**IMPLEMENTASI GRAPHQL UNTUK MENGATASI UNDER-FETCHING PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PELACAKAN ALUMNI POLITEKNIK NEGERI MALANG**

**SKRIPSI**

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV

Politeknik Negeri Malang

**Oleh:**

**FANY ERVANSYAH. NIM. 1641720080**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**POLITEKNIK NEGERI MALANG**

**JULI 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI GRAPHQL UNTUK MENGATASI UNDER-FETCHING PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PELACAKAN ALUMNI POLITEKNIK NEGERI MALANG**

Disusun oleh:

FANY ERVANSYAH. NIM. 1641720080

Laporan Akhir ini telah diuji pada tanggal .... ........ 2020

Disetujui oleh:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Penguji I | : | ................................................  NIP. | .......................... |
|  |  |  |  |  |
| 2. | Penguji II | : | ................................................  NIP. | .......................... |
|  |  |  |  |  |
| 3. | Pembimbing I | : | Putra Prima Arhandi, S.T., M.Kom.  NIP. 198611032014041001 | .......................... |
|  |  |  |  |  |
| 4. | Pembimbing II | : | Dhebys Suryani H, S.Kom., MT.  NIP. 198311092014042001 | .......................... |

Mengetahui,

|  |  |
| --- | --- |
| Ketua Jurusan  Teknologi Informasi | Ketua Program Studi  Teknik Informatika |
| Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs. | Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T. |
| NIP. 19711110 199903 1 002 | |  | | --- | | NIP. 19840610 200812 1 004 | |

**PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Malang, .... ......... 2020  Fany Ervansyah |

**ABSTRAK**

**Ervansyah, Fany**. “Implementasi Graphql Untuk Mengatasi Under-Fetching Pada Pengembangan Sistem Informasi Pelacakan Alumni Politeknik Negeri Malang”. **Pembimbing: (1) Putra Prima Arhandi, S.T., M.Kom., (2) Dhebys Suryani H, S.Kom., MT.**

**Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2020.**

Pada proses bisnis UMKM di Indonesia, umumnya masih belum menerapkan manajemen stok berdasarkan prediksi data penjualan. Artinya dari segi pencatatan masih bersifat Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi.

Oleh karena itu, perlu adanya Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi.

**Kata Kunci :** Sistem Informasi, GraphQL, under-fetching

***ABSTRACT***

***Ervansyah, Fany****. “Graphql Implementation To Solve Under-Fetching In Development Of State Polytechnic of Malang Alumni Searcher Information System”.* ***Counseling Lecturer: (1) Putra Prima Arhandi, S.T., M.Kom., (2) Dhebys Suryani H, S.Kom., MT.***

***Thesis, Informatics Management Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2020.***

*As we might already know, the business process of small business in Indonesia, in general, have not implement selling data prediction based stock management. It means that the data recording process still having Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi.*

*Due to the given fact, it undoubtedly needed a kind of Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi.*

***Keywords:*** *Information System, GraphQL, Under-fetching*

**KATA PENGANTAR**

Puji Syukur atas kehadirat Allah SWT/Tuhan YME karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI GRAPHQL UNTUK MENGATASI UNDER-FETCHING PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PELACAKAN ALUMNI POLITEKNIK NEGERI MALANG”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Penulis menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku ketua jurusan Teknologi Informasi.
2. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku ketua program studi Manajemen Informatika.
3. Putra Prima Arhandi, S.T., M.Kom., selaku pembimbing 1.
4. Dhebys Suryani H, S.Kom., MT., selaku pembimbing 2.
5. Dan seluruh pihak yang telah membantu lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, .... ........... 2020

Penulis

**DAFTAR ISI**

Halaman

SAMPUL DEPAN i

HALAMAN JUDUL ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

HALAMAN PERNYATAAN iv

ABSTRAK vi

*ABSTRACT* vii

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I. PENDAHULUAN 1

* 1. Latar Belakang 1
  2. Rumusan Masalah 2
  3. Tujuan 3
  4. Batasan Masalah 3
  5. Sistematika Penulisan 4

BAB II. LANDASAN TEORI 5

* 1. 5
  2. 5

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN 6

* 1. 8
  2. 10

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 13

* 1. Analisis Kebutuhan Fungsional 20
  2. Analisis Data 23
  3. Perancangan Antarmuka Pengguna 24
  4. Perancangan Basisdata 25

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 26

* 1. Implementasi Basisdata 28
  2. Implementasi Antarmuka Pengguna 30
  3. Implementasi Sistem 34
  4. Pengujian Fungsional 35
  5. Pengujian Akurasi 40

BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN 42

* 1. 42
  2. 49

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN 50

* 1. Kesimpulan 58
  2. Saran \* 58

DAFTAR PUSTAKA 63

LAMPIRAN-LAMPIRAN 35

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 2.1 Statistik Institusi 16

Gambar 2.2 Struktur Organisasi 18

Gambar 3.1 Waterfall Model 19

Gambar 3.2 Desain Input 22

Gambar 3.3 Desain Output 28

Gambar 3.4 Antarmuka Utama 36

Gambar 3.5 Laporan Data Pegawai 46

**DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 2.1 Data Penjualan Barang Selama Setahun 24

Tabel 2.2 Tugas dan Wewenang Tiap Unit Kerja 25

Tabel 3.3 Fungsi-fungsi/ Unit-unit Pada Delphi Yang Digunakan 35

Tabel 4.1 Peralatan Yang Diperlukan 49

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Menu Utama Aplikasi

Lampiran 2 Keluaran Sistem

Lampiran 3 Kuesioner Uji Pengguna

Lampiran 4 *Listing Program*

**BAB I. PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Distribusi data merupakan hal yang sangat penting dalam pengembangan sebuah sistem informasi. Dalam pendistribusian data, beberapa website menerapkan metode yang berbeda-beda. Mulai dari menggabungkan antara bagian yang bertugas menampilkan informasi ke pengguna (Frontend) dan bagian yang mengatur bagaimana data - data diolah (Backend) hingga menyediakan layanan distribusi data seperti REST API, untuk sistem dengan struktur frontend dan backend yang terpisah.

Pada tahun 2017, metode yang paling banyak digunakan dalam pendistribusian data adalah dengan menggunakan metode REST API (Motroc, 2017). Namun, dalam metode REST API, terdapat suatu masalah yang disebut under-fetching, dimana bagian frontend perlu untuk melakukan permintaan data lebih dari 1 kali ke bagian backend (Porcello, Banks, 2018). Hal itu akan meningkatkan latensi, yang membuat pengakses website harus menunggu lebih lama sebelum data dikirim pada bagian frontend dengan sempurna. Selain itu, kompleksitas program juga semakin bertambah karena bagian frontend harus menambahkan 1 permintaan data lagi ke bagian backend.

Salah satu cara mengatasi under-fetching pada REST API adalah dengan membuat endpoint baru yang melakukan pengambilan data sesuai dengan apa yang diminta oleh frontend. Namun, jika terdapat banyak data yang mirip dan memiliki endpoint masing-masing, maka bentuk kode pada bagian backend akan menjadi kompleks dan kurang baik diakibatkan oleh adanya kode yang memiliki fungsi mirip namun ditulis lebih dari 1 kali.

Pada tahun 2015, secara publik, Facebook meluncurkan sebuah query language yang menjadi metode baru dalam mengatur pendistribusian data. Nama query language tersebut adalah GraphQL. Salah satu masalah yang dapat diatasi oleh GraphQL adalah masalah under-fetching.

Oleh karena itu, kali ini penulis mencoba mengimplementasikan GraphQL untuk mengatasi under-fetching pada Pengembangan Sistem Informasi Pelacakan Alumni Politeknik Negeri Malang yang akan penulis kembangkan. Dengan adanya GraphQL, diharapkan dapat meningkatkan performa website Sistem Informasi Pelacakan Alumni Politeknik Negeri Malang.

* 1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengimplementasikan GraphQL pada pengembangan Sistem Informasi Pelacakan Alumni Politeknik Negeri Malang?
2. Bagaimana GraphQL dapat mengatasi masalah under-fetching pada sistem informasi yang dikembangkan?
   1. **Tujuan**

Tujuan dari pengimplementasian GraphQL pada Sistem Informasi Pelacakan Alumni adalah:

1. Mengimplementasikan GraphQL pada Sistem Informasi Pelacakan Alumni Politeknik Negeri Malang.
2. Mengatasi masalah under-fetching pada sistem yang dikembangkan.
   1. **Batasan Masalah**

Agar skripsi penulis yang berjudul “Implementasi GraphQL Untuk Mengatasi Under-fetching pada Pengembangan Sistem Informasi Pelacakan Alumni” dapat berjalan sesuai rencana dan tujuan awal, maka penulis memberikan batasan - batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Pelacakan Alumni menampilkan data alumni hasil Input Manual dan Scraping dari LinkedIn.
2. Implementasi GraphQL berfokus pada bagaimana mengatasi masalah Under-fetching pada pendistribusian data.
3. Teknologi yang digunakan adalah React.js untuk bagian frontend, Node.js untuk bagian backend, Selenium untuk scraping, dan Typescript sebagai bahasa pemrograman.
   1. **Sistematika Penulisan**

....

**BAB II. LANDASAN TEORI**

Sejauh ini, penulis menemukan 5 jurnal yang membahas mengenai graphQL. Jurnal - jurnal tersebut adalah:

1. “*An Initial Analysis of Facebook’s GraphQL Language*” bertujuan untuk memahami bahasa Graph milik GraphQL dan menunjukkan bahwa bahasa tersebut memiliki kompleksitas yang rendah (Hartig, Pérez, 2017).
2. “*API Design in Distributed Systems: A Comparison between GraphQL and REST*” bertujuan untuk membandingkan REST API dan GraphQL (Eizinger, 2017).
3. “*Improving the OEEU’s data-driven technological ecosystem’s interoperability with GraphQL*” yaitu menerapkan GraphQL pada Observatory of Employment and Employability, sebuah grup riset untuk lulusan universitas di Spanyol. Hasil dari penerapan GraphQL menunjukkan peningkatan performa, *flexibility*, dan *maintainability* (Vazquez, Cruz, García, 2017).
4. “*Performance of frameworks for declarative data fetching: An evaluation of Falcor and Relay+GraphQL*” membahas tentang perbandingan performa pengambilan data menggunakan Falcor, dan Relay+GraphQL. Falcor merupakan produk buatan Netflix yang juga dapat membantu pengambilan data dari *backend* ke *frontend*. Sedangkan Relay adalah sebuah *framework* untuk mempermudah pengambilan data dari sisi *client* (Cederlund, 2016).
5. “*Using GraphQL for Content Delivery in Kentico Cloud*” bertujuan untuk meriset GraphQL sebagai alternatif untuk mengantar konten pada Kentico Cloud, selain menggunakan API yang sudah disediakan oleh Kentico Cloud, yaitu sebuah CMS online yang menyediakan konten sebagai *service*. Kentico menyediakan REST API untuk melakukan pengambilan data, namun di sini, dicoba diterapkan GraphQL (Čechák, 2017).

**BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

* 1. **Metode Pengambilan Data**

Pengambilan data dilakukan dengan cara scraping pada situs Linkedin dan input secara manual melalui sistem informasi yang akan dibuat.

Pada pengambilan data di Linkedin, data yang diambil adalah data mahasiswa yang sudah mendaftarkan Politeknik Negeri Malang sebagai riwayat pendidikan mereka. Mekanisme pengambilan datanya adalah dengan menggunakan bot untuk melakukan login terotomatisasi, kemudian masuk ke halaman Politeknik Negeri Malang, lalu membuka halaman detail setiap card dari mahasiswa yang muncul. Dari halaman detail yang sudah dibuka, akan diambil data-data yang diperlukan.

Pada pengambilan data dari input manual, pengambilan data dilakukan dengan mengisikan data alumni melalui form yang sudah disediakan di sistem. Form tersebut memiliki field diantaranya berupa nama, tahun masuk dan lulus dari Politeknik Negeri Malang, jurusan yang diambil, pekerjaan saat ini, jabatan/posisi yang dipegang pada pekerjaan saat ini, dan email yang bisa dihubungi.

* 1. **Metode Pengembangan Sistem**

Metode pengembangan aplikasi yang penulis gunakan adalah metode Agile dengan framework Kanban. Alasan penulis memilih metode Kanban karena metode ini termasuk pada metode Agile yang memberikan kebebasan pada pengembang untuk melakukan penambahan fitur (incremental). Selain itu, kanban memiliki WIP (Work-In-Progress) yang memberi batasan berapa banyak tugas yang bisa diselesaikan. Sehingga, pengembang dapat fokus pada beberapa tugas terlebih dahulu.

* 1. **Fase pengembangan sistem**

Fase pengembangan sistem menggunakan metode Agile dengan *framework* Kanban memiliki fase sebagai berikut:

1. User Story, merupakan suatu kasus berupa cerita ketika pengguna sedang mengakses produk yang kita buat. User story berisi tentang *role* pengguna, kegiatan apa yang dilakukan, dan alasan pengguna melakukan kegiatan tersebut. Contoh dari user story adalah sebagai berikut:

“Sebagai Administrator, saya ingin mencari data alumni. Sehingga, saya bisa menemukan data alumni yang saya inginkan.”

Dari contoh user story di atas, dapat diketahui bahwa pengguna dengan *role* sebagai administrator memerlukan fitur untuk mencari data alumni. Dari sini, pengembang dapat menentukan bahwa sistem yang akan dikembangkan memerlukan suatu fitur pencarian alumni, yang dapat diakses oleh pengguna dengan role administrator, yang nantinya akan menampilkan data alumni sesuai yang dicari.

1. Menentukan prioritas user story. Dengan menentukan prioritas dari suatu user story, pengembang dapat mengetahui fitur mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu. Sehingga, pengembang dapat mengetahui tujuannya dengan jelas dan pengerjaan produk menjadi lebih terstruktur.
2. Menentukan WIP (*Work In Progress*). Dengan adanya WIP, pengembang dapat membatasi fitur yang harus dikerjakan dan fokus untuk mengerjakan fitur-fitur yang dipilih terlebih dahulu. Jika salahsatu fitur sudah selesai, maka pengembang dapat memilih fitur lainnya yang ingin dikerjakan.
   1. **Proses Pengujian**

Metode pengujian akan dilakukan dengan cara membandingkan performa akses website sistem informasi pelacakan alumni Politeknik Negeri Malang menggunakan GraphQL, dengan sistem informasi pelacakan alumni Politeknik Negeri Malang dengan menggunakan metode pendistribusian data REST API.

Pengujian akan dilakukan dengan cara memuat suatu halaman yang sama dan memiliki masalah under-fetching, pada Sistem Informasi yang menggunakan GraphQL maupun yang menggunakan REST sebagai metode pendistribusian datanya. Kemudian, halaman akan di-*refresh* sebanyak 20 kali. Pada masing-masing sesi *refresh,* akan ada beberapa data yang dicatat pada masing-masing sistem informasi. Diantaranya adalah jumlah *request* ke *backend*, waktu muat *request* hingga selesai, dan waktu total memuat halaman.

Dari data-data tersebut, akan dirata-rata pada masing-masing sistem informasi dan akan dibandingkan. Sehingga, dapat diketahui kelebihan/kekurangan dari graphQL dan REST jika digunakan dalam pendistribusian data.

GraphQL dikatakan berhasil menyelesaikan masalah under-fetching jika sistem yang dikembangkan dengan mengimplementasikan GraphQL dapat melakukan pengaksesan endpoint lebih sedikit daripada sistem dengan metode REST API dalam memenuhi kebutuhan datanya, dan dapat meningkatkan performa dari website.

**BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

* 1. **Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan fungsional dari sistem informasi pencarian alumni dengan graphQL dan sistem informasi pencarian alumni REST yang akan penulis kembangkan adalah:

* + 1. **Admin**

1. Mengelola jurusan, diantaranya melihat daftar jurusan, menambah jurusan baru, mengubah data jurusan, dan menghapus jurusan.
2. Autentikasi pengguna, diantaranya *login* dan *logout*.
3. Mengelola data alumni, diantaranya melakukan *scraping* dari Linkedin, pencarian alumni, mengubah data alumni, menghapus data alumni, melihat daftar alumni, dan melihat detail data dari alumni.
4. Mengelola pengguna, diantaranya melihat daftar pengguna, mengubah data pengguna, menambah pengguna, dan menghapus pengguna.
   * 1. **Pengguna**
5. Mengakses data jurusan, diantaranya melihat daftar jurusan.
6. Autentikasi pengguna, diantaranya *login*, *register*, dan *logout*.
7. Mengakses data alumni, diantaranya melakukan pencarian alumni, melihat daftar alumni, dan melihat detail data dari alumni.
   1. **Kebutuhan Non-Fungsional**

Kebutuhan non-fungsional dari sistem informasi pencarian alumni adalah:

1. Sistem informasi berjalan pada *web browser*.
2. *Frontend* dikembangkan dengan menggunakan React.js, baik sistem informasi yang menggunakan GraphQL maupun REST.
3. *Backend* dikembangkan dengan menggunakan *Node.js*, baik sistem informasi yang menggunakan GraphQL maupun REST.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan kedua sistem informasi adalah Typescript.
5. *Scraping* data alumni dari Linkedin dilakukan dengan menggunakan selenium.js.
6. Database yang digunakan adalah mongodb dan tersimpan pada *cloud service* milik mongodb. Sehingga, dapat diakses oleh backend GraphQL maupun REST.
   1. **Arsitektur Sistem**

Contoh penomoran dan penyajian persamaan matematika terdapat pada Persamaan 1.1. Penulisan rumus menggunakan *equation editor*.

(1.1)

* Contoh Penomoran dan Penyajian Gambar



Gambar 4.1 Laman web Politeknik Negeri Malang (Sumber: \*)

* Contoh Penomoran dan Penyajian Tabel

Tabel 3.1 Tabel Data Mahasiswa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama Atribut** | **Tipe Data** | **Keterangan** |
| ID\_MAHASISWA | VARCHAR (11) | NOT NULL, PRIMARY\_KEY |
| NAMA\_MAHASISWA | VARCHAR (50) | NOT NULL |
| TEMPAT LAHIR | VARCHAR (15) | NOT NULL |
| TANGGAL\_LAHIR | DATE | NOT NULL |
| ALAMAT | VARCHAR (100) | NOT NULL |
| NO\_TELP | VARCHAR (11) | NOT NULL |

Sumber: \*

\* = Jika diperlukan

* Contoh Penyajian Tabel Lebih dari 1 Halaman. **Header tabel harus selalu ada di setiap halaman**.
* Tabel 3.2 Tabel Data Dosen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama Atribut** | **Tipe Data** | **Keterangan** |
| ID\_DOSEN | VARCHAR (11) | NOT NULL, PRIMARY\_KEY |
| NAMA\_DOSEN | VARCHAR (50) | NOT NULL |
| TEMPAT LAHIR | VARCHAR (15) | NOT NULL |
| TANGGAL\_LAHIR | DATE | NOT NULL |
| ALAMAT | VARCHAR (100) | NOT NULL |
| NO\_TELP | VARCHAR (11) | NOT NULL |
| NIP | VARCHAR (50) | - |
| NIDN | VARCHAR (50) | - |

**BAB II. LANDASAN TEORI**

* 1. **Sub Bab**

Potongan kode program (*listing code/script*) yang dianggap penting, bisa ditampilkan pada bab-bab utama laporan. Potongan kode program tersebut ditulis dengan huruf Courier New ukuran 10pt di dalam tabel dengan 1 *cell* bergaris tepi 1 piksel. Perhatikan contoh berikut:

|  |
| --- |
| //  // main.cpp  // VMW  //  // Created by Yoppy Yunhasnawa on 03/25/2020.  // Copyright (c) 2020 Yoppy Yunhasnawa. All rights reserved.  //  #include "VMWServer.h"  #include "VMWSetting.h"  // Test  #include "VMWUtil.h"  //#define PORT "2127" // The port users will be connecting to. Can be any number or string like "http", "ftp", etc.  #define BACKLOG 100 // How many pending connections queue will hold  using namespace core;  using namespace std;  /\*  \* Main method for running VMW  \*/  int main(int argc, char\*\* argv)  {  // Test methods  VMWUtil::playground();    // Prepare setting  if(argc > 1)  {  string serialized\_setting(argv[1]);    VMWSetting::factory(serialized\_setting);  }    // Testing setting  //VMWSetting::factory("{'webdocs':'/Users/yunhasnawa/webdocs','production\_mode':'false','library\_path':'/Users/yunhasnawa/webdocs/vmwlib','port':'2721'}");    // Running server  core::VMWServer\* server = new core::VMWServer;    server->set\_backlog(BACKLOG);  //server->set\_port(PORT);    server->init();  server->run();    return 0;  } |

**BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

* 1. **Sub Bab**

Berikut ini adalah contoh kutipan pernyataan yang berasal dari **2 penulis**. Pada saat ini perkembangan teknologi semakin pesat (Legino & Arianto, 2017). Sedangkan contoh kutipan untuk **3 penulis** pada kalimat berikut. Pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan sebagian dari populasi penduduk dunia meningkat kesejahteraannya (Siregar, Sinaga, & Arianto, 2017).

Berikut ini adalah contoh kutipan pernyataan yang berasal dari **lebih dari 3 penulis**. Meningkatnya kesejahteraan penduduk dapat memicu peningkatan daya beli (Arianto et al., 2017). Dan berikut ini adalah contoh mengutip pernyataan yang berasal dari **banyak sumber (penelitian)**. Meningkatnya daya beli yang tidak diimbangi peningkatan kualitas kebijakan tata kelola suber daya alam akan mengakibatkan dampak buruk jangka panjang bagi kemanusiaan (Arianto et al., 2017; Legino & Arianto, 2017; Yunhasnawa et al., 2017).

**BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

* 1. **Sub Bab**

Pada bab ini terangkanlah proses-proses sebelum membuat sistem yang meliputi, namun tidak terbatas pada: analisa kebutuhan fungsional, analisa data, perancangan antarmuka pengguna, perancangan sistem, dan topik-topik lainnya yang serupa.

**BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

* 1. **Sub Bab**

Pada bagian ini terangkanlah bagaimana Anda melakukan proses pembuatan sistem. Mulai dari pembuatan database berikut tabel-tabel di dalamnya, serta hasil jadi sistem Anda seperti apa. Jelaskan juga mengenai cara Anda melakukan pengujian terhadap sistem dan/atau hipotesis Anda.

**BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN**

* 1. **Sub Bab**

Di bab ini Anda menjelaskan tentang hasil yang Anda capai dari penelitian Anda. Contoh: Perbandingan dengan penelitian sebelumnya, apa kurang dan lebihnya solusi yang Anda buat, bagaimana kesimpulan dari pengujian oleh pengguna, dan bahasan-bahasan lainnya yang serupa. Ingat, hasil suatu penelitian tidak perlu selalu berhasil. Penelitian yang hasilnya lebih buruk dari penelitian sebelumnya bukanlah suatu permasalahan asalkan Anda dapat menyajikan analisis yang jujur dan baik terhadap sebab musabab mengapa Anda mendapatkan hasil yang lebih buruk tersebut.

**BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN**

* 1. **Kesimpulan**

Tuliskan kesimpulan dari penelitian Anda. Kesimpulan harus relevan dengan **Tujuan** penelitian yang Anda jabarkan di bab pendahuluan.

* 1. **Saran**

Apabila pada saat menyelesaikan penelitian Anda, Anda merasa ada sesuatu yang bisa diubah/diperbaiki agar hasil penelitian bisa lebih baik, maka Anda dapat menuliskannya di sini. Contoh: Pada penelitian ini hasil prediksi pembelian perhari masih memiliki margin error yang cukup besar. Terkait dengan hal tersebut, penulis menganalisis beberapa kemungkinan solusi yang bisa meningkatkan prediksi tersebut antara lain:

Penambahan metode clustering sebelum meneruskan data untuk diproses dengan Jaringan Syaraf Tiruan. Harapannya data dapat dibedakan berdasarkan musim pembelian yang serupa.

Menggantikan Kotlin dengan C++ (*native*) pada engine utama sistem untuk mempercepat proses continuous learning sehingga meminimalisir pengguna yang malas menginputkan data penjualan karena sistem yang *not responding*.

**DAFTAR PUSTAKA**

**Penulis tunggal**

Baxter, C. (1997). **Race equality in health care and education.** Philadelphia: Balliere Tindall.

**Penulis dua atau tiga**

Cone, J.D., & Foster, S.L. (1993). **Dissertations and theses from start to finish:Psychology and related fields**. Washington, DC: American Psychological Association.

**Tidak ada nama penulis**

**Merriam-Webster’s collegiate dictionary** (10th ed.). (1993). Springfield, MA:Merriam-Webster.

**Bukan edisi pertama**

Mitchell, T.R., & Larson, J.R. (1987). **People in organizations: An introduction toorganizational behavior** (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

**Penulis berupa tim atau Lembaga**

American Psychiatric Association. (1994). **Diagnostic and statistical manual ofmental disorders** (4th ed.). Washington, DC: Author.

**Buku berseri**/multi volume **(editor sebagai penulis)**

Koch, S. (Ed.). (1959-1963). **Psychology: A study of science** (Vols. 1-6). New York:McGraw-Hill.

**Terjemahan**

Kotler, Philip. (1997). **Manajemen pemasaran: Analisis, perencanaan, implementasi**(Hendra Teguh & Ronny Antonius Rusli, Penerjemah.). Jakarta: Prenhallindo.

**Artikel atau bab dalam buku yang diedit**

Eiser, S., Redpath, A., & Rogers, N. (1987). Outcomes of early parenting: Knownsand unknowns. In A. P. Kern & L. S. Maze (Ed.). **Logical thinking in children** (pp.58-87). New York: Springer.

**Artikel/istilah dalam buku referensi**

Schneider, I. (1989). Bandicoots. In **Grzimek’s encyclopedia of mammals** (vol.1, pp.300 304). New York: McGraw-Hill.

**Makalah seminar, konferensi, dan sejenisnya.**

Crespo, C.J. (1998, March). *Update on national data on asthma.* Paper presented at the meeting of the National Asthma Education and Prevention Program, Leesburg, VA.

**Artikel Jurnal**

Clark, L.A., Kochanska, G., & Ready, R. (2000). Mothers’ personality and its interaction with child temperament as predictors of parenting behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 274-285.

**Artikel Majalah**

Greenberg, G. (2001, August 13). As good as dead: Is there really such a thing as brain death? *New Yorker*, 36-41.

**Artikel surat kabar**

Crossette, Barbara. (1990, January 23). India lodges first charges in arms Scandal. *New York Times*, A4.

**Artikel surat kabar, tanpa penulis**

Understanding early years as a prerequisite to development. (1986, May 4). *The Wall Street Journal,* p. 8.

**Resensi buku dalam jurnal**

Grabill, C. M., & Kaslow, N. J. (1999). Anounce of prevention: Improving children's mental health for the 21st century [Review of the book *Handbook of prevention and treatment with children and adolescents]. Journal of Clinical Child Psychology*, 28, 115 116.

**Resensi film dalam jurnal**

Lane, A. (2000, December 11). Come fly with me [Review of the motion picture *Crouching tiger, hidden dragon*]. *The New Yorker*, 129-131

**WAWANCARA**

White, Donna. (1992, December 25). Personal interview.

**KARYA LAIN DAN KARYA NON CETAK**

**Acara Televisi**

Crystal, L. (Executive Producer). (1993, October 11). *The MacNeil/Lehrer news hour.* [Television broadcast]. New York and Washington, DC: Public Broadcasting Service.

**Kaset Video/VCD/DVD**

National Geographic Society (Producer). (1987). *In the shadow of Vesuvius.*[Videotape]. Washington, DC: National Geographic Society.

**Kaset Audio**

McFerrin, Bobby (Vocalist). (1990). *Medicine music* [Audio Recording]. Hollywood, CA: EMI-USA.

**Perangkat Lunak Komputer**

Arend, Dominic N. (1993). *Choices (*Version 4.0) [Computer software]. Champaign, IL: U.S. Army Corps of Engineers Research Laboratory. (CERL Report No.CH7-22510)

**PUBLIKASI ELEKTRONIK**

**Karya lengkap**

McNeese, M.N. (2001). *Using technology in educational settings.* October 13, 2001. University of Southern Mississippi, Educational Leadership and Research.  
<http://www.dept.usm.edu/~eda/>

**Artikel dari pangkalan data online**

Senior, B. (1997, September). Team roles and team performance: Is there really a  
link? *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 70*,* 241-258. June  
6, 2001. ABI/INFORM Global (Proquest) database.

**Artikel jurnal di website**

Lodewijkx, H. F. M. (2001, May 23). Individual- group continuity in cooperation and competition undervarying communication conditions. *Current Issues in Social  
Psychology,* 6 (12), 166-182. September 14, 2001.  
<http://www.uiowa.edu/~grpproc/crisp/crisp.6.12.htm>

**Dokumen Lembaga**

NAACP (1999, February 25). *NAACP calls for Presidential order to halt police  
brutality crisis.* June 3, 2001. <http://www.naacp.org/president/releases/police_brutality.htm>

**Dokumen lembaga, tanpa nomor halaman, tanpa informasi tahun penerbitan**

Greater Hattiesburg Civic Awareness Group, Task Force on Sheltered Programs.  
(n.d.). *Fund-raising efforts.* November 10, 2001. <http://www.hattiesburgcag.org>

**Penulis dan informasi waktu penerbitan tidak diketahui**

*GVU's 8th WWW user survey.* (n.d.). September 13, 2001. <http://www.gvu.gatech.edu/user_surveys/survey-1997-10/>

**Email**

Wilson, R.W. (1999, March 24). Pennsylvania reporting data. Child Maltreatment Research. March 30, 1999*. [CHILD-MALTREATMENT-R-L@cornell.edu](mailto:CHILD-MALTREATMENT-R-L@cornell.edu)*



Format Punggung Halaman Sampul (hard cover)

Sesuai Tebal Buku

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ANGGI KARTIKA P. | NIM. 0931140023 | **PENGEMBANGAN APLIKASI MANAJEMEN STOK UMKM DENGAN FITUR PREDIKSI PENJUALAN HARIAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN** | 2015 |  |

Sesuai Panjang Sampul Buku