



**IMPLEMENTASI METODE PROMETHEE DALAM MENENTUKAN
PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS ANDROID DI
SMP NEGERI I BATANG KUIS**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : ISNANI ULFA
N.P.M : 1514370400
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

ISNANI ULFA

IMPLEMENTASI METODE PROMETHEE DALAM MENENTUKAN PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS ANDROID DI SMP NEGERI I BATANG KUIS 2019

SMP Negeri 1 Batang Kuis adalah salah satu sekolah berstatus negeri di Kabupaten Deli Serdang. Sekolah yang terletak di Jalan Desa Baru - Batang Kuis, RT/RW 7/4, Dsn. Dusun II Anggrek, Ds./Kel Baru, Kec. Batang Kuis, Kab. Deli Serdang, Prov. Sumatera Utara. SMP Negeri 1 Batang Kuis berdiri pada tahun 1983 tepatnya pada tanggal 11 Juli 1983. Penerimaan Siswa Baru merupakan program kegiatan rutin tahunan yang diadakan di sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis. Proses pendaftaran, penyeleksian dan pengumuman merupakan langkah-langkah yang ditempuh untuk mengumpulkan data pendaftaran secara sistematis dalam upaya memperlancar program rutin tahunan sekolah, yaitu penerimaan siswa baru. Penerimaan siswa baru yang dimulai dengan proses pendaftaran, penyeleksian dan pengumuman tersebut masih dilaksanakan dengan cara manual dalam proses pemasukan, pengolahan, hingga penyaluran data atau informasi belum menggunakan komputerisasi secara maksimal. Panitia harus mengolah data setiap ada pendaftar baru. Begitu juga dalam pengumuman hasil penerimaan siswa baru, panitia harus mengumumkan dengan cara mencari nilai terendah kemudian mengumumkan pada papan informasi di sekolah. Calon siswa harus selalu melihat perkembangan pengumuman hasil penerimaan siswa baru di sekolah tersebut setiap saat. Untuk mengatasi permasalahan di atas tersebut, penulis ingin membuat solusi yang dapat mempermudah sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis dalam melakukan penentuan penerimaan siswa baru dengan menggunakan aplikasi yang berbasis android. Didalam aplikasi yang penulis rancang tersebut, pihak panitia hanya tinggal menginputkan data siswa yang mendaftar kemudian panitia dapat melakukan penyeleksian data siswa yang telah diinputkan sebelumnya untuk mendapatkan ranking dari siswa-siswi yang mendaftar apakah layak dapat diterima pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.

Kata kunci : *Android, Promethee, Penerimaan, SMP Negeri 1 Batang Kuis.*

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

| | |
|--|----------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| BAB I LATAR BELAKANG | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 9 |
| 2.1 Sistem Operasi | 9 |
| 2.2 Android | 10 |
| 2.3 Android SDK | 11 |
| 2.4 Smartphone | 12 |
| 2.5 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan..... | 14 |
| 2.6 Metode Promethee | 15 |

| | |
|---|-----------|
| 2.7 Metode Promethee II..... | 16 |
| 2.8 Microsoft Visual Studio .NET | 20 |
| 2.9 Bahasa Program C#..... | 21 |
| 2.10 PengertianBasis Data (Sistem Basis Data) | 23 |
| 2.11 Database SQLite | 24 |
| 2.12 Unified Modeling Language (UML) | 26 |
| 2.13 Use Case Diagram..... | 27 |
| 2.14 Activity Diagram | 29 |
| 2.15 Class Diagram..... | 31 |
| 2.16 Sequence Diagram | 32 |
| 2.17 Sekilas Tentang SMP Negeri 1 Batang Kuis | 33 |
| 1)Visi dan Misi SMP Negeri 1 Batang Kuis..... | 33 |
| 2)Struktur Organisasi..... | 34 |
| BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN..... | 39 |
| 3.1 Analisis Sistem..... | 39 |
| 3.2 Fungsional Aplikasi | 42 |
| 3.3 Analisis Kebutuhan | 42 |
| 3.4 Metode Promethee | 44 |
| 3.5 Perancangan Sistem | 48 |
| 1) <i>Use Case</i> Diagram..... | 48 |
| 2)Use Case | 49 |
| 3)Skenario <i>Use case</i> | 51 |
| 3.6 Activity Diagram..... | 55 |

| | |
|---|-----------|
| 4) Activity Diagram Login | 55 |
| 5) Activity Diagram Penentuan | 56 |
| 6) Activity Diagram Data Siswa | 57 |
| 7) Activity Diagram Data Kriteria | 57 |
| 8) Activity Diagram Data User | 58 |
| 9) Activity Diagram Tentang | 58 |
| 3.8 Diagram Sequence | 59 |
| 10) Diagram Sequence Login | 59 |
| 11) DiagramSequence Penentuan | 60 |
| 12) Diagram Sequence Data Siswa | 60 |
| 13) Diagram Sequence Data kriteria | 61 |
| 14) Diagram Sequence Data User | 61 |
| 15) Diagram Sequence Tentang | 62 |
| 3.9 Perancangan Aplikasi | 62 |
| 3.10 Perancangan <i>Class Diagram</i> | 70 |
| 16) Perancangan Database | 71 |
| 17) Perancangan Tabel | 71 |
| BAB IV IMPLEMENTASI | 73 |
| 4.1 Implementasi Sistem Yang Digunakan | 73 |
| 4.2 Tampilan Aplikasi Penerimaan Siswa Baru | 74 |
| 18) Tampilan Login | 76 |
| 19) Tampilan Menu Utama Admin | 76 |
| 20) Tampilan Menu Utama User | 78 |

| | |
|--|-----------|
| 21) Tampilan SMPN 1 Batang Kuis..... | 79 |
| 22) Tampilan Tentang | 79 |
| 23) Tampilan Penentuan..... | 80 |
| 24) Tampilan Hasil Penentuan | 81 |
| 25) Tampilan Data Siswa | 83 |
| 26) Tampilan Data Admin..... | 84 |
| 4.3 Pengujian Aplikasi Penerimaan Siswa Baru | 85 |
| 4.4 Evaluasi..... | 90 |
| BAB V PENUTUP..... | 91 |
| 5.1 Kesimpulan | 91 |
| 5.2 Saran..... | 91 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

SMP Negeri 1 Batang Kuis adalah salah satu sekolah berstatus negeri di Kabupaten Deli Serdang. Sekolah yang terletak di Jalan Desa Baru - Batang Kuis, RT/RW 7/4, Dsn. Dusun II Angrek, Ds./Kel Baru, Kec. Batang Kuis, Kab. Deli Serdang, Prov. Sumatera Utara. SMP Negeri 1 Batang Kuis berdiri pada tahun 1983 tepatnya pada tanggal 11 juli 1983. Penerimaan Siswa Baru merupakan program kegiatan rutin tahunan yang diadakan di sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis. Proses pendaftaran, penyeleksian dan pengumuman merupakan langkah-langkah yang ditempuh untuk mengumpulkan data pendaftaran secara sistematis dalam upaya memperlancar program rutin tahunan sekolah, yaitu penerimaan siswa baru. Penerimaan siswa baru yang dimulai dengan proses pendaftaran, penyeleksian dan pengumuman tersebut masih dilaksanakan dengan cara manual dalam proses pemasukan, pengolahan, hingga penyaluran data atau informasi belum menggunakan komputerisasi secara maksimal. Panitia harus mengolah data setiap ada pendaftar baru. Begitu juga dalam pengumuman hasil penerimaan siswa baru, panitia harus mengumumkan dengan cara mencari nilai terendah kemudian mengumumkan pada papan informasi di sekolah. Calon siswa harus selalu melihat perkembangan pengumuman hasil penerimaan siswa baru di sekolah tersebut setiap saat. Oleh

karena itu, proses penerimaan siswa baru manual ini sangat dinilai kurang efektif dan efisien, baik untuk panitia penerimaan siswa baru maupun untuk calon siswa baru sendiri. Hal ini dikarenakan proses pelaksanaan penerimaan siswa baru tersebut dapat memakan waktu dan tenaga.

Untuk mengatasi permasalahan diatas tersebut, penulis ingin membuat solusi yang dapat mempermudah sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis dalam melakukan penentuan penerimaan siswa baru dengan menggunakan aplikasi yang berbasis android. Penggunaan aplikasi yang penulis rancang ini mencakup pendataan siswa, penyeleksian siswa dan memberikan hasil dari penyeleksian siswa baru yang mendaftar pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis. Sehingga dapat lebih membantu pihak sekolah tanpa membuang waktu dan tenaga. Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman C# yang berbasis android dan menggunakan metode *promethee* dalam melakukan penyeleksian siswa yang mendaftar. Aplikasi dibuat semudah mungkin agar dapat lebih mudah digunakan dan dipahami. Didalam aplikasi yang penulis rancang tersebut, pihak panitia hanya tinggal menginputkan data siswa yang mendaftar kemudian panitia dapat melakukan penyeleksian data siswa yang telah diinputkan sebelumnya untuk mendapatkan ranking dari siswa-siswi yang mendaftar apakah layak dapat diterima pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.

Promethee merupakan salah satu metode penentuan ranking dalam *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Pengertian dari metode *Promethee* adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya

adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam promethee adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi (Azizah, 2014). Aplikasi *mobile* adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan Anda melakukan mobilitas dengan menggunakan perlengkapan seperti PDA, telepon seluler atau Handphone. Dengan menggunakan aplikasi Mobile, Anda dapat dengan mudah melakukan berbagai macam aktifitas mulai dari hiburan, berjualan, belajar, mengerjakan pekerjaan kantor, *browsing* dan lain sebagainya. Pemanfaatan aplikasi *mobile* untuk hiburan paling banyak digemari oleh hampir 70% pengguna telepon seluler, karena dengan memanfaatkan adanya fitur *game*, *music player*, sampai *video player* membuat kita menjadi semakin mudah menikmati hiburan kapan saja dan dimanapun (Kosidin, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk memilih judul “**IMPLEMENTASI METODE *PROMETHEE* DALAM MENENTUKAN PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS ANDROID DI SMP NEGERI I BATANG KUIS**”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam menentukan penerimaan siswa baru pada SMP Negeri I Batang Kuis ini adalah :

- a. Bagaimana membangun aplikasi berbasis android dalam menentukan penerimaan siswa baru pada SMP Negeri I Batang Kuis menggunakan?

- b. Bagaimana aplikasi dapat membantu dalam menentukan penerimaan siswa baru?
- c. Bagaimana pengolahan data siswa yang mendaftar agar dapat diseleksi menggunakan aplikasi?

1.3 Batasan Masalah

Dalam menentukan penerimaan siswa baru pada SMP Negeri I Batang Kuis ini, penulis membatasi masalah sebagai berikut :

- a. Program aplikasi yang dibuat hanya dapat dijalankan pada *smartphone* dengan *platform android*.
- b. Aplikasi dirancang dan dibangun sebagai *software* berbasis android menggunakan bahasa *C#* dan *database SQLite*.
- c. Aplikasi yang dibuat hanya ditujukan untuk menentukan penerimaan siswa baru pada SMP Negeri I Batang Kuis.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam menentukan penerimaan siswa baru pada SMP Negeri I Batang Kuis ini adalah :

- a. Mengetahui cara kerja metode *promethee* dalam menentukan penerimaan siswa baru.
- b. Agar lebih memudahkan pihak sekolah SMP Negeri I Batang Kuis dalam memberi penilaian kepada siswa yang mendaftar.

1.5 Manfaat Penelitian

Merancang aplikasi menentukan penerimaan siswa baru ini bermanfaat bagi SMP Negeri I Batang Kuis antara lain :

- a. Memberikan penilaian kepada siswa yang mendaftar pada sekolah SMP Negeri I Batang Kuis.
- b. Dapat lebih membantu pihak sekolah SMP Negeri I Batang Kuis dalam menentukan siswa yang dapat diterima pada sekolahnya.

1.6 Metodologi Penelitian

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini, maka penulis menggunakan beberapa metode, sebagai berikut:

a. Metode Pengumpulan Data

1) Wawancara

Mengadakan tanya jawab kepada Bapak DRS. Musimin selaku kepala sekolah pada SMP Negeri I Batang Kuis tentang penerimaan siswa baru.

2) Observasi

Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan pada SMP Negeri I Batang Kuis dan mengumpulkan data-data siswa yang mendaftar pada sekolah tersebut.

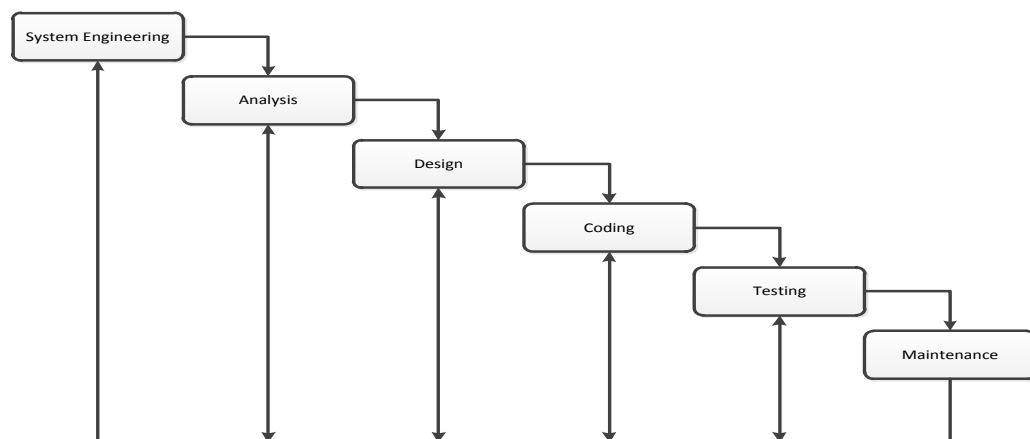
3) Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan menggunakan atau mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan cara membaca, mempelajari dan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas guna memperoleh gambaran secara teoritis.

b. Metode Perancangan Sistem

Metodelogi yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah Model *Waterfall*. Model ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: *System Engineering*, *Analysis*, *Design*, *Coding*, *Testing* dan *Maintenance*.

Paradigma *Waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2 Paradigma *Waterfall* (*Classic Life Cycle*)

(Sumber: Iqbal, 2017)

Penjelasan Metodelogi *Waterfall*:

- 1) *System Engineering* adalah Permodelan ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk *software*.
- 2) *Analisis* adalah tahap menganalisa hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan *software*. Dalam hal ini dilakukan dengan menganalisa dokumen-dokumen yang digunakan dalam informasi data.
- 3) *Design* adalah tahap penterjemah dari keperluan-keperluan yang dianalisis dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti oleh pemakai.
- 4) *Coding* adalah tahap penterjemah data/pemecahan masalah *software* yang telah dirancang dalam bahasa pemograman *Android C#* dan *SQLite Database*.
- 5) *Testing* adalah tahap pengujian terhadap program yang telah dibuat. Pengujian ini dimulai dengan membuat suatu uji kasus untuk setiap fungsi pada perangkat lunak untuk memastikan tidak ada kesalahan dan semua berjalan dengan baik dan input yang diberikan hasilnya sesuai.
- 6) *Implementation* adalah menguji *software* aplikasi yang telah dibuat dan dirancang dengan membuat aplikasi *software* menjadi *file apk*, dan diimplementasikan sesuai pembahasan tersebut.
- 7) *Maintenance* adalah perangkat lunak yang telah dibuat dapat mengalami perubahan. Pemeliharaan dapat dilakukan jika ada permintaan tambahan fungsi sesuai dengan keinginan pemakai ataupun adanya pertumbuhan dan perkembangan baik perangkat lunak maupun perangkat keras.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun struktur penulisan pada masing-masing bab dalam laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan penelitian, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Memaparkan teori yang didapat dari sumber yang relevan untuk digunakan sebagai panduan dalam penelitian serta penyusunan skripsi.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan tentang gambaran sistem serta deskripsi dari hasil analisis sistem yang akan dijadikan sebagai petunjuk untuk perancangan sistem selanjutnya.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menguraikan langkah-langkah dalam implementasi sistem, disertai dengan komponen-komponen kebutuhan sistem.

BAB V PENUTUP

Mengemukakan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan perancangan sistem, serta saran untuk pengembangan selanjutnya, agar dapat dilakukan perbaikan dimasa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Operasi

Sistem operasi adalah program terpenting dari program-program yang terdapat dalam sistem komputer. Sistem operasi dapat dianggap sebagai program kontrol yang bertugas untuk menjalankan program-program lain yang ada di dalam komputer. Dalam hal ini sistem operasi berada di tengah-tengah antara program atau aplikasi dan perangkat keras, dan bertindak sebagai pembagi sumber daya (resource allocator) yang mengatur penggunaan sumber daya, seperti siklus CPU, memori, ruang penyimpanan disk dan alat-alat input dan output. (Nelfira, 183)

Sistem operasi mempunyai penjadwalan yang sistematis mencakup perhitungan penggunaan memori, pemrosesan data, penyimpanan data, dan sumber daya lainnya. Untuk fungsi-fungsi perangkat keras seperti sebagai masukan dan keluaran dan alokasi memori, sistem operasi bertindak sebagai perantara antara program aplikasi dan perangkat keras komputer, meskipun kode aplikasi biasanya dieksekusi langsung oleh perangkat keras dan seringkali akan menghubungi OS atau terputus oleh itu. Sistem operasi yang ditemukan pada hampir semua perangkat yang berisi komputer-dari ponsel dan konsol permainan video untuk superkomputer dan server web.

2.2 *Android*

Android merupakan salah satu *Mobile Operating System* atau sistem operasi *handphone* yang berupa software platform open source untuk *Mobile device*, yang mana *Mobile Operating System* yaitu sistem operasi yang dapat mengontrol sistem dan kinerja barang elektronik berbasis *Mobile*, yang fungsinya sama seperti *Windows*, *Linux* dan *Mac OS X* pada *desktop PC* atau Notebook atau Laptop tetapi lebih sederhana. (Muharom, 2013)

Android merupakan sistem operasi yang berisi middleware serta aplikasi-aplikasi dasar. Basis sistem operasi *Android* yaitu kernel linux 2.6 yang telah diperbaharui untuk *Mobile device*. Pengembangan aplikasi *Android* menggunakan bahasa pemrograman java. Yang mana konsep-konsep pemrograman java berhubungan dengan Pemrograman Berbasis Objek (OOP)). Selain itu pula dalam pengembangan aplikasi *Android* membutuhkan software development kit (SDK) yang disediakan *Android*, SDK ini memberi jalan bagi programmer untuk mengakses *application programming interface* (API) pada *Android*.

Android memiliki beberapa fitur yang menarik bagi yang ingin mengembangkan aplikasi, diantaranya sebagai berikut : (Fahnun, 2013)

2.3 *Application Framework* yang memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.

2.4 *Dalvik Virtual Machine*, yaitu mesin virtual yang dioptimalkan untuk perangkat *Mobile*.

2.5 *Graphic Library*, yang mendukung grafik 2D dan 3D berdasarkan OpenGL Library.

2.6 *Media Supported*, yang mendukung beberapa media seperti: audio, video, dan berbagai format gambar(MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).

2.7 *Hardware Independent*, mendukung GSM, *Bluetooth*, EDGE, 3G, Wifi, kamera, GPS, kompas, dan *accelerometer*

2.3 *Android SDK*

Android SDK adalah *tools Application Programming Interface (API)* yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada sistem operasi Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sistem Operasi Android membuka pintu untuk para *developer* mengembangkan software ini dengan *Android SDK (Software Development Kit)*, yang menyediakan tool dan API yang dibutuhkan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *Platform Android* menggunakan bahasa pemrograman Java. Hal ini membuka kesempatan bagi para penggemar *open source* untuk ikut terjun mengembangkan sistem operasi Android. (Mandias, 2017)

Kemudian mulai bermunculan berbagai komunitas yang membangun dan berbagi sistem *Android* berbasis firmware dengan sejumlah penyesuaian dan fitur-fitur tambahan, seperti *FLAC lossless audio* dan kemampuan untuk menyimpan download aplikasi pada microSD card. Mereka sering memperbaharui paket-paket *firmware* dan menggabungkan elemen-elemen fungsi Android yang belum resmi

diluncurkan ke dalam suatu *firmware*. Kehadiran *Android* sebagai *Open Source OS mobile system* memang menarik perhatian bagi para pengguna Smartphone di seluruh dunia.

2.4 Smartphone

Smartphone adalah perangkat atau produk teknologi berupa telepon genggam atau mobile versi modern terbaru yang memiliki kelebihan dimana spesifikasi software dan hardware lebih pintar, fungsi yang lebih cerdas dan fitur-fitur yang lebih smart dari ponsel versi biasa sebelumnya. (Kemala, 2015)

Smartphone adalah sebuah *device* yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi juga di dalamnya terdapat fungsi PDA (*Personal Digital Assistant*) dan berkemampuan seperti komputer. Sebuah karakteristik dari *smartphone* yaitu *smartphone* memiliki *software* aplikasi. *Software* aplikasi yang ada pada *smartphone* ditujukan untuk meningkatkan produktivitas dan mendukung kegiatan sehari-hari. Karakteristik lain dari *smartphone* yaitu *smartphone* memiliki akses internet. *Smartphone* bisa digunakan mengakses *web* atau *internet* dan konten yang disajikan dibrowsernya, sudah hampir mendekati seperti layaknya kita mengakses web lewat komputer. Opera Mobile, SkyFire Mobile, IE Mobile adalah contoh beberapa browser di sebuah *smartphone*. (Mandias, 2017)

Aplikasi *mobile* adalah *software* yang dirancang agar bisa berfungsi pada *mobile device* seperti *smartphone*. Fitur yang ditawarkan juga beragam seperti, fitur dasar dalam berkomunikasi, mengirim pesan, hingga mengirimkan video. Sebagian

besar *mobile devices* sudah memiliki aplikasi dasarnya terlebih dahulu, seperti SMS/MMS, *video player*, dan *browser* yang sudah terpasang pada perangkat. Beberapa aplikasi yang tidak tersedia dapat diunduh melalui portal *online* yang sudah disediakan masing-masing *vendor*.

Terdapat beberapa macam tipe aplikasi mobile, yaitu: (Mandias, 2017)

- a) *SMS Short Message Service* (SMS) merupakan aplikasi paling sederhana yang berguna untuk saling mengirim pesan. Aplikasi ini sangat berguna karena terintegrasi pada berbagai macam tipe *devices*.
- b) *Mobile Websites* merupakan *website* yang dirancang khusus untuk *mobile devices*. *Mobile website* biasanya memiliki design yang sederhana dengan elemen interaktif yang sedikit dibandingkan dengan *desktop website*.
- c) *Mobile Web Widgets* Merupakan aplikasi *web* sederhana (pelengkap) yang tidak dapat dijalankan sendirian.
- d) *Mobile Web Applications* merupakan aplikasi mobile yang tidak membutuhkan instalasi ataupun melakukan *compile* pada perangkat yang diinginkan. Dengan tetap bergantung pada internet seperti pada *mobile website*, pada *mobile web application* memberikan pengalaman seperti menggunakan sebuah aplikasi *native*.
- e) *Native Application* memerlukan instalasi sebelum digunakan. *Native application* biasanya disebut juga *platform application* karena biasanya dikembangkan dan melakukan *compile* pada masing-masing *mobile platform*.

- f) *Games* Tipe aplikasi ini merupakan aplikasi yang ditujukan untuk menghibur penggunanya. Dapat berupa *Native Application* ataupun *web application*.

2.5 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

SPK sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. SPK sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel, yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Dengan demikian dapat ditarik satu definisi tentang SPK yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil. (Sasika, 2014)

Konsep Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System (DSS)* diungkapkan dengan istilah *Management Decision Sistem*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan. SPK merupakan suatu sistem yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur. (Sasika, 2014)

SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation research dan menegement science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari

nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini computer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

2.6 Metode *Promethee*

Promethee merupakan salah satu metode penentuan ranking dalam *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Pengertian dari metode *Promethee* adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi (Azizah, 2014).

Promethee termasuk dalam keluarga dari metode *outranking* yang dikembangkan oleh B.Roy, dan meliputi dua fase: (Azizah, 2014)

- a. Membangun hubungan *outranking* dari K
- b. Eksploitasi dari hubungan ini memberikan jawaban optimasi kriteria dalam paradigma permasalahan multikriteria.

Promethee terdapat enam bentuk fungsi preferensi kriteria. Meskipun tidak bersifat mutlak, namun bentuk- bentuk ini cukup baik untuk beberapa kasus. Untuk memberikan gambaran yang lebih baik terhadap area yang tidak sama, digunakan fungsi selisih nilai kriteria antara alternatif H (d), dimana hal ini mempunyai

hubungan langsung dengan fungsi preferensi P, seperti yang terlihat pada Persamaan dibawah ini. (Adawiyah, 2015)

$$\left. \begin{array}{l} \forall a, b \in A \\ f(a), f(b) \end{array} \right\} \begin{array}{l} f(a) > f(b) \Leftrightarrow aPb \\ f(a) = f(b) \Leftrightarrow alb \end{array}$$

Langkah-langkah yang digunakan metode ini adalah sebagai berikut :

(Adawiyah, 2015)

- a. Menentukan/mengidentifikasi alternatif.
- b. Penjelasan kriteria, semua alternatif dievaluasi pada beberapa kriteria yang harus dimaksimalkan ato diminimalkan.
- c. Rekomendasi fungsi preferensi untuk keperluan aplikasi.
- d. Evaluasi matrik.
- e. Perhitungan nilai preferensi dan indek preferensi.

2.7 Metode *Promethee II*

Promethee adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multikriteria atau MCDM (*Multi Criterion Decision Making*). Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam Promethee adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan dan kestabilan. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi. (Bagaskara, 2018)

Promethee lebih mudah dalam penggunaan aplikasinya, tingkat efesiensinya, dan interaktivitas, dimana metode ini memiliki pengaruh transparan terhadap setiap kriteria dan bobot dari solusi yang ada, dan menghitung data kualitatif sebaik data kuantitatif. Promethee merupakan metode yang sederhana dengan proses perhitungan dan analisis yang jelas.

Langkah-langkah perhitungan dengan metode Promethee adalah sebagai berikut: (Bagaskara, 2018)

1. Menentukan nilai threshold.

Tipe-tipe threshold adalah sebagai berikut:

- 1) Indifference threshold atau bisa juga dilambangkan dengan karakter m atau q . Jika nilai perbedaan (x) kurang dari atau sama dengan nilai indifference $x \leq m$ maka nilai x dianggap tidak memiliki nilai perbedaan atau $x = 0$.
- 2) Preference threshold atau bisa dilambangkan dengan karakter n atau p . Jika nilai perbedaan (x) lebih dari atau sama dengan nilai preference $x \geq n$ maka nilai perbedaan tersebut memiliki nilai mutlak $x = 1$.
- 3) Gaussian threshold atau bisa dilambangkan dengan karakter σ diketahui dengan baik sebagai parameter yang bisa secara langsung berhubungan dengan nilai standar deviasi pada distribusi normal.

2. Menentukan tipe fungsi preferensi kriteria

- 1) Kriteria Biasa / tipe I (Usual Criterion) Pada kriteria ini tidak ada perbedaan antara kriteria a dan kriteria b jika $f(a) = f(b)$, jika nilai setiap

kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai yang berbeda, maka pembuat keputusan mempunyai preferensi mutlak untuk menentukan alternatif yang memiliki nilai lebih baik. Persamaan 4 menunjukkan kriteria biasa/ tipe I.

- 2) Kriteria Quasi / tipe II (Quasi Criterion) Pada kriteria ini dua alternatif memiliki preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai $H(d)$ dari masing – masing alternatif untuk setiap kriteria tidak melebihi nilai q . Tetapi jika selisih hasil evaluasi untuk masing – masing alternatif melebihi nilai q maka terjadi bentuk preferensi mutlak. Jika pembuat keputusan menggunakan kriteria quasi, maka dia diharuskan untuk menentukan nilai q , dimana nilai ini dapat menyebabkan pengaruh yang signifikan dari suatu kriteria. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa q merupakan nilai threshold indifference yaitu nilai d terbesar yang masih dapat menyebabkan terjadinya indifference antar alternatif. Persamaan 5 menunjukkan kriteria quasi/ tipe II.
- 3) Kriteria Preferensi Linier / tipe III (Linier Criterion) Pada kriteria ini, jika nilai selisih setiap kriteria (d) memiliki nilai yang lebih rendah daripada nilai kecendrungan preferensi (p) maka nilai preferensi dari pembuat keputusan otomatis meningkat secara linier. Tetapi jika nilai selisih kriteria (d) lebih besar dari nilai kecendrungan preferensi, maka nilai preferensi menjadi nilai mutlak. Persamaan 6 menunjukkan kriteria preferensi linier/ tipe III.

4) Kriteria Level / tipe IV (Level Criterion) Nilai indifference threshold (q) dan kecenderungan preferensi preference threshold (p) dapat ditentukan secara simultan. Jika d berada diantara nilai q dan p maka dapat diambil kesimpulan bahwa situasi preferensi lemah ($H(d) = 0,5$). Persamaan 7 menunjukkan kriteria Level / tipe IV.

3. Perhitungan nilai indeks preferensi multikriteria.

Index preferensi multikriteria ditentukan berdasarkan ketentuan bobot pada masing - masing kriteria dan fungsi preferensi Phi sesuai dengan Persamaan 8.

4. Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks leaving flow ($\theta+$), entering flow ($\theta-$) dan net flow dengan mengikuti persamaan:

1) Leaving Flow Nilai untuk Leaving Flow memiliki arah yang menjauh node α , hal ini merupakan pengukuran outranking untuk setiap node α .

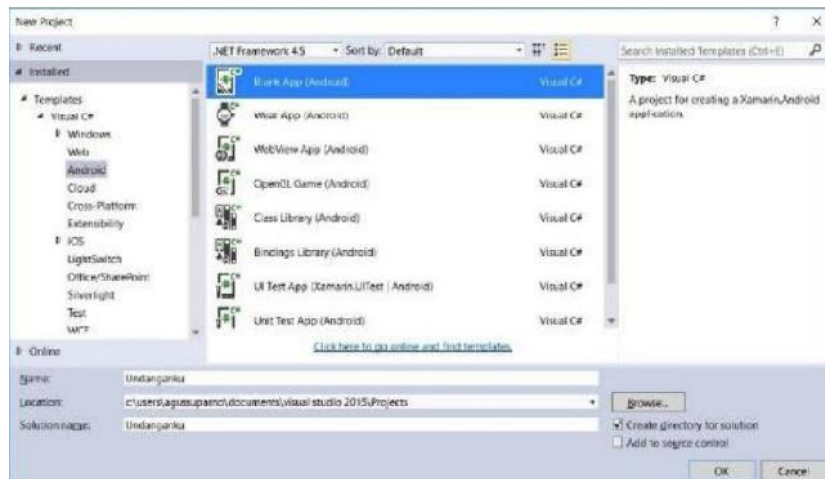
Nilai Leaving Flow didapatkan berdasarkan Persamaan 9.

2) Entering Flow Nilai untuk Entering Flow memiliki arah yang mendekati node α . Entering flow diukur berdasarkan karakter yang di outranked berdasarkan a. Persamaan 10 menunjukkan formula untuk mendapatkan nilai entering flow.

3) Net Flow Nilai untuk Net Flow didapatkan dari hasil pengurangan nilai leaving flow dengan nilai entering flow yang dapat dilihat pada Persamaan

2.8 Microsoft Visual Studio .NET

Visual studio .net merupakan versi dari visual basic yang diluncurkan oleh Microsoft pada tahun 2012. Microsoft visual studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi windows, ataupun aplikasi web. Visual basic merupakan bahasa pemrograman yang berbasis prosedur. (Noviardi, 2016)



Gambar 2. Microsoft Visual Studio .Net

Sumber : Suparno, 2016

Toolbox digunakan untuk pemilihan kontrol–kontrol yang akan digunakan pada program yang akan dirancang. Kontrol ini merupakan kontrol standar yang digunakan oleh aplikasi *Windows*, dan kontrol–kontrol tambahan yang disebut *ActiveX*. Kontrol yang ada pada jendela ini dapat ditambah dan dikurangi sesuai kebutuhan. Jendela *Properties* merupakan jendela yang digunakan untuk mengatur properti sebuah objek. Jendela *Properties* ini terbagi dalam dua bagian yaitu

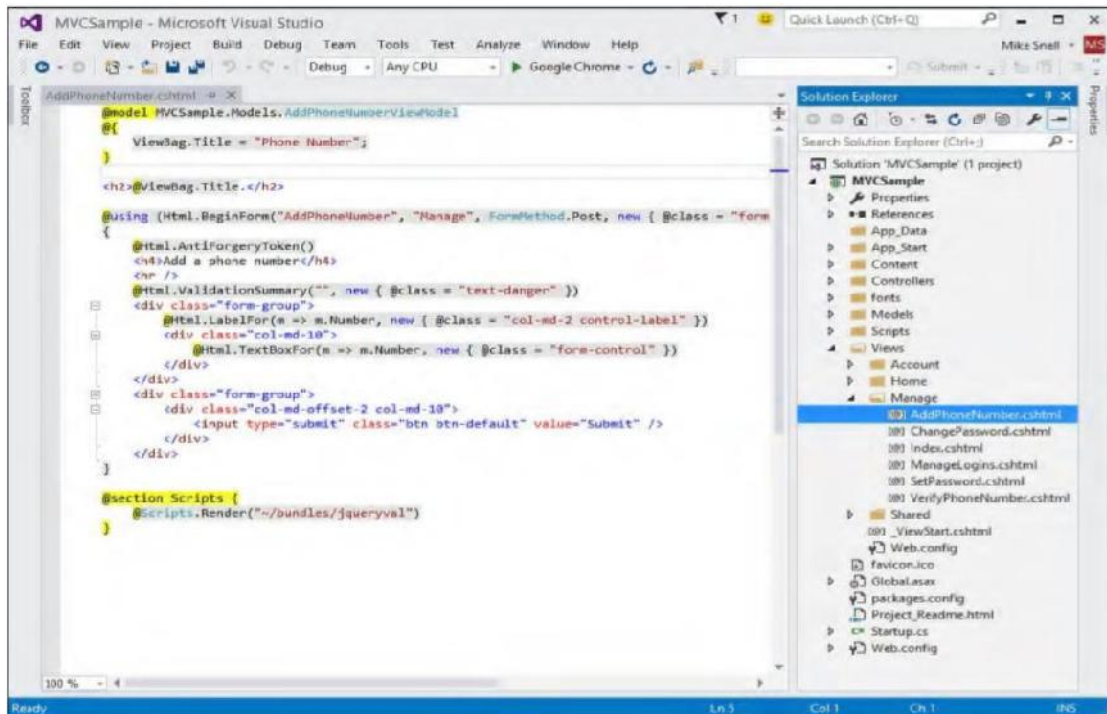
Alphabetic dan *Catagirozed*. Perbedaan dari keduanya hanyalah cara menampilkan *properties* dalam sebuah objek. Pada bagian *Alphabetic*, properti diatur berdasarkan urutan abjad, sedangkan di bagian *Catagorized*, properti diatur dalam kelompok-kelompok kategori.

Server Explorer merupakan jendela yang digunakan untuk mengedit pengaturan *server-server* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi. Pada jendela ini kita dapat membuat dan mengkonfigurasi *server-server* yang akan dan telah kita gunakan. *Solution Explorer*, komponen ini digunakan untuk mengelola file yang menyusun sebuah proyek. *Solution Explorer* ini berisi daftar form, modul kelas, dan *project* serta *file resource* yang digunakan dalam sebuah proyek.

2.9 Bahasa Program C#

C# adalah bahasa yang relatif baru yang diresmikan ke dunia ketika Microsoft mengumumkan versi pertama dari .NET Framework pada Juli 2000. Sejak itu popularitas telah meroket, dan itu bisa dibilang menjadi bahasa pilihan untuk desktop, web, dan pengembang cloud yang menggunakan .NET Framework. Bagian dari daya tarik C# berasal dari sintaks yang jelas, yang berasal dari C / C++ tetapi menyederhanakan beberapa hal yang sebelumnya mematahkan semangat beberapa programmer. Meskipun ini penyederhanaan, C# telah mempertahankan kekuatan C++, dan sekarang tidak ada alasan untuk tidak untuk pindah ke C#. Bahasanya tidak sulit dan itu sangat bagus untuk dipelajari teknik pemrograman dasar dengan. Kemudahan belajar ini, dikombinasikan dengan kemampuan .NET Framework,

menjadikan C# cara terbaik untuk memulai karir pemrograman. Rilis terbaru C#, C#6, yang disertakan dengan versi kerangka kerja .NET 4.6. (Perkins, 2015)



Gambar 3. Bahasa C#

Sumber : (Lars, 2015)

Telah kita ketahui bersama bahwa Microsoft memiliki banyak sekali bahasa pemrograman seperti Visual Basic.NET, Visual Basic, Visual C++, Visual C#.NET, serta visual lain-lain yang dapat anda cari hingga kita bingung memilih mana yang terbaik. Untuk saya pribadi, mungkin akan lebih menekuni C#.NET ini ketimbang bahasa pemrograman lain seperti Visual Basic maupun C++. (Ericksoon, 2016)

C# merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET

Framework. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti Java, Delphi, Visual Basic, dan lain-lain) dengan beberapa penyederhanaan. Menurut standar ECMA-334 C# Language Specification, nama C# terdiri atas sebuah huruf Latin C (U+0043) yang diikuti oleh tanda pagar yang menandakan angka # (U+0023). Tanda pagar # yang digunakan memang bukan tanda kres dalam seni musik (U+266F keyboard standar).

2.10 Pengertian Basis Data (Sistem Basis Data)

Data Base Management System (DBMS) merupakan *software* yang akan menentukan data diorganisasikan, disimpan, diubah, diambil kembali, dan membaca data. DBMS merupakan antarmuka bagi pemakai dalam mengorganisasikan *database* yang disusunnya (Kiki Yulansari, 2013).

Basis Data terdiri dari 2 kata, yaitu Basis dan Data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang dimana tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Data Base Management System (DBMS) adalah merupakan suatu sistem *software* yang memungkinkan seorang *user* dapat mendefinisikan, membuat, dan memelihara serta menyediakan akses terkontrol terhadap data. *Database* sendiri

adalah sekumpulan data yang berhubungan secara logika dan memiliki beberapa arti yang saling berpautan.

Sistem Basis Data merupakan suatu sistem menyusun dan mengelola *record-record* menggunakan *computer* untuk menyimpan atau merekam serta memelihara data operasional lengkap sebuah organisasi/perusahaan sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan pemakai untuk proses mengambil keputusan.

Salah satu cara menyajikan data untuk mempermudah modifikasi adalah dengan cara pemodelan data. Model yang akan dipergunakan pada pelatihan ini adalah *Entity Relationship Model*.

2.11 Database SQLite

SQLite merupakan sebuah sistem manajemen basisdata relasional yang bersifat *ACID-compliant* dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. SQLite merupakan proyek yang bersifat public domain yang dikerjakan oleh D. Richard Hipp. (Maulana, 2017)

Tidak seperti pada paradigma *client-server* umumnya, Inti SQLite bukanlah sebuah sistem yang mandiri yang berkomunikasi dengan sebuah program, melainkan sebagai bagian integral dari sebuah program secara keseluruhan. Sehingga protokol komunikasi utama yang digunakan adalah melalui pemanggilan API secara langsung melalui bahasa pemrograman. Mekanisme seperti ini tentunya membawa keuntungan karena dapat mereduksi overhead, latency times, dan secara keseluruhan lebih

sederhana. Seluruh elemen basisdata (definisi data, tabel, indeks, dan data) disimpan sebagai sebuah file. Kesederhanaan dari sisi disain tersebut bisa diraih dengan cara mengunci keseluruhan file basis data pada saat sebuah transaksi dimulai.

SQLite merupakan paket perangkat lunak yang bersifat *public domain* yang menyediakan sistem manajemen basis data relasional atau RDBMS. Sistem basis data relasional digunakan untuk menyimpan *record* yang didefinisikan oleh pengguna pada ukuran tabel yang besar dan memproses perintah *query* yang kompleks dan menggabungkan data dari berbagai tabel untuk menghasilkan laporan dan rangkuman data. Kata '*Lite*' pada SQLite tidak menunjuk pada kemampuannya, melainkan menunjuk pada sifat dari SQLite, yaitu ringan ketika dihubungkan dengan kompleksitas pengaturan, *administrative overhead*, dan pemakaian sumber. (Noer, 2017)

SQLite mempunyai beberapa fitur yang mendukung tugasnya sebagai DBMS, antara lain :

- a. *Zero Configuration*, SQLite mempunyai pengaturan yang mudah dimengerti bagi programmer.
- b. *Portability*, mudah dalam penggunaannya. SQLite dapat dijalankan pada beberapa sistem operasi, seperti : *Windows, Linux, Unix, Mac OS*.
- c. *Compactness*, SQLite dirancang untuk bersifat tidak melibatkan server eksternal dan mempunyai kecepatan yang tinggi dalam memproses sebuah data.

- d. *Simplicity*, SQLite mudah berkerja sama dengan banyak bahasa pemrograman, seperti : *Perl, Python, Ruby, Tcl/Tk, Java, PHP, Visual Basic, ODBC, Delphi, Microsoft.NET, Smalltalk, Ada, Objective C, Eiffel, REXX, Lisp, Scheme, Lua, Pike, Objective Camel, Qt, WxWindows, dan REALBASIC.*
- e. *Flexibility*, SQLite memudahkan dalam menghubungkan relasi basis data dengan perangkat lunak yang dibuat.
- f. *Liberal Licensing*, SQLite merupakan public domain, yang membuat programmer gratis dalam menggunakan SQLite.
- g. *Reliability*, SQLite dirancang agar mudah dipelajari, mudah untuk dikembangkan, mudah diakses, dan mudah untuk ditemukan.
- h. *Convenience*, SQLite mempunyai dynamic typing dan *conflict resolution* untuk membantu programmer.

2.13 Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah ketentuan pemodelan yang digunakan untuk menspesifikasikan atau menjelaskan tentang sebuah software system dalam suatu object. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML, dapat dibuat model untuk berbagai jenis aplikasi piranti lunak, dimana piranti lunak tersebut dapat dijalankan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. UML lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa


berorientasi objek karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya (Raharjo, 2016).

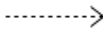






UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*.



2.14 Use Case Diagram

Activity diagrams menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana suatu aktivitas berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa kegiatan. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara use case menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas (Anwar, 2014).

Tabel 1. Simbol Use Case Diagram

| NO | GAMBAR | NAMA | KETERANGAN |
|----|---|--------------|---|
| 1 |  | <i>Actor</i> | Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> . |

| | | | |
|---|---|-----------------------|--|
| 2 |  | <i>Dependency</i> | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>). |
| 3 |  | <i>Generalization</i> | Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>). |
| 4 |  | <i>Include</i> | Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> . |
| 5 |  | <i>Extend</i> | Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan. |
| 6 |  | <i>Association</i> | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya. |
| 7 |  | <i>System</i> | Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas. |
| 8 |  | <i>Use Case</i> | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor |


| | | | |
|----|---|----------------------|---|
| 9 |  | <i>Collaboration</i> | Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi). |
| 10 |  | <i>Note</i> | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi |

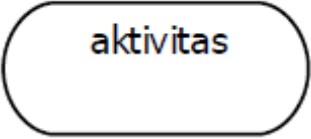
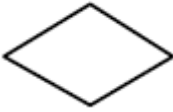

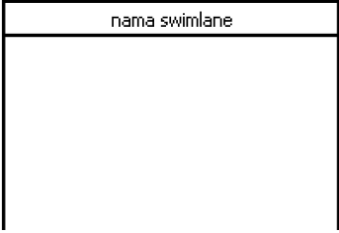
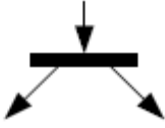
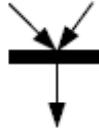
Sumber : (Suryasari, 2014)

2.15 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk memodelkan perilaku di dalam suatu bisnis. Activity diagram dapat dilihat sebagai sebuah sophisticated data flow diagram (DFD) yang digunakan pada analisis structural. Akan tetapi, berbeda dengan DFD, activity diagram mempunyai notasi untuk memodelkan aktivitas yang berlangsung secara paralel, bersamaan, dan juga proses pengambilan keputusan yang kompleks. (Suryasari, 2014)

Tabel 2. Simbol Activity Diagram

| Simbol | Deskripsi |
|--|---|
| Status awal  | Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal. |


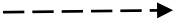

| | |
|--|---|
| <p>Aktivitas</p>  | <p>Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.</p> |
| <p>Percabangan / <i>decision</i></p>  | <p>Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu</p> |
| <p>Status akhir</p>  | <p>Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.</p> |
| <p><i>Swimlane</i></p>  | <p>Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.</p> |
|  | <p><i>Fork</i>, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel.</p> |
|  | <p><i>Join</i>, digunakan utk menunjukkan kegiatan yang digabungkan.</p> |

Sumber : (Suryasari, 2014)

2.15 *Class Diagram*

Class diagram adalah visualisasi kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Diagram ini memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dalam *logical view* dari suatu sistem. Kelas memiliki 3 area utama yaitu nama, atribut, dan operasi. Nama berfungsi untuk member identitas pada sebuah kelas, atribut fungsinya adalah untuk menunjukkan karakteristik pada data yang dimiliki suatu objek di dalam kelas, sedangkan operasi fungsinya adalah memberikan sebuah fungsi ke sebuah objek. (Anwar, 2014)

Tabel 3. Simbol *Class Diagram*

| NO | GAMBAR | NAMA | KETERANGAN |
|----|---|-------------------|---|
| 1 |  | <i>Note</i> | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi |
| 2 |  | <i>dependency</i> | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya |
| 3 |  | <i>Extend</i> | Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas prilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan. |

Sumber : (Aprianti, 2016)

2.16 *Sequence Diagram*

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambar diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*.

Tabel 4. Simbol *Sequence Diagram*

| NO | GAMBAR | NAMA | KETERANGAN |
|----|---|-----------------|--|
| 1 |  | <i>LifeLine</i> | Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi. |
| 2 |  | <i>Message</i> | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi |
| 3 |  | <i>Message</i> | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi |

Sumber : (Urva, 2015)

2.17 Sekilas Tentang SMP Negeri 1 Batang Kuis

SMP Negeri 1 Batang Kuis adalah salah satu sekolah berstatus negeri di Kabupaten Deli Serdang. Sekolah yang terletak di Jalan Desa Baru - Batang Kuis, RT/RW 7/4, Dsn. Dusun II Anggrek, Ds./Kel Baru, Kec. Batang Kuis, Kab. Deli Serdang, Prov. Sumatera Utara. SMP Negeri 1 Batang Kuis berdiri pada tahun 1983 tepatnya pada tanggal 11 juli 1983.

a. Visi dan Misi SMP Negeri 1 Batang Kuis

1) Visi

- a) Menjadikan sekolah yang bersih dan berprestasi , berkarakter ,dan berbudaya lingkungan
- b) Dijadikan sebagai cita – cita bersama warga satuan pendidikan dan segenap pihak yang berkepentingan pada masa yang akan datang.
- c) Mampu memberikan inspirasi, motivasi, dan kekuatan pada warga satuan pendidikan dan segenap pihak yang berkepentingan.

2) Misi

Untuk mencapai visi tersebut sekolah menetapkan indikator sebagai berikut :

- a) Menciptakan lingkungan belajar, sekolah yang bersih dan nyaman

- b) Menciptakan prestasi akademik dan non akademik siswa, tenaga pendidik dan tenaga kependidikan.

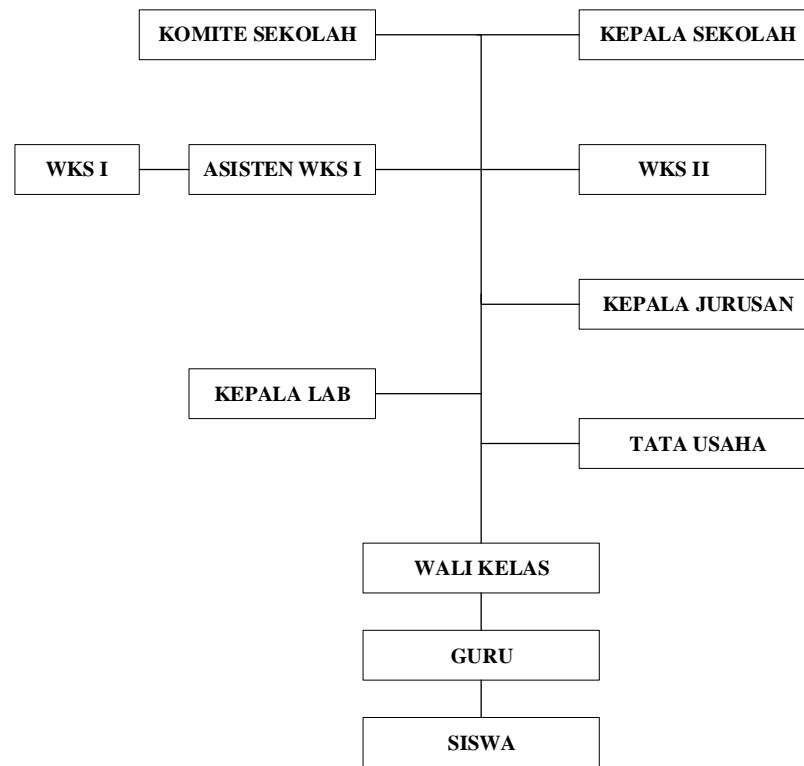
3) Struktur Organisasi

Struktur organisasi dibentuk untuk memudahkan proses belajar mengajar dan tanggung jawab semua guru dan tata usaha, dimana dengan struktur organisasi akan ditunjukkan posisi atau tugas guru di lingkungan sekolah. Adapun struktur organisasi SMP Negeri 1 Batang Kuis adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Susunan Fungsionaris Periode 2018

| No | Nama | Jabatan |
|----|----------------------|----------------|
| 1. | DRS. MUSIMIN | KEPALA SEKOLAH |
| 2. | ZULPAN,S.PD | BENDAHARA |
| 3. | TAGOR SIHOMBING,S.PD | WAKASEK |
| 4. | RINTO RIAN TO,S.PD | ASS WAKASEK |
| 5. | YUSIKA AYATI,S.PD | WAKASEK II |
| 6. | FITRIANTO,S.PD | WAKASEK III |

Sumber : SMP NEGERI 1 BATANG KUIS



Gambar 4. Struktur Organisasi

Dari gambar struktur 3.2 di atas tugas pekerja atau staf SMP Negeri 1 Batang

Kuis mempunyai tanggung jawab dan pekerjaannya masing yaitu sebagai berikut:

a. Komite Sekolah

Mengawasi berjalannya aturan yang telah ditetapkan oleh Sekolah.

b. Kepala Sekolah

- 1) Memimpin seluruh kegiatan sekolah dalam pengelolaan organisasi yang sesuai dengan kebijakan dan petunjuk yang digariskan oleh sekolah.
- 2) Membina seluruh staff sekolah sehingga mampu secara dinamis dan kreatif melaksanakan sebagian tugas sekolah.

- 3) Melaksanakan garis-garis kebijakan yang ditentukan oleh Departemen Pendidikan.
- 4) Bertanggung jawab secara menyeluruh atas pengelolaan sekolah.
- 5) Dalam melaksanakan tugasnya, kepala sekolah dibantu wakil kepala sekolah, tata usaha dan staff pengajar.

c. WKS I

- 1) Membantu lancarnya proses belajar mengajar
- 2) Menyelesaikan tugas yang berkenaan dengan kurikulum dan pengajaran

d. Asisten WKS I

Membantu kepala sekolah dalam urusan ekstra kurikuler, pembinaan OSIS, PMB, Alumni, tata tertib siswa, hubungan dengan wali murid (BP)

e. WKS II

- 1) Mengkoordinasikan pendayagunaan sarana prasarana.
- 2) Pengelola pembiayaan alat-alat pengajaran.
- 3) Menyusun laporan pelaksanaan urusan sarana dan prasaran.

f. Kepala Lab

Mengkordinasi ruangan lab agar layak digunakan oleh sarana belajar.

g. Tata Usaha

Tata usaha berfungsi membantu kepala sekolah dalam melaksanakan tugas-tugasnya antara lain:

- 1) Mengatur administrasi personalia.
- 2) Mengatur surat menyurat sekolah.

- 3) Mengatur pengetikan-pengetikan reproduksi bahan kebutuhan sekolah.
- 4) Mengatur pelayanan tata usaha/administrasi kantor sekolah dengan sebaik-baiknya.
- 5) Mengatur persiapan dan pendokumentasian surat-surat penting dan laporan sekolah.

h. Wali Kelas dan Guru

- 1) Pengelola kelas.
- 2) Mengenal dan memahami situasi kelas.
- 3) Menyelenggarakan administrasi kelas.
- 4) Memberikan motivasi kepada siswa agar belajar sungguh-sungguh baik di sekolah maupun di luar sekolah.
- 5) Memantapkan siswa di kelas, dalam melaksanakan tatakrama, sopan santun, tata tertib, baik di sekolah maupun di luar sekolah.
- 6) Menangani/mengatasi hambatan dan gangguan terhadap kelancaran kegiatan kelas dan atau kegiatan sekolah.
- 7) Mengerahkan siswa di kelas untuk mengikuti kegiatan-kegiatan sekolah, seperti upacara bendera, pengajian rutin, perlombaan, dan sebagainya.
- 8) Membimbing siswa di kelas dalam melaksanakan kegiatan ekstrakurikuler, pemilihan ketua kelas, pemilihan siswa berprestasi, acara kelas, dan sebagainya.
- 9) Memberikan masukan dalam penentuan kenaikan kelas bagi siswa di kelas.

- 10) Mengisi/membagikan buku laporan pendidikan (rapor) kepada orangtua/wali murid.
- 11) Mengarahkan siswa agar peduli terhadap kebersihan dan peduli terhadap lingkungan.
- 12) Membuat laporan tertulis secara rutin setiap bulan.

i. Siswa

- 1) Mematuhi guru.
- 2) Menaati peraturan sekolah (tugas dan tanggung jawab pelajar di sekolah).
- 3) Belajar dengan sungguh-sungguh.

BAB III

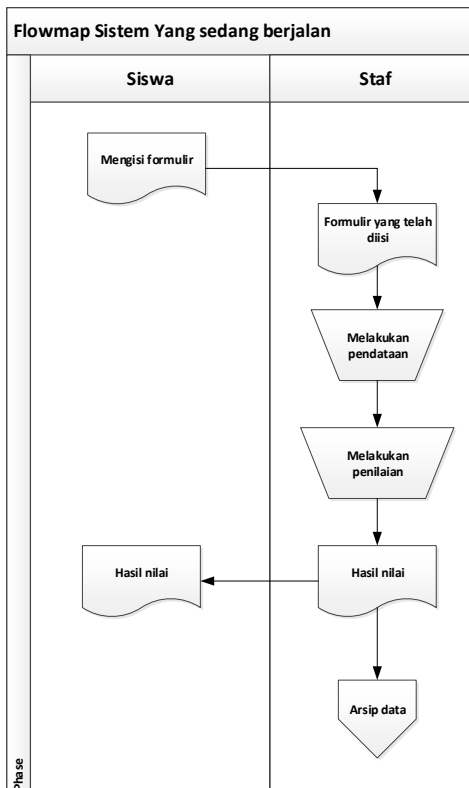
ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Analisis masalah adalah penguraian dari suatu masalah yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan.

SMP Negeri 1 Batang Kuis adalah salah satu sekolah berstatus negeri di Kabupaten Deli Serdang. Sekolah yang terletak di Jalan Desa Baru - Batang Kuis, RT/RW 7/4, Dsn. Dusun II Angrek, Ds./Kel Baru, Kec. Batang Kuis, Kab. Deli Serdang, Prov. Sumatera Utara. SMP Negeri 1 Batang Kuis berdiri pada tahun 1983 tepatnya pada tanggal 11 juli 1983. Penerimaan Siswa Baru merupakan program kegiatan rutin tahunan yang diadakan di sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis. Proses pendaftaran, penyeleksian dan pengumuman merupakan langkah-langkah yang ditempuh untuk mengumpulkan data pendaftaran secara sistematis dalam upaya memperlancar program rutin tahunan sekolah, yaitu penerimaan siswa baru. Penerimaan siswa baru yang dimulai dengan proses pendaftaran, penyeleksian dan pengumuman tersebut masih dilaksanakan dengan cara manual dalam proses pemasukan, pengolahan, hingga penyaluran data atau informasi belum menggunakan komputerisasi secara maksimal. Panitia harus mengolah data setiap ada pendaftar baru. Begitu juga dalam pengumuman hasil penerimaan siswa baru, panitia harus

mengumumkan dengan cara mencari nilai terendah kemudian mengumumkan pada papan informasi di sekolah. Calon siswa harus selalu melihat perkembangan pengumuman hasil penerimaan siswa baru di sekolah tersebut setiap saat. Oleh karena itu, proses penerimaan siswa baru manual ini sangat dinilai kurang efektif dan efisien, baik untuk panitia penerimaan siswa baru maupun untuk calon siswa baru sendiri. Hal ini dikarenakan proses pelaksanaan penerimaan siswa baru tersebut dapat memakan waktu dan tenaga. Sistem yang sedang berjalan saat ini dapat dilihat pada gambar flowmap dibawah ini.



Gambar 3.1 Flowmap Yang Sedang Berjalan

Untuk mengatasi permasalahan diatas tersebut, penulis ingin membuat solusi yang dapat mempermudah sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis dalam melakukan penentuan penerimaan siswa baru dengan menggunakan aplikasi yang berbasis android. Penggunaan aplikasi yang penulis rancang ini mencakup pendataan siswa, penyeleksian siswa dan memberikan hasil dari penyeleksian siswa baru yang mendaftar pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis. Sehingga dapat lebih membantu pihak sekolah tanpa membuang waktu dan tenaga. Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman C# yang berbasis android dan menggunakan metode *promethee* dalam melakukan penyeleksian siswa yang mendaftar. Aplikasi dibuat semudah mungkin agar dapat lebih mudah digunakan dan dipahami. Didalam aplikasi yang penulis rancang tersebut, pihak panitia hanya tinggal menginputkan data siswa yang mendaftar kemudian panitia dapat melakukan penyeleksian data siswa yang telah diinputkan sebelumnya untuk mendapatkan ranking dari siswa-siswi yang mendaftar apakah layak dapat diterima pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.

Sistem yang akan diusulkan nantinya diharapkan bisa membantu para siswa dalam melihat hasil penentuan kelulusannya sendiri dengan menggunakan aplikasi. Proses yang dilakukan nantinya tanpa memakan waktu dan uang yang dikeluarkan oleh para siswa untuk melihat kelulusan tanpa harus datang ke sekolah.

3.2. Fungsional Aplikasi

Melihat dari banyaknya siswa yang mendaftar pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini, maka dari itu perancangan aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah tersebut memiliki fungsi sebagai berikut :

- 1) Mempermudah para siswa yang ingin melihat hasil dari penentuan apakah diterimanya di sekolah SMP Negeri ! Batang Kuis ini hanya dengan menggunakan bantuan aplikasi tanpa harus datang ke sekolah.
- 2) Memberikan hasil dengan nilai sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah.

3.3. Analisis Kebutuhan

1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Terdapat tiga alat penelitian dalam penyelesaian aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini, yaitu :

1) *Smartphone Android*

Smartphone Android yang digunakan untuk menguji coba aplikasi ini, memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a) *CPU* : *Qualcomm MSM8909 1,6 GHz*
- b) *Memory Internal* : *1 GB RAM, 8 GB ROM*
- c) *Memory External* : *8 GB*
- d) *Operating System* : *Android OS, V5.0 (Lollipop)*
- e) *Tipe Layar* : *Corning Gorilla Glass 3 Multi Touch Screen*

f) Ukuran Layar : 720 x 1280 *pixel*

2) *Hardware*

Hardware yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

a) *Processor* : Intel® Core™ i3

b) *Memory* : 2 GB DDR 3

c) *Harddisk* : 500 GB

d) *Display* : 14 Inch WXGA (1366 x 768)

e) *Sound Card* : *Integrated*

f) *Video Type* : Intel®HD Graphics dan Nvidia G-Force GT
520M

g) *Keyboard, Mouse, Speaker, Headset.*

3) *Software*

Software yang digunakan dalam pembuatan aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis adalah :

a) *Visual Studio .Net 2017*

2. Analisis Kebutuhan Non Fungsional (Untuk Pengguna)

Spesifikasi minimum *hardware* yang dapat menjalankan aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini adalah sebagai berikut :

1) *Smartphone Android*

Smartphone Android yang digunakan untuk menguji coba aplikasi ini, memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a) *CPU* : *Dual-core 1.2 GHz Cortex-A9*
- b) *Memory Internal* : *512 GB RAM, 4 GB ROM*
- c) *Memory External* : *2 GB*
- d) *Operating System* : *Android OS, V5.0 (Lollipop)*
- e) *Tipe Layar* : *Corning Gorilla Glass 3 Multi Touch Screen*
- f) *Ukuran Layar* : *840 x 480 pixel*

3.4. Metode Promethee

Berikut adalah deskripsi manual pada aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis dengan memperhatikan beberapa kriteria penilaian pada penentuan kelulusannya :

Kriteria penilaian tersebut antara lain :

- 1) Prestasi
- 2) Penghasilan Orang Tua
- 3) Jarak Tempuh
- 4) Nilai Ujian

Dalam melakukan penentuan kelulusan diterimanya pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini memiliki kandidat dengan nama Amri.

1. Tabel berikut menunjukkan rangking kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

| | |
|---------------|-----|
| Sangat kurang | : 1 |
| Kurang | : 2 |
| Cukup | : 3 |
| Baik | : 4 |
| Sangat baik | : 5 |

Tabel 3.1 Prestasi

| Nilai | Prestasi |
|-------|----------------|
| 1 | Rangking > 20 |
| 2 | Rangking 15-20 |
| 3 | Rangking 10-15 |
| 4 | Rangking 5-10 |
| 5 | Rangking 1-3 |

Tabel 3.2 Penghasilan Orang Tua

| Nilai | Penghasilan Orang Tua |
|-------|-----------------------------|
| 1 | Rp 5.000.000 > |
| 2 | Rp 4.000.000 – Rp 5.000.000 |
| 3 | Rp 3.000.000 – Rp 4.000.000 |
| 4 | Rp 2.000.000 – Rp 3.000.000 |
| 5 | < Rp 1.500.000 |

Tabel 3.3 Jarak Tempuh

| Nilai | Jarak Tempuh |
|-------|--------------|
| 1 | < 5 KM |
| 2 | 5 – 10 KM |
| 3 | 10 – 15 KM |
| 4 | 15 – 20 KM |

| | |
|---|---------|
| 5 | 20 KM > |
|---|---------|

Tabel 3.4 Tipe Nilai Ujian

| Nilai | |
|-------|--------|
| 1 | < 50 |
| 2 | 50-65 |
| 3 | 65-75 |
| 4 | 75-85 |
| 5 | 85-100 |

Tabel 3.5 Data Siswa

| Alternatif | Kriteria | | | |
|------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------|------|
| | Prestasi (K1) | Penghasilan Orang Tua (K2) | Jarak Tempuh (K3) | (K4) |
| Amri | Rangking 7 | Rp 3.000.000 | 20 KM > | 80 |
| Nilai (A) | 4 | 3 | 5 | 4 |
| Nilai rata-rata (B) | 3 | 3 | 3 | 3 |

Tabel 3.6 Nilai dari calon siswa baru

| Kriteria | Nilai Calon Siswa | |
|-----------|-------------------|---|
| | A | B |
| K1 | 4 | 3 |
| K2 | 3 | 3 |
| K3 | 5 | 3 |
| K4 | 4 | 3 |

Tabel 3.7 Nilai Preferensi untuk semua kriteria

| Kriteria | (A,B) | | (B,A) | |
|-----------|-------|------|-------|------|
| | D | H(d) | d | H(d) |
| K1 | 1 | 1 | -1 | 0 |
| K2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| K3 | 2 | 1 | -2 | 0 |
| K4 | 1 | 1 | -1 | 0 |

Berdasarkan data pada tabel 3.7 sehingga diperoleh Index Preferensi Multi kriteria sebagai berikut :

$$(A,B) = 1/5 (1+0+1+1) = 0.6$$

$$(B,A) = 1/5 (0+0+0+0) = 0.2$$

Tabel 3.8 Tabel Indeks Preferensi Multikriteria

| | | |
|---|-----|-----|
| | A | B |
| A | - | 0.6 |
| B | 0.2 | - |

Berdasarkan data pada tabel 3.8 sehingga diperoleh leaving flow sebagai berikut :

$$A = 1 / (2-1) \times (0.6) = 0.6$$

$$B = 1 / (2-1) \times (0.2) = 0.2$$

Berdasarkan data pada tabel 3.8 sehingga diperoleh entring flow sebagai berikut :

$$A = 1 / (2-1) \times (0.2) = 0.2$$

$$B = 1 / (2-1) \times (0.6) = 0.6$$

Berdasarkan data pada tabel 3.8 sehingga diperoleh net flow sebagai berikut :

$$A = 0.6 - 0.2 = 0.4$$

$$B = 0.2 - 0.6 = -0.4$$

Tabel 3.9 Tabel Keputusan Penerimaan Siswa Baru

| Range | Keputusan |
|----------|-----------|
| ≥ 0 | Diterima |
| < 0 | Ditolak |

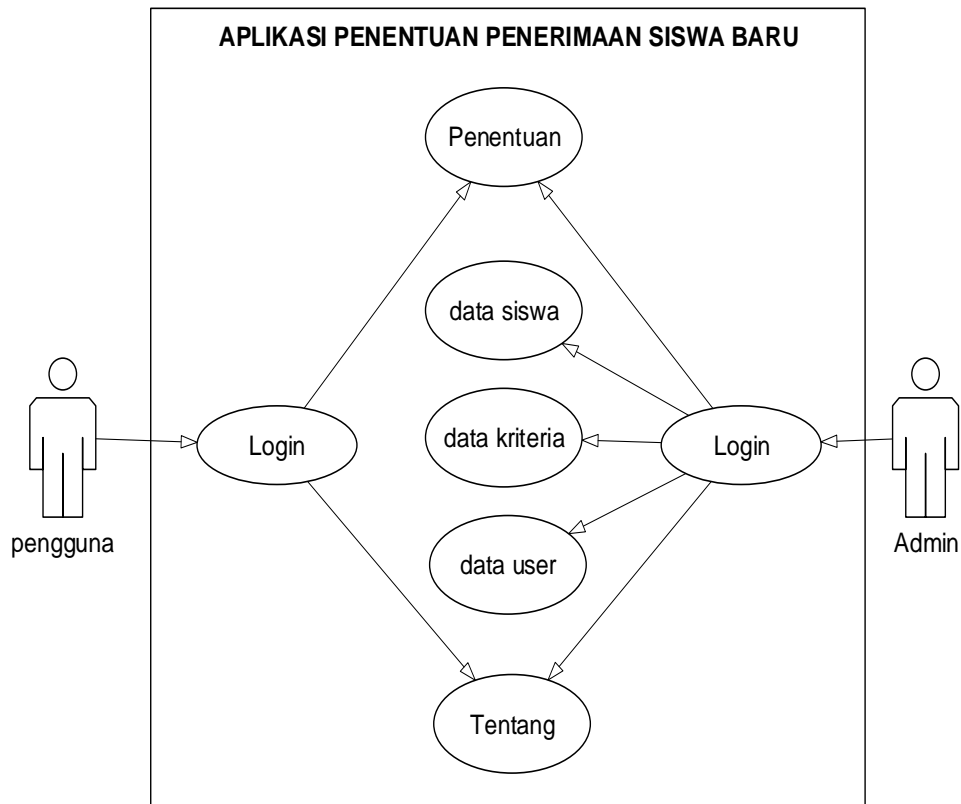
Tabel 3.10 Hasil Penyeleksian

| Alternatif | Leaving Flow | Entering Flow | NetFlow | Rangking | Keterangan |
|------------|--------------|---------------|---------|----------|------------|
| A | 0.6 | 0.2 | 0.4 | 1 | Diterima |
| B | 0.2 | 0.6 | -0.4 | 2 | Ditolak |

3.5. Perancangan Sistem

1. Use Case Diagram

Untuk mendapatkan informasi dari sebuah sistem yang dibuat, maka penulis menggunakan *use case* diagram. Dengan diagram ini, proses yang terjadi pada sebuah aplikasi akan dapat diketahui. *Use case diagram* dari aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 3.2 Use Case Diagram Aplikasi Penentuan Penerimaan Siswa Baru

2. Use Case

1) Definisi Aktor

Berikut adalah deskripsi pendefinisian aktor pada aplikasi penentuan penerimaan siswa baru :

Tabel 3.11 Definisi Aktor

| Aktor | Deskripsi |
|----------|---|
| Pengguna | Orang yang menggunakan aplikasi penentuan |

| | |
|-------|---|
| | penerimaan siswa baru. |
| Admin | Orang yang dapat mengelola aplikasi penentuan penerimaan siswa baru untuk merubah, menambah dan menghapus data. |

2) Definisi *Use Case*

Berikut adalah deskripsi pendefinisian *Use case* pada aplikasi penentuan penerimaan siswa baru :

Tabel 3.12 Definisi *Use Case*

| No | <i>Use case</i> | Deskripsi |
|----|-----------------|---|
| 1. | Login | Merupakan menu yang berfungsi untuk memverifikasi pengguna yang dapat menggunakan aplikasi |
| 2. | Penentuan | Menu yang berfungsi untuk melakukan penentuan apakah siswa dapat diterima oleh sekolah SMP Negeri ! Batang Kuis |
| 3. | Data siswa | Menu yang berfungsi untuk menginputkan data siswa yang mendaftar pada sekolah |
| 4. | Data kriteria | Merupakan menu yang berisikan kriteria untuk melakukan penentuan diterima di sekolah tersebut |
| 5. | Data user | Merupakan menu yang berfungsi untuk |

| | | |
|----|---------|---|
| | | menambahkan user yang dapat menggunakan aplikasi ini |
| 6. | Tentang | Merupakan menu yang berisi tentang pembuat aplikasi penentuan penerimaan siswa baru |

3. Skenario *Use case*

Berikut adalah skenario jalannya masing-masing *use case* yang telah didefinisikan sebelumnya :

1) Skenario *Use Case* Login

Nama *Use case* : Login

Skenario :

Tabel 3.13 Skenario *Use Case* Login

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|--|--------------------------------|
| Skenario Normal | |
| 1. Menjalankan aplikasi | |
| | 2. Menampilkan tampilan login. |
| 3. Melakukan input username dan password yang telah dimiliki | |
| | 4. Menampilkan menu utama |

2) Skenario *Use case* penentuanNama *Use case* : Penentuan

Skenario :

Tabel 3.14 Skenario *Use Case* Penentuan

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---------------------------|--|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu penentuan | |
| | 2. Menampilkan menu penentuan siswa apakah diterima di sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis. |
| 3. Menginputkan ID siswa | |
| | 4. Menampilkan hasil dari penentuan penerimaan siswa baru. |

3) Skenario *Use case* data siswaNama *Use case* : Data Siswa

Skenario :

Tabel 3.15 Skenario *Use Case* Data Siswa

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|-----------------|---------------|
| Skenario Normal | |

| | |
|---|--------------------------------|
| 1. Memilih menu data siswa | |
| | 2. Menampilkan menu data siswa |
| 3. Melakukan tambah, ubah dan hapus pada data siswa | |
| | 4. Menyimpan data. |

4) Skenario *Use case* data kriteria

Nama *Use case* : data kriteria

Skenario :

Tabel 3.16 Skenario *Use Case* Data Kriteria

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|--|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu data kriteria | |
| | 2. Menampilkan menu data kriteria untuk melakukan proses penentuan siswa baru. |
| 3. Melakukan tambah, ubah dan hapus data kriteria | |
| | 4. Menyimpan data. |

5) Skenario *Use case* data user

Nama *Use case* : Data User

Skenario :

Tabel 3.17 Skenario *Use Case* Data User

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|---|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu data user | |
| | 2. Menampilkan menu data user yang dapat menggunakan aplikasi ini |
| 3. Melakukan tambah, ubah dan hapus pada data user. | |
| | 4. Menyimpan data. |

6) Skenario *Use case* Tentang

Nama *Use case* : Tentang

Skenario :

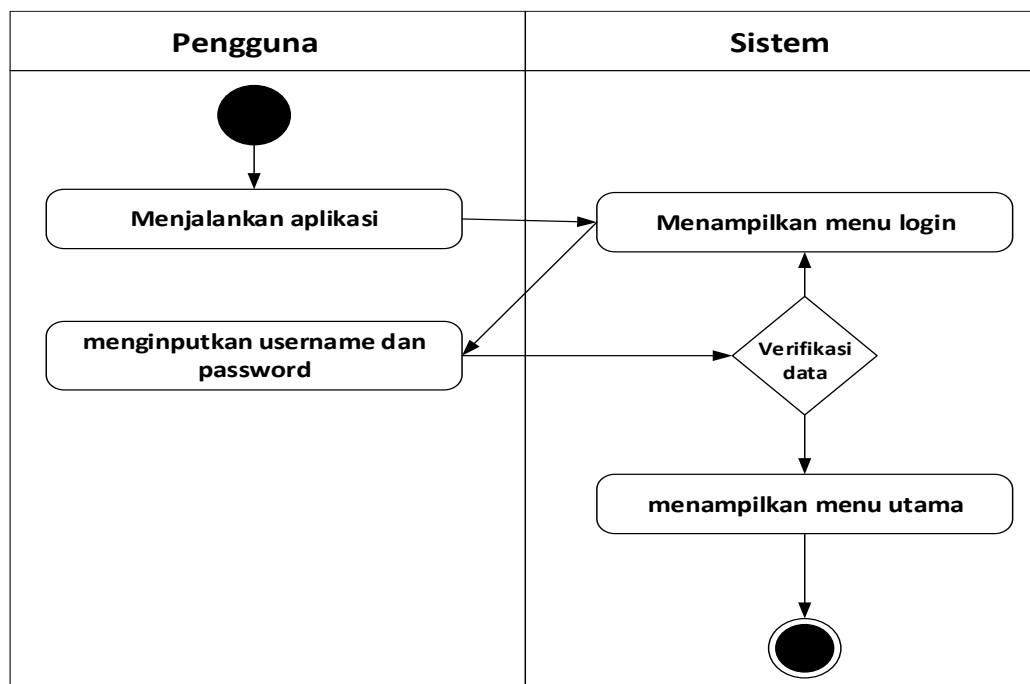
Tabel 3.18 Skenario *Use Case* Tentang

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|-------------------------|---------------------------------|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu tentang | |
| | 2. Menampilkan menu yang berisi |

tentang pembuat aplikasi penentuan penerimaan siswa baru.

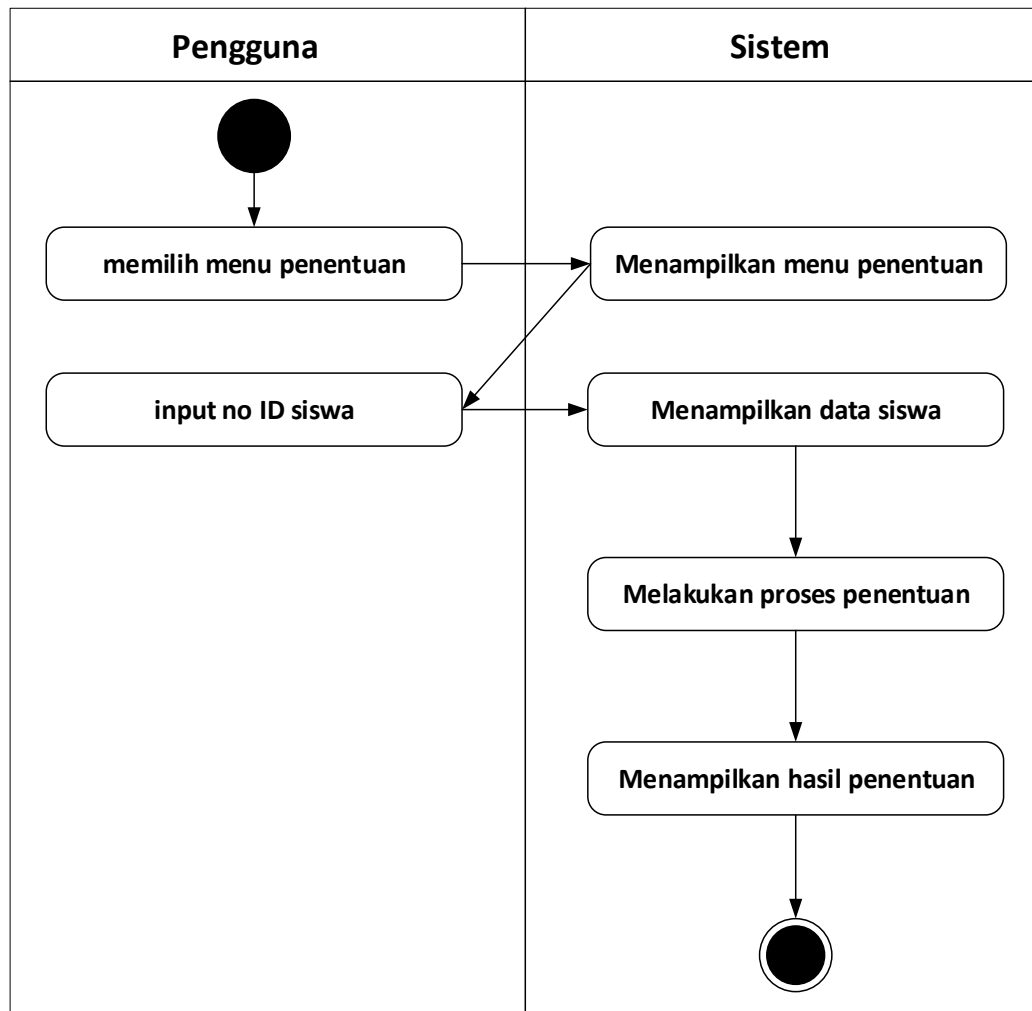
3.6. Activity Diagram

1. Activity Diagram Login



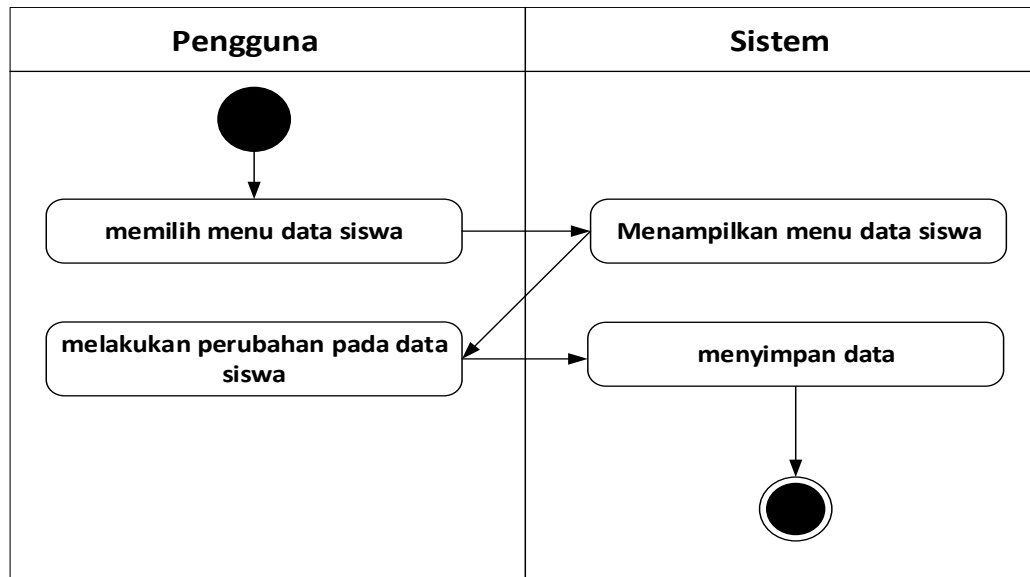
Gambar 3.3 Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Penentuan



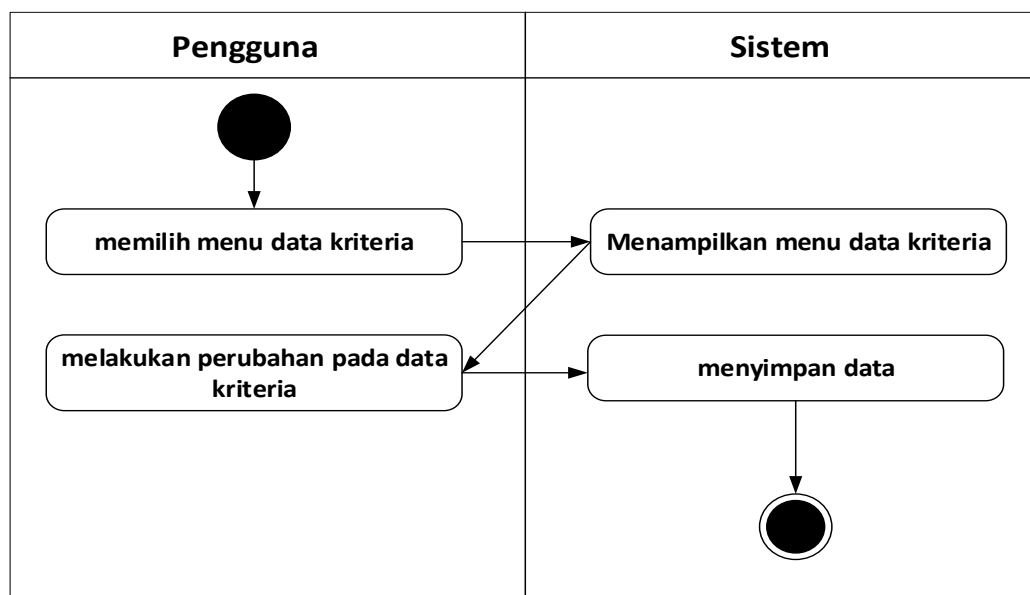
Gambar 3.4 Activity Diagram Penentuan

3. Activity Diagram Data Siswa



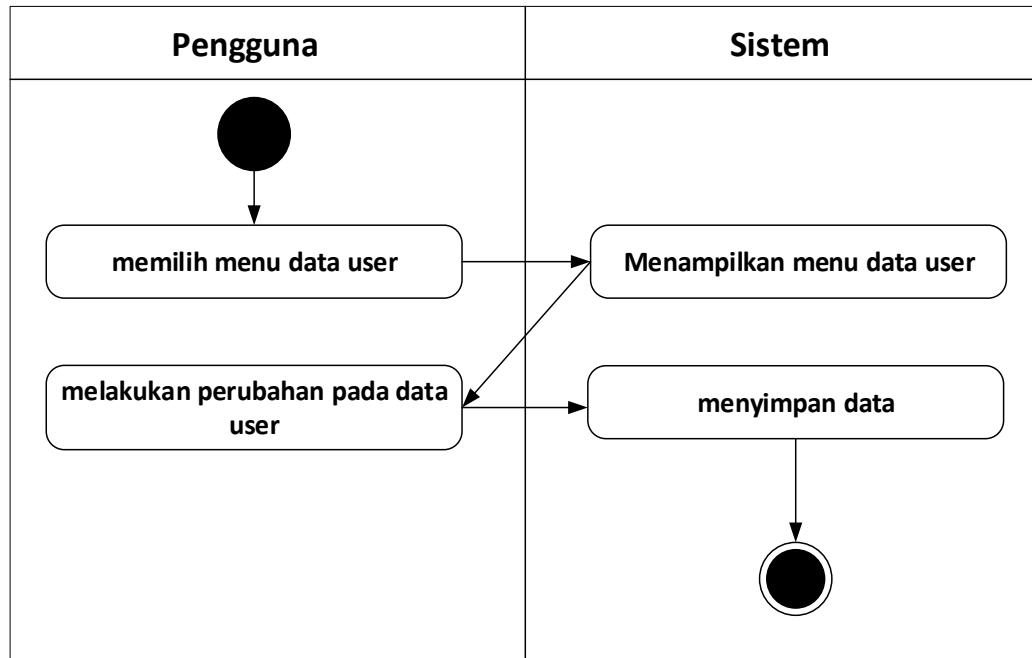
Gambar 3.5 Activity Diagram Data Siswa

4. Activity Diagram Data Kriteria



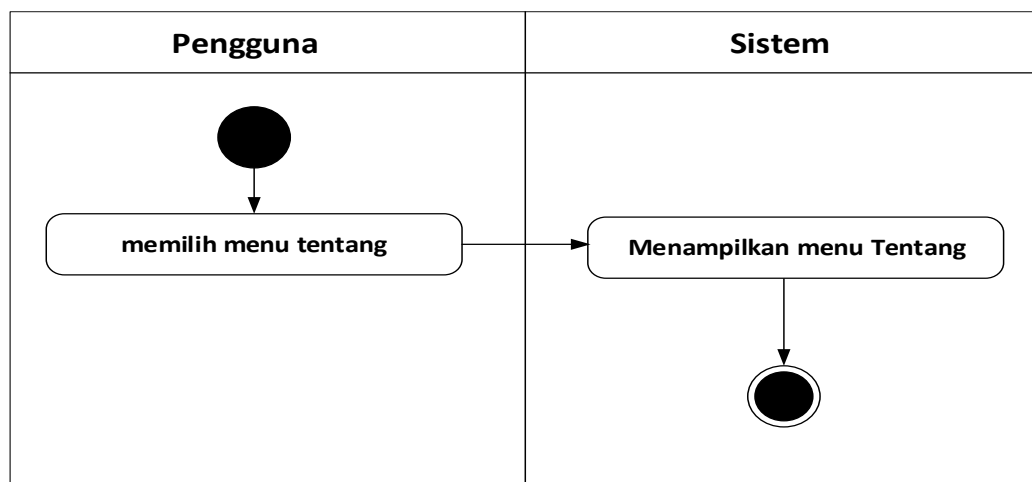
Gambar 3.6 Activity Diagram Kriteria

5. *Activity Diagram Data User*



Gambar 3.7 Activity Diagram Data User

6. *Activity Diagram Tentang*

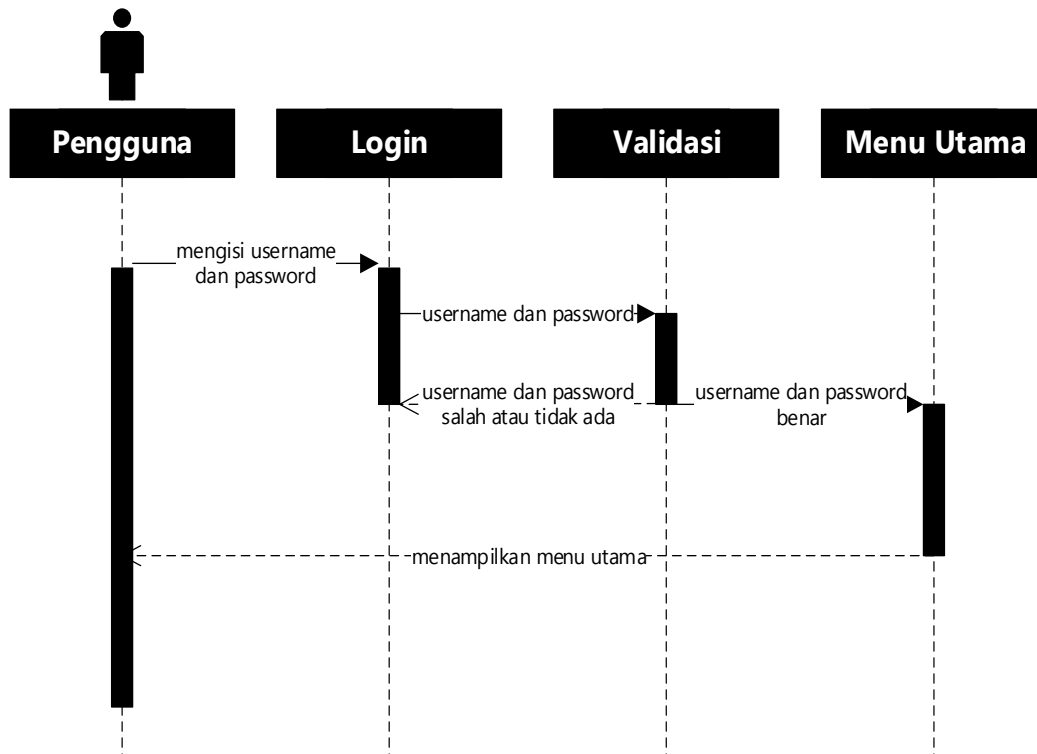


Gambar 3.8 Activity Diagram Tentang

3.7. Diagram Sequence

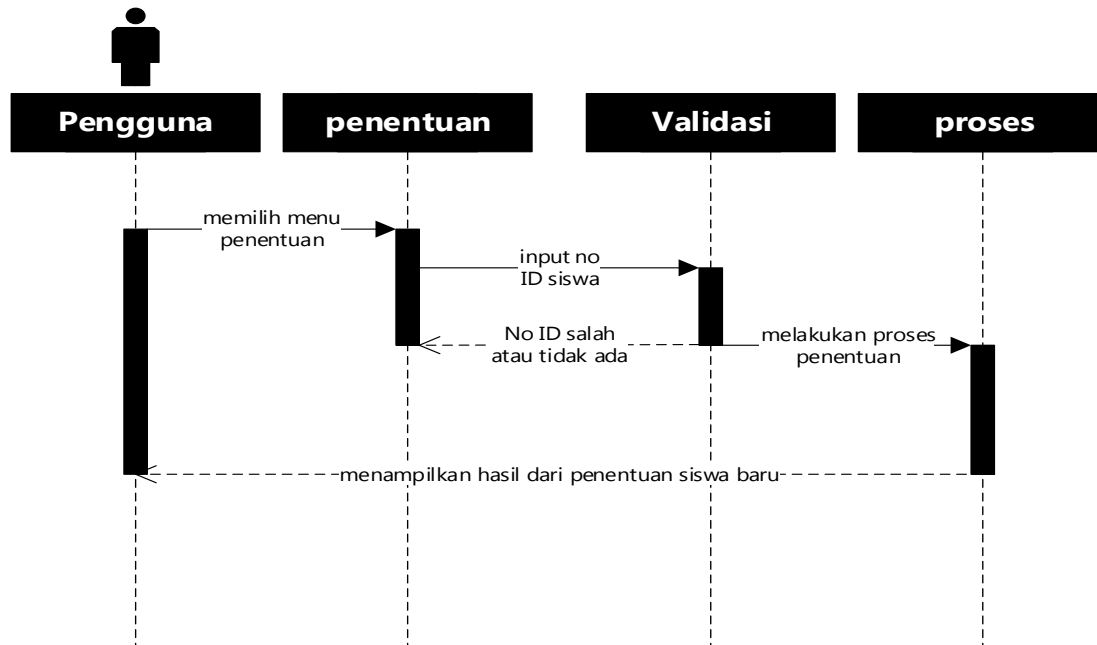
Berikut adalah *diagram sequence* aplikasi penentuan penerimaan siswa baru:

1. *Diagram Sequence* Login



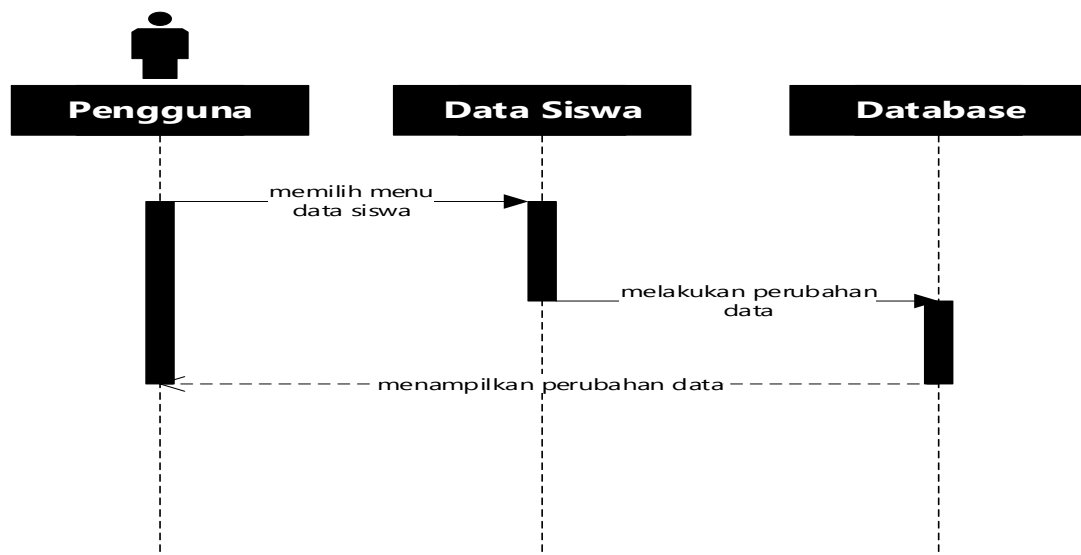
Gambar 3.9 *Diagram Sequence* Login

2. Diagram Sequence Penentuan



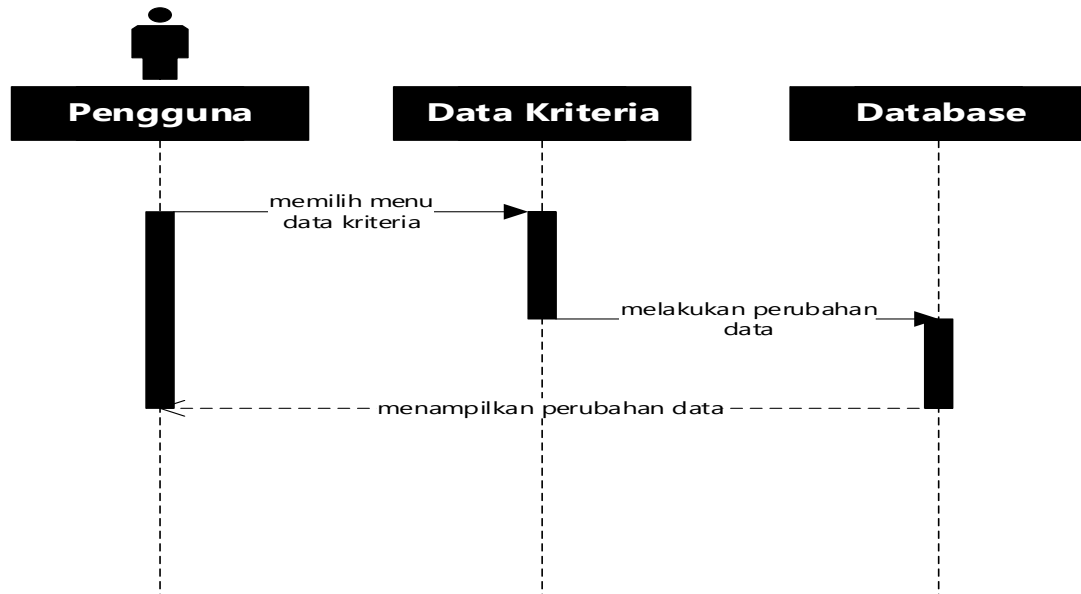
Gambar 3.10 Diagram Sequence Penentuan

3. Diagram Sequence Data Siswa



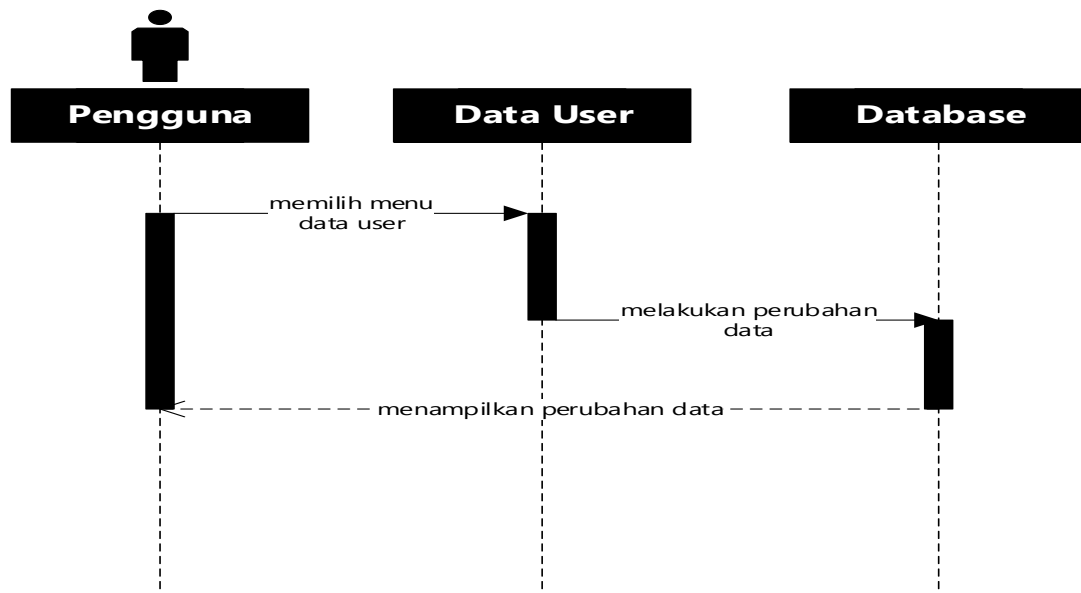
Gambar 3.11 Diagram Sequence Data Siswa

4. *Diagram Sequence Data kriteria*



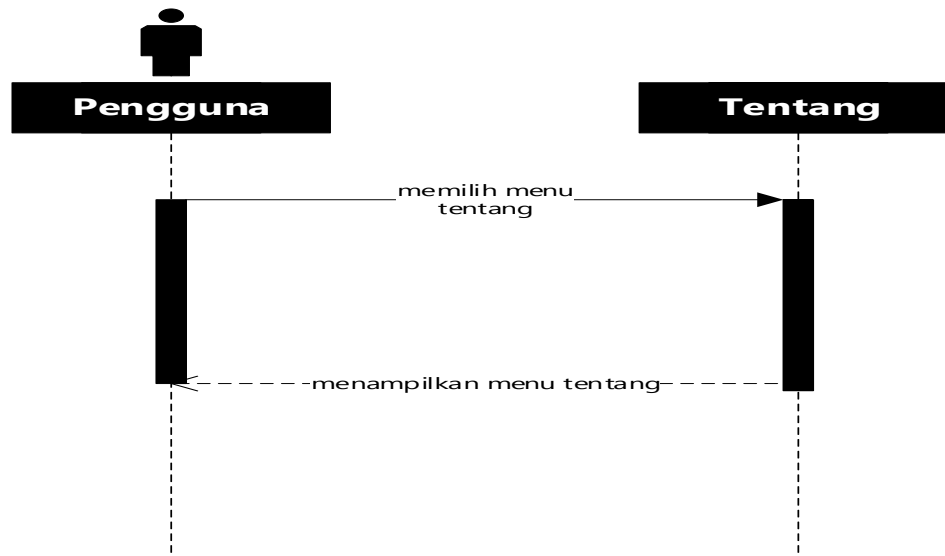
Gambar 3.12 *Diagram Sequence Data Kriteria*

5. *Diagram Sequence Data User*



Gambar 3.13 *Diagram Sequence Data User*

6. Diagram Sequence Tentang



Gambar 3.14 Diagram Sequence Tentang

3.8. Perancangan Aplikasi

1. Perancangan Antarmuka (*User Interface*)

Perancangan antar muka adalah rancangan yang dilakukan untuk memberikan gambaran aplikasi yang akan ditampilkan secara sederhana kepada pengguna. Diharapkan pengguna yang menggunakan aplikasi ini dapat dengan mudah mengerti fungsi dari tombol yang ada pada aplikasi. Dalam aplikasi penentuan penerimaan siswa baru ini, terdapat beberapa bagian tampilan yang memiliki fungsi berbeda pada setiap tombolnya. Fungsi – fungsi dari tombol yang ada pada setiap bagian tampilan akan dijelaskan dan dapat dilihat pada gambar berikut :

1) Rancangan Tampilan Login

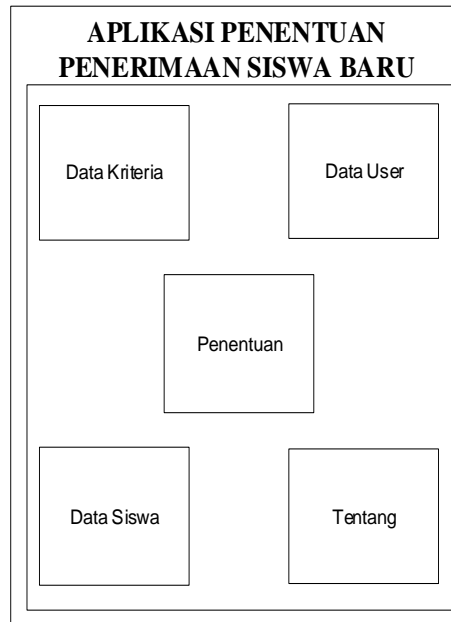
Rancangan tampilan login adalah tampilan yang pertama kali ditampilkan untuk dapat menggunakan aplikasi penentuan siswa baru.

The diagram shows a login form with a title 'LOGIN' at the top. Below the title, there are three input fields: 'username', 'password', and a 'Login' button. The fields are arranged vertically and are contained within a rectangular border.

Gambar 3.15 Rancangan Tampilan Login

2) Rancangan Tampilan Menu Utama

Rancangan tampilan menu utama adalah tampilan yang memiliki beberapa fungsi untuk menghubungkan ke tampilan lainnya. Tampilan ini disebut dengan tampilan utama, yang dapat digunakan oleh pengguna untuk menuju ke tampilan yang diinginkan dengan memilih menu yang ada pada tampilan.



Gambar 3.16 Rancangan Tampilan Menu Utama

Berikut fungsi dari 5 tombol yang ada pada menu utama :

- a) Penentuan berfungsi untuk menentukan siswa baru yang mendaftar pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.
- b) Data siswa berfungsi untuk melakukan tambah, ubah dan hapus data siswa.
- c) Data kriteria berfungsi untuk melakukan tambah, ubah dan hapus data kriteria untuk keperluan penentuan lulus maupun tidak lulus siswa tersebut.
- d) Data user berfungsi untuk membuat user yang dapat menggunakan aplikasi ini.
- e) Tentang pembuat berfungsi untuk menuju ke tampilan tentang.

3) Rancangan Tampilan *Form* Penentuan

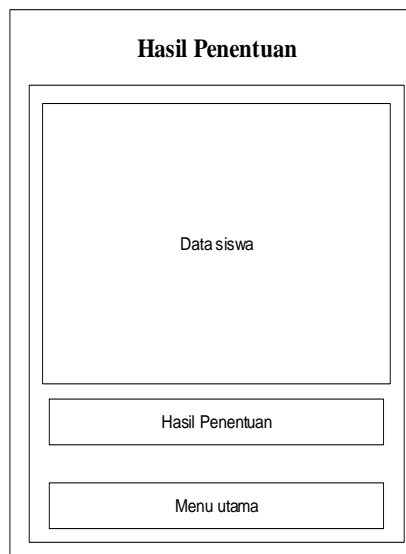
Rancangan tampilan penentuan adalah tampilan yang berfungsi untuk melakukan penentuan penerimaan siswa baru apakah siswa tersebut lulus dalam penerimaan atau tidak.

The diagram shows a rectangular frame representing a form titled "PENENTUAN". Inside this frame, there is a smaller rectangular area containing the text "ID SISWA". Below this text is a rectangular input field labeled "Input ID SISWA". Underneath the input field are two buttons: "Penentuan" and "Kembali", stacked vertically.

Gambar 3.17 Rancangan Tampilan Penentuan

4) Rancangan Tampilan Hasil Penentuan

Rancangan tampilan hasil penentuan adalah tampilan yang berisikan hasil dari penentuan menggunakan aplikasi apakah siswa tersebut dapat diterima oleh sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.



Gambar 3.18 Rancangan Tampilan Hasil Penentuan

5) Rancangan Tampilan Data Siswa

Rancangan tampilan data siswa berfungsi untuk menambahkan atau merubah data siswa yang mendaftarkan pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.

| Data Siswa | |
|---------------------------------------|--|
| ID Siswa | <input type="text"/> |
| Nama | <input type="text"/> |
| tempat | <input type="text"/> |
| Tanggal lahir | <input type="text"/> |
| Jenis kelamin | <input type="text"/> |
| Nama orang tua | <input type="text"/> |
| <input type="button" value="Simpan"/> | <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/> |

Gambar 3.19 Rancangan Tampilan Data Siswa

6) Rancangan Tampilan Data Kriteria

Rancangan tampilan data kriteria berfungsi untuk menginputkan data kriteria untuk keperluan melakukan penentuan penerimaan siswa baru.

| Data Siswa | |
|--|----------------------|
| ID Siswa | <input type="text"/> |
| Nama | <input type="text"/> |
| tempat | <input type="text"/> |
| Tanggal lahir | <input type="text"/> |
| Jenis kelamin | <input type="text"/> |
| Nama orang tua | <input type="text"/> |
| Prestasi | <input type="text"/> |
| Penghasilan Ortu | <input type="text"/> |
| Jarak Tempuh | <input type="text"/> |
| Nama orang tua | <input type="text"/> |
| <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/> | |

Gambar 3.20 Rancangan Tampilan Data Kriteria

7) Rancangan Tampilan Data User

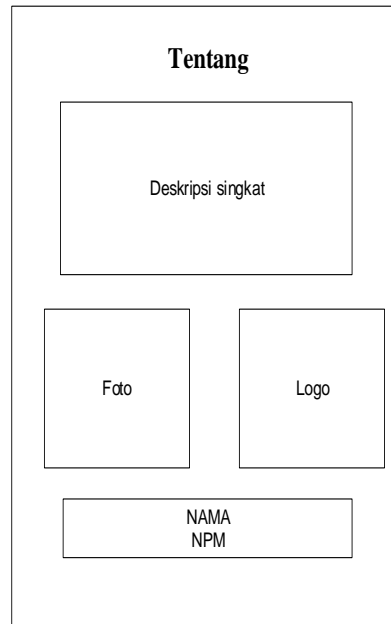
Rancangan data user berfungsi untuk menambahkan maupun merubah data untuk dapat menggunakan aplikasi ini.

The image shows a web form titled "Data User". It contains three input fields: "Username", "Password", and "Tipe". Below these fields are three buttons: "Simpan", "Ubah", and "Hapus". At the bottom of the form is a large empty rectangular area labeled "Data user".

Gambar 3.21 Rancangan Tampilan Data User

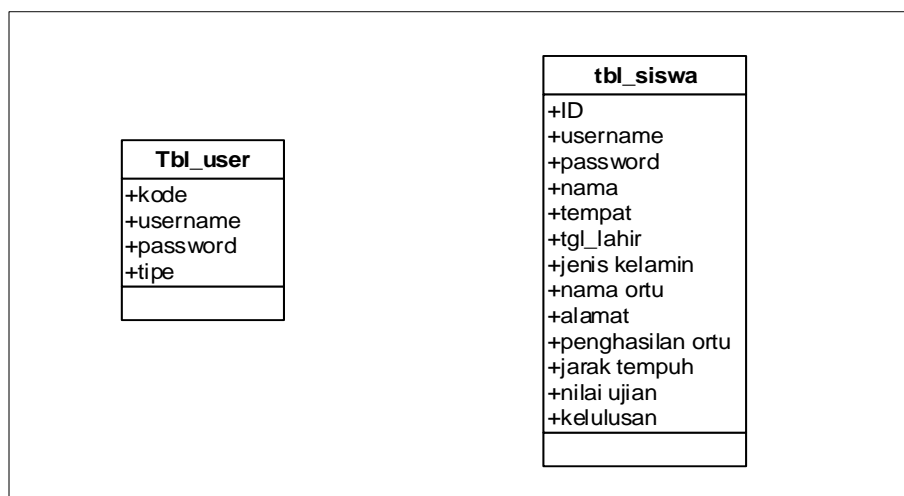
8) Rancangan Tampilan Menu Tentang

Rancangan ini adalah rancangan yang menampilkan informasi dari si pembuat aplikasi penentuan penerimaan siswa baru.



Gambar 3.22 Rancangan Tampilan Menu Tentang

3.9. Perancangan *Class Diagram*



Gambar 3.23 Class Diagram Aplikasi Penentuan Penerimaan Siswa Baru

3.10. Perancangan *Database*

1. Perancangan Tabel

Struktur file digunakan dalam perancangan sistem untuk menentukan nilai atau tipe data suatu atribut pada file yang terdapat pada database. Pada tahapan perancangan struktur file untuk mempermudah dalam mengetahui suatu nilai atau tipe data yang ada pada file penyimpanan ini akan dijelaskan mengenai perancangan basis data yang akan digunakan. Penyusunan table ini pada dasarnya digunakan untuk memudahkan dalam pemasukan dengan penyimpanan data yang sesuai dengan kelompok dari data atau informasi tersebut.

1) Tabel Siswa

Tabel 3.19 Tabel Siswa

| Nama field | Type data | Size | Keterangan |
|-------------------|------------------|-------------|-------------------|
| ID | Integer | 10 | Primary Key |
| Username | Varchar | 255 | - |
| Password | Varchar | 255 | - |
| Nama | Varchar | 255 | - |
| Tempat | Varchar | 100 | - |
| Tanggal Lahir | Varchar | 20 | - |
| Jenis Kelamin | Varchar | 255 | - |
| Nama Orang Tua | Varchar | 255 | - |
| Alamat | Varchar | 255 | - |

| | | | |
|------------------|---------|-----|---|
| Prestasi | Varchar | 255 | - |
| Penghasilan Ortu | Varchar | 255 | - |
| Jarak Tempuh | Varchar | 255 | - |
| Nilai Ujian | Varchar | 255 | - |
| Kelulusan | Varchar | 255 | - |

2) Tabel User

Tabel 3.20 User

| Nama_field | Type data | Size | Keterangan |
|-------------------|------------------|-------------|-------------------|
| Kode | Varchar | 10 | Primary key |
| Username | Varchar | 255 | - |
| Password | Varchar | 255 | - |
| Tipe | Varchar | 255 | - |

BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM

4.1. Implementasi Sistem Yang Digunakan

Dalam perancangan aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini, penulis menggunakan program aplikasi yang berbasis android dengan C# sebagai Bahasa pemrogramannya. Program yang penulis buat cukup sederhana dan mudah untuk digunakan karena calon siswa baru maupun admin hanya perlu mengklik tombol-tombol yang sudah tersedia sesuai dengan struktur. Adapun alasan diatas dapat menjadi tujuan untuk mempermudah pihak sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis dalam melakukan penentuan penerimaan siswa baru ini

Tahapan implementasi yang dilakukan untuk menyelesaikan perancangan aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini diperlukan informasi mengenai penyediaan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*).

Berikut disediakan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan.

1. Spesifikasi Perangkat Keras

Aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini, telah diuji pada smartphone dengan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut:

- 1) *CPU* : *Qualcomm MSM8909 1,2 GHz, GPU*
- 2) *Memory Internal* : 1 GB RAM, 8 GB ROM

- 3) *Memory External* : 8 GB
- 4) *Operating System* : Android OS, 5.0 (Lollipop)
- 5) Tipe Layar : *Corning Gorilla Glass 3*
- 6) Ukuran Layar : 720 x 1280 *pixel*

2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Aplikasi ini dijalankan pada perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Sistem Operasi : *Android OS, 5.0 (Lollipop)*

4.2. Tampilan Aplikasi Penerimaan Siswa Baru

Tampilan aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini terdiri dari tampilan login, menu utama, profil SMP Negeri 1 Batang Kuis, penentuan, data siswa, data admin dan tentang. Menu utama berisi menu - menu aplikasi yaitu profil SMP 1 Batang Kuis, penentuan, data siswa, data admin dan tentang.

Adapun tampilan menu-menu aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis adalah sebagai berikut :

1. Tampilan Pilih Login

Tampilan login memiliki fungsi untuk masuk kedalam aplikasi penerimaan siswa baru. Pada login user, calon siswa baru wajib menggunakan username dan password yang telah diberikan agar dapat melakukan penilaian sendiri apakah

diterima pada sekolah SPM Negeri 1 Batang Kuis, sedangkan pada login admin, memiliki fungsi untuk menambahkan maupun mengurangi data pada aplikasi.



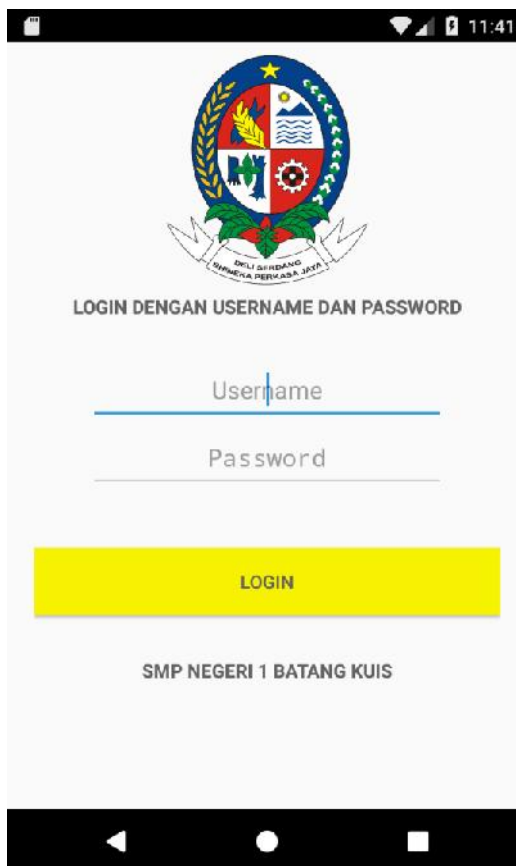
Gambar 4.1. Tampilan Login

Berikut fungsi dari 2 tombol yang ada pada tampilan login :

- 1) Tombol login siswa berfungsi untuk melakukan login sebagai user biasa atau sebagai calon siswa.
- 2) Tombol login admin berfungsi untuk masuk kedalam mode admin yang dapat menambahkan dan mengurangi data pada aplikasi.

2. Tampilan Login

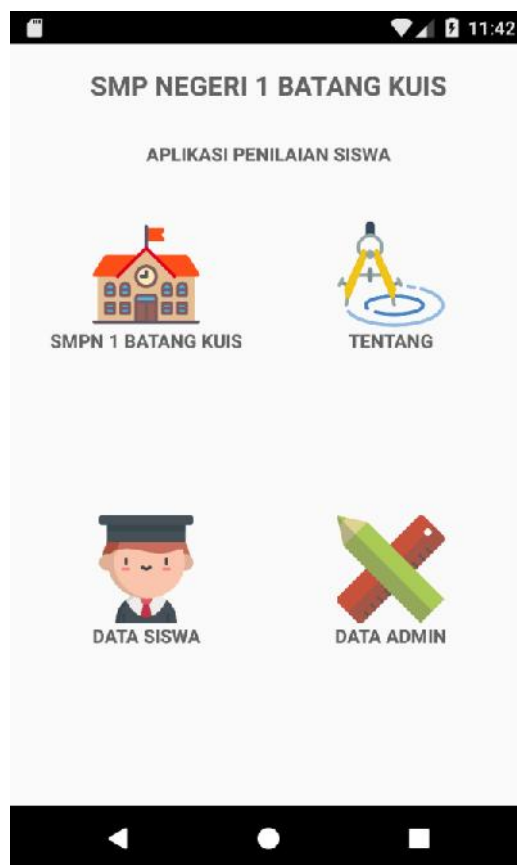
Tampilan login memiliki fungsi untuk masuk kedalam aplikasi penerimaan siswa baru. User yang akan masuk diwajibkan untuk menginputkan username dan passwordnya.



Gambar 4.1. Tampilan Login

3. Tampilan Menu Utama Admin

Tampilan menu utama admin terdiri dari profil SMPN 1 Batang Kuis, tentang, data siswa dan data admin.



Gambar 4.2. Tampilan Menu Utama Admin

Berikut fungsi dari 5 tombol yang ada pada menu utama :

- 1) Tombol SMPN 1 Batang Kuis berfungsi untuk melihat profil sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.
- 2) Tombol tentang berfungsi untuk melihat profil tentang pembuat aplikasi.
- 3) Tombol data siswa berfungsi untuk menambahkan data siswa kedalam aplikasi
- 4) Tombol data admin berfungsi untuk menambahkan admin yang dapat mengelola aplikasi ini.

4. Tampilan Menu Utama User

Tampilan menu utama user terdiri dari profil SMPN 1 Batang Kuis, tentang, dan penentuan.



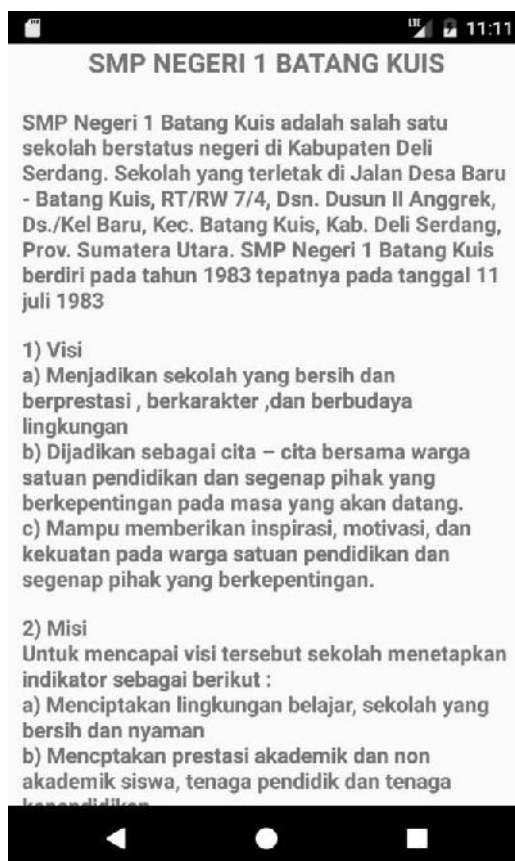
Gambar 4.3. Tampilan Menu Utama User

Berikut fungsi dari 3 tombol yang ada pada menu utama :

- 1) Tombol SMPN 1 Batang Kuis berfungsi untuk melihat profil sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.
- 2) Tombol tentang berfungsi untuk melihat profil tentang pembuat aplikasi.
- 3) Tombol penentuan berfungsi untuk melihat hasil penentuan siswa yang dapat diterima pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.

5. Tampilan SMPN 1 Batang Kuis

Tampilan SMPN 1 Batang Kuis memiliki fungsi untuk melihat profil tentang sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.



Gambar 4.4. Tampilan SMPN 1 Batang Kuis

6. Tampilan Tentang

Tampilan tentang memiliki fungsi untuk melihat profil pembuat aplikasi penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.



Gambar 4.5. Tampilan Tentang

7. Tampilan Penentuan

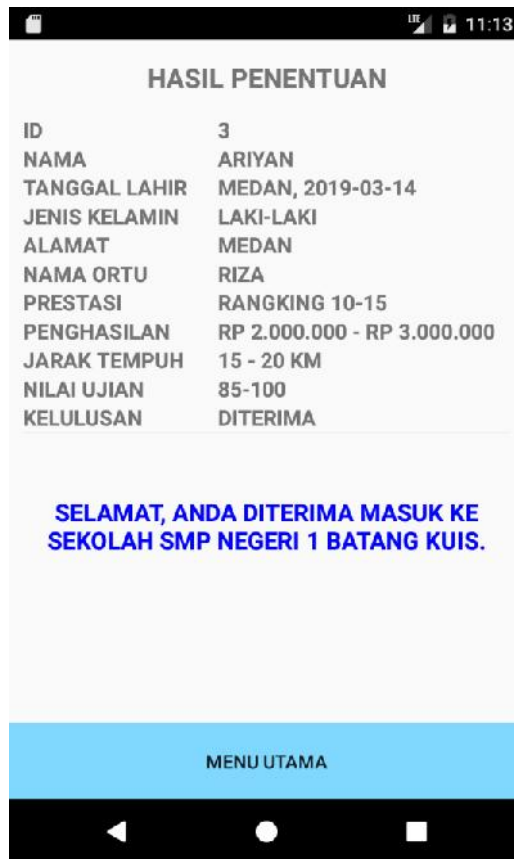
Tampilan penentuan memiliki fungsi untuk melakukan penilaian terhadap siswa baru yang mendaftar pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis apakah layak diterima atau tidak.



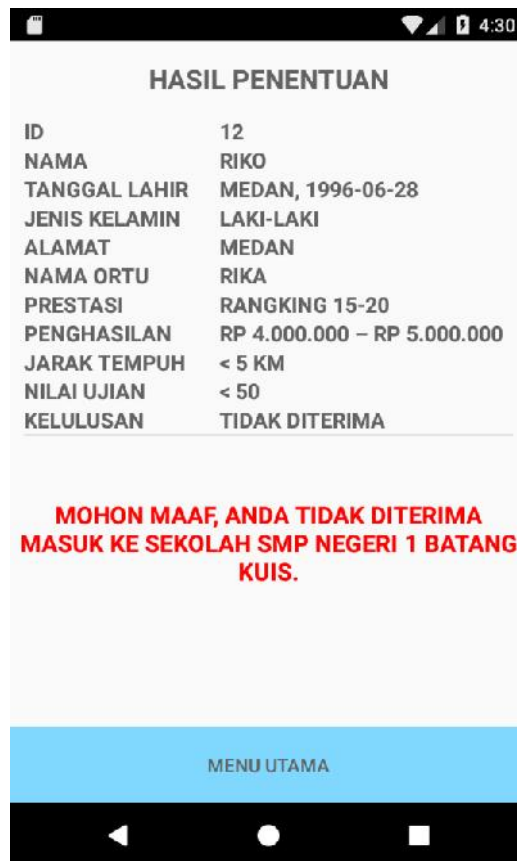
Gambar 4.6. Tampilan Penentuan

8. Tampilan Hasil Penentuan

Tampilan hasil penentuan memiliki fungsi untuk melihat hasil dari penilaian siswa baru yang akan diterima masuk ke sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.



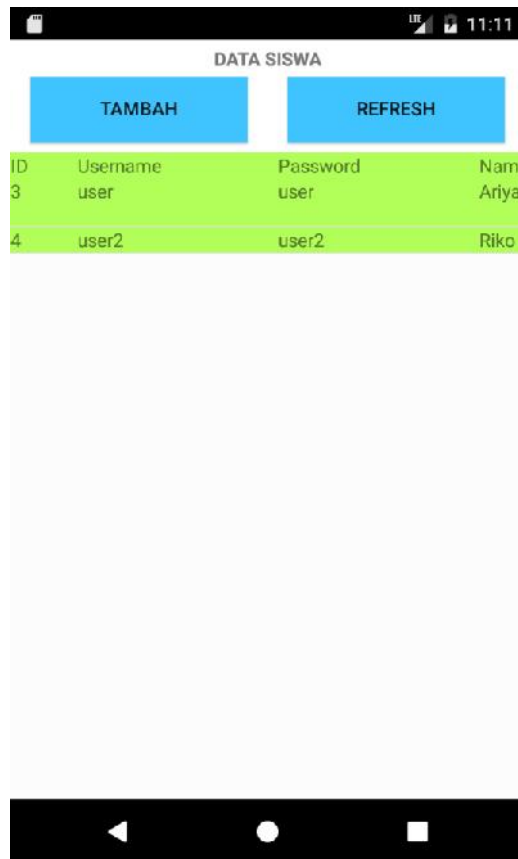
Gambar 4.7. Tampilan Hasil Penentuan Diterima



Gambar 4.8. Tampilan Hasil Penentuan Tidak Diterima

9. Tampilan Data Siswa

Tampilan data siswa memiliki fungsi untuk menambahkan maupun mengurangi data calon siswa baru yang mendaftar pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis.



Gambar 4.9. Tampilan Data Siswa

10. Tampilan Data Admin

Tampilan data admin memiliki fungsi untuk menambahkan data pengguna yang dapat mengelola aplikasi penerimaan siswa baru.

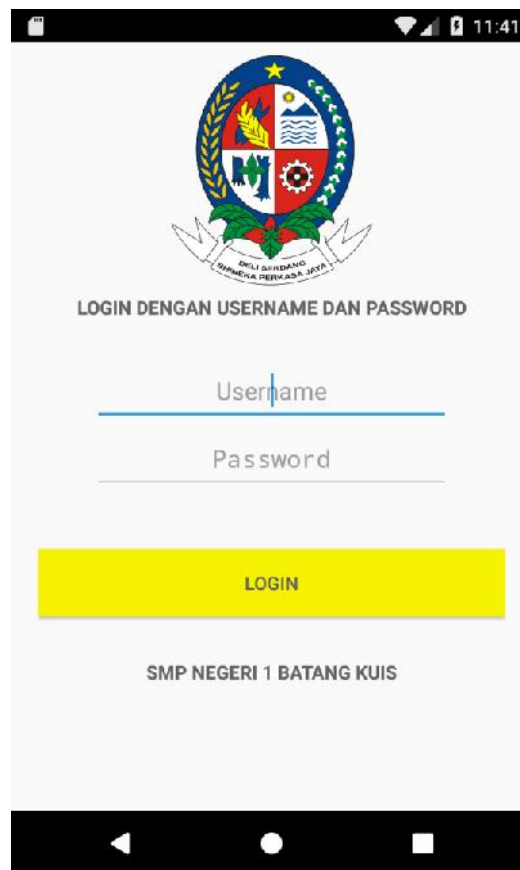


Gambar 4.10. Tampilan Data Admin

4.3. Pengujian Aplikasi Penerimaan Siswa Baru

Pengujian aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini digunakan untuk menguji sistem pada salah satu menu dimana data yang digunakan adalah proses melakukan penilaian pada siswa baru itu sendiri apakah layak diterima pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis atau tidaknya. Cara menggunakan aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis adalah sebagai berikut :

- 1) Langkah awalnya pengguna menjalankan aplikasi dan akan ditampilkan menu login.



Gambar 4.11. Login

- 2) Kemudian calon siswa baru melakukan login pada aplikasi sesuai dengan username dan password yang telah diberikan oleh admin. Dalam hal ini login dengan menggunakan username user dan password user, lalu melakukan klik pada tombol login.
- 3) Setelah berhasil login, akan tampil tampilan baru yaitu tampilan menu utama.



Gambar 4.12. Menu Utama

- 4) Setelah menu utama tampil, calon siswa langsung melakukan klik pada tombol penentuan yang ditandai dengan logo siswa.
- 5) Lalu akan tampil tampilan baru menu penentuan. Didalam menu penentuan terdapat data dari ID siswa dan nama siswa untuk mengkonfirmasi apakah data tersebut benar. Jika data benar lalu calon siswa dapat meneruskan dengan melakukan klik pada tombol penentuan.



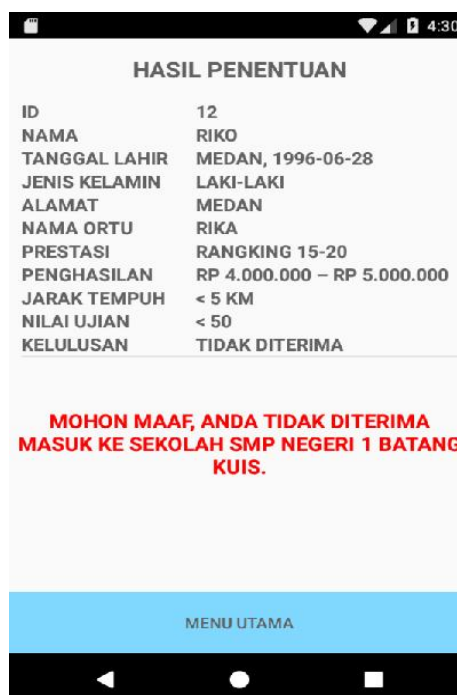
Gambar 4.13. Penentuan

- 6) Kemudian setelah calon siswa melakukan klik pada tombol penentuan tersebut, akan tampil tampilan baru yaitu tampilan hasil penentuan calon siswa baru apakah layak diterima pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis dengan diberitahukan pada hasil dari penentuan tersebut.



Gambar 4.14. Hasil Penentuan

- 7) Jika siswa tidak diterima pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis, maka tampilan aplikasi akan berubah menjadi seperti gambar dibawah ini..



Gambar 4.15. Hasil Penentuan

4.4. Evaluasi

Aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut :

1. Kelebihan

- 1) Aplikasi dapat memberikan keputusan apakah siswa dapat diterima pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini.
- 2) Siswa dapat melihat hasil keputusan sendiri melalui aplikasi tanpa harus datang ke sekolah.

2. Kelemahan

- 1) Aplikasi hanya dapat dijalankan pada smartphone dengan sistem operasi android. Sehingga pada smartphone dengan sistem operasi lain tidak dapat menggunakan aplikasi ini.
- 2) Pihak panitia penerimaan siswa baru disekolah diwajibkan untuk memberikan *username* dan *password* pada calon siswa untuk dapat menggunakan aplikasi ini secara manual.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis, maka didapat beberapa kesimpulan seperti berikut:

- 1) Aplikasi untuk menentukan penerimaan siswa baru dibangun dengan menggunakan *software visual studio 2017* yang dapat membuat aplikasi yang berbasis android.
- 2) Aplikasi yang dibuat dapat membantu pihak sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis dalam melakukan penentuan penerimaan calon siswa baru tanpa harus melakukan seleksi secara manual.
- 3) Pengolahan data calon siswa yang mendaftar pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini diolah dengan menggunakan bantuan metode *promethee* sebagai perhitungan untuk memberikan penentuan pada siswa tersebut.

5.2. Saran

Berikut adalah saran dari penulis agar aplikasi penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis ini dapat bermanfaat dan dikembangkan menjadi lebih baik lagi :

- 1) Aplikasi yang dibuat dalam penentuan penerimaan siswa baru ini hanya dapat dijalankan pada smartphone dengan sistem operasi android, agar lebih efisien dalam penginputan data siswa diperlukan sistem dengan berbasis web agar lebih mudah dalam penginputkan data melalui komputer maupun laptop.
- 2) Aplikasi yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman C# yang berbasis android hanya dapat dijalankan pada smartphone dengan sistem operasi android 5.0 keatas dan tidak dapat dijalankan pada sistem operasi lainnya.
- 3) Untuk saat ini aplikasi yang dibangun hanya dapat melakukan penentuan penerimaan siswa baru pada sekolah SMP Negeri 1 Batang Kuis, untuk kedepannya aplikasi perlu diperbaharui dengan menyisipkan menu baru sesuai kebutuhan pada sekolah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. (2015). Penerapan metode promethee dalam menentukan dosen terbaik. *Seminar Nasional Informatika 2015*, 631–635.
- Akbar, A. (2018). Pembangunan Model Electronic Government Pemerintahan Desa Menuju Smart Desa. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(1), 1-5.
- Anwar, N., & Dkk. (2014). Desain Uml Aplikasi Navigasi Layanan Kesehatan Berbasis Android. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, (September), 250–254.
- Aprianti, & Maliha. (2016). Sistem Informasi Kepadatan Penduduk Kelurahan Atau Desa Studi Kasus Pada Kecamatan Bati-Bati. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 2(2013), 21–28.
- Azizah, W. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Dengan Metode Promethee Studi Kasus Pamella Group Yogyakarta. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2, 1061–1075.
- Ericksoon, H. A., Kuswardayan, I., & Suciati, N. (2016). Rancang Bangun Game Berhitung Spaceship dengan Pengendali Suara Menggunakan Speech Recognition Plugin pada Unity. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), A620–A624.
- Fahnun, B. U., Noviana, R., Prananingrum, L., & Tjioe, E. (2013). Informasi kampus berbasis web pada android. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2013*, 25–32.
- Hariyanto, E., & Rahim, R. (2016). Arnold's cat map algorithm in digital image encryption. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(10), 1363-1365.
- Havena, M., & Marlina, L. (2018). The Technology of Corn Processing as an Effort to Increase The Income of Kelambir V Village. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 27-32.
- Inc.
Jtsi, 1(9), 92–101.
- Kemala, V., Irawan, B., & Nasrun, M. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Kulit Dan Kelamin Berbasis Smartphone

- Android. *Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Elektro Dan Komunikasi, Institut Teknologi Telkom Bandung*, 2(2), 3568–3574.
- Kurnia, D. (2017). Analisis QoS Pada Pembagian Bandwidth Dengan Metode Layer 7 Protocol, PCQ, HTB Dan Hotspot Di SMK Swasta Al-Washliyah Pasar Senen. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 2(2), 102-111.
- Kurnia, D., Dafitri, H., & Siahaan, A. P. U. (2017). RSA 32-bit Implementation Technique. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(7), 279-284.
- Lars. (2014). *Microsoft® Visual Studio® 2015 Unleashed*. Pearson Education,
- Mandias, G. F. (2018). Analisis Pengaruh Pemanfaatan Smartphone Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Klabat. *CogITo Smart Journal*, 3(1), 83.
- Mariance, U. C. (2018). Analisa dan Perancangan Media Promosi dan Pemasaran Berbasis Web Menggunakan Work System Framework (Studi Kasus di Toko Mandiri Prabot Kota Medan). *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(1).
- Marlina, L., Putera, A., Siahaan, U., Kurniawan, H., & Sulistianingsih, I. (2017). Data Compression Using Elias Delta Code. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(8), 210-217.
- Maulana, M. R. W. (2017). Pengembangan Aplikasi Android Untuk Studi Bahasa Carakan Madura. *Journal Information Engineering and Educational Technology*, 01, 2549–2869.
- Muharom, Cahyana, & Bunyamin. (2013). Pengembangan Aplikasi Sunda Berbasis Android Menggunakan Metode Rapid Application Development (Rad). *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 1–11.
- Nelfira, & Silvia. (2017). Jurnal Edik Informatika Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Sistem Operasi Windows Pada Matakuliah Sistem Operasi Di STMIK Indonesia Padang Berbasis Multimedia Interaktif Jurnal Edik Informatika. *Jurnal Edik Informatika*, 2, 182–189.
- Noviardi. (2016). Aplikasi Kominikasi Serial Arduino Uno R3 Pada Pengontrolan Dengan Menggunakan Visual Studio 2012 Dan Sql Server 2008. *Jte-Itp*, 5(1), 57–64.
- Perkins, & Hammer. (2015). *Beginning C# 6 Programming With Visual Studio 2015. Wrox.Com*.

- Putri, N. A. (2018). Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Mendukung Pendekatan Guru. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 78-90.
- Raharjo, J. S. D., Damiyana, D., & Supardi. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Sistem Pakar*, 6(2088–1762), 1–8.
- Rahim, R., Aryza, S., Wibowo, P., Harahap, A. K. Z., Suleman, A. R., Sihombing, E. E., ... & Agustina, I. (2018). Prototype file transfer protocol application for LAN and Wi-Fi communication. *Int. J. Eng. Technol.*, 7(2.13), 345-347.
- Rahman, F., Furqon, M. T., & Santoso, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Ponorogo). *Ptiik*, 2(11), 4365–4370.
- Rani, S. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Motor Berbasis Web Denga Metode Weighted Product. *Pelita Informatika Budi Darma*, 7(3), 62–66.
- Ruwaida, D., & Kurnia, D. (2018). Rancang Bangun File Transfer Protocol (FTP) dengan Pengamanan Open SSL pada Jaringan VPN Mikrotik di SMK Dwiwarna. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 3(1), 45-49.
- Sarif, M. I. (2017). Penemuan Aturan yang Berkaitan dengan Pola dalam Deret Berkala (Time Series).
- Sarif, M. I. Classification Of Feasibility Of Basic Food Recipients In Kelurahan Tanjung Morawa A, Tanjung Morawa Sub-District Using Naïve Bayes Classifier Algorithm.
- Sukmaindrayana, A., & Sidik, R. (2017). Aplikasi Perpustakaan Smk Siliwangi Ams Banjarsari Berbasis Android. *Jurnal Manajemen KINERJA ISSN : 2407-7305*, 4(2), 41–50.
- Suparno, A., & Racma, D. F. (2016). Undangan Digital Berbasis Android Menggunakan Xamarin Dan Visual Studio. *Intuisi Teknologi Dan Seni*, (1), 13–21.
- Suryasari, Callista, A., & Sari, J. (2012). Rancangan Aplikasi Customer Service Pada PT. Lancar Makmur Bersama. *Jurnal Sistem Informasi*, 4(2), 468–476.
- Urva, G., & Siregar, H. F. (2015). Pemodelan UML E-Marketing Minyak Goreng.

Yulansari, K., & Sukandi. (2013). Sistem Informasi Pengelolaan Data Iuran Badan Pembantu Penyelenggaraan Pendidikan Sekolah Menengah Kejujuran Negeri 2 Donorojo. *Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika Dan Komputer FTI UNSA 2013*, 2(1), 5–13.