

**PERANAN *DECISION SUPPORT SYSTEM* DALAM RANGKA
PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK MENDUKUNG
POTENSI PEMASARAN JASA LABORATORIUM MATERIAL
POLMAN BANDUNG**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Riksa Muhammad Husnul Baastith

221411925



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**PERANAN *DECISION SUPPORT SYSTEM* DALAM RANGKA
PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK Mendukung
POTENSI PEMASARAN JASA LABORATORIUM MATERIAL
POLMAN BANDUNG**

Oleh:

Riksa Muhammad Husnul Baastith

221411925

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program

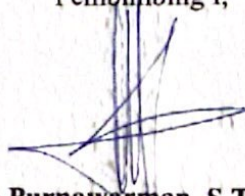
Pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 22 Februari 2024

Disetujui,

Pembimbing I,



Otto Purnawarman, S.T., M.T.
NIP. 196207101989031004

Disahkan,

Ketua Penguji,



Gamawan Ananto S.
SST., MM.

NIP. 196001101985031005

Penguji I,



Dhion Khairul N, ST.,
MT.

NIP. 199003102022031002

Penguji II



Antonius Adi S, SST.,
MT.

NIP. 196506102003121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Riksa Muhammad Husnul Baastith
NIM	:	221411925
Jurusan	:	Teknik Manufaktur
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi	:	Diploma 4
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	Peranan <i>Decision Support System</i> Dalam Rangka Pengambilan Keputusan Untuk Mendukung Potensi Pemasaran Jasa Laboratorium Material Polman Bandung

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 Januari 2024
Yang Menyatakan,

(Riksa Muhammad Husnul B)
NIM 221411925

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riksa Muhammad Husnul Baastith
NIM : 221411925
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Peranan *Decision Support System* Dalam Rangka Pengambilan Keputusan Untuk Mendukung Potensi Pemasaran Jasa Laboratorium Material Polman Bandung

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 Januari 2024
Yang Menyatakan,

(Riksa Muhammad Husnul B)
NIM 221411925

MOTO PRIBADI

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Hanya kepada Allah saya mengabdikan, memohon ampunan dan pertolongannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Peranan *Decision Support System* Dalam Rangka Pengambilan Keputusan Untuk Mendukung Potensi Pemasaran Jasa Laboratorium Material Polman Bandung”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, ST., M.AB.
2. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Jata Budiman, SST., MT.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Bapak Haris Setiawan, SST., MT.
4. Pembimbing tugas akhir Bapak Otto Purnawarman, S.T., MT.

5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Gamawan Ananto Soebekti, SST., MM., Dhion Khairul Nugraha, ST., MT., dan Bapak Antonius Adi Soetopo ST., MT.
6. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ibu Rohaeti dan Bapak Ade Rukman yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 15 Januari 2024

Riksa Muhammad Husnul Baastith

ABSTRAK

POLMAN BANDUNG merupakan salah satu lembaga yang menyediakan berbagai jenis pengujian material seperti: uji *bending*, uji *impact*, uji berat jenis logam, uji kekerasan, uji ketebalan *coating*, uji mikrostruktur logam dan lainnya. Untuk mendukung potensi pemasaran jasa laboratorium material POLMAN BANDUNG, perlu dilakukan upaya perbaikan untuk melancarkan dalam melakukan pengujian material baik dalam proses pembuatan spesimen, proses *maintenance* alat dan hal lainnya yang dapat membantu untuk melancarkan dan meningkatkan pemasaran jasa laboratorium material POLMAN BANDUNG.

Dikarenakan banyaknya jenis pengujian material yang dilakukan di POLMAN BANDUNG, maka diperlukan pengambilan keputusan jenis pengujian mana saja yang perlu dilakukan tindakan. Maka dari itu *decision support system* dapat berperan pada penelitian kali ini. Dalam pelaksanaannya metode *decision support system* yang digunakan yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang digunakan untuk mencari nilai bobot setiap kriteria. Sedangkan untuk menentukan alternatif yang akan digunakan yaitu menggunakan: *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product Method* (WPM). Setelah dilakukan ke-4 sistem pendukung keputusan (SPK) tersebut, kemudian digunakan juga *Mean Squared Error* (MSE) Sehingga dengan digunakannya MSE dalam penelitian dapat diketahui system pendukung keputusan (SPK) mana yang lebih baik diantara ke-3 sistem pendukung yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari MSE diketahui nilai deviasi dari SAW lebih kecil dibandingkan dengan WPM dan TOPSIS, maka dari itu hasil dari metode SAW lah yang akan digunakan dimana jenis pengujian yang akan dipilih berdasarkan hasil dari WPM yaitu: uji Kekuatan tarik, uji kekerasan, dan SEM + EDS.

Kata kunci: *Decision support system, Analytical Hierarchy Process (AHP), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Simple Additive Weighting (SAW), Weighted Product Method (WPM), Mean Squared Error (MSE)*

ABSTRACT

POLMAN BANDUNG is one of the institutions that provide various types of material testing such as: bending test, impact test, metal specific gravity test, hardness test, coating thickness test, metal microstructure test and others. To support the marketing potential of POLMAN BANDUNG material laboratory services, it is necessary to take actions in material testing such as improving services or other actions that can be taken to improve the marketing of POLMAN BANDUNG material laboratory services. Due to the many types of material tests carried out at POLMAN BANDUNG, it is necessary to make decisions on which types of tests need to be taken action. Therefore, decision support system can play a role in this research. In its implementation, the decision support system method used is: Analytical Hierarchy Process (AHP) which is used to find the weight value of each criterion. Meanwhile, to determine the alternative that will be used, namely: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Simple Additive Weighting (SAW) and Weighted Product Method (WPM). After the 4 decision support systems (SPK) are carried out, then Mean Squared Error (MSE) is also used so that with the use of MSE in research it can be seen which decision support system (SPK) is better among the 3 support systems that have been carried out.

Based on the results obtained from MSE, it is known that the deviation value of WPM is smaller than SAW and TOPSIS, therefore the results of the WPM method will be used where the type of test that will be selected based on the results of WPM, namely: Spectrometer Test, Tensile Strength Test, Hardness Test.

Keywords: decision support system, Analytical Hierarchy Process (AHP), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Simple Additive Weighting (SAW), Weighted Product Method (WPM), Mean Squared Error (MSE)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Teori.....	4
2.1.1 <i>Decision Support System</i>	4
2.1.2 Karakteristik <i>Decision Support System</i>	5
2.1.3 Komponen-Komponen <i>Decision Support System</i>	5
2.1.4 Definisi <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	6
2.1.5 Pengertian <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS)	13

2.1.6	Pengertian <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	15
2.1.7	Pengertian <i>Weighted Product Method</i> (WPM)	16
2.1.8	Pengertian <i>Mean Squared Error</i> (MSE)	17
BAB III	METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH	18
3.1	Diagram Alir Penelitian	18
3.2	Rancangan Penelitian	23
3.2.1	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	23
3.2.2	<i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS)	24
3.2.3	<i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	27
3.2.4	<i>Weighted Product Method</i> (WPM)	28
3.2.5	<i>Mean Squared Error</i> (MSE)	29
3.3	Persiapan Alat dan Bahan	30
3.3.1	Bahan Penelitian	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	Pengambilan Data	31
4.2	Menentukan Bobot Tiap Kriteria	35
4.2.1	Penentuan Responden	35
4.2.2	Identifikasi Kriteria	35
4.2.3	Perbandingan Berpasangan antar Kriteria	35
4.2.4	Perhitungan Bobot Kriteria	36
4.3	<i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS)	38
4.3.1	Merepresentasikan Data Awal Kedalam Tabel	38
4.3.2	Membentuk Matriks Keputusan Normalisasi	39
4.3.3	Menghitung Matriks Keputusan Terbobot	41
4.3.4	Mencari Nilai Ideal ⁺ dan Nilai Ideal ⁻	42

4.3.5	Mencari Jarak Nilai Ideal ⁺ (D ⁺) dan Nilai Ideal ⁻ (D ⁻)	43
4.3.6	Menentukan Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif (V _i)	44
4.4	<i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	45
4.4.1	Melakukan Normalisasi Matriks Keputusan Dengan Melakukan Proses Perbandingan Pada Semua Nilai Alternatif yang Ada	45
4.4.2	Menghitung Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif	46
4.5	<i>Weighted Product Method</i> (WPM)	47
4.5.1	Mengalikan Seluruh Kriteria Bagi Sebuah Alternatif Dengan Bobot Sebagai Pangkat Positif Untuk Atribut Keuntungan dan Bobot Berpangkat Negatif Untuk Atribut Biaya.	47
4.5.2	Menentukan Nilai Vektor	49
4.6	<i>Mean Squard Error</i> (MSE).....	50
4.6.1	TOPSIS	50
4.6.2	SAW.....	52
4.6.3	WPM.....	53
4.6.4	Pemilihan metode yang akan digunakan	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Matriks perbandingan berpasangan.....	8
Tabel II.2 Skala penilaian perbandingan berpasangan.....	9
Tabel IV.1 Data Jenis Pengujian Material	31
Tabel IV.2 Tabel nilai jumlah pengujian	32
Tabel IV.3 Nilai PNBP	33
Tabel IV.4 Tabel rata-rata waktu pengerjaan.....	33
Tabel IV.5 Data riwayat uji material.....	34
Tabel IV.6 Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria.....	36
Tabel IV.7 Penjumlahan nilai tiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan antar kriteria	37
Tabel IV.8 Perhitungan normalisasi dan elemen vektor kriteria.....	38
Tabel IV.9 Pembobotan	38
Tabel IV.10 Hasil Matriks Keputusan Normalisasi	40
Tabel IV.11 Hasil Matriks Keputusan Terbobot.....	42
Tabel IV.12 Hasil Nilai D^+ dan D^-	43
Tabel IV.13 Hasil Nilai Preferensi dan Ranking dari Hasil TOPSIS	44
Tabel IV.14 Hasil perhitungan normalisasi matriks	46
Tabel IV.15 Hasil Nilai Preferensi dan Ranking dari Hasil SAW	47
Tabel IV.16 Hasil keseluruhan perhitungan untuk mencari nilai preferensi setiap alternatif	48
Tabel IV.17 Hasil Nilai Vektor dan Ranking Dari Hasil WPM	49
Tabel IV.18 Data Awal TOPSIS	50
Tabel IV.19 Data Akhir TOPSIS	51
Tabel IV.20 Data Awal SAW	52
Tabel IV.21 Data Akhir SAW.....	52
Tabel IV.22 Data Awal WPM.....	53
Tabel IV.23 Data Akhir WPM.....	54
Tabel IV.24 Nilai Deviasi Dari MSE Setiap Metode.....	55
Tabel V.1 Tabel Hasil MSE	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Diagram <i>decision support system</i>	6
Gambar II.2 Struktur <i>hirarki Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	8
Gambar III.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar III.2 Diagram Alir Metode TOPSIS.....	20
Gambar III.3 Diagram Alir Metode SAW	21
Gambar III.4 Diagram Alir Metode WPM	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data riwayat uji material tahun 2021

Lampiran 2 Data riwayat uji material tahun 2022

Lampiran 3 Kuisisioner AHP

Lampiran 4 Perhitungan TOPSIS

Lampiran 5 Perhitungan SAW

Lampiran 6 Perhitungan WPM

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengambilan keputusan pada dasarnya merupakan kegiatan manusia untuk memilih alternatif dalam mengambil keputusan terhadap suatu permasalahan. Seperti dalam perusahaan, manajer perusahaan harus mengetahui tentang seluk-beluk informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan, agar keputusannya tepat dan berimplikasi menguntungkan perusahaan.

Pada sisi yang lain, pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan yang sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta, penentuan yang matang dari alternatif-alternatif yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat.

Pembuat keputusan kerap dihadapkan pada kerumitan dan lingkup pengambilan keputusan dengan data yang begitu banyak. Sebagian besar pembuat keputusan dengan mempertimbangkan rasio manfaat/biaya, dihadapkan pada suatu keharusan untuk mengandalkan sistem yang mampu memecahkan masalah secara efisien dan efektif yang kemudian disebut sistem pendukung keputusan (SPK).

POLMAN BANDUNG merupakan salah satu tempat yang menyediakan berbagai jasa dalam melakukan pengujian material, terdapat berbagai macam jenis pengujian material seperti : uji *bending*, uji *impact*, uji berat jenis logam, uji kekerasan, uji ketebalan *coating*, uji mikrostruktur logam dan lainnya.

Untuk mendukung potensi pemasaran jasa laboratorium material POLMAN BANDUNG, perlu dilakukan tindakan dalam pengujian material baik dalam proses pembuatan spesimen, proses *maintenance* alat dan hal lainnya yang dapat membantu untuk melancarkan dan meningkatkan pemasaran jasa laboratorium material POLMAN BANDUNG. Dikarenakan banyaknya jenis pengujian material yang dilakukan di POLMAN

BANDUNG, maka diperlukan pengambilan keputusan jenis pengujian mana saja yang perlu dilakukan tindakan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria tersebut ditentukan setelah mendapatkan data tentang riwayat uji material yang telah dilakukan di POLMAN BANDUNG.

Sistem pendukung keputusan (SPK) yang digunakan dalam penelitian kali ini terdapat 4 jenis sistem yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang digunakan untuk mencari nilai bobot setiap kriteria. Sedangkan untuk menentukan alternatif yang akan digunakan yaitu menggunakan: *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product Method* (WPM). Setelah dilakukan ke-3 sistem pendukung keputusan (SPK) tersebut, kemudian digunakan juga *Mean Squared Error* (MSE) dimana MSE tersebut merupakan selisih kuadrat rata-rata antara nilai yang diamati dalam studi statistik dan nilai yang diprediksi dari suatu model. Sehingga dengan digunakannya MSE dalam penelitian dapat diketahui sistem pendukung keputusan (SPK) mana yang lebih baik diantara ke-3 sistem pendukung yang telah dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat dirumuskan yaitu:

1. Bagaimana *decision support system* memberikan solusi untuk mendukung potensi pemasaran jasa laboratorium material POLMAN BANDUNG?
2. Jenis pengujian material mana saja yang perlu dilakukan tindakan untuk membantu melancarkan dan meningkatkan pemasaran jasa laboratorium material POLMAN BANDUNG.?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Menerapkan *decision support system* dalam mendukung potensi pemasaran jasa laboratorium material POLMAN BANDUNG.
2. Mengetahui pengujian material mana saja yang perlu dilakukan tindakan.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Data yang diolah pada penelitian ini adalah data riwayat uji material yang telah dilakukan di POLMAN BANDUNG pada tahun 2021-2022.
2. Terdapat 20 jenis pengujian yang akan diteliti pada penelitian ini berdasarkan data yang didapat dari riwayat uji material POLMAN BANDUNG pada tahun 2021-2022.
3. Pembahasan yang dilakukan yaitu sampai mendapatkan jenis pengujian mana yang akan dipilih berdasarkan perhitungan yang dilakukan menggunakan *decision support system*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi gambaran hasil penelitian dan analisa. Baik secara kualitatif, kuantitatif maupun statistik, serta pembahasan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan. Pada kesimpulan dikemukakan masalah yang ada pada penelitian serta hasil dari penyelesaian penelitian yang bersifat analisis objektif.