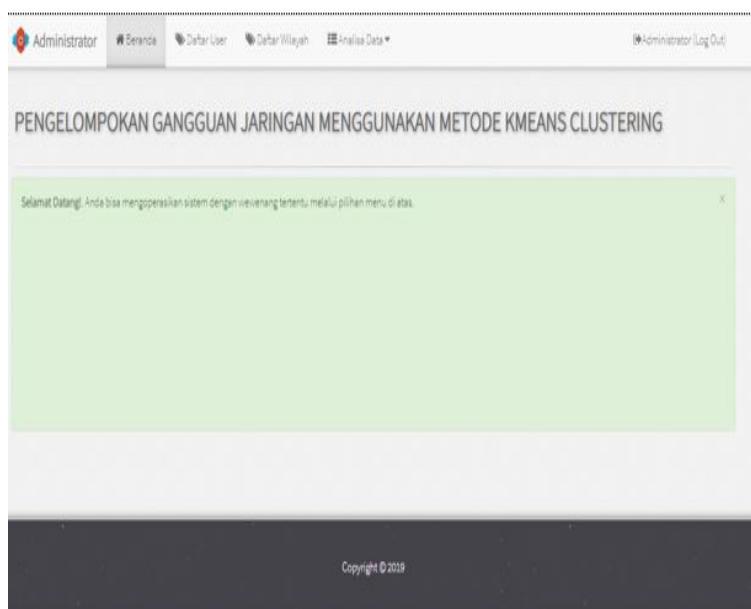
4.5 Interface

4.5.1 User Interface Login



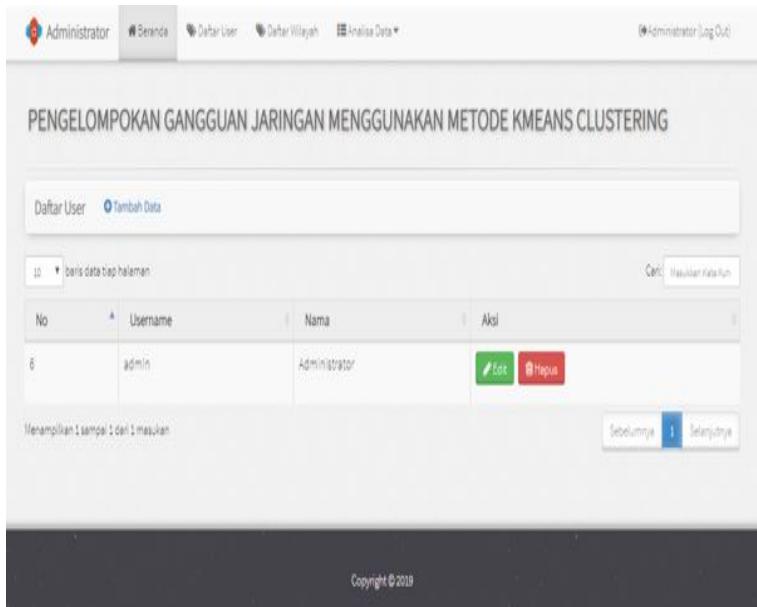
Gambar 4.23 Halaman Login

4.5.2 User Interface Beranda



Gambar 4.24 Halaman Beranda

4.5.3 User Interface Daftar User



Gambar 4.25 Halaman Daftar User

4.5.4 User Interface Jenis Gangguan

Daftar Wilayah							Import Data				
10 ▾ beri data tiap halaman							Cari: <input type="text"/> Hasilkan kata kunci				
No	Nama Wilayah	Penyebab Gangguan	Inisialisasi Gangguan	Durasi	Inisialisasi Durasi						
1501	BANDUNG BARAT	METRO	1	358	1						
1502	TASIKMALAYA	ONT	4	443	1						
1503	KARAWANG	ASSESORIS	6	158	2						
1504	GIREBON	LOGIC	3	97	2						
1505	GIREBON	ONT	4	143	2						
1506	BANDUNG BARAT	ASSESORIS	6	110	2						
1507	TASIKMALAYA	LOGIC	3	51	3						
1508	TASIKMALAYA	METRO	1	58	3						
1509	BANDUNG BARAT	ASSESORIS	6	142	2						
1510	BANDUNG	PO	5	529	1						
Menampilkan 1 sampai 10 dari 500 masukan			Selanjutnya	1	2	3	4	5	...	50	Selanjutnya

Gambar 4.26 Halaman Jenis Gangguan

4.5.5 User Interface Iterasi Kmeans Clustering

No	Wilayah	Nama Wilayah	Instansi Wilayah	Periyed Gangguan	Instansi Gangguan	Durasi (Menit)	Instansi Durasi	Centroid 1			Centroid 2			Centroid 3		
								2	3	2	4	7	1	3	3	3
1	BANDUNG BARAT	1	METRO	1	358	1		3.7416873867739	6.0827625502992	3.4641016181878	0	0	1			
2	TASIKMALAYA	1	OINT	4	445	1		1.4142135623731	3.605551275464	2.4494897427832	1	0	0			
3	KARAWANG	2	ASSESORIS	6	158	2		3.805551275464	1.4142135623731	3.3186247903554	0	1	0			
4	CIREBON	2	LOGIC	3	97	2		1	5.0990195135928	2.2360679774998	1	0	0			
5	CIREBON	2	OINT	4	145	2		1.4142135623731	4.3888899435407	2.4494897427832	1	0	0			
6	BANDUNG BARAT	2	ASSESORIS	6	110	2		4.2426406871193	1.7320508075689	3.7416873867739	0	1	0			
7	TASIKMALAYA	3	LOGIC	3	81	3		1	4.0809794655664	1	1	0	1			
8	TASIKMALAYA	3	PO	7	50	3		4.1231056256177	2.8284271247462	4.1231056256177	0	1	0			
9	KARAWANG	2	ASSESORIS	6	142	2		3.805551275464	1.4142135623731	3.3186247903554	0	1	0			
10	BANDUNG	1	MODUL	5	829	1		4.9826756949558	2.8284271247462	4.1231056256177	0	1	0			
11	BANDUNG	1	MODUL	5	278	1		4.5828756949558	2.8284271247462	4.1231056256177	0	1	0			
12	SUKABUMI	1	METRO	1	245	1		2.4494897427832	6.0827625502992	2.8284271247462	1	0	0			

Gambar 4.27 Halaman Iterasi Kmeans Clustering

4.6 Pengujian Blackbox

Blackbox Testing adalah pengujian yang hanya dilakukan dengan cara mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi dianalogikan seperti kita melihat kotak hitam. Kita hanya dapat melihat penampilan luarnya saja, tanpa ada yang tau ada apa di balik bungkus hitam. Sama seperti pengujian *Blackbox*. Mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya saja atau *userinterface*.

Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi Uji	Tingkat Pengujian	Jenis Pengujian	Jadwal Pengujian
Login	Berhasil masuk ke halaman utama	UC-01	Berhasil	Blackbox	13 Desember 2019
Kelola User	Dapat menampilkan, menambahkan, mengedit, dan menghapus pengguna	UC-02	Berhasil	Blackbox	13 Desember 2019
Perhitungan K-Means	Dapat mengupload dan menampilkan hasil perhitungan	UC-03	Berhasil	Blackbox	13 Desember 2019

Gambar 4.28 Pengujian *Blackbox*

BAB 5

PENGKAJIAN DAN EVALUASI

5.1 Penerapan Algoritma K-Means Clustering

Secara umum, system yang akan dibangun dalam penelitian ini adalah sebuah sistem dengan fungsi utama untuk melakukan clustering gangguan. Data yang digunakan untuk penelitian merupakan data yang diperoleh dari PT. Telkom Indonesia divisi *OLO Fulfillment Assurance* yakni gangguan jaringan Telkomsel dengan atribut: wilayah, jenis gangguan jaringan, dan durasi.

5.1.1 Transformasi Data

Agar data dapat diolah dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*, maka data yang berjenis data nominal seperti wilayah, jenis gangguan jaringan, dan durasi harus diinisialisasikan terlebih dahulu dalam bentuk angka.

Inisialisasi Wilayah

Wilayah	Inisial
Bandung	6
Bandung Barat	5
Karawang	4
Sukabumi	3
Tasikmalaya	2
Cirebon	1

Gambar 5.1 Inisialisasi Wilayah

Inisialisasi Gangguan

Jenis Gangguan	Inisial	Jenis Gangguan	Inisial
FO	7	Logic	3
Assesoris	6	Cada	2
Modul	5	Metro	1
Ont	4		

Gambar 5.2 Inisialisasi Gangguan

Inisialisasi Durasi

Durasi	Bobot
<1 Jam	3
1-4 Jam	2
>4 Jam	1

Gambar 5.3 Inisialisasi Durasi

5.1.2 Pengolahan Data

Setelah semua data ditransformasi ke dalam bentuk angka, maka data-data tersebut telah dapat dikelompokkan dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Untuk dapat melakukan pengelompokan data-data tersebut menjadi beberapa *cluster* perlu dilakukan beberapa langkah, yaitu:

1. Tentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Dalam penelitian ini data yang ada akan dikelompokkan dalam 3 cluster atau $K=3$. Penentuan K tersebut berdasarkan metode *elbow*.
 2. Tentukan titik pusat awal dari setiap *cluster*. Dalam penelitian ini titik pusat awal ditentukan secara *random* dan didapat titik pusat dari setiap *cluster*
 3. Setelah diketahui nilai k dan pusat *cluster* awal selanjutnya mengukur jarak antara pusat *cluster* menggunakan *Euclidian distance*
 4. Menentukan titik pusat *cluster* baru
- Hitung kembali setiap data dengan titik pusat *cluster* baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses *cluster* selesai.

5.1.3 Hasil Clustering

Hasil *Clustering* yang dimaksudkan adalah data yang diolah sesuai dengan data yang diberikan oleh perusahaan sejumlah 500 data. 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. Hasil *cluster* tersebut adalah sebagai berikut *Cluster* 1 terdiri dari 176 data. *Cluster* 2 terdiri dari 173 data. *Cluster* 3 terdiri dari 151 data.

DAFTAR PUSTAKA

1. P. D. Astuti, “Perancangan sistem informasi penjualan obat pada apotek jati farma arjosari,” in *Seruni-Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer*, vol. 2, no. 1, 2013.
2. D. Rahmadiansyah, D. Irwan, D. Sekolah, and T. Teknik, “Implementasi metode model view controller menggunakan framework code igniter dalam pengembangan aplikasi manajemen depo petikemas pada unit usaha belawan logistics center,” in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SNASTIKOM) 2012*, 2012, pp. 1–11.
3. I. A. Susila and R. Taufiq, “Penerapan metode analytical heirarchy process (ahp) dalam sistem pendukung keputusan (spk) pemensiunan pada badan kepegawaian dan pengembangan sumber daya manusia kota tangerang,” 2018.
4. D. D. Dvorski, “Installing, configuring, and developing with xampp,” *Skills Canada*, 2007.
5. A. Magno, *Mobile-first Bootstrap*. Packt Publishing Ltd, 2013.
6. A. Pareek, M. Lakshminarayanan, A. Dubey, and S. Corbin, “Mysql database heterogeneous log based replication,” Aug. 13 2013, uS Patent 8,510,270.

