



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KARYAWAN TERBAIK
MENGUNAKAN METODE *TECHNIQUE FOR OTHERS REFERANCE*
*BY SIMILAR TO IDEAL SOLUTION***

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 : ANDIKA FAUZAN
NPM : 1414370030
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2020**

ABSTRAK
ANDIKA FAUZAN
Sistem Pendukung Keputusan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode
Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution
2019

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. sistem informasi juga dapat didefinisikan suatu data yang dihimpun, dikategorikan, dan diproses sampai menjadi satu kesatuan informasi yang saling berkesinambungan satu sama lain.

Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria, TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Dengan menerapkan metode TOPSIS dalam mengambil suatu keputusan penilaian karyawan hasil yang didapatkan lebih tepat sasaran. Metode topsis yang digunakan dalam proses penilai karyawan terbukti dapat membantu proses dalam mengambil keputusan.

Kata Kunci : Sistem Informasi, *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*, Penilaian Karyawan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Visual Basic.NET 2008	18
Gambar 2.2 Tampilan Title Bar	19
Gambar 2.3 Tampilan Menu Bar	19
Gambar 2.4 Tampilan Form	19
Gambar 2.5 Tampilan Toolbox	20
Gambar 2.6 Tampilan Solution Explorer	20
Gambar 2.7 Tampilan Properties Windows	21
Gambar 3.1 Rancangan Form Login	29
Gambar 3.2 Rancangan Form Menu Utama	30
Gambar 3.3 Rancangan Form Alternatif	31
Gambar 3.4 Rancangan Form Kriteria	33
Gambar 3.5 Rancangan Form Penilaian	35
Gambar 3.6 Rancangan Form Perhitungan	36
Gambar 3.7 Rancangan Laporan	37
Gambar 4.1 Tampilan Form Login	57
Gambar 4.2 Tampilan Form Menu Utama	58
Gambar 4.3 Tampilan Form Alternatif	59
Gambar 4.4 Tampilan Form Kriteria	60
Gambar 4.5 Tampilan Form Pengujian	61
Gambar 4.6 Tampilan Form Perhitungan	62
Gambar 4.7 Tampilan Form Laporan	63

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Pendukung Keputusan	5
2.1.1 Manfaat Pendukung Keputusan	6
2.2 Penilaian Karyawan	7
2.3 Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution	7
2.4 Alat Bantu Perancangan	10
2.4.1 Unified Modeling Language	10
2.5 Visual Studio 2008	10
2.6 Xampp	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Tahapan Penelitian	22
3.2 Metode Pengumpulan Data	22
3.3 Sistem Yang Sedang Berjalan	23
3.4 Rancangan Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Kebutuhan Sistem	38
4.2 Metode Topsis	39
4.3 Langkah-Langkah Penyelesaian Metode TOPSIS	41
4.4 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan	56
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

BIOGRAFI

LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Permohonan Pengajuan Judul Skripsi	L - 1
Lampiran 2. Surat Keterangan Bimbingan Skripsi	L - 2
Lampiran 3. Berita Acara Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing	L - 3
Lampiran 4. Surat Form Pengajuan Meja Hijau	L - 4
Lampiran 5. Surat Keterangan Hasil Plagiat	L - 5
Lampiran 6. Kartu Bebas Praktikum	L - 6
Lampiran 7. Surat Undangan Seminar Proposal	L - 7
Lampiran 9. Surat Riset.....	L - 9
Lampiran 10. Surat Balasan Riset.....	L - 10
Lampiran 11. Coding Program.....	L - 11

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Simbol Use Case	11
Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram	12
Tabel 2.3 Simbl Class Diagram	13
Tabel 2.4 Simbol Sequence Diagram	13
Tabel 2.5 Simbol Communication Diaram	15
Tabel 2.6 Simbol Deployment Diagram	15
Tabel 2.7 Simbol Componen Diagram	16
Tabel 2.8 Simbol Object Diagram	16
Tabel 2.9 Simbol Object Diagram	17
Tabel 3.1 Rancangan Tabel Login	27
Tabel 3.2 Rancangan Tabel Alternatif	27
Tabel 3.3 Rancangan Tabel Kriteria	27
Table 3.4 Rancangan Tabel Subkriteria	28
Table 3.5 Rancangan Tabel penilaian	28
Tabel 3.6 Rancangan Tabel Hasil	29
Tabel 4.1 Jenis Kriteria	39
Tabel 4.2 Jenis Sub Kriteria	40
Tabel 4.3 Jenis Alternatif	40
Tabel 4.4 Rating Kecocokan Dari Setiap Alternatif	41
Tabel 4.5 Matrix Keputusan Ternormalisasi	48
Tabel 4.6 Matrix Keputusan Ternormalisasi Terbobor	50
Tabel 4.7 Nilai Solusi Ideal Positif dan Nilai Solusi Ideal Negatif	51
Tabel 4.8 Nilai Jarak Solusi Ideal Positif dan Jarak Nilai Ideal Negatif	55
Tabel 4.9 Nilai Preferensi	56

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode *Technique For Others Referance By Similar To Ideal Solution* ”** sesuai dengan yang direncanakan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, penulis akan banyak menemui kesulitan dalam penyusunan skripsi ini.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang Tua tercinta yang telah sangat banyak memberikan doa, dukungan, semangat serta cinta kasih tulus yang sangat luar biasa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis.
2. Bapak Dr. H.Muhammad Isa Indrawan, SE, MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Sri Shindi Indira, ST., M.Sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom.,M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Panca Budi Medan.
5. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom.,M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingannya kepada penulis.

6. Ibu Nadya Andhika putri, S.Kom.,M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingannya kepada penulis.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
8. Adik-adik tercinta serta keluarga dan kerabat yang senantiasa memberikan doa serta dukungan semangat kepada penulis.
9. Rekan-rekan kelas Paralel Malam A tercinta yang sudah sama-sama berjuang demi mencapai apa yang menjadi keinginan besar kita.
10. Sahabat-sahabat yang penulis cintai, Sri Nurhayati ginting, Candra Helana, Yolanda swastika, Hendra Gunawan, Radika, Nur'Aisah Lubis. Terima kasih untuk semangat, doa serta dukungannya, kalian istimewa.

Medan, 9 Desember 2019

Penulis

Andika Fauzan
NPM : 1414370030

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi saat ini sangatlah mendorong berkembangnya teknologi informasi, dapat kita lihat dari sejumlah informasi-informasi yang sering terjadi dan mengalami suatu perubahan yang begitu cepat, sehingga kita harus dapat menyerap suatu informasi tersebut. teknologi komputer dapat menunjang suatu perkembangan informasi yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan-permasalahan yang sering terjadi, Baik dalam suatu instansi, pendidikan maupun pemerintahan dalam menjalankan aktivitas.

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen(Wikipedia). sistem informasi juga dapat didefinisikan suatu data yang dihimpun, dikategorikan, dan diproses sampai menjadi satu kesatuan informasi yang saling berkesinambungan satu sama lain dan saling mendukung sampai menjadi sebuah informasi yang bermanfaat bagi si penerimanya.

Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* (jarak

antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal(Yoon & Hwang).

Penilaian karyawan pada bengkel *Royal Auto Care* sering kali terjadi kesalahan dalam pengangkatan karyawan, dari karyawan kontrak menjadi karyawan tetap. Kesalahan yang biasa terjadi pada bengkel *royal auto care* yaitu dalam penilaian karyawan itu sendiri, dimana tidak terdapat suatu metode dalam mengambil suatu keputusan dalam pengangkatan karyawan, sehingga hal ini menyebabkan kerugian pada bengkel *royal auto care* dalam pemilihan pengangkatan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh “Bany Setiadji dan sofa sofiana“ dengan judul “SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN METODE TOPSIS PADA *BUSSAN AUTO FINANCE*“. Dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan SPK menggunakan metode TOPSIS hasil penilaian lebih tepat sasaran, dengan nilai yang diberikan membuat penilaian mendapatkan karyawan yang terbaik, melalui penelitian ini ditunjukkan bahwa metode topsis yang digunakan dalam proses penilai karyawan terbukti dapat membantu proses dalam mengambil keputusan(Bany Setiadji &Sofa Sofiana).

Melihat permasalahan yang ada pada latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian dalam pengolahan data pemilihan karyawan yang dapat memungkinkan untuk mengembangkan sistem yang lebih baik, lebih efektif, serta bermanfaat pada pihak bengkel *royal auto care*. Maka Adapun penelitian yang dilakukan oleh penulis berjudul ”**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN**“

KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE *TECHNIQUE FOR OTHERS REFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION*?

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pemilihan judul yang telah penulis uraikan, maka Penulis menempatkan perumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana prosedur yang dilakukan oleh bengkel *royal auto care* cara dalam penilaian karyawan?
2. Bagaimana menerapkan metode *technique for others reference by similarity to ideal solution* dalam pemilihan karyawan pada bengkel *royal auto care*?
3. Bagaimana merancang aplikasi sistem pendukung keputusan dalam pemilihan karyawan pada bengkel *royal auto care*?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang atas serta perumusan masalah yang telah diuraikan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penyajian informasi yang dibahas hanya untuk penilaian karyawan pada bengkel *royal auto care*?
2. Penilaian karyawan pada bengkel *royal auto care* cara hanya untuk pengangkatan status karyawan kontrak menjadi karyawan tetap.
3. Alat bantu perancangan yang digunakan yaitu *Unified modeling Language* (UML).
4. Tools yang digunakan yaitu visual Basic 2008 dan Xampp.

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan Perumusan masalah diatas, adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengetahui prosedur yang dilakukan oleh bengkel *royal auto care* cara dalam penilaian karyawan.
2. Mengetahui penerapan metode *technique for others reference by similarity to ideal solution* dalam pemilihan karyawan pada bengkel *royal auto care*.
3. Merancang aplikasi sistem pendukung keputusan dalam pemilihan karyawan pada bengkel *royal auto care*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan Perumusan masalah diatas, adapun yang menjadi manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu pihak bengkel *royal auto care* dalam menghasilkan suatu keputusan yang objektif dalam penilaian karyawan.
2. Meningkatkan sistem yang efektif dan efisien dalam penilaian karyawan yang dapat diusulkan kepada pihak bengkel *royal auto care*.
3. Mempermudah pihak bengkel *royal auto care* dalam mengambil suatu keputusan dalam penilaian karyawan serta mengurangi kecurangan dalam mengambil suatu keputusan dalam penilaian karyawan

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi, serta mengarahkan pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik dan berbasis fakta. Secara hierarkis, Sistem Pendukung Keputusan biasanya dikembangkan untuk pengguna pada tingkatan manajemen menengah dan tertinggi. Sistem pendukung keputusan yang baik harus mampu menggali informasi dari database, melakukan analisis, serta memberikan interpretasi dalam bentuk yang mudah dipahami dengan format yang mudah untuk digunakan (Raymundus Nandy Irawan, Wawan Laksito YS., Sri Siswanti).

Secara umum sistem pendukung keputusan dibangun oleh tiga komponen besar yaitu:

1. Database Management

Database management merupakan subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data yang merupakan suatu sistem pendukung keputusan dapat berasal dari luar maupun dalam lingkungan. Untuk keperluan SPK, diperlukan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui simulasi.

2. *Model Base*

Model base merupakan suatu model yang merepresentasikan permasalahan kedalam format kuantitatif (model matematika sebagai contohnya) sebagai dasar simulasi atau pengambilan keputusan, termasuk didalamnya tujuan dari permasalahan (*objektif*), komponen-komponen terkait, batasan-batasan yang ada (*constraints*), dan hal-hal terkait lainnya. *Model base* memungkinkan pengambil keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan solusi alternatif

3. *Software System / User Interface*

User interface Terkadang disebut sebagai subsistem dialog, merupakan penggabungan antara dua komponen sebelumnya yaitu *Database Management* dan *Model Base* yang disatukan dalam komponen ketiga atau *user interface*, setelah sebelumnya dipresentasikan dalam bentuk model yang dimengerti komputer. *User interface* menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai kedalam sistem pendukung keputusan.

2.1.1 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Antara lain manfaat yang dapat diambil dari sistem pendukung keputusan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan dapat memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
2. Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

2.2 Penilaian Karyawan

Dalam pengangkatan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap pada suatu instansi maka yang dinilai dari karyawan yaitu kinerja dari karyawan itu sendiri. Adapun pengertian dari penilaian kinerja karyawan yaitu Evaluasi sistematis terhadap kinerja karyawan dan untuk memahami kemampuan karyawan tersebut sehingga dapat merencanakan pengembangan karir lebih lanjut bagi karyawan yang bersangkutan (Ilmumanajemenindustri.com.(n.d). Penilaian Kinerja atau Performance Appraisal ini sebagai dasar dari kenaikan gaji, promosi, bonus ataupun bisa juga sebagai dasar untuk penurunan jabatan dan pemutusan hubungan kerja. Di sisi lain, Penilaian Kinerja yang dilakukan dengan baik dan profesional akan dapat meningkatkan loyalitas dan motivasi karyawan sehingga tujuan organisasi juga dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

2.3 Technique For Others Reference by Similarity To Ideal Solution

Technique for others reference by similarity to ideal solution (TOPSIS) yaitu salah satu metode yang bisa membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana (Amelia Nur Fitriani, Harliana & Handaru, 2015).

Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Menurut Hwang dan Zeleny dalam TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Menurut Hwang, Liang dan Yeh dalam, konsep ini banyak digunakan pada beberapa model Multi Attribute Decision Making (MADM) untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Secara umum, adapun langkah-langkah penyelesaian metode TOPSIS sebagai berikut :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

Adapun formula yang digunakan dalam matrix keputusan ternormalisasi yaitu sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot Untuk mencari nilai matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot yaitu dengan cara mengkalikan nilai matriks ternormalisasi (r_{ij}) dengan nilai bobot (w_j), Adapun formula sebagai berikut:

$$y_{ij} = w_j * r_{ij}$$

keterangan :

R_{ij} : pengkat bernilai positif untuk atribut keuntungan (*Benefit*), dan bernilai negative untuk atribut biaya (*Cost*).

w_j : Menunjukkan nilai bobot dari kriteria (c) yang ke - j

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative Solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai :

$$A^+ = (x_1^+, x_2^+, \dots, x_n^+)$$

$$A^- = (x_1^-, x_2^-, \dots, x_n^-)$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Dalam menentukan jarak antar nilai setiap alternatif digunakan formula sebagai berikut:

- a. Menentukan nilai ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

- b. Menentukan nilai ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative

Untuk menentukan nilai preferensi (v_i) digunakan formula sebagai berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

2.4 Alat Bantu Perancangan

Dalam perancangan suatu sistem informasi dibutuhkan suatu alat bantu perancangan sistem agar penelitian dan dalam analisa bisa mendapatkan hasil yang ingin dicapai. Adapun alat bantu yang digunakan dalam perancangan sistem adalah *unified modeling language* (UML)

2.4.1 Unified Modeling Language (UML)

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncullah standarisasi bahasa pemodelan untuk membangun perangkat lunak yang dibangun menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language*(UML). UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual

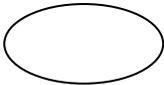
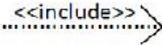
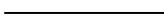
untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan mendokumentasikan dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (Rosa. A.S & M. Shalahuddin,2011).

Adapun tujuan pemodelan (pengembangan sistem /perangkat lunak aplikasi) yaitu sebagai sarana analisis dan pemahaman. Terdapat beberapa jenis UML antara lain

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram Merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *actor* dengan sistem informasi yang akan dibuat.

Tabel 2.1 Simbol *Use Case*

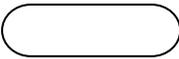
No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Use case		Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor.
2	<i>Actor</i>		Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat.
3	<i>Include</i>		Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> , dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankannya <i>use case</i> ini
4	<i>Extend</i>		Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> , dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri
5	<i>Generalization</i>		Hubungan generalisasi dan spesialisasi antara dua buah <i>use case</i> .
6	<i>Association</i>		Komunikasi antara actor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i>

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

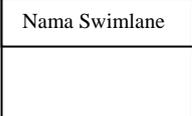
2. Activity Diagram

Activity diagram atau diagram aktivitas menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Adapun symbol-simbol dari *activity diagram* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Status Awal		Status awal aktivitas sistem.
2	Status akhir		Status akhir yang dilakukan sistem
3	Aktivitas		Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja

Lanjutan tabel 2.2

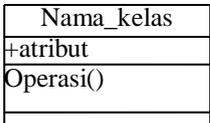
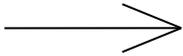
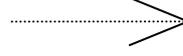
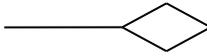
No	Nama	Simbol	Keterangan
4	Swimlane		Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi
5	Percabangan		Asosiasi percabangan dimana jika terdapat pilihan aktivitas lebih dari satu
6	Pergabungan		Asosiasi pergabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

3. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.

Tabel 2.3 Simbol Class Diagram

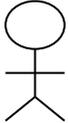
No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Class		Kelas pada struktur sistem
2	Interface		Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek
3	Association		Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity
4	Directed association		Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity
	generalisasi		Relasi antar kelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus)
5	Dependency		Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
6	aggregation		Relasi antar kelas dengan makna semua bagia (whole-part)

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek.

Tabel 2.4 Simbol Sequence Diagram

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Actor		Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem itu sendiri.
2	Lifeline		Menyatakan kehidupan suatu objek

3	Objek		Menyatakan objek yang berinteraksi pesan
4	Waktu aktif		Penyatak objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi pesan
5	Pesan tipe create		Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain
6	Pesan tipe call		Menyatakan suatu objek memanggil operasi / metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri
7	Pesan tipe send		Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data / masukkan / informasi ke objek tertentu
8	Pesan tipe return		Mwnyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi aau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu
9	Pesan tipe destroy		Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri.

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

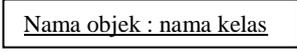
5. *Statemachine Diagram*

Statemachine diagram digunakan untuk menggambarkan perubahan status atau transisi status dari sebuah mesin atau sistem objek.

6. *Communication Diagram*

Communication diagram menggambarkan interaksi antar objek/bagian dalam bentuk urutan pengiriman pesan. *Communication* diagram menrepresentasikan informasi yang diperoleh dari diagram kelas.

Tabel 2.5 Simbol Communication Diagram

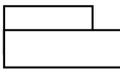
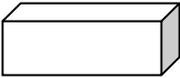
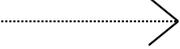
No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Objek		Objek yang melakukan interaksi pesan
2	Link		Relasi antar objek yang menghubungkan objek satu dengan lainnya atau dengan dirinya sendiri
3	stimulus		Arah pesan yang terjadi, jika pada suatu link ada dua arah pesan yang berbeda maka arah juga digambarkan dua arah pada dua sisi link

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

7. *Deployment Diagram*

Deployment diagram menunjukkan konfigurasi komponen dalam proses eksekusi aplikasi.

Gambar 2.6 Simbol Deployment Diagram

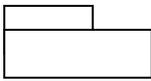
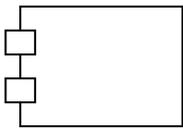
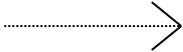
No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Package		Package merupakan sebuah bungkus dari satu atau lebih node
2	Node		Biasanya mengacu pada perangkat keras (hardware), perangkat lunak yang tidak sibua sendiri (software).
3	Dependency		Kebergantungan antar node, arah panah mengarahkan pada node yang dipakai
4	Link		Relasi antar node

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

8. *Component Diagram*

Komponen diagram dibuat untuk menunjukkan organisasi dan ketergantungan diantara kumpulan komponen dalam sebuah sistem.

Tabel 2.7 Simbol Componen Diagram

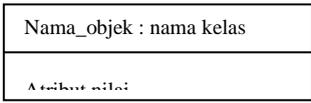
No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Package		Package merupakan sebuah bungkusian dari satu atau lebih komponen
2	Komponen		Komponen system
3	Dependency		Kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai
4	Interface		Sama dengan konsep interface pada pemrograman berorientasi objek, yaitu sebagai antarmuka komponen agar tidak mengakses langsung komponen
5	Link		Relasi antar komponen

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

9. *Object Diagram*

Object diagram menggambarkan struktur sistem dari segi penamaan objek dan jalannya dalam sistem. Pada *object diagram* harus dipastikan semua kelas yang sudah didefinisikan pada diagram kelas harus dipakai objeknya.

Tabel 2.8 Simbol Objek Diagram

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Objek		Objek pada kelas yang berjalan saat sistem di jalankan
2	link		Relasi antar objek

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

10. *Composite Struktur Diagram*

Composite structure diagram dapat digunakan untuk menggambar struktur dari bagian-bagian yang saling berhubungan maupun mendeskripsikan struktur pada saat berjalan(*runtime*) dari *instance* yang saling berhubungan.

11. *Interaction Overview Diagram*

Interaction overview diagram berfungsi untuk menggambarkan sekumpulan urutan aktivitas. *Interaction Overview Diagram* adalah bentuk aktivitas diagram yang setiap titik merepresentasikan diagram interaksi

12. *Package Diagram*

Package diagram menyediakan cara mengumpulkan elemen-elemen yang saling terkait dalam diagram UML.

Tabel 2.9 Simbol Package Diagram

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Package		Package merupakan sebuah bungkus dari satu atau lebih kelas atau elemen diagram uml lainnya

Sumber : Rosa. A.S. dan M. Shalahuddin, 2011

13. *Timing Diagram*

Timing diagram merupakan diagram yang focus pada penggambaran yang terkait batasan waktu. *Timing* diagram digunakan untuk menggambarkan tingkah laku sistem dalam periode waktu tertentu.

2.5 Visual Basic 2008

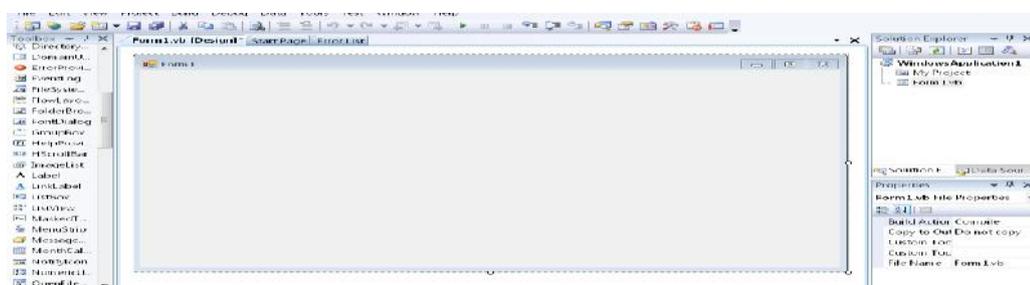
Visual Basic adalah pengembangan dari bahasa komputer BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*). Bahasa BASIC diciptakan oleh Professor John Kemeny dan Thomas Eugene Kurtz dari Perguruan Tinggi Dartmouth pada pertengahan tahun 1960-an. Bahasa program tersebut tersusun mirip dengan bahasa Inggris yang biasa digunakan oleh para programmer untuk menulis program-program komputer sederhana yang berfungsi sebagai pembelajaran bagi konsep dasar pemrograman komputer.

Visual Basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC dan menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat.

Visual Basic 1.0 dikenalkan pada tahun 1991. Konsep pemrograman dengan metode *drag-and-drop* untuk membuat tampilan aplikasi Visual Basic ini diadaptasi dari *prototype generator form* yang dikembangkan oleh Alan Cooper dan perusahaannya, dengan nama *Tripod*. Microsoft kemudian mengontrak Cooper dan perusahaannya untuk mengembangkan Tripod menjadi sistem *form* yang dapat diprogram untuk Windows 3.0, di bawah kode nama *Ruby*.

Tripod tidak memiliki bahasa pemrograman sama sekali. Ini menyebabkan Microsoft memutuskan untuk mengkombinasikan Ruby dengan bahasa pemrograman Basic untuk membuat Visual Basic.

Antarmuka atau lingkungan dari Visual Basic .Net IDE 2008 tidak jauh berbeda dengan Visual Basic 6.0 IDE, kelebihanannya memiliki IDE (Interface Development Environment) yang lebih lengkap dan terorganisasi. Berikut ini adalah tampilan lingkungan dari visual basic .NET 2008.



Gambar 2.1 Tampilan Visual Basic.Net 2008

Lingkungan kerja pada Microsoft visual basic .NET 2008 umumnya memiliki lingkungan sebagai berikut;

1. *Title Bar*

Title bar berfungsi untuk menampilkan nama *project* yang aktif atau sedang dikembangkan. Adapun tampilan *title bar* sebagai berikut:



Gambar 2.2 Tampilan Title Bar

2. *Menu Bar*

Menu bar berfungsi untuk pengelolaan fasilitas yang dimiliki oleh *visual basic .NET 2008*. Adapun tampilan *menu bar* sebagai berikut:



Gambar 2.3 Tampilan Menu Bar

3. *Form*

Form adalah objek utama yang berfungsi untuk meletakkan objek-objek yang terdapat pada *toolbox* yang digunakan dalam melakukan perancangan sebuah tampilan program aplikasi. Adapun tampilan *form* sebagai berikut:



Gambar 2.4 Tampilan Form

4. *Toolbox*

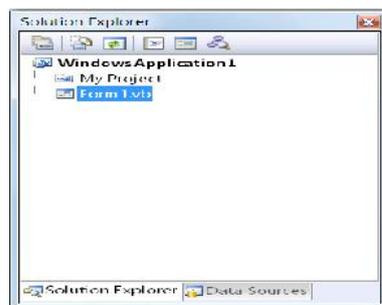
Toolbox berfungsi untuk menyediakan objek-objek atau komponen yang digunakan dalam merancang sebuah *toolbox* pada program aplikasi. Adapun tampilan *form* sebagai berikut ;



Gambar 2.5 Tampilan Toolbox

5. *Solution explorer*

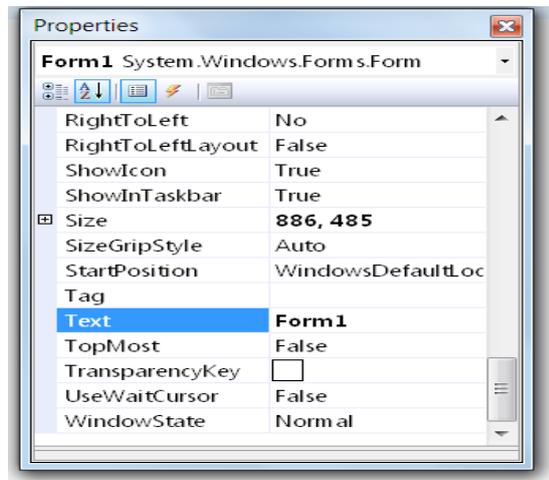
Solution explorer berfungsi untuk menampilkan *project* beserta *file-file* pendukung yang terdapat pada sebuah program aplikasi. Adapun tampilan *solution explorer* sebagai berikut



Gambar 2.6 Tampilan Solution Explorer

6. *Properties windows*

Properties windows berfungsi untuk mengatur *properties-properties* pada objek (*setting object*) yang diletakkan pada sebuah *form*. Adapun tampilan *properties windows* sebagai berikut :



Gambar 2.7 Tampilan Properties Windows

2.6 Xampp

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X atau *Cross Platform (Multiplatform)*, Apache, MySQL, PHP dan Perl (Rizqi Fadhilah Wihasto, Muhammad Iqbal, ST, MT., Drs. Wahono Setyomulyo).

XAMPP juga berperan sebagai localhost, yaitu server yang dapat digunakan sebagai hosting website, sehingga dapat digunakan dalam mengembangkan aplikasi web berbasis database. Software XAMPP ini banyak digunakan oleh kalangan pemrograman *website*, dimana para pembuat *website* dapat membangun *website* tanpa bantuan koneksi *internet*.

Terdapat beberapa bagian penting yang terdapat pada xampp antara lain sebagai berikut:

1. *Htdoc* :

Htdoc merupakan suatu folder yang terdapat pada XAMPP dan memiliki fungsi sebagai penyimpanan seluruh file-file atau halaman-halaman dari website yang nantinya akan ditampilkan oleh browser

2. *Phpmyadmin* :

Phpmyadmin adalah software yang bisa kita gunakan untuk mengolah semua database web yang sedang dikembangkan

3. *Control Panel* :

Control panel berfungsi sebagai *mengatur web, database, FTP, Modul*, dan lain sebagainya

BAB III

PENDAHULUAN

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam pengumpulan data pada bengkel *royal auto care*, adapun melakukan tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Pengajuan tempat penelitian atau riset pada bengkel *royal auto care*.
2. Pengamatan kinerja pada karyawan bengkel *royal auro care*.
3. Wawancara terhadap administrasi bengkel *royal auto care* mengenai cara penilaian karyawan terbaik pada bengkel *royal auto care*.
4. Melakukan perancangan aplikasi penilaian karyawan terbaik pada *tools visual basic 2008*.
5. Pengujian aplikasi penilaian karyawan terbaik yang telah diterapkan metode topsis.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini dilakukan penelitian-penelitian yang terarah dan terpadu dengan menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penelitian kepustakaan merupakan metode pengumpulan data berdasarkan membaca buku-buku yang terkait dengan judul penelitian ini dan sebagai sumber data yang tertulis lainnya yang ada pada perusahaan yang berhubungan

dengan didasarkan kepada kepustakaan serta buku-buku yang terkait seperti terkait sistem pendukung keputusan metode TOPSIS

2. Penelitian Lapangan (*Fields Research*)

Dalam penelitian lapangan terdapat 2 metode yang dilakukan dalam pengumpulan data, adapun metode yang digunakan yaitu :

a. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian yaitu dengan cara meneliti secara langsung mengenai sistem kerja pada bengkel *Royal Auto Care* dalam pemilihan karyawan terbaik.

b. Wawancara

Wawancara yang dilakukan kepada karyawan administrasi pada bengkel *royal auto care* mengenai cara penilaian karyawan terbaik yang dilakukan selama ini.

3.3 Sistem Yang Sedang Berjalan

Adapun sistem yang sedang berjalan pada bengkel *royal auto care* sebagai berikut:

1. Proses pemasukan data

Proses pemasukan data yang sedang berjalan pada bengkel *royal auto care* yaitu dengan cara mencatat data – data karyawan kontrak kedalam buku daftar karyawan. Dimana menurut penulis hal ini sangatlah tidak efisien, dikarenakan akan sangat sulit mencari data karyawan jika diperlukan.

2. Proses transaksi data.

Proses transaksi data atau proses pengangkatan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap tidak menggunakan suatu metode, sehingga akan menjadi suatu hal yang tidak diinginkan pada belakangan hari dan akan merugikan bengkel *royal auto care*.

3. Proses laporan

Proses laporan yang sedang berjalan pada bengkel *royal auto care* yaitu dengan cara mencatat atau memasukan penilaian karyawan terbaik kedalam buku harian penilaian karyawan terbaik.

4. Kelemahan sistem yang sedang berjalan

Setelah penulis menganalisa cara pemilihan karyawan terbaik yang akan diangkat dari karyawan kotrak menjadi karyawan tetap pada bengkel *royal auto care*, terdapat kelemahan dalam mengambil suatu keputusan dalam pemilihan karyawan terbaik. Adapun kelemahan pada sistem yang sedang berjalan pada bengkel *royal auto care* dalam pemilihan karyawan terbaik sebagai berikut:

- a. Penilaian karyawan terbaik masih dilakukan secara manual, yaitu melihat dari beberapa kriteria yang dianggap penting
- b. Penyimpanan data karyawan terbaik, masih kedalam buku karyawan,
- c. Masih dapat terjadi kecurangan dalam pemilihan karyawan terbaik, dikarenakan pemilihan masih dilakukan secara manual.

5. Analisa kebutuhan sistem

Dengan adanya aplikasi pemilihan karyawan terbaik dan dengan adanya

metode tophis yang telah diterapkan maka diharapkan dapat membantu pihak bengkel *royal auto care* dalam pemilihan karyawan terbaik. Adapun keunggulan aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan dirancang yaitu sebagai berikut:

- a. Data karyawan disimpan dalam satu database, sehingga sangatlah mempermudah dalam pencarian data karyawan.
- b. Proses pemilihan karyawan menjadi lebih cepat dan efisien.
- c. Mengurangi kecurangan dalam pemilihan karyawan terbaik pada bengkel *royal auto care*.

3.4 Rancangan Penelitian

Setelah melakukan analisa terhadap sistem yang sedang berjalan pada bengkel *royal auto care*, maka hal yang dilakukan selanjutnya yaitu melakukan perancangan terhadap hal-hal yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi sistem pengambilan keputusan penilaian karyawan terbaik. Adapun perancangan yang dilakukan yaitu :

1. Perancangan UML
2. Perancangan database

Dalam pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan penilaian karyawan terbaik pada bengkel *royal auto care* maka butuh sebuah database untuk penyimpanan data-data yang dibutuhkan, dimana database diberi nama oleh penulis ya `db_topsis`. Setelah database dibuat, maka diperlukan beberapa tabel sebagai tempat penyimpanan data yang berbeda-beda. Adapun tabel yang akan

di rancang sebagai berikut:

a. Tabel login

Tabel login berfungsi sebagai tempat penyimpanan data login agar dapat masuk ke dalam menu utama pada aplikasi yang akan dibuat. Adapun perancangan tabel login sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rancangan Table Login

Field	Data Tipe	Size
Id	Integer, primary key, auto increment	11
Username	Varchar	50
Password	Varchar	50

b. Tabel 27lternative

Tabel alternative berfungsi sebagai tempat menyimpan data-data alternative atau data data karyawan pada bengkel *royal auto care*. Adapun perancangan tabel alternative sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rancangan Tabel Alternatif

Field	Data Tipe	Size
Id	Integer, primary key, auto increment	11
Kode alternative	Varchar	10
alternatif	Varchar	50

c. Tabel criteria

Tabel criteria berfungsi sebagai tempat penyimpanan data-data criteria yang dibutuhkan dalam pemilihan karyawan terbaik pada bengkel *royal auto care*. Adapun rancangan tabel kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3 Rancangan Tabel Kriteria

Field	Data Tipe	Size
Id	Integer, primary key, auto increment	11
Kode criteria	Varchar	6
kriteria	Varchar	50
Bobot	Decimal	10

d. Tabel subkriteria

Tabel subkriteria berfungsi sebagai penyimpanan data subkriteria yang diinputkan oleh user berdasarkan kriteria yang telah diinputkan, adapun perancangan tabel subkriteria sebagai berikut:

Tabel 3.4 Rancangan Tabel Subkriteria

Field	Data Tipe	Size
Id_SK	Integer, Primary key, auto increment	11
Id_K	Integer	11
Subkriteria	Varchar	30
Nilai	Double	0

e. Tabel penilaian

Tabel penilaian berfungsi sebagai tempat penyimpanan data nilai subkriteria terhadap masing-masing alternative yang diinputkan oleh user, adapun perancangan tabel penilaian sebagai berikut:

Tabel 3.5 Rancangan Tabel Penilaian

Field	Data Tipe	Size
Id_penilaian	Varchar	10
Id_alternatif	Varchar	10
Id_kriteria	Varchar	10
Nilai	double	0

f. Tabel hasil

Tabel hasil berfungsi sebagai tempat penyimpan data nilai criteria terhadap masing-masing alternative yang telah dihitung dengan menerapkan metode topsis dalam perhitungannya, adapun perancangan tabel hasil sebagai berikut:

Tabel 3.6 Rancangan Tabel Hasil

Field	Data Tipe	Size
Kode_alternatif	Varchar	10
Nilai	Double	0
Rangking	Varchar	20

3. Perancangan Tampilan program

Setelah perancangan database dan perancangan *flowchart* program selesai dirancang, maka hal yang dilakukan selanjutnya yaitu melakukan perancangan tampilan program yang akan diusulkan pada bengkel *royal auto care* terdapat beberapa form yang dirancang, adapun rancangan form yang diusulkan sebagai berikut:

a. Form login

Form login berfungsi sebagai sistem keamanan pada aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan dibuat, dimana user tidak dapat masuk kedalam sistem jika memasukan username atau password yang berbeda dengan yang berada pada database, adapun rancangan form login sebagai berikut:

Form Login	
Username	<input type="text"/> 1
Password	<input type="password"/> 2
	<input type="button" value="Login"/> 3 <input type="button" value="Cancel"/> 4

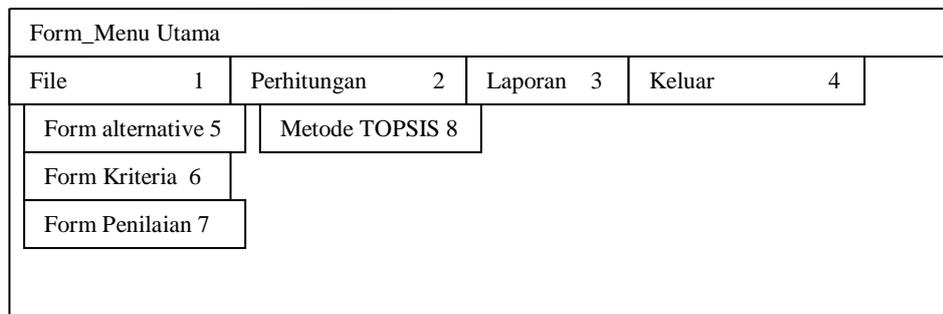
Gambar 3.1 Rancangan Form Login

Keterangan :

1. Textbox Username berfungsi untuk menginputkan username
2. Textbox password berfungsi untuk menginputkan password
3. Button login berfungsi untuk melakukan pengecekan karakter yang terdapat pada textbox username dan textbox password terhadap tabel login.
4. Button cancel berfungsi untuk membersihkan textbox username dan textbox password

b. Form menu utama

Form menu utama berfungsi untuk memanggil form-form lainnya antara lain yaitu : form alternative, form kriteria, form penilaian, form perhitungan dan laporan. Adapun rancangan dari form menu utama sebagai berikut:



Gambar 3.2 Rancangan Form Menu Utama

Keterangan :

1. Menu file berfungsi sebagai penampung submenu form alternative, submenu form kriteria dan submenu form penilaian,
2. Menu perhitungan berfungsi sebagai penampung submenu perhitungan metode topsis.

3. Menu laporan berfungsi sebagai button yang memanggil form laporan.
 4. Menu keluar berfungsi sebagai button untuk menutup form menu utama.
 5. Submenu Alternatif berfungsi sebagai button yang dapat memanggil form alternatif
 6. Submenu form kriteria berfungsi sebagai button untuk memanggil form kriteria
 7. Submenu form penilaian berfungsi sebagai button yang dapat memanggil form penilaian
 8. Submenu perhitungan metode topsis berfungsi sebagai button yang dapat memanggil form perhitungan metode topsis
- c. Form alternative

Form alternative berfungsi sebagai form yang dapat menginputkan data alternative atau data karyawan, adapun rancangan form alternative sebagai berikut:

Form_Alternatif			
Kode Aleternatif	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Baru 3"/>	<input type="button" value="Batal 5"/>
Aleternatif	<input type="text" value="2"/>	<input type="button" value="Simpan 4"/>	<input type="button" value="Hapus 6"/>
<input type="text" value="7"/>			

Gambar 3.3 Rancangan Form Alternatif

Keterangan :

1. Textbox kode alternative berfungsi untuk menginputkan kode alternatif
 2. Textbox alternative berfungsi untuk menginputkan alternatif
 3. Button Baru berfungsi untuk memulai mengaktifkan textbox kode alternatif
 4. Button Simpan berfungsi untuk menyimpan data kedalam database
 5. Button Batal berfungsi untuk membersihkan data yang berada pada textbox kode alternative dan textbox alternatif
 6. Button Hapus berfungsi untuk menghapus data pada database
 7. ListViewItems berfungsi untuk menampilkan data yang berada pada database.
- d. Form kriteria

Form kriteria berfungsi sebagai form yang dapat menginputkan data kriteria dan data subkriteria, adapun perancangan form kriteria sebagai berikut:

Form_Kriteria			
Kriteria			
Kode Kriteria	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Baru 4"/>	<input type="button" value="Batal 6"/>
Kriteria	<input type="text" value="2"/>	<input type="button" value="Simpan 5"/>	<input type="button" value="Hapus 7"/>
Nilai Bobot	<input type="text" value="3"/>		
<input type="text" value="Listview 8"/>			
Sub Kriteria			
Kode Kriteria	<input type="text" value="9"/>	<input type="button" value="Baru 13"/>	<input type="button" value="Batal 15"/>
Kriteria	<input type="text" value="10"/>	<input type="button" value="Simpan 14"/>	<input type="button" value="Hapus 16"/>
Sub Kriteria	<input type="text" value="11"/>		
Nilai	<input type="text" value="12"/>		
<input type="text" value="17"/>			

Gambar 3.4 Rancangan Form Kriteria

Keterangan :

1. Textbox kode kriteria berfungsi untuk menginputkan kode kriteria.
2. Textbox Kriteria berfungsi untuk menginputkan kriteria
3. Textbox Bobot berfungsi untuk menginputkan bobot kriteria
4. Button Baru berfungsi untuk mengaktifkan textbox kode kriteria
5. Button Simpan berfungsi untuk menyimpan data kedalam table kriteria.
6. Button Batal berfungsi untuk membersihkan textbox kode kriteria, textbox kriteria dan textbox bobot, serta menonaktifkannya.
7. Button Hapus berfungsi untuk menghapus data pada tabel kriteria yang berada pada database.

8. Listview berfungsi untuk menampilkan data yang berada pada tabel kriteria.
 9. Combobox kode kriteria berfungsi untuk menampilkan kode kriteria yang telah disimpan kedalam database.
 10. Textbox kriteria berfungsi menampilkan kriteria yang dipilih berdasarkan combobox kode kriteria.
 11. Textbox sub kriteria berfungsi untuk menginputkan sub kriteria
 12. Textbox nilai berfungsi untuk menginputkan nilai sub kriteria.
 13. Button baru berfungsi untuk mengaktifkan combobox kode kriteria
 14. Button simpan berfungsi untuk menyimpan sub kriteria berdasarkan kriteria yang dipilih.
 15. Button Batal berfungsi untuk membersihkan combobox kriteria, textbox kriteria, textbox sub kriteria dan textbox nilai.
 16. Button Hapus berfungsi untuk menghapus data subkriteria berdasarkan kode kriteria yang dipilih
- e. Form penilaian

Form penilaian berfungsi sebagai form untuk menginputkan data penilaian karyawan terhadap kriteria dari data karyawan tersebut, adapun rancangan form penilaian sebagai berikut:

Form_Penilaian			
ID. Penilaian	-----	Kode Kriteria	<input type="text" value="3"/>
Kode Alternatif	<input type="text" value="1"/>	Kriteria	<input type="text" value="4"/>
Alternatif	<input type="text" value="2"/>	Sub Kriteria	<input type="text" value="5"/>
		Nilai	<input type="text" value="6"/>
	<input type="button" value="Simpan 7"/>	<input type="button" value="Batal 8"/>	
<input type="text" value="ListviewItems 9"/>			

Gambar 3.5 Rancangan Form Penilaian

Keterangan :

1. Combobox kode alternative berfungsi untuk menampilkan kode alternative yang terdapat pada database.
2. Textbox alternative berfungsi untuk menampilkan alternative berdasarkan combobox kode alternative.
3. Combobox kode kriteria berfungsi untuk menampilkan kode kriteria yang berada pada database.
4. Textbox kriteria berfungsi untuk menampilkan kriteria yang dipilih berdasarkan kode kriteria.
5. Combobox subkriteria berfungsi untuk menampilkan subkriteria yang telah diinputkan pada form kriteria.
6. Textbox nilai berfungsi untuk menampilkan nilai subkriteria yang dipilih berdasarkan subkriteria.
7. Button Simpan berfungsi untuk menyimpan data subkriteria terhadap alternative.

8. Button Batal berfungsi untuk membersihkan textbox dan combobox yang berada pada form penilaian
9. *ListviewItem* berfungsi untuk menampilkan nilai alternative berdasarkan kriteria yang telah diinputkan.

f. Form perhitungan

Form perhitungan berfungsi sebagai form untuk menghitung data karyawan dan mendapatkan hasil dari suatu keputusan yang telah ditanamkan atau diterapkan metode topsis kedalam perhitungannya, adapun rancangan dari form perhitungan sebagai berikut:

Form Perhitungan	
<p>Nilai Matrix Alternatif</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">1</div>	<p>Solusi ideal Positif (Y+) dan negative (Y-)</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">4</div>
<p>Matrix Keputusan Ternormalisasi</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">2</div>	<p>Jarak Solusi ideal Positif (D+) dan negative (D-)</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">5</div>
<p>Matrix Keputusan Ternormalisasi Terbobot</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">3</div>	<p>Proses 7</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">Proses 7</div>
<p>Matrix Keputusan Ternormalisasi Terbobot</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">3</div>	<p>Hasil Keputusan</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">6</div>

Gambar 3.6 Rancangan Form Perhitungan

Keterangan :

1. *ListviewItem* nilai matrix berfungsi menampilkan nilai alternative berdasarkan kriteria masing-masing.

2. ListViewItem matrix keputusan ternormalisasi berfungsi untuk menampilkan nilai alternative yang telah ternormalisasi.
3. ListViewItem matrix keputusan ternormalisasi terbobot berfungsi untuk menampilkan nilai matrix keputusan ternormalisasi yang telah dikalikan terhadap bobot masing-masing criteria.
4. ListViewItems solusi ideal positif dan solusi ideal negative berfungsi untuk menampilkan nilai ideal positif dan ideal negative dari masing-masing criteria terhadap alternative.
5. ListViewItems jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negative berfungsi untuk menampilkan nilai jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negative.
6. ListViewItems hasil berfungsi untuk menampilkan hasil keputusan beserta rangking terhadap msing-masing alternative.

g. Laporan

Laporan berfungsi sebagai form yang dapat menampilkan hasil dari perhitungan yang telah dihitung pada form perhitungan, adapun rancangan laporan sebagai berikut

Form Laporan				
LAPORAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE TOPSIS PEADA BENGKEL ROYAL AUTO CARE				
No.	Kode Akternatif	Alternatif	Nilai	Rangking
1.	xxx	xxx	x, xx	Rangking
2	xxx	xxxx	x, xx	Rangking
3	xxx	xxx	x, xx	Rangking

Gambar 3.7 Rancangan Laporan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Sistem

Dalam perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dalam pemilihan karyawan terbaik pada bengkel royal auto care butuh spesifikasi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Spesifikasi Perangkat Keras

Dalam perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dibutuhkan juga perangkat keras antara lain :

a. Komputer

1. RAM : 4GB DDR3
2. VGA
3. Hardisk 256 GB

2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Dalam perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dibutuhkan perangkat lunak atau *software* sebagai berikut :

- a. Sistem operasi windows 7 64 bit
- b. Visual basic 2008 64 bit
- c. Xampp

4.2 Metode TOPSIS

Metode *Technique For Others Reference By Similiarity To Ideal Solutio* (Topsis) juga disebut dengan istilah metode penjumlahan terbobot, dalam Metode *Technique For Others Reference By Similiarity To Ideal Solutio* (Topsis) membutuhkan proses normalisasi matriks terbobot (x) ke dalam suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Langkah-langkah dalam penyelesaian metode topsis sebagai berikut :

1. Kriteria

Dalam Metode *Technique For Others Reference By Similiarity To Ideal Solutio* (Topsis)) terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan penilaian karyawan terbaik. Adapun kriteria yang dibutuhkan yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jenis Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Bobot
C1	Pintar Berdiskusi dan Bernegoisasi	4
C2	Kedisiplinan	8
C3	Loyalitas	6
C4	Pengalaman Kerja	9
C5	Mentaati Peraturan Perusahaan	9

2. Sub Kriteria

Selain criteria pada metode topsis terdapat juga subkriteria yang digunakan untuk penilaian alternative, adapun subkriteria yang digunakan dalam penilaian karyawan terbaik pada bengkel royal auto care sebagai berikut:

Tabel 4.2 Jenis Sub kriteria

No	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
1	Pintar Berdiskusi dan Bernegoisasi	Sangat Baik	5
		Baik	4
		Cukup Baik	3
		Kurang Baik	2
		Sangat Kurang Baik	1
2	Kedisiplinan	Sangat Baik	5
		Baik	4
		Cukup Baik	3
		Kurang Baik	2
		Sangat Kurang Baik	1
3	Loyalitas	Sangat Baik	5
		Baik	4
		Cukup Baik	3
		Kurang Baik	2
		Sangat Kurang Baik	1
4	Pengalaman Kerja	≥ 5 Tahun	5
		≥ 4 Tahun	4
		≥ 3 Tahun	3
		≥ 2 Tahun	2
		< 2 Tahun	1
5	Mentaati Peraturan Perusahaan	S2	5
		S1	4
		D3	3
		SMA	2
		SMP	1

3. Alternatif

Alternatif dalam penilaian karyawan terbaik pada bengkel royal auto care dipilih 6 karyawan dari 15 orang karyawan sebagai uji coba metode topsis. Alternatif tersebut diambil dari karyawan yang status pekerja pada bengkel royal auto care yaitu karyawan kontrak. Adapun nama alternative sebagai berikut:

Tabel 4.3 Jenis Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif	Status Pekerja
A1	Indra	Karyawan kontrak
A2	Wahyu	Karyawan kontrak
A3	Yusuf	Karyawan kontrak

Lanjutan tabel 4.3

Kode Alternatif	Alternatif	Status Pekerja
A4	Arif	Karyawan kontrak
A5	Eko	Karyawan kontrak
A6	Budi	Karyawan kontrak

4.3 Langkah-Langkah Penyelesaian Metode TOPSIS

Langkah-langkah dalam penyelesaian metode topsis dalam penilaian karyawan terbaik pada bengkel royal auto care sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

Dalam mencari nilai matrix keputusan ternormalisasi dibutuhkan nilai rating kecocokan dari setiap alternative pada masing-masing keriteria. Adapun formula yang digunakan dalam matrix kepuusan ternormalisasi yaitu sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Tabel 4.4 Rating Kecocokan Dari Setiap Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Indra	100	100	75	100	50
A2	Wahyu	75	100	100	100	75
A3	Yusuf	50	100	100	25	75
A4	Arif	50	50	100	75	50
A5	Eko	50	75	100	50	100
A6	Budi	50	100	75	100	75

Setelah mendapat nilai rating kecocokan dari setiap alterative maka dapat mencari nilai matrix keputusan ternormalisasi. Adapun hasil nilai matrix keputusan ternormalisasi sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

a. Pintar Berdiskusi dan Bernegosiasi

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{100}{\sqrt{100^2+75^2+50^2+50^2+50^2+50^2}} \\
 &= \frac{100}{\sqrt{25625}} \\
 &= \frac{100}{160,10} \\
 &= 0,63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{21} &= \frac{75}{\sqrt{100^2+75^2+50^2+50^2+50^2+50^2}} \\
 &= \frac{75}{\sqrt{25625}} \\
 &= \frac{75}{160,10} \\
 &= 0,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{31} &= \frac{50}{\sqrt{100^2+75^2+50^2+50^2+50^2+50^2}} \\
 &= \frac{50}{\sqrt{25625}} \\
 &= \frac{50}{160,10} \\
 &= 0,31
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{41} &= \frac{50}{\sqrt{100^2+75^2+50^2+50^2+50^2+50^2}} \\
 &= \frac{50}{\sqrt{25625}} \\
 &= \frac{50}{160,10} \\
 &= 0,31
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{51} &= \frac{50}{\sqrt{100^2+75^2+50^2+50^2+50^2+50^2}} \\
 &= \frac{50}{\sqrt{25625}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{50}{160,10}$$

$$= 0,31$$

$$r_{61} = \frac{50}{\sqrt{100^2+75^2+50^2+50^2+50^2+50^2}}$$

$$= \frac{50}{\sqrt{25625}}$$

$$= \frac{50}{160,10}$$

$$= 0,31$$

b. Kedisiplinan

$$r_{12} = \frac{100}{\sqrt{100^2+100^2+100^2+50^2+75^2+100^2}}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{48125}}$$

$$= \frac{100}{219,37}$$

$$= 0,46$$

$$r_{22} = \frac{100}{\sqrt{100^2+100^2+100^2+50^2+75^2+100^2}}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{48125}}$$

$$= \frac{100}{219,37}$$

$$= 0,46$$

$$r_{32} = \frac{100}{\sqrt{100^2+100^2+100^2+50^2+75^2+100^2}}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{48125}}$$

$$= \frac{100}{219,37}$$

$$= 0,46$$

$$4_{42} = \frac{50}{\sqrt{100^2+100^2+100^2+50^2+75^2+100^2}}$$

$$= \frac{50}{\sqrt{48125}}$$

$$= \frac{50}{219,37^3}$$

$$= 0,23$$

$$r_{52} = \frac{75}{\sqrt{100^2+100^2+100^2+50^2+75^2+100^2}}$$

$$= \frac{75}{\sqrt{48125}}$$

$$= \frac{75}{219,37}$$

$$= 0,34$$

$$r_{62} = \frac{100}{\sqrt{100^2+100^2+100^2+50^2+75^2+100^2}}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{48125}}$$

$$= \frac{100}{219,37}$$

$$= 0,46$$

c. Loyalitas

$$r_{13} = \frac{75}{\sqrt{75^2+100^2+100^2+100^2+100^2+75^2}}$$

$$= \frac{75}{\sqrt{51250}}$$

$$= \frac{75}{226,39}$$

$$= 0,33$$

$$r_{23} = \frac{100}{\sqrt{75^2+100^2+100^2+100^2+100^2+75^2}}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{51250}}$$

$$= \frac{100}{226,39}$$

$$= 0,44$$

$$\begin{aligned}
 r_{33} &= \frac{100}{\sqrt{75^2+100^2+100^2+100^2+100^2+75^2}} \\
 &= \frac{100}{\sqrt{51250}} \\
 &= \frac{100}{226,39} \\
 &= 0,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{43} &= \frac{100}{\sqrt{75^2+100^2+100^2+100^2+100^2+75^2}} \\
 &= \frac{100}{\sqrt{51250}} \\
 &= \frac{100}{226,39} \\
 &= 0,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{53} &= \frac{100}{\sqrt{75^2+100^2+100^2+100^2+100^2+75^2}} \\
 &= \frac{100}{\sqrt{51250}} \\
 &= \frac{100}{226,39} \\
 &= 0,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{63} &= \frac{75}{\sqrt{75^2+100^2+100^2+100^2+100^2+75^2}} \\
 &= \frac{75}{\sqrt{51250}} \\
 &= \frac{75}{226,39} \\
 &= 0,33
 \end{aligned}$$

d. Pengalaman kerja

$$\begin{aligned}
 r_{14} &= \frac{100}{\sqrt{100^2+100^2+25^2+75^2+50^2+100^2}} \\
 &= \frac{100}{\sqrt{38750}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{100}{196,85}$$

$$= 0,51$$

$$r_{24} = \frac{100}{\sqrt{100^2+100^2+25^2+75^2+50^2+100^2}}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{38750}}$$

$$= \frac{100}{196,85}$$

$$= 0,51$$

$$r_{34} = \frac{25}{\sqrt{100^2+100^2+25^2+75^2+50^2+100^2}}$$

$$= \frac{25}{\sqrt{38750}}$$

$$= \frac{25}{196,85}$$

$$= 0,13$$

$$r_{44} = \frac{75}{\sqrt{100^2+100^2+25^2+75^2+50^2+100^2}}$$

$$= \frac{75}{\sqrt{38750}}$$

$$= \frac{75}{196,85}$$

$$= 0,38$$

$$r_{54} = \frac{50}{\sqrt{100^2+100^2+25^2+75^2+50^2+100^2}}$$

$$= \frac{50}{\sqrt{38750}}$$

$$= \frac{50}{196,85}$$

$$= 0,25$$

$$\begin{aligned}
 r_{64} &= \frac{100}{\sqrt{100^2+100^2+25^2+75^2+50^2+100^2}} \\
 &= \frac{100}{\sqrt{38750}} \\
 &= \frac{100}{196,85} \\
 &= 0,51
 \end{aligned}$$

e. Mentaati Peraturan Perusahaan

$$\begin{aligned}
 r_{15} &= \frac{50}{\sqrt{50^2+75^2+75^2+50^2+100^2+75^2}} \\
 &= \frac{50}{\sqrt{31875}} \\
 &= \frac{50}{178,54} \\
 &= 0,28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{25} &= \frac{75}{\sqrt{50^2+75^2+75^2+50^2+100^2+75^2}} \\
 &= \frac{75}{\sqrt{31875}} \\
 &= \frac{75}{178,54} \\
 &= 0,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{35} &= \frac{75}{\sqrt{50^2+75^2+75^2+50^2+100^2+75^2}} \\
 &= \frac{75}{\sqrt{31875}} \\
 &= \frac{75}{178,54} \\
 &= 0,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{45} &= \frac{50}{\sqrt{50^2+75^2+75^2+50^2+100^2+75^2}} \\
 &= \frac{50}{\sqrt{31875}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{50}{178,54}$$

$$= 0,28$$

$$r_{55} = \frac{100}{\sqrt{50^2+75^2+75^2+50^2+100^2+75^2}}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{31875}}$$

$$= \frac{100}{178,54}$$

$$= 0,56$$

$$r_{65} = \frac{75}{\sqrt{50^2+75^2+75^2+50^2+100^2+75^2}}$$

$$= \frac{75}{\sqrt{31875}}$$

$$= \frac{75}{178,54}$$

$$= 0,42$$

Sehingga didapatkan hasil matrix keputusan ternormalisasi sebagai berikut:

Tabel 4.5 Matrix Keputusan Ternormalisasi

Kode alternatif	alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Indra	0,63	0,46	0,33	0,51	0,28
A2	Wahyu	0,47	0,46	0,44	0,51	0,42
A3	Yusuf	0,31	0,46	0,44	0,13	0,42
A4	Arif	0,31	0,23	0,44	0,38	0,28
A5	Eko	0,31	0,34	0,44	0,25	0,56
A6	Budi	0,31	0,46	0,33	0,51	0,42

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Dalam mencari nilai matrix keputusan terbobot dimana bobot yang digunakan sesuai bobot yang telah ditetapkan pada tiap-tiap kriteria. Adapun formula yang digunakan sebagai berikut:

$$y_{ij} = w_j * r_{ij}$$

a. D

$$y_{11} = 4 * 0,63 = 2,52$$

$$y_{12} = 4 * 0,47 = 1,88$$

$$y_{13} = 4 * 0,31 = 1,24$$

$$y_{14} = 4 * 0,31 = 1,24$$

$$y_{15} = 4 * 0,31 = 1,24$$

$$y_{16} = 4 * 0,31 = 1,24$$

b. D

$$y_{21} = 8 * 0,46 = 3,68$$

$$y_{22} = 8 * 0,46 = 3,68$$

$$y_{23} = 8 * 0,46 = 3,68$$

$$y_{24} = 8 * 0,23 = 1,84$$

$$y_{25} = 8 * 0,34 = 2,72$$

$$y_{26} = 8 * 0,46 = 3,68$$

c. D

$$y_{31} = 6 * 0,33 = 1,98$$

$$y_{32} = 6 * 0,44 = 2,64$$

$$y_{33} = 6 * 0,44 = 2,64$$

$$y_{34} = 6 * 0,44 = 2,64$$

$$y_{35} = 6 * 0,44 = 2,64$$

$$y_{36} = 6 * 0,33 = 1,98$$

d. D

$$y_{41} = 9 * 0,51 = 4,59$$

$$y_{42} = 9 * 0,51 = 4,59$$

$$y_{43} = 9 * 0,13 = 1,19$$

$$y_{44} = 9 * 0,38 = 3,42$$

$$y_{45} = 9 * 0,25 = 2,25$$

$$y_{46} = 9 * 0,51 = 4,59$$

e. D

$$y_{51} = 9 * 0,28 = 2,52$$

$$y_{52} = 9 * 0,42 = 3,78$$

$$y_{53} = 9 * 0,42 = 3,78$$

$$y_{54} = 9 * 0,28 = 2,52$$

$$y_{55} = 9 * 0,56 = 5,04$$

$$y_{56} = 9 * 0,42 = 3,78$$

sehingga didapatkan matrix ternormalisasi terbobot sebagai berikut :

tabel 4.6 Matrix Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Kode alternatif	alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Indra	2,52	3,68	1,98	4,59	2,52
A2	Wahyu	1,88	3,68	2,64	4,59	3,78
A3	Yusuf	1,24	3,68	2,64	1,17	3,78
A4	Arif	1,24	1,84	2,64	3,42	2,52
A5	Eko	1,24	2,72	2,64	2,25	5,04
A6	Budi	1,24	3,68	1,98	4,59	3,78

3. Mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Dalam nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif digunakan

formula sebagai berikut:

a. Solusi ideal positif

$$A^+ = (x_1^+, x_2^+, \dots, x_n^+)$$

A^+ Pintar Berdiskusi dan Bernegosiasi

$$= (2.52, 1.88, 1.24, 1.24, 1.24, 1.24) = 2.52$$

A^+ Kedisiplinan = (3.68, 3.68, 3.68, 1.84, 2.72, 3.68) = 3.68

A^+ Loyalitas = (1.98, 2.64, 2.64, 2.64, 2.64, 1.98) = 2.64

A^+ Pengalaman Kerja = (4.59, 4.59, 1.17, 3.42, 2.25, 4.59) = 4.59

A^+ Mentaati Peraturan Perusahaan

$$= (2.52, 3.78, 3.78, 2.52, 5.04, 3.78) = 5.04$$

b. Solusi ideal negatif

$$A^- = (x_1^-, x_2^-, \dots, x_n^-)$$

A^- Pintar Berdiskusi dan Bernegosiasi

$$= (2.52, 1.88, 1.24, 1.24, 1.24, 1.24) = 1.24$$

A^- Kedisiplinan = (3.68, 3.68, 3.68, 1.84, 2.72, 3.68) = 1.84

A^- Loyalitas = (1.98, 2.64, 2.64, 2.64, 2.64, 1.98) = 1.98

A^- Pengalaman Kerja = (4.59, 4.59, 1.17, 3.42, 2.25, 4.59) = 1.17

A^- Mentaati Peraturan Perusahaan

$$= (2.52, 3.78, 3.78, 2.52, 5.04, 3.78) = 2.52$$

Sehingga didapatkan nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif

Tabel 4.7 Nilai Solusi ideal Positif dan Nilai Solusi Ideal Negatif

Kriteria	Nilai Ideal Positif	Nilai Ideal Negatif
Pintar berdiskusi dan Bernegosiasi	2.52	1.24
Kedisiplinan	3.68	1.84
Loyalitas	2.64	1.98

Pengalaman Kerja	4.59	1.17
Mentaati Peraturan Perusahaan	5.04	2.52

4. Mencari nilai jarak solusi ideal positif dan nilai jarak solusi ideal negatif

Dalam mencari nilai jarak solusi ideal positif dan nilai jarak solusi ideal negatif digunakan formula sebagai berikut:

- a. Nilai jarak solusi ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$D_1 = \sqrt{(2,52 - 2,52)^2 + (3,68 - 3,68)^2 + (2,64 - 1,98)^2 + (4,59 - 4,59)^2 + (5,04 - 2,52)^2}$$

$$= \sqrt{6,78}$$

$$= 2,60$$

$$D_2 = \sqrt{(2,52 - 1,88)^2 + (3,68 - 3,68)^2 + (2,64 - 2,64)^2 + (4,59 - 4,59)^2 + (5,04 - 3,78)^2}$$

$$= \sqrt{2}$$

$$= 1,41$$

$$D_3 = \sqrt{(2,52 - 1,24)^2 + (3,68 - 3,68)^2 + (2,64 - 2,64)^2 + (4,59 - 1,17)^2 + (5,04 - 3,78)^2}$$

$$= \sqrt{14,93}$$

$$= 3,86$$

$$\begin{aligned}
 D_4 &= \sqrt{(2,52 - 1,24)^2 + (3,68 - 1,84)^2 + (2,64 - 2,64)^2} \\
 &\quad + (4,59 - 3,42)^2 + (5,04 - 2,52)^2 \\
 &= \sqrt{12,75} \\
 &= 3,57
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_5 &= \sqrt{(2,52 - 1,24)^2 + (3,68 - 2,72)^2 + (2,64 - 2,64)^2} \\
 &\quad + (4,59 - 2,25)^2 + (5,04 - 5,04)^2 \\
 &= \sqrt{8,04} \\
 &= 2,83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_6 &= \sqrt{(2,52 - 1,24)^2 + (3,68 - 3,68)^2 + (2,64 - 1,98)^2} \\
 &\quad + (4,59 - 4,59)^2 + (5,04 - 3,78)^2 \\
 &= \sqrt{3,67} \\
 &= 1,91
 \end{aligned}$$

b. Nilai jarak solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n y_{ij} - y_i^-}$$

$$\begin{aligned}
 D_1^- &= \sqrt{(2,52 - 1,24)^2 + (3,68 - 1,84)^2 + (1,98 - 1,98)^2} \\
 &\quad + (4,59 - 1,17)^2 + (2,52 - 2,52)^2 \\
 &= \sqrt{16,73} \\
 &= 4,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_2^- &= \sqrt{(1,88 - 1,24)^2 + (3,68 - 1,84)^2 + (2,64 - 1,98)^2} \\
 &\quad + (4,59 - 1,17)^2 + (3,78 - 2,52)^2 \\
 &= \sqrt{17,53}
 \end{aligned}$$

$$= 4.19$$

$$D_3^- = \sqrt{(1,24-1,24)^2 + (3,68-1,84)^2 + (2,64-1,98)^2 + (1,17-1,17)^2 + (3,78-2,52)^2}$$

$$= \sqrt{5.42}$$

$$= 2.33$$

$$D_4^- = \sqrt{(1,24-1,24)^2 + (1,84-1,84)^2 + (2,64-1,98)^2 + (3,42-1,17)^2 + (2,52-2,52)^2}$$

$$= \sqrt{5.5}$$

$$= 2.34$$

$$D_5^- = \sqrt{(1,24-1,24)^2 + (2,72-1,84)^2 + (2,64-1,98)^2 + (2,25-1,17)^2 + (5,04-2,52)^2}$$

$$= \sqrt{8.73}$$

$$= 2.95$$

$$D_6^- = \sqrt{(1,24-1,24)^2 + (3,68-1,84)^2 + (1,98-1,98)^2 + (4,59-1,17)^2 + (3,78-2,52)^2}$$

$$= \sqrt{16.68}$$

$$= 4.08$$

Maka didapatkan nilai jarak ideal positif dan nilai jarak ideal negatif sebagai berikut:

Tabel 4.8 Nilai Jarak Ideal Positif dan Nilai Jarak Ideal Negatif

Kode Kriteria	Kriteria	Nilai Jarak Ideal Positif (D+)	Nilai Jarak Ideal Negatif (D-)
A1	Indra	2.60	4.09
A2	Wahyu	1.41	4.19
A3	Yusuf	3.86	2.33
A4	Arif	3.57	2.34
A5	Eko	2.83	2.95
A6	Budi	1.91	4.08

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Dalam menentukan nilai preferensi pada metode topsis digunakan formula

sebagai berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{4.09}{4.09 + 2.60} \\ &= \frac{4.09}{6.69} \\ &= 0.61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= \frac{4.19}{4.19 + 1.41} \\ &= \frac{4.19}{5.60} \\ &= 0.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_3 &= \frac{2.33}{2.33 + 3.86} \\ &= \frac{2.33}{6.19} \\ &= 0.38 \end{aligned}$$

$$V_4 = \frac{2.34}{2.34 + 3.57}$$

$$= \frac{2.34}{5.91}$$

$$= 0.4$$

$$V_5 = \frac{2.95}{2.95 + 2.83}$$

$$= \frac{2.95}{5.78}$$

$$= 0.51$$

$$V_6 = \frac{4.08}{4.08 + 1.91}$$

$$= \frac{4.08}{5.99}$$

$$= 0.68$$

Sehingga didapatkan nilai preferensi sebagai berikut:

Tabel 4.9 Nilai Preferensi

Kode Preferensi	Kode Alternatif	Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
V1	A1	Indra	0.61	Rangking 3
V2	A2	Wahyu	0.75	Rangking 1
V3	A3	Yusuf	0.38	Rangking 6
V4	A4	Arif	0.40	Rangking 5
V5	A5	Eko	0.51	Rangking 4
V6	A6	Budi	0.68	Rangking 2

Maka didapatkan suatu keputusan penilaian karyawan terbaik pada bengkel royal auto care yaitu wahyu dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 0.75.

4.4 Pengujian aplikasi dan Pembahasan

Setelah perancangan selesai dirancang, adapun hal yang dilakukan yaitu pengujian pada aplikasi sistem pendukung keputusan yang telah di buat..

1. Pengujian Form login

Form login berfungsi sebagai *Form* keamanan pada aplikasi sistem pendukung keputusan. Dimana untuk masuk ke dalam menu utama, user atau admin harus memasukkan *username* dan *password* yang sesuai pada database. Adapun tampilan *Form* login sebagai berikut:



Gambar 4.1 Tampilan Form Login

Keterangan :

- a. Button *login* berfungsi untuk memeriksa apakah karakter pada *textbox* username dan karakter pada *textbox password* sesuai pada karakter yang terdapat pada database. Jika *username* dan *password* sama maka user dapat masuk kedalam *Form* menu utama.
- b. Button *cancel* berfungsi untuk menghapus karakter yang terdapat pada *textbox* username dan *textbox* password.

2. Pengujian *Form* menu utama

Form menu utama berfungsi sebagai pemanggil *Form-Form* lainnya, adapun tampilan *Form* menu utama sebagai berikut:



Gambar 4.2 Tampilan *Form* Menu Utama

Keterangan :

a. Menu *file*

Menu *file* berfungsi sebagai penampung submenu, adapun submenu yang terdapat pada menu file yaitu sebagai berikut:

1. Submenu alternatif berfungsi sebagai pemanggil *Form* alternatif
 2. Submenu kriteria berfungsi sebagai pemanggil *Form* kriteria
 3. Submenu penilaian berfungsi sebagai pemanggil *Form* penilaian
- b. Menu perhitungan berfungsi sebagai penampung dari submenu metode topsis, submenu metode topsis berfungsi sebagai pemanggil *Form* metode topsis.
- c. Menu laporan berfungsi sebagai pemanggil *Form* laporan
- d. Menu keluar berfungsi sebagai penutup *Form* menu utama.

3. Pengujian *Form* alterative

Form alternatif berfungsi sebagai *Form* untuk menginputkan data alternatif atau data karyawan kedalam database, adapun tampilan *Form* alternatif sebagai berikut:

Kode Alternatif	Alternatif
A005	Eko
A004	Arif
A003	Yusuf
A002	Wahyu
A001	Indra

Gambar 4.3 Tampilan *Form* Alternatif

Keterangan :

- a. Jika button baru di klik maka program akan melihat data yang terakhir diinputkan kedalam database kemudian memunculkan kedalam *textbox* kode alternatif dan dijit ke 4 ditambah 1, contohnya pada database karakter terakhir ya itu A005 , maka yang muncul jika button baru di klik yaitu A006.
- b. *Textbox* kode altermatis diisikan dengan koding *keypress*, dimana fungsi *keypress* pada *textbox* kode alternatif yaitu untuk memeriksa apakah pada database terdapat karakter yang sama seperti pada *textbox* kode otomatis, jika ada maka *textbox* alternatif akan terisi otomatis dengan kata yang terdapat pada database dan jika tidak ada maka kursor pada monitor akan tertuju fokus kepada *textbox* alternatif.

- c. Button simpan berfungsi untuk menyimpan data ke dalam database. Button simpan akan berubah menjadi “ubah” apabila pada saat *textbox* kode otomatis mencari data pada database dan menemukan karakter yang sama dengan *textbox* kodeotomatis.

4. Pengujian *Form* kriteria

Form kriteria berfungsi untuk menginputkan data kriteria kedalam database.

Adapun tampilan *Form* kriteria sebagai berikut:

No.	Kode Kriteria	Kriteria
1	101	Umum
2	102	Kelengkapan
3	103	Kejelasan
4	104	Kejelasan Harga
5	105	Kejelasan Pendidikan

No.	Kode Subkriteria	Kriteria	Sub Kriteria

Gambar 4.4 tampilan *Form* kriteria

Keterangan :

- a. Pada *Form* kriteria terdapat 2 Groupbox, dimana fungsi dari groupbox yaitu sebagai pemisah antar kriteria dan subkriteria yang akan diinputkan kedalam database.

- b. Cara kerja pada groupbox kriteria sama dengan cara kerja pada *Form* alternatif, dimana saat button batu ditekan maka pada *textbox* kode kriteria akan menampilkan data yang terakhir pada database kemudian akan menambahkan 1 pada karakter yang terakhir. Sedangkan pada grupbox subkriteria button baru berfungsi untuk mengaktifkan combobox kode kriteria, combobox kode kriteria akan terisi dengan kode kriteria yang telah diinputkan.

5. Pengujian *Form* penilaian

Form pengujian berfungsi untuk menginputkan data alternatif sesuai dengan kriteria alternatif, adapun tampilan *Form* alternatif sebagai berikut:

No.	Alternatif	Kinerja	Kedisiplinan	Loyalitas	Pengalaman Kerja	Nilai
1	Indra	100	100	75	100	
2	Widyu	75	100	100	100	
3	Yusuf	50	100	100	25	
4	Arif	50	50	100	75	
5	Fito	50	75	100	50	
	Kode Kriteria	C01	C02	C03	C04	

Gambar 4.5 Tampilan *Form* Pengujian

Keterangan:

a. Pada *Form* penilaian user atau admin yang akan mengisi kriteria dari masing-masing alternatif cukup dengan memilih kode alternatif yang terdapat pada combobox kode alternatif kemudian memilih kode kriteria pada combobox kriteria dan memilih subkriteria pada combobox kriteria. Setelah data terisi semua, admin mengklik button simpan, maka pada listviewitem akan secara otomatis menampilkan nilai kriteria secara otomatis pada alternatif yang dipilih.

6. Pengujian *Form* perhitungan

Form perhitungan berfungsi sebagai *Form* yang akan menghitung data alternatif berdasarkan kriteria alternatif dan mencari hasil keputusan, dimana pada *Form* perhitungan telah diterapkan metode topsis dalam mendapatkan hasil suatu keputusan. Adapun tampilan dari *Form* perhitungan sebagai berikut:

The screenshot displays a software application with the following components:

- Nilai Matriks Alternatif Terhadap Kriteria:** A table with 5 rows and 3 columns.

No.	Alternatif	Kinerja
1	Indra	100
2	Wahyu	75
3	Yusuf	50
4	Arif	50
5	Eko	50
- Solusi Ideal Positif Dan Ideal Negatif (V):** A table with 5 rows and 4 columns.

No.	Alternatif	Y (+)	Y (-)
1	Kinerja	2.64	1.32
2	Kedisiplinan	4.08	2.08
3	Loyalitas	2.82	2.1
4	Pengalaman Kerja	5.31	1.35
5	Tingkat Pendi...	5.58	2.79
- Matriks Keputusan Ternormalisasi:** A table with 5 rows and 4 columns.

No.	Alternatif	Kinerja	Kec...
1	Indra	0.66	
2	Wahyu	0.49	
3	Yusuf	0.33	
4	Arif	0.33	
5	Eko	0.33	
- Jarak Solusi Ideal Positif Dan Ideal Negatif (D):** A table with 4 rows and 4 columns.

No.	Alternatif	D (+)	D (-)
1	Indra	2.88	4.63
2	Wahyu	1.59	4.74
3	Yusuf	4.42	2.52
4	Arif	3.92	2.71
- Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot:** A table with 5 rows and 4 columns.

No.	Alternatif	Kinerja	Kec...
1	Indra	2.64	
2	Wahyu	1.96	
3	Yusuf	1.32	
4	Arif	1.32	
5	Eko	1.32	
- Summary Table:** A table with 5 rows and 3 columns.

Alternatif	Nilai Akhir	Ranking
Indra	0.62	Rangking 2
Wahyu	0.75	Rangking 1
Yusuf	0.36	Rangking 5
Arif	0.41	Rangking 4
Eko	0.51	Rangking 3
- Buttons:** A 'Proses' button is located below the 'Jarak Solusi Ideal' table.

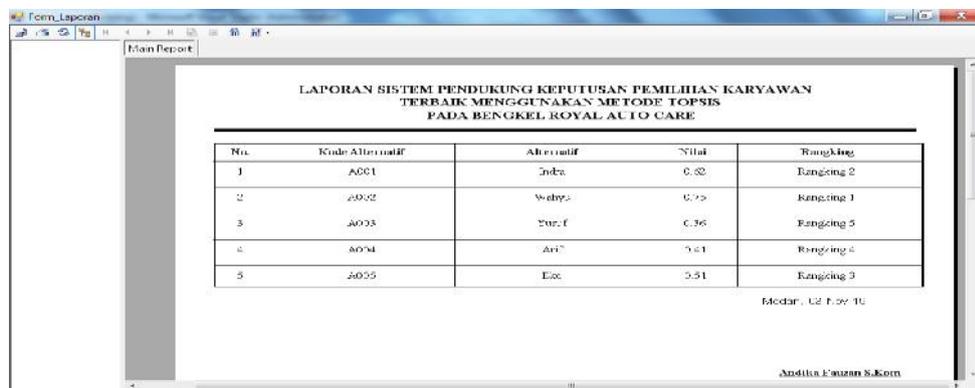
Gambar 4.6 Tampilan Form Pengujian

Keterangan :

- a. Proses berfungsi sebagai button penghitung, dimana metode topsis yang telah diterapkan pada *Form* perhitungan diletakan atau dimasukkan kedalam button proses.

7. Pengujian Laporan

Form laporan berfungsi untuk menampilkan hasil perhitungan yang telah dihitung pada *Form* perhitungan dan dapat dicetak menjadi sebuah dokumen.



No	Kode Alternatif	Alternatif	Nilai	Rangkaian
1	A001	Indra	0.82	Rangkaian 2
2	A002	Wahyu	0.75	Rangkaian 1
3	A003	Eric	0.36	Rangkaian 5
4	A004	Ari	0.41	Rangkaian 4
5	A005	Eric	0.51	Rangkaian 3

Gambar 4.7 Tampilan Form Laporan

Keterangan :

- a. *Form* laporan akan menampilkan data nilai dan hasil ranking dari tiap-tiap alternatif. Pada *Form* laporan dapat terlihat hasil keputusan dalam pemilihan karyawan terbaik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari Penelitian yang telah peneliti lakukan pada bab-bab sebelumnya, maka didapatkan beberapa kesimpulan :

1. Prosedur yang dilakukan dalam pemilihan karyawan terbaik dengan menerapkan suatu metode keputusan akan menjadi lebih efektif dan objektif, dikarenakan pada sistem pendukung keputusan sudah memiliki criteria-kriteria yang dimiliki oleh pihak bengkel royal auto care
2. Dengan menggunakan metode *Technique for others reference by similarity to ideal solution* (TOPSIS) maka dalam menyelesaikan permasalahan dalam pemilihan karyawan terbaik pada bengkel royal auto care.
3. Perancangan aplikasi pemilihan karyawan terbaik pada bengkel royal auto care maka dapat dilakukan menggunakan *microsoft visual basic* sebagai tools perancangan dan juga *mysql* sebagai tempat penyimpanan data karyawan.

5.2 Saran

Berdasarkan dari Penelitian yang telah peneliti lakukan, maka ada beberapa saran sebagai masukan kepada peneliti selanjutnya agar tidak terjadi kesalahan yang sama dimasa yang akan mendatang sebagai berikut :

1. Untuk kasus dalam pemilihan karyawan terbaik dapat juga menggunakan metode sistem pendukung keputusan lainnya seperti metode oreste, metode SAW, Metode AHP dan lain-lain
2. Dalam mengambil suatu keputusan dalam pemilihan karyawan terbaik pada bengkel *royal auto care*, hendaknya dibandingkan antara metode TOPSIS dan metode sistem pendukung keputusan lainnya agar dapat mengetahui perbandingan dari masing-masing metode tersebut.
3. Dalam pemrograman peneliti selanjutnya dapat melakukan pengembangan aplikasi pemilihan karyawan terbaik dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis mobile, java dan website

DAFTAR PUSTAKA

- Erika, Winda, Heni Rachmawati, and Ibnu Surya. "Enkripsi Teks Surat Elektronik (E-Mail) Berbasis Algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA)." *Jurnal Aksara Komputer Terapan* 1.2 (2012).
- Erika, Winda. "ANALISIS PERBANDINGAN METODE TAM (Technology Acceptance Model) DAN UTAUT (Unified of Acceptance and Use of Technology) TERHADAP PERSEPSI PENGGUNA SISTEM INFORMASI DIGITAL LIBRARY (Studi Kasus: Universitas Pembangunan Panca Budi Medan)." *Jurnal Mahajana Informasi* 4.1 (2019): 78-83.
- Rosa. A.S. & M. Shalahuddin, (2011). *Modul Pembelajaran REKAYASA PERANGKAT LUNAK (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.
- Hafni, Layla, and Rismawati Rismawati. "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR INTERNAL YANG MEMPENGARUHI NILAI PERUSAHAAN PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR YANG TERDAFTAR DI BEI 2011-2015." *Bilancia: Jurnal Ilmiah Akuntansi* 1.3 (2017): 371-382.
- Hamdi, Nurul. "Model Penyiraman Otomatis pada Tanaman Cabe Rawit Berbasis Programmable Logic Control." *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology* 7.2 (2019).
- Hamdi, Muhammad Nurul, Evi Nurjanah, and Latifah Safitri Handayani. "COMMUNITY DEVELOPMENT BASED ONIBNU KHALDUN THOUGHT, SEBUAH INTERPRETASI PROGRAM PEMBERDAYAAN UMKM DI BANK ZAKAT EL-ZAWA." *EL MUHASABA: Jurnal Akuntansi (e-journal)* 5.2 (2014): 158-180.
- Hasibuan, Alfiansyah. "Analisis Penggunaan Metode Algoritma Kohonen pada Jaringan Syaraf Tiruan Learning Vector Quantization (LVQ) pada Pengenalan Pola." (2019).
- Hendrawan, J., & Perwitasari, I. D. (2019). Aplikasi Pengenalan Pahlawan Nasional dan Pahlawan Revolusi Berbasis Android. *JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)*, 3(1), 34-40.
- Ilmumanajemenindustri.com. (n.d.). *Pengertian Penilaian Kinerja (Performance Appraisal) dan Tahapannya*. Retrieved 10 25, 2019, from Ilmumanajemenindustri.com: <https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-penilaian-kinerja-performance-appraisal-tahapannya/>
- Iswandy, E. (2015). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMAAN DANA SANTUNAN SOSIAL ANAK NAGARI DAN PENYALURANNYA BAGI MAHASISWA DAN PELAJAR KURANG MAMPU DI KENAGARIAN BARUNG – BARUNG BALANTAI TIMUR. *Jurnal TEKNOIF* , 70 - 79.
- Muttaqin, Muhammad. "ANALISA PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI E-OFFICE PADA UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI MEDAN

DENGAN MENGGUNAKAN METODE UTAUT." *Jurnal Teknik dan Informatika* 5.1 (2018): 40-43.

Perwitasari, I. D. (2018). Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 8-18.

Ramadhani, S., Suherman, S., Melvasari, M., & Herdianto, H. (2018). Perancangan Teks Berjalan Online Sebagai Media Informasi Nelayan. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(2).

Raymundus Nandy Irawan, Wawan Laksito YS, & Sri Siswanti,. SISTEM PENDUKUNG KUPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN STATUS PRESTASI SISWA MENGGUNAKAN METODE K- NEAREST NEIGHBOR. *JURNAL ILMIAH SINUS* , 53 - 66.

Rizal, Chairul. "Pengaruh Varietas dan Pupuk Petroganik Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Viabilitas Benih Jagung (*Zea mays* L.)." *ETD Unsyiah* (2013).

Rizal, Chairul. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN GURU DAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING) STUDI KASUS SMAS ISLAM ALULUM TERPADU MEDAN." *Jurnal Teknik dan Informatika* 6.2 (2019): 14-17.

Amelia Nur Fitriana, Harliana, & Handaru. (2015). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PRESTASI AKADEMIK SISWA DENGAN METODE TOPSIS. *Citec Journal* , 153 - 164.

Bany Setiadji, & Sofa Sofiana., (2016). SISTEM REKOMENDASI KARYAWAN TERBAIK DENGAN METODE TOPSIS PADA BUSSAN AUTO FINANCE. *JURNAL INFORMATIKA UNIVERSITAS PAMULANG* , 1, 12 - 16.

Saputra, Muhammad Juanda, and Nurul Hamdi. "RANCANG BANGUN APLIKASI SEJARAH KEBUDAYAAN ACEH BERBASIS ANDROID STUDI KASUS DINAS KEBUDAYAAN DAN PARIWISATA ACEH." *JOURNAL OF INFORMATICS AND COMPUTER SCIENCE* 5.2 (2019): 147-157.

Sistem Informasi. (n.d.). Retrieved 10 1, 2019, from Wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_informasi#cite_note-2

sriani, & Amanda Putri, R. (2018). ANALISA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS UNTUK SISTEM PENERIMAAN PEGAWAI PADA SMA AL WASHLIYAH TANJUNG MORAWA. *ALGORITMA : Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika* , 02, 40 - 46.

Syahputra, Rizki, and Hafni Hafni. "ANALISIS KINERJA JARINGAN SWITCHING CLOS TANPA BUFFER." *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH* 1.2 (2018): 109-115.

V. Palit, R., Rindengan, Y. D., & Lumenta, A. S. (2015). RANCANGAN SISTEM INFORMASI KEUANGAN GEREJA BERBASIS WEB DI JEMAAT GMIM BUKIT MORIA MELALAUANG. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer* , 1 - 7.

Zen, Muhammad. "PERBANDINGAN METODE DIMENSI FRAKTAL DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION DALAM SISTEM IDENTIFIKASI SIDIK JARI PADA CITRA DIGITAL." JITEKH 7.2 (2019): 42-50.

