

UNIVERSITAS GUNADARMA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER & TEKNOLOGI INFORMASI



**RANCANG BANGUN *WEBSITE* SISTEM PENUNJANG
KEPUTUSAN (SPK) PENYEWAAN BIS
MENGUNAKAN METODE *TOPSIS***

Disusun Oleh:

Nama : Hasbi Rahmatullah
NPM : 12119766
Prodi : Sistem Informasi
Pembimbing : Dr. Novrina, SKom, MMSI.

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai
Gelara Sarjana Strata Satu (S1)**

JAKARTA

2023

PERNYATAAN ORIGINALITAS DAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Hasbi Rahmatullah
NPM : 12119766
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN *WEBSITE* SPK
PENYEWAAN BIS MENGGUNAKAN METODE
TOPSIS
Tanggal Sidang : 28 Desember 2023
Tanggal Lulus : 28 Desember 2023

Menyatakan bahwa tulisan ini adalah merupakan hasil karya sendiri dan dapat dipublikasikan sepenuhnya oleh Universitas Gunadarma. Segala kutipan dalam bentuk apapun telah mengikuti kaidah, etika yang berlaku. Mengenai isi dan tulisan adalah merupakan tanggung jawab Peneliti, bukan Universitas Gunadarma. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dengan penuh kesadaran.



Jakarta, 28 Desember 2023



(Hasbi Rahmatullah)

LEMBAR PENGESAHAN

KOMISI PEMBIMBING

NO	NAMA	KEDUDUKAN
1.	Dr. Novrina, SKom., MMSI.	Ketua
2.	Dr. Anggraeni Ridwan, SKom., MMSI.	Anggota
3.	Dr. Cahyawati Diah Kusumarini, SKom., MMSI.	Anggota
	Tanggal Sidang :	28 Desember 2023

PANITIA UJIAN

NO	NAMA	KEDUDUKAN
1.	Dr. Ravi Ahmad Salim	Ketua
2.	Prof. Dr. Wahyudi Priyono	Sekretaris
3.	Dr. Novrina, SKom., MMSI.	Anggota
4.	Dr. Anggraeni Ridwan, SKom., MMSI.	Anggota
5.	Dr. Cahyawati Diah Kusumarini, SKom., MMSI.	Anggota
	Tanggal Lulus :	28 Desember 2023

Mengetahui,

Pembimbing

Bagian Sidang Ujian

(Dr. Novrina, SKom., MMSI.) (Dr. Edi Sukirman, SSi., MM., M.I.Kom.)

ABSTRAK

Hasbi Rahmatullah, 12119766

RANCANG BANGUN *WEBSITE* SPK PENYEWAAN BIS MENGGUNAKAN
METODE *TOPSIS*

Skripsi. Sistem Informasi. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. Universitas
Gunadarma 2023

Kata Kunci: Penyewaan BIS, Sistem Pendukung Keputusan, *TOPSIS*, *Website*.

(xiv + 103 halaman + Lampiran)

Industri penyewaan bis adalah salah satu bidang usaha yang sangat kompetitif. Banyak perusahaan penyewaan bis berlomba-lomba untuk menawarkan layanan terbaik, harga yang bersaing, dan beragam pilihan armada. Dalam situasi ini, pemilik usaha penyewaan bis perlu memastikan bahwa bisnis mereka dapat bersaing dengan baik dalam pasar yang sibuk ini. Dalam era digital seperti sekarang, kehadiran online menjadi penting untuk memperluas pangsa pasar. Dengan membangun sebuah *website* penyewaan bis, pemilik usaha dapat menjangkau lebih banyak calon pelanggan dari berbagai lokasi, bahkan dari luar wilayah operasional fisik mereka. *Website* ini menjadi wadah untuk menampilkan informasi tentang layanan yang ditawarkan, harga, dan persyaratan penyewaan. Namun, meskipun memiliki *website* dapat membantu bisnis penyewaan bis. Tantangan tersebut adalah bagaimana memberikan pengalaman yang lebih baik kepada pelanggan dan memudahkan mereka dalam memilih layanan penyewaan bis yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Itulah mengapa penulis memutuskan untuk mengembangkan sebuah Sistem Penunjang Keputusan (SPK) berbasis *web* dalam bisnis penyewaan bis. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan berbasis *website* menggunakan metode *TOPSIS* (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) Sistem Penunjang Keputusan berbasis *web* dengan menggunakan metode *TOPSIS* dapat memberikan rekomendasi pilihan bis terbaik untuk konsumen. *Website* SPK penyewaan bis ini dapat di akses melalui alamat *website* spktopbis.my.id Berdasarkan hasil analisis perancangan hingga uji coba terhadap Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Bis Terbaik Dengan Menggunakan Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* Berbasis *web*, menunjukkan keberhasilan dengan menggunakan perhitungan nilai pada perankingan dengan menggunakan metode *TOPSIS* dan keberhasilan uji coba pada UAT *web* didapatkan hasil 83.50%. Hasil akhir sistem pendukung keputusan ini dalam sebuah *website* yang dibuat dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan Javascript.

Daftar Pustaka (2003 – 2023)

ABSTRACT

Hasbi Rahmatulllah 12119766

DESIGN OF SPK BUS RENTAL *WEBSITE* USING *TOPSIS* METHOD

Thesis. Information Systems. Faculty of Computer Science and Information Technology.
Gunadarma University 2023

Keywords: bus rental, Decision Support System, *TOPSIS*, *Website*.

(xiv + 103 pages + appendix)

The bus rental industry is one of the highly competitive business fields. Many bus rental companies are vying to offer the best service, competitive rates, and diverse fleet options. In this situation, bus rental business owners need to make sure that their business can compete well in this busy market. In the digital age as it is now, an online presence becomes essential to expand market share. By building a bus rental *website*, business owners can reach more potential customers from various locations, even from outside their physical operational area. This *Website* is a place to display information about the services offered, prices, and rental terms. However, even having a *website* can help the bus rental business. The challenge is how to provide a better experience to customers and make it easier for them to choose a bus rental service that suits their needs. That is why the author decided to develop a *web*-based Decision Support System (SPK) in the bus rental business. The purpose of this writing is to design a *website*-based Decision Support System using the *TOPSIS* method (Technique for Order preference by similarity to Ideal Solution) *web*-Based Decision Support System using the *TOPSIS* method can provide recommendations for the best bus options for consumers. SPK bus rental *Website* can be accessed through the *website* address spktopbis.my.id based on the results of the analysis of the design to test The Decision Support System recommendations for the selection of the best Bus by using the method of *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* *web*-based, showed success by using the calculation of the value in the ranking by using the *TOPSIS* method and the success of the test on the UAT *web* results obtained 83.50%. The end result of this decision support system in a *website* created using the PHP Programming Language, HTML, CSS, and Javascript.

Bibliography (2003 – 2023)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan berkat, anugerah dan karunia yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini disusun guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Setara Sarjana Strata Satu pada jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma. Adapun judul skripsi ini adalah “RANCANG BANGUN *WEBSITE* SPK PENYEWAAN BIS MENGGUNAKAN METODE *TOPSIS* ”.

Walaupun banyak kesulitan yang penulis harus hadapi ketika menyusun tugas akhir ini, namun berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya tugas ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih, kepada:

1. Prof. Dr. E.S. Margianti, SE., MM., selaku Rektor Universitas Gunadarma.
2. Prof. Dr. Rer. Nat. Dipl-Phys. Achmad Benny Mutiara Q, N,Ssi.,ST., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma.
3. Dr. Setia Wirawan, SKom., MMSI., selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma.
4. Dr. Edi Sukirman, SSi., MM., M.I.Kom., selaku Kepala Bagian Sidang Ujian Universitas Gunadarma.
5. Dr. Novrina, S.Kom, MMSI., selaku Dosen Pembimbing yang sudah membimbing, meluangkan waktu dan memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Kedua Orang Tua, Ayah Alm Toto Sulaksono dan Ibu Yuyun yuniarti yang selalu memberikan dukungan, do’a, serta dorongan moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Teman-teman sekalian dan kelas 4KA30, Fajrul Islam, dan Sistem Informasi Angkatan 2019 yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan studi di Universitas Gunadarma.
8. Semua pihak yang telah membantu memberikan dukungan kepada penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi aktivitas akademis Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma. Dan menyadari atas segala keterbatasan pengetahuan dan kemampuan diharapkan adanya kritik yang membangun dan semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 2 Oktober 2023



Hasbi Rahmatullah

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORIGINALITAS DAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2. Ruang Lingkup.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Sistematika Penulisan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution	12
2.4. <i>Website</i>	14
2.4.1. Statis.....	15
2.4.2. Dinamis	16
2.4.3. Interaktif.....	16
2.5. Internet	16
2.6. PHP (Personal BerandaPage).....	17
2.7. MySQL	17
2.8. HTML (Hypertext Mark Up Language).....	18
2.9. CSS (Cascading Style Sheet)	18
2.10. Visual Studio Code	19
2.11. <i>Web Browser</i>	20
2.12. <i>Web server</i>	21
2.13. Framework	21

2.14. Javascript	21
2.15. Unified Modeling Language (UML).....	22
2.15.1. <i>Use Case</i> Diagram	22
2.15.2. <i>Class</i> Diagram.....	25
2.15.3. Activity Diagram.....	26
2.15.4 Deployment Diagram.....	27
2.16 Struktur Navigasi	28
2.17.1 Struktur Navigasi <i>Linier</i>	28
2.17.2 Stuktur Navigasi <i>Non-Linier</i>	28
2.17.3 Stuktur Navigasi <i>Hirarki</i>	29
2.17 <i>Black Box</i>	30
2.18 UAT	31
2.19 Skala Likert	32
2.20 XAMPP.....	32
3. METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Langkah Penelitian.....	35
3.2 Tahap Inteligence	36
3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	37
3.2.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	37
3.3 Design	38
3.3.1 Gambaran Umum Sistem.....	38
3.3.3 Perancangan Struktur Navigasi.....	39
3.3.4 Perancangan Struktur Navigasi Admin.....	39
3.3.5 Perancangan Struktur Navigasi <i>User</i>	39
3.3.5 Perancangan Proses Sistem.....	40
3.3.6 Perancangan <i>Use Case Diagram</i>	40
3.3.9 Perancangan <i>Activity Diagram</i>	41
3.3.10 Perancangan <i>Activity Case Diagram</i> Admin.....	41
3.3.11 Perancangan Activity Case Diagram User	43
3.3.12 Perancangan <i>Class Diagram</i>	44
3.3.13 Perancangan <i>Deployment Diagram</i>	46
3.3.14 Perancangan <i>Database</i>	46
3.3.15 Perancangan Halaman <i>Website</i>	49
3.3.16 Perancangan Halaman <i>Website</i> Admin	49

3.3.17 Perancangan Halaman <i>Website User</i>	54
3.3.18 Pembuatan <i>Database</i>	58
3.4 Choice	63
3.4.1 Alternatif	63
3.4.2 Kriteria	63
3.4.3 Pengambilan Data	65
3.5 Implementasi Sistem	67
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1 Hasil Pembuatan Sistem	68
4.2 Hosting.....	76
4.3 Hasil Hosting	79
4.4 <i>Black Box</i>	79
4.5 UAT(<i>USER ACCEPTANCE TEST</i>)	83
4.6. Hasil Perbandingan uji hitung manual dengan hasil aplikasi.....	91
5. PENUTUP.....	101
5.1 Kesimpulan	101
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA.....	102
LEMBAR PERNYATAAN UJI COBA APLIKASI	L-1
LISTING PROGRAM.....	L-2
OUTPUT PROGRAM.....	L-48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Use Case Diagram	23
Tabel 2. 3 Class Diagram.....	25
Tabel 2. 4 Activity Diagram	27
Tabel 3. 1 Tabel Alternatif	46
Tabel 3. 2 Tabel hasil_ <i>TOPSIS</i>	47
Tabel 3. 3 Tabel hasil_ <i>TOPSIS</i> _user	47
Tabel 3. 4 Tabel kategori_ alternatif.....	48
Tabel 3. 5 Tabel Kriteria	48
Tabel 3. 6 Tabel Kriteria_ user	48
Tabel 3. 7 Tabel nilai_ alternatif.....	49
Tabel 3. 8 Tabel range_ kriteria.....	49
Tabel 3. 9 Penentuan Ranking	64
Tabel 3. 10 Bobot Kriteria	65
Tabel 3. 11 Tabel pengambilan data	66
Tabel 4. 1 Hasil <i>Black Box</i> pada Admin	79
Tabel 4. 2 Hasil Uji Coba User.....	83
Tabel 4. 3 Bobot Nilai Pengguna.....	85
Tabel 4. 4 Tabel Form dan penilaian Responden.....	85
Tabel 4. 5 Penghitungan interval dan index%	90
Tabel 4. 6 Kriteria Interpretasi Skor	91
Tabel 4. 7 Matriks Keputusan.....	92
Tabel 4. 8 Matriks Keputusan Ternormalisasi	93
Tabel 4. 9 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot.....	94
Tabel 4. 10 Solusi Ideal Positif dan Negatif	96
Tabel 4. 11 Separation Measure Positif dan Negatif	96
Tabel 4. 12 Hasil penghitungan Kedekatan Relatif Terhadap Solusi Ideal	98
Tabel 4. 13 Perankingan Bis.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Navigasi Linier	28
Gambar 2. 2 Struktur Navigasi Non-Linier.....	29
Gambar 2. 3 Struktur Navigasi Hirarki	29
Gambar 2. 4 Struktur Navigasi Campuran	30
Gambar 2. 1 Struktur Navigasi Linier	28
Gambar 2. 2 Struktur Navigasi Non-Linier.....	29
Gambar 2. 3 Struktur Navigasi Hirarki	29
Gambar 2. 4 Struktur Navigasi Campuran	30
Gambar 3. 1 Bagan SPK.....	35
Gambar 3. 2 Struktur Navigasi Admin	39
Gambar 3. 3 Struktur Navigasi User	40
Gambar 3. 4 Use Case Diagram Admin	41
Gambar 3. 5 Activity Diagram Admin	42
Gambar 3. 6 Activity Diagram User	44
Gambar 3. 7 Class Diagram.....	45
Gambar 3. 8 Deployment Diagram	46
Gambar 3. 9 Halaman Login Admin	50
Gambar 3. 10 Halaman Kriteria Admin.....	51
Gambar 3. 11 Halaman Range Kriteria Admin.....	51
Gambar 3. 12 Halaman Kategori AlternatifAdmin.....	52
Gambar 3. 13 Halaman Alternatif Admin	53
Gambar 3. 14 Halaman Nilai Alternatif Admin	53
Gambar 3. 15 Halaman Nilai Keputusan Admin	54
Gambar 3. 16 Halaman Utama User.....	55
Gambar 3. 17 Halaman Penjelasan SPK.....	56
Gambar 3. 18 Halaman Cari Bis User	57
Gambar 3. 19 Halaman Tentang SPK	57
Gambar 3. 20 Halaman Tentang SPK	58
Gambar 3. 21 Tampilan XAMPP Aktif	59
Gambar 3. 22 Halaman Utama phpMyAdmin	59
Gambar 3. 23 Pembuatan Database TOPSIS.....	60
Gambar 3. 24 Struktur Tabel Alternatif	60
Gambar 3. 25 Struktur Hasil_TOPSIS	61
Gambar 3. 26 Struktur Hasil_TOPSIS	61
Gambar 3. 27 Struktur kategori_alternatif	61
Gambar 3. 28 Struktur kriteria_user.....	61
Gambar 3. 29 Struktur Tabel kriteria.....	62
Gambar 3. 30 Struktur nilai_alternatif_user	62
Gambar 3. 31 Struktur Tabel nilai_alternatif.....	62
Gambar 3. 32 Struktur Tabel range_kriteria.....	63
Gambar 3. 33 Struktur Tabel range_kriteria.....	63

Gambar 4. 1 Halaman Utama User.....	68
Gambar 4. 2 Halaman Penjelasan SPK User.....	69
Gambar 4. 3 Halaman Pencarian Bis User	69
Gambar 4. 4 Halaman Pencarian Bis User	70
Gambar 4. 5 Halaman Login Admin	70
Gambar 4. 6 Halaman Kriteria	71
Gambar 4. 7 Halaman Range Kriteria Admin	71
Gambar 4. 8 Halaman Kategori Alternatif/Merek Bis Admin.....	72
Gambar 4. 9 Halaman Alternatif/Bis Admin	72
Gambar 4. 10 Halaman Nilai Alternatif	73
Gambar 4. 11 Halaman Nilai Alternatif	73
Gambar 4. 12 Lanjutan Halaman Nilai Alternatif	74
Gambar 4. 13 Halaman Nilai Keputusan Admin	74
Gambar 4. 14 Lanjutan Halaman Nilai Keputusan Admin	75
Gambar 4. 15 Lanjutan Halaman Nilai Keputusan Admin	75
Gambar 4. 16 Halaman Perhitungan Metode <i>TOPSIS</i> Admin	76
Gambar 4. 17 Login <i>Web</i> Hosting.....	76
Gambar 4. 18 Upload File pada <i>Web</i> Hosting.....	77
Gambar 4. 19 Halaman PHP MyAdmin.....	77
Gambar 4. 20 Tampilan Cpanel Hosting.....	78
Gambar 4. 21 Tampilan <i>Website</i> Ketika Link Domain diakses	78
Gambar 4. 22 Jumlah Responden.....	84
Gambar 4. 23 Usia dan Domisili responden.....	84
Gambar 4. 24 bagan rumus <i>TOPSIS</i>	100

DAFTAR LAMPIRAN

LEMBAR PERNYATAAN UJI COBA APLIKASI.....	L-1
LISTING PROGRAM.....	L-2
OUTPUT PROGRAM.....	L-48

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Industri penyewaan bis adalah salah satu bidang usaha yang sangat kompetitif. Banyak perusahaan penyewaan bis berlomba-lomba untuk menawarkan layanan terbaik, harga yang bersaing, dan beragam pilihan armada. Dalam situasi ini, pemilik usaha penyewaan bis perlu memastikan bahwa bisnis mereka dapat bersaing dengan baik dalam pasar yang sibuk ini.

Perkembangan teknologi informasi dan internet telah mengubah cara konsumen mencari informasi dan melakukan transaksi. Saat ini, banyak calon pelanggan mencari layanan penyewaan bis secara online melalui mesin pencari atau platform penyedia layanan. Oleh karena itu, kehadiran online menjadi semakin penting bagi bisnis penyewaan bis agar dapat mencapai audiens yang lebih luas dan memenuhi ekspektasi konsumen yang berubah.

Dalam era digital seperti sekarang, kehadiran online menjadi penting untuk memperluas pangsa pasar. Dengan membangun sebuah *website* penyewaan bis, pemilik usaha dapat menjangkau lebih banyak calon pelanggan dari berbagai lokasi, bahkan dari luar wilayah operasional fisik mereka. *Website* ini menjadi wadah untuk menampilkan informasi tentang layanan yang ditawarkan, harga, dan persyaratan penyewaan. Berbagai platform dan alat telah tersedia untuk membangun *website* dengan mudah tanpa memerlukan pengetahuan pemrograman yang mendalam. Hal ini memungkinkan bisnis penyewaan bis, terutama yang berskala kecil, untuk memiliki kehadiran online dengan biaya yang terjangkau.

Namun, meskipun memiliki *website* dapat membantu bisnis penyewaan bis dalam mencapai audiens yang lebih luas dan meningkatkan efisiensi operasional, ada tantangan lain yang perlu diatasi. Tantangan tersebut adalah bagaimana memberikan pengalaman yang lebih baik kepada pelanggan dan memudahkan mereka dalam memilih layanan penyewaan bis yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Itulah mengapa penulis memutuskan untuk mengembangkan sebuah Sistem Penunjang Keputusan (SPK) berbasis *web* dalam bisnis penyewaan bis.

Kegunaan pada *website* SPK ini adalah memudahkan konsumen dalam mendapatkan informasi bis terbaik yang ingin mereka pilih. Dengan adanya *website*, bisnis penyewaan bis dapat menjangkau pasar yang lebih luas, termasuk wisatawan asing yang mencari layanan penyewaan bis untuk liburan atau perjalanan bisnis mereka. Hal ini membuka peluang baru bagi bisnis untuk menarik pelanggan.

Namun, penulis ingin mengembangkan *website* yang dikelola agar lebih menarik dan memudahkan konsumen ketika menggunakan *website* tersebut. Solusi yang diusulkan adalah dengan menambahkan Sistem Penunjang Keputusan (SPK) berbasis *web*. Dengan adanya sistem penunjang keputusan, pengelola dan konsumen dapat terbantu dengan baik karena konsumen akan mendapatkan rekomendasi terbaik yang mendekati apa yang dibutuhkan sehingga konsumen tidak terlalu kesulitan dalam memilih pesanan yang sesuai. Pengelola juga dapat memanfaatkan sistem tersebut dengan mempercepat proses pencarian solusi produk yang ingin dijual serta dapat meningkatkan penghasilan mereka.

Menurut (Erlangga, 2017) metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan dalam pengambilan keputusan. Hal ini karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relative dari alternatif-alternatif keputusan (Dewi, 2016). Serta Metode *TOPSIS* adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode ini banyak digunakan untuk pengambilan keputusan yang mempunyai multikriteria atau kriteria yang banyak.

Keunggulan metode *TOPSIS* adalah kemampuannya untuk mengatasi pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria atau faktor yang harus dipertimbangkan. Selain itu, metode ini memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

Dengan menggabungkan kehadiran online melalui *website* dengan metode *TOPSIS* dalam pengembangan *website* SPK penyewaan bis, pemilik bisnis dapat memberikan layanan yang lebih baik, rekomendasi yang lebih akurat kepada

pelanggan, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk bersaing dalam industri yang sangat kompetitif. Ini membantu dalam menjawab tantangan dan memanfaatkan peluang yang ada dalam bisnis penyewaan bis.

Dalam kesimpulan, kehadiran online dan penggunaan sistem penunjang keputusan dalam industri penyewaan bis menjadi langkah strategis untuk menjawab perubahan konsumen dan memenangkan persaingan. Dengan demikian, *website* SPK penyewaan bis dengan metode *TOPSIS* dapat membantu bisnis penyewaan bis untuk mengoptimalkan layanan, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

1.2. Ruang Lingkup

Adapun Ruang Lingkup penulisan ilmiah ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang bangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis *web* yang akan digunakan dalam pemilihan bis pada *website* penyewaan bis?
2. Bagaimana *TOPSIS* pada aplikasi SPK berbasis *web* dapat mampu menyelesaikan permasalahan yang ada dalam mencari bis yang diinginkan dan sesuai dengan pilihan konsumen?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk merancang aplikasi pemilihan bis dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan berbasis *web* dan menggunakan metode perhitungan *TOPSIS* (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) agar dapat memudahkan dalam pencarian dan pemilihan bis-bis yang diinginkan para pengguna bis.

1.4. Sistematika Penulisan

Adapun Penelitian ilmiah ini disusun dalam empat bab dengan rincian PENDAHULUAN, TINJAUAN PUSTAKA, METODE PENELITIAN, HASIL dan PEMBAHASAN, & PENUTUP. Pada bab PENDAHULUAN menguraikan

latar belakang permasalahan, ruang lingkup, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Pada bab TINJAUAN PUSTAKA Tinjauan pustaka memuat uraian mengenai landasan teori dan landasan empiris yang mendukung pendekatan pemecahan masalah. Tingkat kedalaman dan keluasan aspek-aspek yang diteliti, tergantung pada ketajaman analisis permasalahan, selain teori, hasil-hasil penelitian lain yang relevan, dapat juga disajikan dengan menyebutkan sumber referensinya. Pada bab METODE PENELITIAN menjelaskan apa yang dibutuhkan dan tahapan yang dilakukan dalam penelitian tersebut, sehingga pembaca dapat memahami dan mengikuti apa yang dilakukan penulis. Pada bab HASIL dan PEMBAHASAN Bab ini berisi tentang hasil yang anda peroleh dan analisis terhadap hasil yang diperoleh untuk menjawab tujuan penelitian Jika berupa rancangan bab ini akan membahas tentang hasil rancangan termasuk kelebihan dan kekurangan dari hasil rancangan yang dibuat. Pada bab PENUTUP Penutup terdiri dari dua bagian yaitu Kesimpulan dan Saran. Kesimpulan, berisi jawaban dari tujuan yang diajukan penulis pada bab 1, yang diperoleh dari kegiatan penelitian Saran ditujukan kepada pihak-pihak terkait, sehubungan dengan pengembangan penelitian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam pembuatan *website* spk penulis mencari refrensi untuk penelitian terdahulu sebagai acuan penulis dalam membuat penelitian. Literatur mengenai penggunaan metode SPK banyak ditemukan dalam buku maupun jurnal-jurnal ilmiah baik didalam maupun diluar negeri, berikut ini adalah beberapa topik penelitian terdahulu yang terkait.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Peneliti, Judul/Tahun	Kelebihan	kekurangan	Hasil
1	Sofyan Shahuri dan Deni Arifianto	Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Honda Dengan Menggunakan Metode TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution)	<ul style="list-style-type: none"> Membantu calon pembeli menemukan mobil Honda yang sesuai kriteria Mempercepat dan mempermudah proses pemilihan Hasil pemilihan akurat 	<ul style="list-style-type: none"> Cakupan terbatas Kriteria harus jelas dan akurat Kebutuhan khusus tidak terpenuhi 	Penulis mengimplementasikan metode TOPSIS dalam sistem pengambilan keputusan untuk memilih mobil di Show Room Honda. Sistem ini membantu konsumen memilih mobil sesuai dengan kriteria yang mereka inginkan.
2	Faizal Muharram	Penentuan Kendaraan Mobil Bekas Menggunakan Metode TOPSIS	<ul style="list-style-type: none"> Membantu konsumen menemukan mobil bekas yang sesuai kriteria Mempercepat dan mempermudah proses pemilihan Hasil pemilihan akurat 	<ul style="list-style-type: none"> Cakupan terbatas Kriteria harus jelas dan akurat Kebutuhan khusus tidak terpenuhi 	Aplikasi penentuan kendaraan mobil bekas ini dibuat untuk memudahkan bagi para konsumen yang mencari mobil bekas sesuai dengan kriterianya. Hasil TOPSIS tersebut menjadi hasil akhir dan menjadi acuan pengambilan keputusan hasil rekomendasi tersebut.

No	Nama Penulis	Peneliti, Judul/Tahun	Kelebihan	Keputusan	Hasil
3	Budanis Dwi Meilani dan Ahmad Efendi Johansah	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kendaraan Dinas Menggunakan metode AHP – <i>TOPSIS</i>	<ul style="list-style-type: none"> Membantu instansi pemerintah menemukan kendaraan dinas yang sesuai kebutuhan Mempercepat dan mempermudah proses pemilihan Hasil pemilihan akurat 	<ul style="list-style-type: none"> Cakupan terbatas Kriteria harus jelas dan akurat Kebutuhan khusus tidak terpenuhi 	Dibangun sistem pendukung keputusan pemilihan kendaraan dinas dengan PHP, memiliki dua akses: admin dan pegawai. Menggunakan metode AHP untuk pembobotan kriteria dan metode <i>TOPSIS</i> untuk merekomendasikan kendaraan dinas sesuai kriteria. Hasil pengujian sebanyak 30 kali dengan berbagai bobot menunjukkan akurasi kesesuaian sebesar 83,33%, menunjukkan sistem ini dapat direkomendasikan untuk pemilihan kendaraan dinas.
4	Tati Mardiana	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Murah Ramah Lingkungan Menggunakan Metode <i>TOPSIS</i>	<ul style="list-style-type: none"> Membantu konsumen menemukan mobil murah ramah lingkungan yang sesuai kriteria Mempercepat dan mempermudah proses pemilihan Hasil pemilihan akurat 	<ul style="list-style-type: none"> Cakupan terbatas Kriteria harus jelas dan akurat Kebutuhan khusus tidak terpenuhi 	Dibangun sistem pendukung keputusan pemilihan mobil dengan metode <i>TOPSIS</i> , menghasilkan rekomendasi mobil LGCC dengan akurasi 100%. Dalam penelitian berikutnya, akan dipertimbangkan penggunaan Metode AHP- <i>TOPSIS</i> dan machine learning seperti naïve bayes untuk pembobotan kriteria dan analisis data.

No	Nama	Peneliti, Judul/Tahun	Kelebihan	Kekurangan	Hasil
5	Sri Mandakin	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Rental dengan Menggunakan Metode <i>TOPSIS</i> (Studi Kasus : CV.Bita Jaya Mandiri)	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu perusahaan rental mobil menemukan mobil yang sesuai kebutuhan • Mempercepat dan mempermudah proses pemilihan • Hasil pemilihan akurat 	<ul style="list-style-type: none"> • Cakupan terbatas • Kriteria harus jelas dan akurat • Kebutuhan khusus tidak terpenuhi 	<p>1. Kriteria dalam pemilihan mobil rental (harga, bahan bakar, kenyamanan, kapasitas muatan, tahun pembuatan) membantu pengguna dalam menentukan mobil yang sesuai.</p> <p>2. Sistem ini membantu pengguna dalam proses pengambilan keputusan saat memilih mobil rental.</p>

Menurut beberapa peneliti di atas menggunakan metode *TOPSIS* dipilih karena memiliki beberapa kelebihan di antaranya lebih aman dalam proses perhitungan, mempercepat dan mempermudah proses pemilihan tingkat akurasi yang tinggi, mempermudah proses pengambilan keputusan, mampu mengatasi masalah dengan banyak kriteria, dan mampu memberikan solusi yang komprehensif.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), oleh Morton didefinisikan sebagai sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur (Razmak dan Aouni, 2014). SPK juga merupakan sebuah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi dan memodelkan serta memanipulasi data (Riyanto dan Haryanti, 2017). Agar sistem pendukung keputusan bisa mengambil keputusan yang tepat, maka perlu didukung oleh informasi dan fakta yang berkualitas seperti aksesibilitas, peralatan, akurasi, ketepatan waktu, kejelasan, dan fleksibilitas.

Pengambilan keputusan adalah proses yang rumit di mana hasil akhir yang diinginkan adalah sukses. Proses pengambilan keputusan memilih tindakan yang paling sesuai untuk memenuhi tujuan dan sasaran yang diinginkan. Oleh karena pengambilan keputusan adalah tugas dalam rutinitas sehari-hari, maka alat yang efektif harus digunakan untuk menganalisis semua aspek pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan multi-kriteria adalah proses yang terstruktur dengan baik dan multidimensi yang dikembangkan untuk mengatasi masalah pengambilan keputusan di berbagai bidang dan mencari alternatif yang paling menarik dengan mempertimbangkan semua kriteria yang relevan (Eltarabishi, dkk, 2020). Sistem pendukung keputusan ialah proses pengambilan keputusan dengan bantuan media komputer dalam proses pengambilan keputusan dengan menggunakan beberapa data dan model tertentu untuk menyelesaikan beberapa masalah yang tidak terstruktur.

“Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung pembuat keputusan manajerial dalam situasi keputusan semiterstruktur dan terstruktur” (Turban dan Aronson, 2011). Ciri-ciri sistem pendukung keputusan atau decision support system (DSS) yang dirumuskan oleh Kusrini, adalah sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan atau decision support system (DSS) ditujukan untuk membantu keputusan-keputusan yang kurang terstruktur.
2. Sistem pendukung keputusan atau decision support system (DSS) merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
3. Sistem pendukung keputusan atau decision support system (DSS) bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

Sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Agar berhasil mencapai tujuannya maka sistem tersebut harus:

1. Sederhana
2. Robust
3. Mudah untuk dikontrol
4. Mudah beradaptasi

5. Lengkap pada hal-hal penting
6. Mudah berkomunikasi dengannya.

Secara implisit juga berarti bahwa sistem ini harus berbasis komputer dan digunakan sebagai tambahan dari kemampuan penyelesaian masalah dari seseorang. Langkah-langkah pengambilan keputusan meliputi fase-fase:

1. Intelligence

Inteligensi dalam pengambilan keputusan meliputi scanning (Pemindaian) lingkungan, entah secara intermiten ataupun terus-menerus. Inteligensi mencakup berbagai aktivitas yang menekankan identifikasi situasi atau peluang-peluang masalah.

- A. Identifikasi Masalah (Peluang)

Fase inteligensi dimulai dengan identifikasi terhadap tujuan dan sasaran organisasional yang berkaitan dengan isu yang diperhatikan (misal manajemen inventori, seleksi kerja, kurangnya atau tidak tepatnya kehadiran *Web*), dan determinasi apakah tujuan tersebut telah terpenuhi. Masalah terjadi karena ketidakpuasan terhadap status quo. Ketidakpuasan merupakan hasil dari perbedaan antara apa yang kita inginkan (harapkan) dan apa yang terjadi. Pada fase pertama ini, seseorang berusaha menentukan apakah ada suatu masalah, mengidentifikasi gejala-gejalanya, menentukan keluasannya, dan mendefinisikannya secara eksplisit. Eksistensi masalah dapat ditentukan dengan memonitor dan menganalisis tingkat produktivitas organisasi. Ukuran produktivitas dan konstruksi sebuah model didasarkan pada data riil. Menentukan apakah masalah benar-benar ada, dimana masalah tersebut, dan seberapa signifikan, dapat dilakukan setelah investigasi awal selesai dilakukan. Poin kunci adalah apakah sistem informasi melaporkan masalah atau hanya melaporkan gejala-gejala dari sebuah masalah.

- B. Klasifikasi Masalah

Klasifikasi masalah adalah konseptualisasi terhadap suatu masalah dalam rangka menempatkannya dalam suatu kategori yang dapat didefinisikan, barangkali mengarah kepada suatu pendekatan solusi standar. Pendekatan yang

penting mengklasifikasikan masalah-masalah sesuai tingkat strukturisasi pada masalah tersebut.

C. Kepemilikan Masalah

Menentukan kepemilikan masalah merupakan hal penting pada fase inteligensi. Sebuah masalah ada di dalam sebuah organisasi hanya jika seseorang atau beberapa kelompok mengambil tanggung jawab untuk mengatasinya dan jika organisasi punya kemampuan untuk memecahkannya. Ketika kepemilikan masalah tidak ditentukan, maka seseorang tidak melakukan tugasnya atau masalah akan diidentifikasi sebagai masalah orang lain. Oleh karena itu, penting bagi seseorang untuk secara sukarela “memilikinya” atau menugaskannya kepada orang lain. Fase inteligensi berakhir dengan pernyataan masalah secara formal.

2. Design

Fase desain meliputi penemuan atau mengembangkan dan menganalisis Tindakan yang mungkin untuk dilakukan. Hal ini meliputi pemahaman terhadap masalah dan menguji solusi yang layak.

A. Memilih Sebuah Prinsip Pilihan

Prinsip pilihan adalah sebuah kriteria yang menggambarkan akseptabilitas dari sebuah solusi (kemampuan untuk data diterima). Pada sebuah model, prinsip tersebut adalah sebuah variabel hasil. Memilih sebuah prinsip pilihan bukanlah bagian dari fase pilihan, namun melibatkan bagaimana kita membangun sasaran pengambilan keputusan kita dan bagaimana sasaran tersebut disatukan ke dalam suatu model.

B. Mengembangkan (Menghasilkan) Alternatif-alternatif

Bagan signifikan dari proses pembangunan model adalah menghasilkan berbagai alternatif. Pencarian terhadap berbagai alternative biasanya terjadi setelah kriteria untuk mengevaluasi alternatif dilakukan. Sekuensi ini dapat mengurangi pencarian alternative dan usaha yang dikeluarkan untuk mengevaluasinya, namun mengidentifikasi alternatif-alternatif potensial kadang-kadang dapat membantu mengidentifikasi kriteria.

C. Mengukur Hasil Akhir

Nilai dari sebuah alternatif dievaluasi dalam hal pencapaian tujuan. Kadangkala suatu hasil dinyatakan secara langsung dalam istilah tujuan. Sebagai contoh, laba adalah hasil akhir, maksimalisasi laba adalah suatu tujuan, dan keduanya dinyatakan dalam terminologi dollar. Hasil akhir seperti keputusan pelanggan dapat diukur dengan jumlah keluhan, dengan tingkat loyalitas terhadap sebuah produk, atau dengan rating hasil survei.

3. Choice

Pilihan merupakan tindakan pengambilan keputusan yang kritis. Fase pilihan adalah fase di mana dibuat suatu keputusan yang nyata dan diambil suatu komitmen untuk mengikuti suatu tindakan tertentu. Batas antara fase pilihan dan desain sering tidak jelas karena aktivitas tertentu dapat dilakukan selama kedua fase tersebut dan arena orang dapat sering kembali dari aktivitas pilihan ke aktivitas desain. Sebagai contoh, seseorang dapat menghasilkan alternatif baru selagi mengevaluasi alternatif yang ada. Fase pilihan meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi terhadap suatu solusi yang tepat untuk model. Sebuah solusi untuk sebuah model adalah sekumpulan nilai spesifik untuk variabel-variabel keputusan dalam suatu alternatif yang telah dipilih. Memecahkan sebuah model tidak sama halnya dengan memecahkan masalah yang direpresentasikan oleh model. Solusi untuk model menghasilkan sebuah solusi yang direkomendasikan untuk masalah. Masalah dianggap dipecahkan hanya jika solusi yang direkomendasikan sukses diterapkan.

Pemecahan sebuah model pengambilan keputusan melibatkan pencarian terhadap suatu tindakan yang tepat. Pendekatan pencarian melibatkan Teknik analitik (memecahkan suatu formula), algoritma (prosedur langkah-demi-langkah), heuristik (aturan utama), dan *blind search* (menembak didalam gelap, idealnya dalam suatu cara yang logis). Masing-masing alternatif harus dievaluasi. Jika suatu alternatif mempunyai berbagai tujuan, maka semua tujuan harus diuji dan seimbang jika dihadapkan dengan yang lainnya. Analisis sensitivitas digunakan untuk menentukan ketangguhan sembarang alternatif

yang diberikan (sedikit perubahan dalam parameter idealnya mendorong ke sedikit atau tidak ada perubahan dalam alternatif yang dipilih).

4. Implementation

Pada hakikatnya implementasi suatu solusi yang diusulkan untuk suatu masalah adalah inisiasi terhadap hal baru, atau pengenalan terhadap perubahan. Definisi implementasi sedikit rumit karena implementasi merupakan sebuah proses yang panjang dan melibatkan batasan-batasan yang tidak jelas. Pendek kata, implementasi berarti membuat suatu solusi yang direkomendasikan bisa bekerja, tidak memerlukan implementasi suatu sistem komputer.

2.3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan sebuah metode dari model keputusan *Multi Attribute Decision Making (MADM)*, Metode *TOPSIS* menggunakan konsep bahwa alternatif terbaik yang dipilih tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Pramudhita, Suyono, dan Yudaningtyas, 2015).

Tahap-tahap dalam metode *TOPSIS*:

1. Penentuan alternatif (A_i), nilai kriteria (X_{ij}) dan nilai bobot (W_j) yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan dan menentukan apakah kriteria tersebut *cost* atau *benefit*.
2. Penyusunan matriks ternormalisasi, berikut formulanya.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.1)$$

Keterangan:

r_{ij} = matriks ternormalisasi

X_{ij} = nilai kriteria

3. Penyusunan matriks ternormalisasi terbobot, dimana nilai matriks ternormalisasi dikalikan dengan nilai bobot dari kriterianya, berikut formulanya.

$$y_{ij} = r_{ij} \times w_j \quad (2.2)$$

Keterangan:

y_{ij} = matriks ternormalisasi

r_{ij} = matriks ternormalisasi

w_j = nilai besaran bobot

4. Penentuan solusi ideal positif A dan solusi ideal negative A sesuai dengan orde nilai bobot ternormalisasi (y_{ij}), rumus berikut.

$$A^+ = (y_{1+}, y_{2+}, \dots, y_{n+}) \quad (2.3)$$

$$A^- = (y_{1-}, y_{2-}, \dots, y_{n-})$$

$$y_{ij} = r_{ij} \times w_j$$

Keterangan:

A^+ = nilai solusi ideal positif

A^- = nilai solusi ideal negatif

y_{ij} = nilai bobot ternormalisasi

$y_j^+ = \max y_{ij}$, jika j adalah atribut keuntungan (benefit) dan $\min y_{ij}$, jika j adalah atribut biaya (cost)

$y_j^- = \max y_{ij}$, jika j adalah atribut biaya (cost) dan $\min y_{ij}$, jika j adalah atribut keuntungan (benefit)

5. Penentuan jarak antara solusi A_i dan solusi ideal positif, dan tentukan jarak antara solusi A_i dan solusi ideal negatif, dengan menggunakan rumus berikut.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (2.4)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^+)^2} \quad (2.5)$$

Keterangan:

D_i^+ = jarak ideal positif

D_i^- = jarak ideal negatif

y_{ij} = nilai bobot ternormalisasi

6. Penentuan nilai pilihan untuk setiap alternatif, dengan menggunakan rumus berikut.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.6)$$

Dimana nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

Keterangan:

V_i = nilai preferensi

D_i^+ = jarak ideal positif

D_i^- = jarak ideal negatif

2.4. Website

Web Programming adalah proses menulis, mencoba, memeriksa dan memperbaiki (debug), serta memelihara kode untuk membuat sebuah program komputer. Kode ini ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman. Tujuan dari pemrograman adalah untuk memuat suatu program yang dapat melakukan suatu pekerjaan manusia atau proses sesuai dengan keinginan si pemrogram (Simarmata, 2010).

Website atau situs *web* adalah sekumpulan halaman *web* yang saling berhubungan dan dapat diakses secara online oleh perorangan, perusahaan, institusi pendidikan, pemerintahan, dan organisasi. Dengan adanya *website*, informasi yang diinginkan akan mudah dan cepat ditemukan bagi yang membutuhkan, kemudian mudah didesiminasikan oleh pemilik informasi. Oleh karena itu, *website* juga dapat digunakan sebagai sarana bisnis yang baik, di samping sebagai sarana hiburan. Beberapa contoh *website* yang banyak dikenal orang antara lain Google (www.google.co.id), Facebook (www.facebook.com), Twitter (www.twitter.com), Shopee (www.shopee.co.id), Tokopedia (www.tokopedia.com), Traveloka (traveloka.co.id), Netflix (www.netflix.com), dan sebagainya. Beberapa manfaat *website* sebagai berikut.

1. Sumber informasi

Website yang selalu terhubung online 24 jam sehari nonstop memungkinkan informasi dapat diakses kapan pun dan di mana pun, memudahkan user mendapatkan informasi. Terlebih untuk para pegiat bisnis dan akademisi, informasi yang cepat dan dapat dipercaya ini sangatlah dibutuhkan.

2. Sarana promosi

Dibandingkan cara konvensional yang menggunakan kertas cetak untuk promosi, seperti membuat pamflet atau poster, kehadiran *website* dapat menjadi sarana promosi yang praktis dan murah.

3. Tampil profesional

Dengan memiliki *website*, sebuah perusahaan atau instansi akan terlihat lebih serius dan siap terhadap produk atau jasa yang ditawarkan.

4. Meningkatkan bisnis

Website dapat meningkatkan peluang bisnis dengan hadirnya SEO (search engine optimization), layanan pelanggan, layanan ketersediaan produk dan jasa, serta sebagainya yang tentunya akan memudahkan calon pelanggan untuk membeli produk atau jasa.

5. Sarana menuangkan ide, gagasan, portofolio, atau bahkan untuk sekadar cerita.

2.4.1. Statis

Web statis adalah *web* yang menampilkan informasi-informasi yang sifatnya statis (tetap). Jika suatu *Web* hanya berhubungan dengan halaman *Web* lain dan berisi suatu informasi yang tetap maka *Web* tersebut disebut statis (Kustiyahningsih dan Anamisa, 2011) *Website* statis merupakan *website* yang memiliki tampilan yang tetap dan tidak banyak mengalami perubahan. Biasanya untuk perubahannya sendiri hanya terletak pada tampilan desain halaman *web* saja, terkait konten tidak mengalami perubahan yang besar. Contoh dari *web* statis yaitu *website* yang menampilkan profil perusahaan atau organisasi.

2.4.2. Dinamis

Web dinamis adalah *web* yang menampilkan informasi serta dapat berinteraksi dengan pengguna. *Web* dinamis bersifat interaktif, tidak kaku dan terlihat lebih indah (Kustiyahningsih dan Anamisa, 2011) *Website* dinamis adalah *website* yang mengalami perubahan secara terus menerus sesuai dengan kebutuhan dan relevansi dari bisnis dan perkembangan zaman. Untuk melakukan perubahan data, user cukup mengubahnya langsung secara online di internet melalui halaman administrasi yang biasanya telah disediakan untuk user administrator sepanjang user tersebut memiliki akses yang sesuai. *Website* dinamis memiliki tampilan yang lebih interaktif, dan menyediakan fitur kolom komentar, dan chatting. Contohnya, situs berita online, e-commerce, sistem informasi, dan lain sebagainya.

2.4.3. Interaktif

Website interaktif pada dasarnya termasuk dalam kategori *website* dinamis, dimana isinya selalu diperbaharui dari waktu ke waktu. Hanya saja, isi informasi tidak hanya diubah oleh pengelola *website* tetapi lebih banyak dilakukan oleh pengguna *website* itu sendiri. (Abdulloh, 2018). *Website* interaktif adalah *website* yang dirancang untuk dapat saling berinteraksi antar penggunanya. Jenis situs ini biasanya tergolong ke dalam platform media sosial seperti Facebook, Twitter, Instagram, dan platform social media yang lain.

2.5. Internet

Internet adalah salah satu bentuk media komunikasi dan informasi interaktif. Wujud internet adalah jaringan komputer yang terhubung di seluruh dunia. Internet digunakan untuk mengirim informasi antar komputer di seluruh dunia. Sehingga, melalui internet kita bisa mengakses dan bertukar informasi secara cepat. Alamat IP setiap komputer pasti unik dimana berbentuk kombinasi angka yang menunjukkan identitas sebuah komputer pada jaringan internet.

Pengertian internet adalah suatu jaringan komputer yang menghubungkan antar komputer secara global. Lebih lanjut dijelaskan pula bahwa internet dapat juga disebut sebagai jaringan alam, yaitu suatu jaringan yang sangat luas (Sibero, 2011).

2.6. PHP (Personal BerandaPage)

PHP (HyperText PreProcessor) merupakan suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat di mengerti oleh komputer yang bersifat server- side yang dapat di tambahkan ke dalam HTML” (Supono, 2018).

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah jenis bahasa scriptin (bahasa penerjemahan) seperti HTML yang lazim digunakan di halaman *web*, kode yang digunakan langsung dimasukkan ke dalam kode HTML. PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan kedalam HTML. PHP merupakan salah satu Bahasa pemrograman berbasis *web* yang ditulis oleh dan untuk pengembang *web*. PHP pertama kali dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf, seorang pengembang software dan anggota tim Apache, dan dirilis pada akhir tahun 1994. PHP dikembangkan dengan tujuan awal mencatat pengunjung pada *website* pribadi Rasmus Lerdorf.

Pengertian Syntax PHP adalah aturan penulisan agar mampu dimengerti dengan benar oleh compiler saat membaca bahasa pemrograman. Dalam penulisan PHP yang benar diawali dengan “<?php” dan diakhiri dengan “?>”. Dan di dalam File PHP juga dapat berisi tag seperti HTML dan skrip sisi klien seperti JavaScript. Contoh Penulisan Syntax PHP yang Benar

```
<?php
echo 'Hello World' ;
?>
```

Dari kode program diatas akan keluar output **Hello World**. Berikut contoh lain penggunaan PHP yang disematkan kedalam HTML.

2.7. MySQL

MySQL adalah suatu RDBMS (server database) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak pengguna (Budi Raharjo, 2015). Sebuah database management *system* (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar SQL

(Structured Query Language) yang cukup terkenal. Database management *system* (DBMS) MySQL multi pengguna dan multi alur ini sudah dipakai lebih dari 6 juta pengguna di seluruh dunia. MySQL adalah DBMS yang open source dengan dua bentuk lisensi, yaitu Free Software (perangkat lunak bebas) dan Shareware (perangkat lunak berpelik yang penggunaannya terbatas). Jadi MySQL adalah database server yang gratis dengan lisensi GNU General Public License (GPL) sehingga dapat Anda pakai untuk keperluan pribadi atau komersil tanpa harus membayar lisensi yang ada.

2.8. HTML (Hypertext Mark Up Language)

Merupakan singkatan dari hypertext markup language adalah bahasa yang digunakan untuk membuat tampilan *web*. Suatu halaman *website* yang terlihat indah dengan berbagai gambar, tulisan, suara/lagu, video, dan sebagainya, sebenarnya merupakan kumpulan dari kode-kode program HTML. Sedangkan “HTML merupakan salah satu format yang digunakan dalam pembuatan dokumen atau aplikasi yang berjalan di halaman *web*” (Arief, 2011) dan “HTML itu adalah bahasa yang digunakan untuk menulis halaman *web*, biasanya menggunakan ekstensi .htm, .html atau .shtml” (Suyanto, 2007). HTML berawal dari bahasa SGML (Standard Generalized Markup Language) yang penulisannya disederhanakan. HTML dapat dibaca oleh berbagai macam platform. HTML juga merupakan bahasa pemrograman yang fleksibel dan dapat digabungkan dengan bahasa pemrograman lain seperti PHP, ASP, JSP, JavaScript. Beberapa tag dalam dokumen-dokumen HTML menentukan bagaimana teks diformat. Tag-tag yang lain memberitahukan komputer bagaimana menanggapi aksi-aksi yang datang dari pengguna. Kemudian tag lain yang penting adalah link yang mengandung Uniform Resource Locator (URL), yang merujuk pada dokumen lain di server yang sama atau komputer lain yang ada di global jaringan internet.

2.9. CSS (Cascading Style Sheet)

CSS (cascading style sheet) adalah perintah-perintah atau aturan-aturan yang digunakan untuk mengatur bagaimana elemen HTML dapat ditampilkan. CSS

membuat tampilan HTML menjadi lebih menarik. Cascading Style Sheet (CSS) Menurut (Abdulloh, 2016) menyimpulkan bahwa: Cascading Style Sheet (CSS) yaitu skrip yang digunakan untuk mengatur desain *website*. Walaupun HTML mempunyai kemampuan untuk mengatur tampilan *website*, namun kemampuannya sangat terbatas.

2.10. Visual Studio Code

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasi lainnya dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi *Web*. Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe (Ruli, 2017).

Visual Studio Code merupakan editor kode sumber yang di buat dan diciptakan berbagai software seperti Microsoft untuk Windows, Linux, dan macOS. Fitur ini termasuk dukungan untuk debugging, penyorotan sintaks, penyelesaian kode cerdas, cuplikan, pemfaktoran ulang kode, dan Git yang disematkan. Pengguna dapat mengubah tema, pintasan keyboard, preferensi, dan menginstal saham yang menambahkan fitur tambahan. Visual Studio Code adalah editor kode sumber yang menggunakan berbagai bahasa pemrograman, yaitu Java, Javascript, Go, Nodejs, Python, dan C++, untuk mengembangkan aplikasi *web* Node.JS yang berjalan di mesin Node.JS. Desain. Visual Studio Code menggunakan komponen editor yang digunakan di Azure DevOps. Microsoft telah merilis sebagian besar kode sumber Visual Studio Code dengan nama “Code-OSS” di repositori Github-nya, dan versi Microsoft adalah perangkat lunak bebas berpaten. Dalam Survei Pengembang Stack Overflow 2021, Visual Studio Code dinilai sebagai alat lingkungan pengembang paling populer, dan 71,06% dari 82.277 responden melaporkan menggunakannya. Visual Studio Code pertama kali diumumkan oleh Microsoft pada konferensi Build 2015 pada 29 April 2015, dan versi pratinjau dirilis.

2.11. *Web Browser*

Web browser ialah perangkat lunak yang fungsinya untuk membuka *website* dengan cara menuliskan alamat situs yang dituju pada kotak address (Lia Kuwayatno, 2015). Suatu program atau software yang digunakan untuk menjelajahi internet atau untuk mencari informasi dari suatu *web* yang tersimpan didalam komputer. Awalnya, *web browser* berorientasi pada teks dan belum dapat menampilkan gambar. Namun, *web browser* sekarang tidak hanya menampilkan gambar dan teks saja, tetapi juga memutar file multimedia seperti video dan suara. *Web browser* juga dapat mengirim dan menerima email, mengelola HTML, sebagai input dan menjadikan halaman *web* sebagai hasil output yang informative.

Dengan menggunakan *web browser*, para pengguna internet dapat mengakses berbagai informasi yang terdapat di internet dengan mudah. Beberapa contoh *web browser* diantaranya Internet Explorer, Mozilla, Firefox, Safari, Opera, dll. Hal yang perlu diketahui dalam pencarian suatu informasi adalah pemahaman tentang struktur Ø Fungsi *Web Browser*:

Fungsi utama *web browser* adalah sebagai penghubung antara user dan situs-situs *website*. Beberapa fungsi *web browser* dijabarkan secara singkat dalam list berikut ini:

- .Untuk menampilkan halaman atau situs-situs *website*
- .Menerjemahkan script menjadi tampilan yang menarik
- .Menjamin keamanan situs *website* yang dikunjungi
- .Mendukung penyimpanan data halaman secara offline.
- .Memberikan dukungan untuk akses ke mesin-mesin pencari seperti google, yahoo dll.

Terdapat macam-macam *web browser* dengan kelebihan dan kekurangannya sendiri. yang paling kita kenal adalah google chrome, mozilla dan opera. Namun ternyata banyak juga browser selain yang disebutkan tadi. Berikut diantaranya;

2.12. *Web server*

Web server adalah potongan perangkat lunak yang mendukung berbagai protokol *web*, seperti, HTTP, HTTPS, dan lain-lain untuk memproses permintaan client (Simarmata, 2010). *Web server* adalah sebuah software yang memberikan layanan berupa data. Fungsi *web server* adalah untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari komputer klien. Yang dimaksud sebagai klien di sini adalah browser, seperti Google Chrome dan Firefox. Selanjutnya, server akan mengirimkan respon atas permintaan tersebut kepada klien dalam wujud halaman *website*. *Web server* menjadi salah satu kebutuhan user juga, *web server* memiliki kapasitas penyimpanan yang besar dengan akses yang cepat. Sehingga dapat mencegah terjadinya kesalahan pada *website*.

2.13. *Framework*

Framework adalah komponen pemrograman yang siap digunakan ulangkapan saja sehingga *programmer* tidak harus membuat *script* yang sama untuk tugas yang sama (Yudhanto & Prasetyo, 2019) *Framework* adalah kerangka kerja untuk mengembangkan aplikasi berbasis desktop maupun *website*. Dengan bantuan framework, tidak perlu membangun aplikasi tersebut dari awal. Jadi, framework sudah memiliki pondasi yang diinginkan. Singkatnya, framework ini seperti template.

2.14. *Javascript*

JavaScript merupakan sebuah Bahasa pemrograman *web* yang pemrosesnya dilakukan di sisi *client* (Abdulloh, 2018) *Javascript* adalah bahasa pemrograman yang digunakan oleh para pengembang untuk membuat *website* menjadi lebih dinamis. Ibaratnya, adanya *Javascript* ini menghadirkan kehidupan pada suatu *website*, sehingga menciptakan interaksi antara situs dan pengguna. *Javascript* dirancang oleh seorang karyawan Netscape, Brendan Eich pada tahun 1994 ketika internet dan *web* mulai berkembang. Bahasa pemrograman ini telah melalui berbagai pergantian nama mulai dari *Mocha*, *Moda*, *LiveScript* hingga saat ini secara resmi menjadi *Javascript*. Elemen-elemen seperti konten gambar animasi,

slideshow, maps, polling dan lain-lain membuat *website* lebih dinamis dan menarik. Nah, hal ini bisa terwujud dengan digunakannya *Javascript*, sehingga konten-konten tersebut bisa berubah secara otomatis tanpa harus dimuat ulang. Pada mulanya, Javascript adalah bahasa pemrograman yang hanya memiliki fungsi pada sisi client (frontend), dimana kode-kodenya hanya beroperasi pada sisi browser. Namun, dengan bantuan berbagai *framework* seperti *React.js* dan *Node.js*, Javascript bisa bekerja pada sisi server.

2.15. Unified Modeling Language (UML)





UML (*Unified Modeling Language*) adalah tujuan umum, perkembangan, bahasa pemodelan dibidang rekayasa perangkat lunak, yang dimaksudkan untuk menyediakan cara standar untuk memvisualisasikan desain sistem.






UML (*Unified Modeling Language*) adalah Metodologi kolaborasi antara metode-metode Booch, OMT (*Object Modeling Technique*), serta OOSE (*Object Oriented Software Engineering*) dan beberapa metoda lainnya, merupakan metodologi yang paling sering digunakan saat ini untuk analisa dan perancangan sistem dengan metodologi berorientasi objek mengadaptasi maraknya penggunaan bahasa "pemrograman berorientasi objek" (OOP) (Adi Nugroho, 2009).


2.15.1. Use Case Diagram

. *Use case* atau diagram *Use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat (A.S & Shalahudin, 2014). *Use Case* Diagram adalah gambaran *graphical* dari beberapa atau semua *aktor*, *use case*, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. *Use case* diagram tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan *use case*, tetapi hanya memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*, *aktor*, dan sistem. Di dalam *use case* ini akan diketahui fungsi-fungsi apa saja yang berada pada sistem yang dibuat.

Tabel 2. 2 Use Case Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Pengguna, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat.
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya yang tidak mandiri.
3		<i>Generalization</i>	Hubungan antara elemen yang lebih umum ke elemen yang lebih spesifik.
3		<i>Generalization</i>	Hubungan antara elemen yang lebih umum ke elemen yang lebih spesifik.

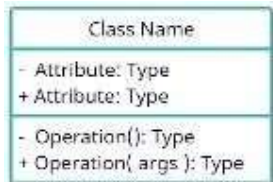
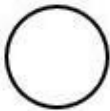

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
4		<i>Include</i>	Kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuah event dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah use case adalah bagian dari use case lainnya.
5		<i>Extend</i>	Kelakuan yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Menjelaskan urutan kegiatan yang dilakukan actor dan sistem untuk mencapai suatu tujuan tertentu.





NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemn lain yang bekerja sama untuk meyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elem- elemennya.

2.15.2. Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diintansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (Rosalina & Riyadi, 2018).

Tabel 2. 3 *Class Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Class</i>	Kelas pada stuktur sistem, yang berbagi atribut serta operasi yang sama
2		<i>Interface</i>	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
3		<i>Genaralization</i>	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).






NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
4		<i>Aggregation</i>	Relasi antara kelas dengan makna semua-bagian (<i>wholepart</i>)
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya yang tidak mandiri.
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

2.15.3. Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity* diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak (Sukanto & Shalahuddin, 2018). Activity diagram merupakan *state* diagram khusus, dimana sebagian besar *state* adalah *action* dan Sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*).

Oleh karena itu *activity* diagram tidak menggambarkan *behaviour* internal sebuah sistem secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas level secara umum. Activity diagram dapat dibagi menjadi beberapa object *swimlane* untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu.

Tabel 2. 4 *Activity* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek diawali
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek diakhiri
5		<i>Fork Node</i>	Suatu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

2.15.4 Deployment Diagram

Deployment/physical diagram menggambarkan detail bagaimana komponen di-deploy dalam infrastruktur sistem, di mana komponen akan terletak (pada mesin, server atau piranti keras apa), bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi server, dan hal-hal lain yang bersifat fisik. Sebuah node adalah server, workstation, atau piranti keras lain yang digunakan untuk men-deploy komponen dalam lingkungan sebenarnya. Hubungan antar node (misalnya TCP/IP) dan requirement dapat juga didefinisikan dalam diagram ini. (Sri Dharwiyanti, 2003)

2.16 Struktur Navigasi

Struktur Navigasi adalah struktur bagaimana halaman web dihubungkan dengan halaman lain (Sutopo, 2007). Struktur Navigasi merupakan struktur atau alur dari suatu program yang merupakan rancangan hubungan (rantai kerja) dari beberapa area yang berbeda dan dapat membantu mengorganisasikan seluruh elemen pembuatan *Website*. Bentuk dasar dari struktur navigasi yang biasa digunakan dalam proses pembuatan aplikasi. Ada empat macam, yaitu stuktur navigasi linier, hirarki, non linier dan campuran.

2.17.1 Struktur Navigasi *Linier*

Struktur navigasi linier merupakan struktur yang mempunyai satu rangkaian cerita berurutan. Struktur ini menampilkan satu demi satu tampilan layer secara berurutan menurut aturannya (Setiawati, 2018).

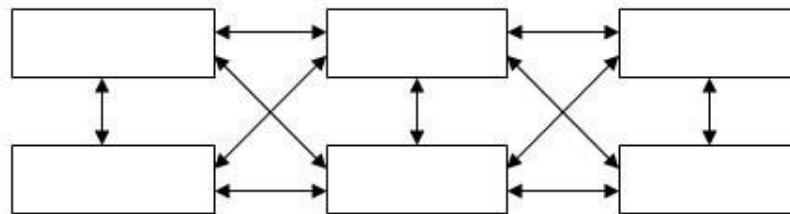


Gambar 2. 1 Struktur Navigasi Linier

(<https://andre.id/blog/struktur-navigasi-website/>)

2.17.2 Stuktur Navigasi *Non-Linier*

Struktur navigasi non linier (tidak terurut) merupakan pengembangan dari struktur navigasi linier, hanya saja pada struktur ini diperkenankan untuk membuat percabangan. Percabangan pada struktur non-linier berbeda dengan percabangan ada struktur hirarki, pada struktur ini kedudukan semua *page* sama, sehingga tidak dikenal adanya *master* atau *slave page* (Setiawati, 2018).

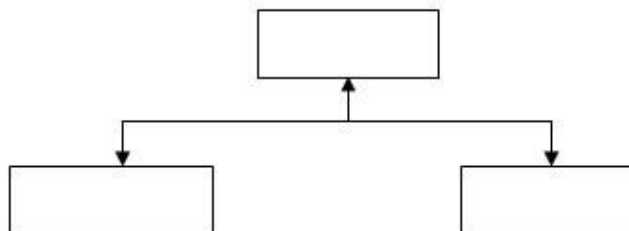


Gambar 2. 2 Struktur Navigasi Non-Linier

(<https://andre.id/blog/struktur-navigasi-website/>)

2.17.3 Struktur Navigasi *Hirarki*

Struktur navigasi hierarki sering disebut struktur navigasi bercabang, yaitu merupakan suatu struktur yang mengandalkan percabangan untuk menampilkan data atau gambar pada layer dengan kriteria tertentu. Tampilan pada menu utama disebut *master page* (halaman utama satu), halaman tersebut mempunyai halaman percabangan yang disebut *slave page* (halaman pendukung) dan jika dipilih akan menjadi halaman kedua, begitu seterusnya (setiawati, 2018).

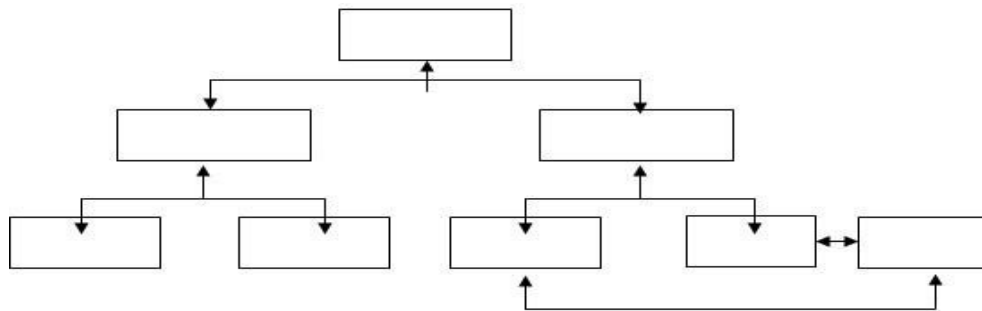


Gambar 2. 3 Struktur Navigasi Hirarki

(<https://andre.id/blog/struktur-navigasi-website/>)

2.22.4 Struktur Navigasi *Campuran*

Struktur navigasi campuran (*composite*) merupakan gabungan dari struktur sebelumnya dan disebut dengan struktur navigasi bebas, maksudnya adalah jika suatu tampilan membutuhkan percabangan maka dibuat percabangan. Struktur ini paling banyak digunakan dalam pembuatan aplikasi multimedia (Setiawati, 2018).



Gambar 2. 4 Struktur Navigasi Campuran
(<https://andre.id/blog/struktur-navigasi-website/>)

2.17 Black Box

Blackbox Testing adalah menguji semua fungsi yang berpusat pada kebutuhan fungsional dan mengidentifikasi kesalahan-kesalahan fungsi yang terjadi pada aplikasi (Pressman, 2010). Black-Box Pengujian sistem merupakan pengujian program perangkat lunak yang lengkap dan terintegrasi. Perangkat lunak atau yang lebih sering dikenal dengan sebutan software hanyalah satuan elemen dari sistem berbasis komputer yang lebih besar. Biasanya, perangkat lunak dihubungkan dengan perangkat lunak dan perangkat keras lainnya. *Equivalence Partitioning* atau yang lebih sering dikenal dengan sebutan pengujian fungsional merupakan metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau program

Teknik-teknik Black-box Testing:

1. Equivalence Partitioning

Cara kerja teknik ini adalah dengan melakukan partition atau pembagian menjadi beberapa partisi dari input data.

2. Boundary Value Analysis

Teknik ini lebih fokus kepada boundary, adakah error dari luar atau sisi dalam software, minimum, maupun maksimum nilai dari error yang didapat.

3. Fuzzing

Fuzz merupakan teknik untuk mencari bug atau gangguan dari software dengan menggunakan injeksi data yang terbilang cacat ataupun sesi semi-otomatis.

4. Cause-Effect Graph

Ini adalah teknik testing dimana menggunakan graphic sebagai acuannya. Dimana dalam grafik ini menggambarkan relasi antara efek dan penyebab dari error tersebut.

5. Orthogonal Array Testing

Dapat digunakan jika input domain yang relatif terbilang kecil ukurannya, tetapi cukup berat untuk digunakan dalam skala besar.

6. All Pair Testing

Dalam teknik ini, semua pasangan dari test case di desain sedemikian rupa agar dapat dieksekusi semua kemungkinan kombinasi diskrit dari seluruh pasangan berdasar input parameternya. Tujuannya testing ini adalah memiliki pasangan test case yang mencakup semua pasangan tersebut.

7. State Transition

Testing ini berguna untuk melakukan pengetesan terhadap kondisi dari mesin dan navigasi dari UI dalam bentuk grafik.

2.18 UAT

UAT adalah pengujian yang dilakukan oleh end-user, di mana user tersebut biasanya adalah staff atau karyawan perusahaan yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan sehingga UAT dapat menghasilkan dokumen yang bisa dijadikan bukti bahwa produk yang dibuat dapat diterima pengguna (Perry, 2006). User acceptance test (UAT) atau pengujian penerimaan pengguna adalah fase terakhir dari proses pengujian perangkat lunak. Selama UAT, perangkat lunak perangkat lunak diuji untuk memastikan apakah fungsi dan tugasnya sudah sesuai dengan requirement atau kebutuhan pengguna. UAT adalah salah satu prosedur proyek perangkat lunak final dan paling penting yang harus dilaksanakan sebelum perangkat lunak yang telah dikembangkan diluncurkan.

2.19 Skala Likert

Definisi skala likert adalah sebagai skala dalam jenis data penelitian senantiasa dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi terhadap individu atau kelompok terkait dengan fenomena sosial yang sedang menjadi subjek penelitian (Sugiyono, 2014). Skala likert yang juga dikenal dalam Bahasa Inggris likert scale dalam sejarahnya muncul pertamakali pada tahun 1932 dalam bentuk skala 5 poin yang saat ini banyak digunakan. Penggunaan skala ini berkisar dari sekelompok topik penelitian yang umum hingga yang paling spesifik dalam meminta responden untuk menunjukkan tingkat persetujuan keyakinan. Skala likert adalah skala unidimensional yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan sikap dan pendapat responden, disini seorang peneliti sering menggunakan skala psikometri ini untuk memahami pandangan dan perspektif terhadap suatu merek, produk, atau target pasar. Dimana variasi skala likert yang berbeda difokuskan secara langsung pada pengukuran opini orang, seperti skala guttman, skala bogardus, dan skala thurstone.

Rumus Skala likert =

$T \cdot PN$ (2.7)

Rumus Interval

$$I = \frac{T}{PN} \quad (2.8)$$

Rumus Index %

$$\frac{\text{Total Skor}}{Y} * 100 \quad (2.9)$$

Keterangan

T = Total jumlah responden yang memilih

Pn = Pilihan angka skor likert

I = Rentang Jarak

Y = Skor Tertinggi

2.20 XAMPP

XAMPP adalah sebuah Software yang bersifat open-source yang merupakan pengembangan dari LAMP (Linux, Apache MySQL, PHP dan Perl) (Purbadian,

2016). XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak (software) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL (dulu) / MariaDB (sekarang), PHP, dan Perl. Sementara imbuhan huruf “X” yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah cross platform sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti OS Linux, OS Windows, Mac OS, dan juga Solaris. Sejarah mencatat, software XAMPP pertama kali dikembangkan oleh tim proyek bernama Apache Friends dan sampai saat ini sudah masuk dalam rilis versi 7.3.9 yang bisa didapatkan secara gratis dengan label GNU (General Public License). Jika dijabarkan secara gamblang, masing-masing huruf yang ada di dalam nama XAMPP menurut para ahli memiliki arti sebagai berikut ini:

X = Cross Platform

Merupakan kode penanda untuk software cross platform atau yang bisa berjalan di banyak sistem operasi. Jadi, ada XAMPP untuk Windows, xampp for mac, dan untuk Linux. Semua itu bersifat free download xampp.

A = Apache

Apache adalah aplikasi *web* server yang bersifat gratis dan bisa dikembangkan oleh banyak orang (open source).

M = MySQL / MariaDB

MySQL atau MariaDB merupakan aplikasi database server yang dikembangkan oleh orang yang sama. MySQL berperan dalam mengolah, mengedit, dan menghapus daftar melalui database.

P = PHP

Huruf “P” yang pertama dari akronim kata XAMPP adalah inisial untuk menunjukkan eksistensi bahasa pemrograman PHP. Bahasa pemrograman ini biasanya digunakan untuk membuat *website* dinamis, contohnya dalam *website* berbasis CMS WordPress.

P = Perl

Sementara itu, untuk huruf P selanjutnya merupakan singkatan dari bahasa pemrograman Perl yang kerap digunakan untuk memenuhi berbagai macam

kebutuhan. Perl ini bisa berjalan di dalam banyak sistem operasi sehingga sangat fleksibel dan banyak digunakan.

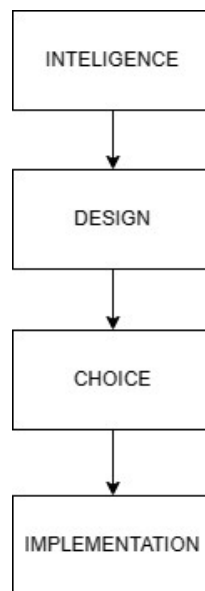
Fungsi XAMPP

Program aplikasi XAMPP berfungsi sebagai server lokal untuk mengampu berbagai jenis data *website* yang sedang dalam proses pengembangan. Dalam prakteknya, XAMPP bisa digunakan untuk menguji kinerja fitur ataupun menampilkan konten yang ada didalam *website* kepada orang lain tanpa harus terkoneksi dengan internet, cukup akses melalui Xampp control panel, atau istilahnya *website* offline. XAMPP bekerja secara offline layaknya *web* hosting biasa namun tidak bisa diakses oleh banyak orang

3. METODE PENELITIAN

3.1 Langkah Penelitian

Pada bab ini, akan membahas tentang langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan. Untuk pembuatan *Website* SPK penyewaan bis menggunakan metode *TOPSIS*, selanjutnya akan di jelaskan Langkah-langkah dalam melakukan penelitian pembuatan *website* SPK ini yang dapat dilihat dari bagan di bawah.



Gambar 3. 1 Bagan SPK

Secara implisit juga berarti bahwa sistem ini harus berbasis komputer dan digunakan sebagai tambahan dari kemampuan penyelesaian masalah dari seseorang. Untuk langkah-langkah DSS pengambilan keputusan meliputi fase-fase dan dalam pembuatan *website* ini terdapat beberapa tahapan menurut (Kusrini 2007) yaitu :

1. Studi Kelayakan (*Intelligence*)

yaitu pada langkah ini, sasaran ditentukan dan dilakukan pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi kepemilikan masalah, klasifikasi masalah, hingga akhirnya, terbentuk sebuah pernyataan masalah. Kepemilikan masalah berakaitan dengan bagian apa yang akan dibangun oleh DSS dan apa tugas dari bagian tersebut sehingga model tersebut bisa relevan dengan kebutuhan si pemilik masalah.

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahapan ini akan di formulasikan model yang akan digunakan dan kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bisa menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi keluaran yang mungkin. Kemudian, ditentukan variable-variabel model.

3. Pemilihan (*Choice*)

Setelah pada tahap *design* ditentukan berbagai alternatif model beserta variable-variabelnya, pada tahapan ini akan dilakukan pemilihan modelnya, termasuk solusi dari model tersebut. Selanjutnya, dilakukan analisis sensitivitas, yakni dengan mengganti beberapa variabel.

4. membuat DSS (*Implementation*)

Setelah menentukan modelnya, berikutnya adalah mengimplementasikannya dalam aplikasi DSS.

3.2 Tahap Intelligence

Pada tahap perencanaan, dilakukan pencarian informasi dan data yang diperlukan, yang terdiri dari dua tahapan. Tahap pertama adalah studi literatur, di mana penulis mencari dan mempelajari penjelasan dari berbagai sumber, terutama yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *TOPSIS*. Tahap kedua adalah pengumpulan data dan informasi, di mana penulis mencari pengumpulan data dan informasi melalui internet.

Tahap analisis ini dilakukan menganalisis kebutuhan dan informasi yang berkaitan dengan objek penelitian dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi. Kegiatan menganalisis dimulai dari menganalisis kebutuhan dan informasi, menganalisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, dan menganalisis metode *TOPSIS*. Adapun cara pengumpulan informasi yang berhubungan dengan pembuatan sistem ini berasal dari buku, jurnal, maupun internet.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah sebuah langkah penting dalam pengembangan sistem yang bertujuan menciptakan sebuah platform yang sangat berguna bagi pengguna. Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi yang sangat lengkap, mendalam, dan relevan kepada pengguna agar mereka dapat mengambil keputusan yang cerdas dan tepat. Dalam konteks ini, sistem akan memberikan berbagai macam opsi bis yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh pengguna.

Selain itu, sistem ini akan menyediakan penjelasan yang sangat mendetail tentang bagaimana metode *TOPSIS* digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Pengguna akan memiliki akses ke informasi yang komprehensif mengenai algoritma dan langkah-langkah yang digunakan dalam metode ini, sehingga mereka dapat memahami dengan baik cara sistem menghasilkan rekomendasi.

Lebih jauh lagi, pengguna akan diberikan informasi terperinci tentang spesifikasi bis yang relevan. Ini akan mencakup berbagai aspek seperti harga, toilet, wifi, dan penumpang yang penting bagi pengguna dalam memilih bis yang cocok.

Fitur pencarian dalam sistem ini juga akan sangat canggih, mampu menghasilkan rekomendasi bis yang sangat sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh pengguna. Dengan kata lain, sistem ini akan membantu pengguna dalam membuat keputusan yang tidak hanya tepat, tetapi juga sangat efisien.

Dengan semua fitur dan informasi yang diberikan oleh sistem ini, pengguna akan memiliki akses ke alat yang sangat kuat untuk membantu mereka mengambil keputusan yang paling bijak dalam pemilihan bis.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi selama pembuatan sistem, analisis kebutuhan non-fungsional ditujukan untuk dapat

mengetahui kebutuhan spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan dalam pembuatan sistem. Berikut kebutuhan *hardware* dan *software* antara lain:

a. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak atau *software* yang akan digunakan dalam melakukan pembuatan dan pengembangan sistem pendukung keputusan ini, yaitu:

- Sistem operasi windows 11 (64 bit).
- Xampp v3.3.0 untuk menjalankan *serverside scripting*.
- Draw.io untuk membant diagram dan untuk pembuatan struktur navigasi.
- Balsamiq antuk membuat mockup
- Microsoft Edge sebagai browser amuk melihat hasil pembuatan *website*.
- Visual Studio Code untuk menuliskan source code program.

b. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat atau *hardware* yang digunakan dalam melakukan pembuatan dan pengembangan sistem pendukung keputusan ini antara lain:

- Sistem operasi Windows 11 (64-bit)
- Laptop Lenovo ideapad 320-14IKB
- Intel Core i5-7200U(H)
- RAM 8GB
- SSD 256 GB

3.3 Design

3.3.1 Gambaran Umum Sistem

Pada tahap perencanaan pembuatan “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penyewaan Bis dengan Metode *TOPSIS* Berbasis *web*”, masalah yang dihadapi adalah kesulitan masyarakat dalam memilih Bis yang cocok dan memahami spesifikasinya. Keanekaragaman produk dan spesifikasi kadang membingungkan, sehingga pemahaman yang baik tentang produk dan spesifikasi penting untuk pengambilan keputusan yang tepat.

Di dalam *website* ini terdapat informasi mengenai sistem pendukung keputusan diantaranya Halaman Utama, Daftar Bis, Cari Bis, Nilai Matrix, Tentang SPK, dan

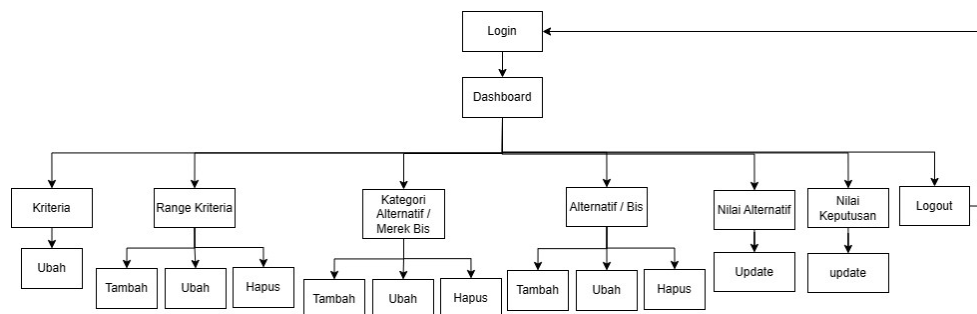
Tutorial *Web* yang nantinya akan mempermudah *user* dalam mencari dan memilih bis sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

3.3.3 Perancangan Struktur Navigasi

Struktur navigasi biasa digunakan dalam merabantu *user* menjelajahi *website*. Struktur navigasi juga berbagi untuk memberikan sebuah gambaran antara hubungan yang digunakan pada sebuah aplikasi.

3.3.4 Perancangan Struktur Navigasi Admin

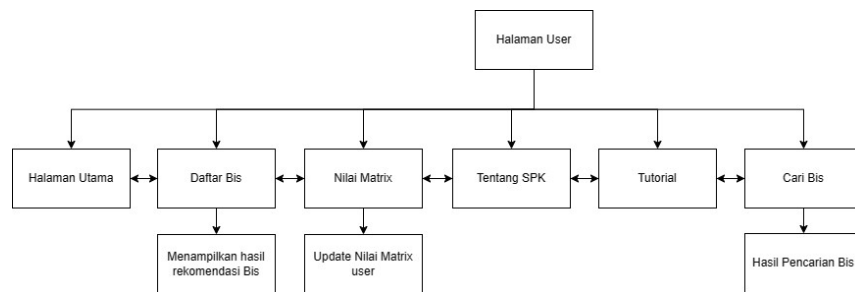
Struktur navigasi admin menerapkan struktur navigasi campuran atau disebut skturtur navigasi campuran. Dimana Struktur navigasi admin terdiri dari struktur navigasi hirarki dan non-linear. Struktur navigasi admin dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Struktur Navigasi Admin

3.3.5 Perancangan Struktur Navigasi *User*

Struktur navigasi *user* menerapkan struktur navigasi campuran atau disebut skturtur navigasi campuran. Dimana "Struktur navigasi *user* terdiri dari struktur navigasi hirarki dan non-linear. Struktur navigasi *user* dapat dilihat pada gambar 3.3



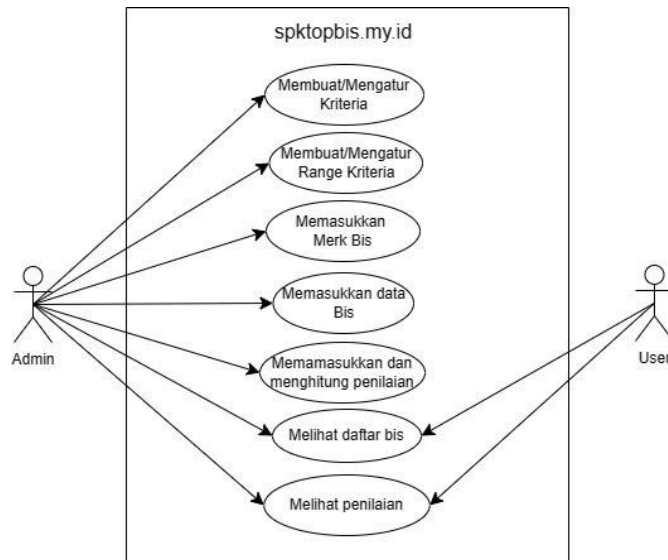
Gambar 3. 3 Struktur Navigasi User

3.3.5 Perancangan Proses Sistem

Di dalam perancangan proses sistem terdapat perancangan *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*. Dimana di setiap diagram akan dijelaskan mengenai alur dari setiap pilihan, dan juga terdapat dari sisi admin dan juga sisi *user*.

3.3.6 Perancangan Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna eksternal) dan sistem dalam lingkungan yang berbeda. Diagram ini menjadi alat komunikasi yang efektif dalam proses analisis dan perancangan sistem karena dapat menggambarkan secara jelas cara kerja interaksi antara sistem dan pengguna. Pada tahap perancangan *use case diagram* admin dijelaskan alur untuk role admin, dapat mengatur, mengubah, dan menghapus yang ada pada halaman *website* seperti kriteria, Range Kriteria, kategori alternatif/merek bis, alternatif/bis, nilai alternatif, dan nilai keputusan. Pada tahap perancangan *use case diagram user* dijelaskan alur untuk role *user*, *user* hanya dapat melihat isi dari *website* seperti melihat penilaian dan daftar bis saja. *Use case admin & user* dapat dilihat pada gambar 3.4.



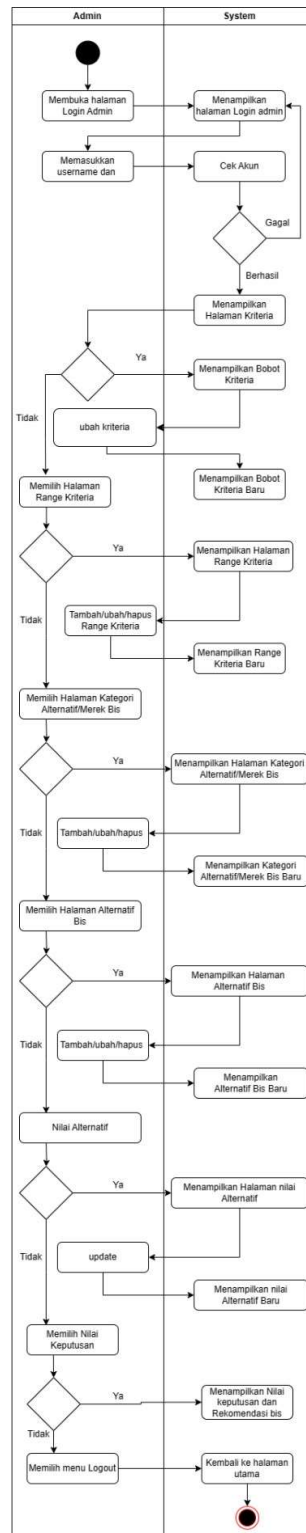
Gambar 3. 4 Use Case Diagram Admin

3.3.9 Perancangan *Activity Diagram*

Activity Diagram adalah jenis diagram yang menggambarkan aliran proses atau aktivitas dalam sistem. Diagram ini membantu memahami proses, mengidentifikasi bagian penting, dan mengoptimalkan alur kerja. *Activity Diagram* sangat berguna untuk menggambarkan proses skenario yang kompleks secara jelas dan efisien.

3.3.10 Perancangan *Activity Case Diagram Admin*

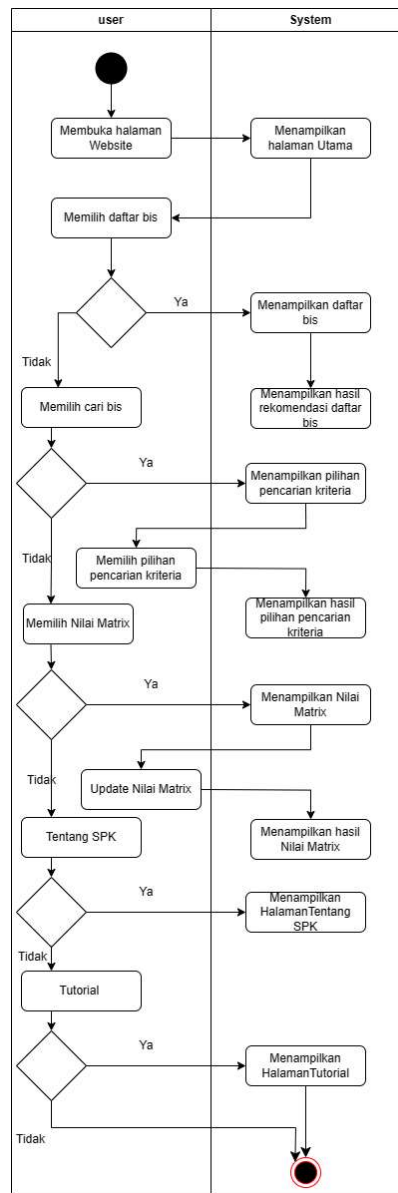
Activity diagram admin merupakan penggambaran berbagai macam alur aktivitas pada sebuah *website* yang telah dirancang. Penggambaran berbagai macam alur aktivitas ini mencakup secara keseluruhan dari awal sampai akhir. Pengambilan sebuah keputusan mungkin bisa terjadi di setiap alur aktivitas untuk admin. Perancangan *activity case diagram* admin dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Activity Diagram Admin

3.3.11 Perancangan Activity Case Diagram User

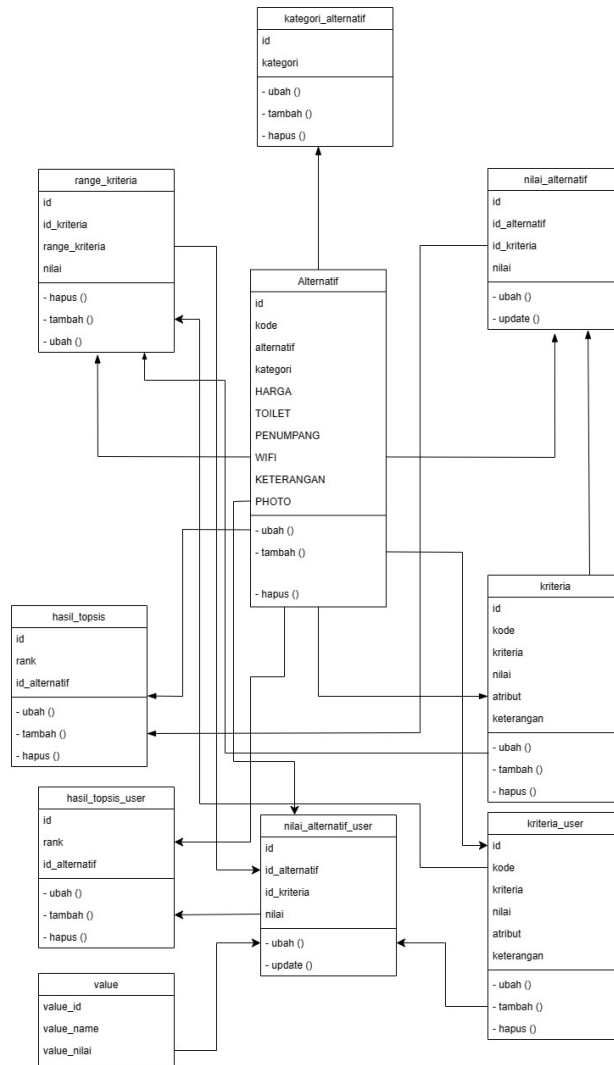
Activity diagram user merupakan penggambaran berbagai macam alur aktivitas pada sebuah *website* yang telah dirancang. Penggambaran berbagai macam alur aktivitas ini mencakup secara keseluruhan dari awal sampai akhir. Pengambilan sebuah keputusan mungkin bisa terjadi di setiap alur aktivitas untuk *user*. Perancangan *activity case diagram user* dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Activity Diagram User

3.3.12 Perancangan *Class Diagram*

Class Diagram berfungsi untuk menggambarkan kelas-kelas yang terdapat pada sebuah *website* serta mempunyai hubungan antara kelas dengan kelas lainnya. Perancangan *class diagram* dapat dilihat pada gambar 3.7.

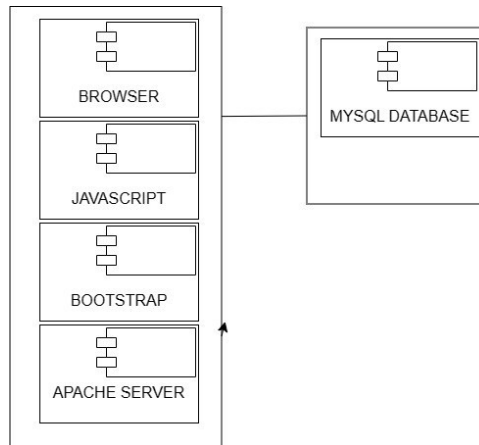


Gambar 3. 7 Class Diagram

Pada gambar 3.9 menjelaskan sebuah class diagram yang berada pada *database website*. *Class diagram* mempunyai 10 bagian penting, yaitu Value, Alternatif, range_kriteria, kriteria, kriteria_user, nilai_alternatif, nilai_alternatif_user, kategori_alternatif, hasil_TOPSIS, dan hasil_TOPSIS_user. Class yang sudah dijelaskan di atas harus dapat melakukan fungsi-fungsinya sesuai dengan yang dibutuhkan oleh *website*.

3.3.13 Perancangan *Deployment Diagram*

Deployment diagram menunjukkan konfigurasi komponen dalam proses eksekusi aplikasi. Serta menggambarkan hubungan antara software dan hardware terhadap sistem dan apa saja output yang dihasilkan. Perancangan *Deployment diagram* dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Deployment Diagram

3.3.14 Perancangan *Database*

Dalam pembuatan program ini dibutuhkan desain *database* untuk menyimpan data yang akan digunakan dalam proses aplikasi. Desain *database* ini menjelaskan tabel-tabel yang digunakan. Berikut adalah tabel yang digunakan:

1. Tabel Alternatif

Tabel Login digunakan untuk menyimpan data-data bis.

Tabel 3. 1 Tabel Alternatif

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id	int	11	Primary Key
2	kode	Varchar	100	
3	Alternatif	Varchar	100	
4	kategori	int	11	
5	HARGA	Varchar	11	
6	TOILET	Varchar	11	
7	PENUMPANG	Varchar	11	

No	Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
8	WIFI	Varchar	11	
9	PENDINGIN	Varchar	11	
10	ETERANGAN	Varchar	11	
11	photo	Text		

2. Tabel Hasil *TOPSIS*

Tabel Login digunakan untuk menyimpan data id, rank, dan id_alternatif dari hasil perhitungan *TOPSIS*.

Tabel 3. 2 Tabel hasil_*TOPSIS*

No	Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	Primary Key
2	rank	Int	11	
3	Id_alternatif	Int	11	

3. Tabel Hasil *TOPSIS*_user

Tabel Login digunakan untuk menyimpan data id, rank, dan id_alternatif dari hasil perhitungan *TOPSIS*.

Tabel 3. 3 Tabel hasil_*TOPSIS*_user

No	Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	Primary Key
2	rank	Int	11	
3	Id_alternatif	Int	11	

4. Tabel kategori_alternatif

Tabel kategori_alternatif digunakan untuk menyimpan data merek bis yang berisi field id dan kategori.

Tabel 3. 4 Tabel kategori_ alternatif

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id	Int	11	Primary Key
2	kategori	Int	20	

5. Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data id , kode, kriteria, nilai, atribut, dan keterangan.

Tabel 3. 5 Tabel Kriteria

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	Primary Key
2	kode	Varchar	11	
3	kriteria	tinyint	4	
4	nilai	Varchar	11	
5	Atribut	Tinyint	4	
6	keterangan	text		

6. Tabel Kriteria_user

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data id , kode, kriteria, nilai, atribut, dan keterangan.

Tabel 3. 6 Tabel Kriteria_user

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	Primary Key
2	kode	Varchar	11	
3	kriteria	tinyint	4	
4	nilai	Varchar	11	
5	Atribut	Tinyint	4	
6	keterangan	text		

7. Tabel nilai_alternatif

Tabel nilai_kriteria digunakan untuk menyimpan id, id_kriteria, range_kriteria, dan nilai.

Tabel 3. 7 Tabel nilai_alternatif

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	Primary Key
2	Id_kriteria	Varchar	11	
3	range_kriteria	Varchar	11	
4	Nilai	Varchar	11	

8. Tabel range_kriteria

Range kriteria digunakan untuk menyimpan id, id_kriteria, range_kriteria, dan nilai.

Tabel 3. 8 Tabel range_kriteria

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	Primary Key
2	Id_kriteria	Varchar	11	
3	range_kriteria	varchar	11	
4	nilai	varchar	11	

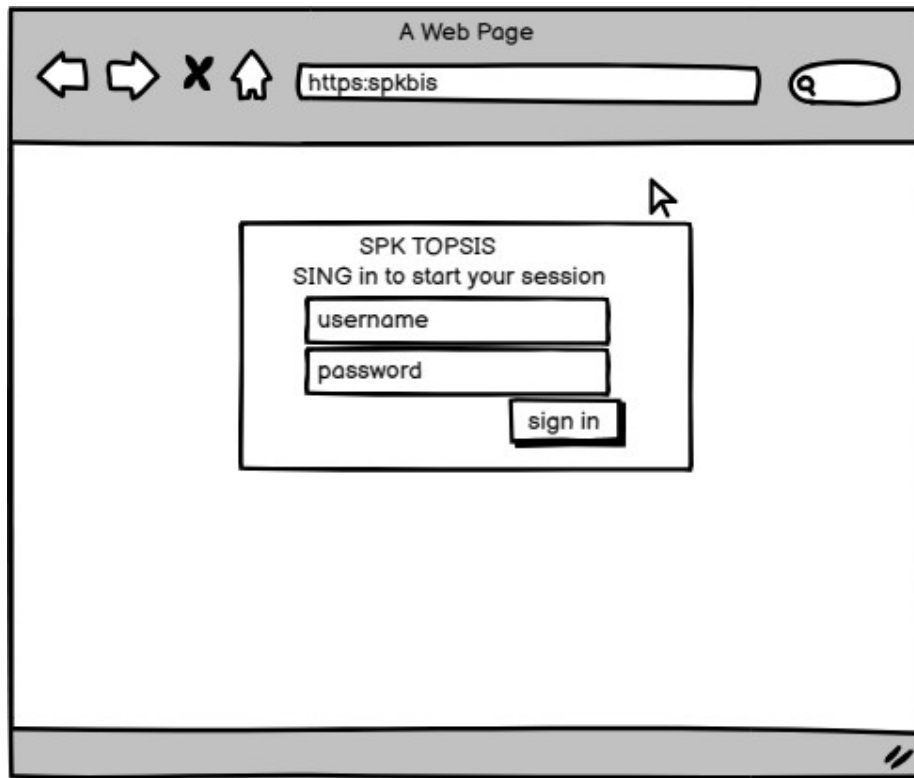
3.3.15 Perancangan Halaman *Website*

Dalam mendesain sebuah sistem, *interface* merupakan rancangan utama yang harus dibuat agar memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem aplikasi. Sehingga perlu diperhatikan dalam mengatur tata letak komponen- komponen tampilan itu sehingga tidak membingungkan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Berikut adalah perancangan *interface website* pemilihan bis terbaik menggunakan metode *TOPSIS*:

3.3.16 Perancangan Halaman *Website Admin*

1. Halaman Login

Halaman Login merupakan tampilan halaman admin yang digunakan untuk masuk ke dalam halaman admin dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Halaman Login Admin

2. Halaman Dashboard

Halaman Dashboard admin merupakan tampilan menu utama admin yang berisi gambar dan dapat memilih pilihan di sisi kiri, pada saat setelah melakukan login admin langsung di arahkan pada halaman kriteria dapat dilihat pada gambar 3.10.

NO	KODE	KRITERIA	NILAI/BOBOT	ATRIBUT	KETERANGAN
1	C1	HARGA	2	COST	

Gambar 3. 10 Halaman Kriteria Admin

3. Halaman Range Kriteria

Halaman Bobot Kriteria admin merupakan tampilan untuk mengubah bobot kriteria atau variable yang diuji. Terdapat 4 kriteria yaitu HARGA, TOILET, PENUMPANG, dan WIFI dapat dilihat pada gambar 3.11.

Kriteria	NO Kriteria	KETERANGAN	RANGE	NILAI
1	HARGA	3.6 - 55 JT	2	

Gambar 3. 11 Halaman Range Kriteria Admin

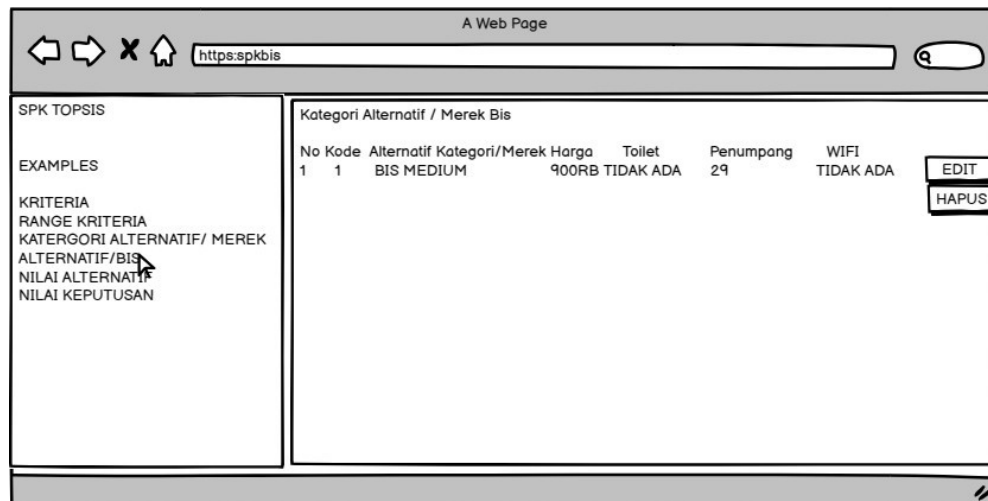
4. Halaman kategori alternatif/ merek bis

Halaman kategori alternatif/ merek bis admin merupakan tampilan untuk menambah, mengubah, menghapus kategori alternatif/ merek bis dapat dilihat pada gambar 3.12.

Gambar 3. 12 Halaman Kategori AlternatifAdmin

5. Halaman alternatif/bis

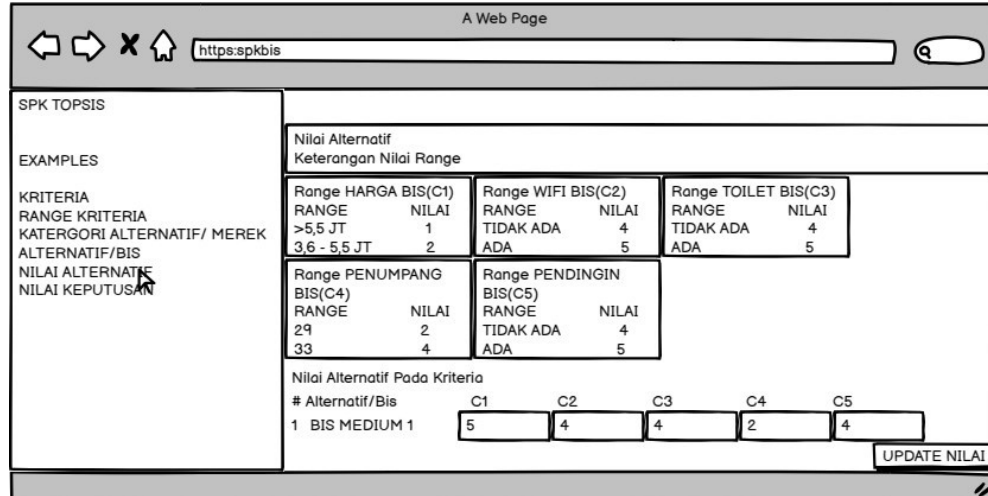
Halaman alternatif/bis admin merupakan tampilan untuk menambah, mengubah, menghapus alternatif/bis dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3. 13 Halaman Alternatif Admin

6. Halaman Nilai Alternatif

Halaman daftar berita admin merupakan tampilan untuk *update* nilai alternatif dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Halaman Nilai Alternatif Admin

7. Halaman Nilai Keputusan

Halaman Nilai keputusan adalah hasil dari penghitungan *TOPSIS* dapat dilihat pada gambar 3.15.

A Web Page

https:spkbis

SPK TOPSIS

EXAMPLES

KRITERIA

RANGE KRITERIA

KATEGORI ALTERNATIF/ MEREK

ALTERNATIF/BIS

NILAI ALTERNATIF

NILAI KEPUTUSAN

PERHITUNGAN METODE TOPSIS

Kriteria

Harga (C1)

WIFI(C2)

Toilet (C3)

Penumpang (C4)

Pendingin (C5)

Bobot

5

2

2

4

2

Nilai Alternatif Dari Setiap Kriteria

No

Kode Alternatif

Alternatif

C1

C2

C3

C4

C4

1

1

BIS MEDIUM

5

4

4

2

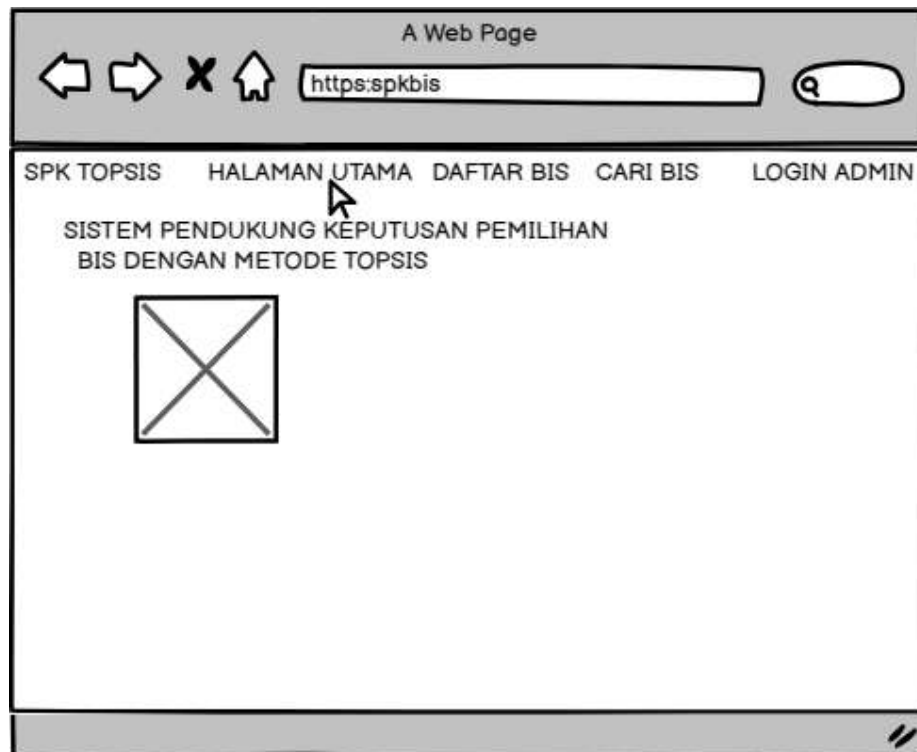
4

Gambar 3. 15 Halaman Nilai Keputusan Admin

3.3.17 Perancangan Halaman *Website User*

1. Halaman Utama

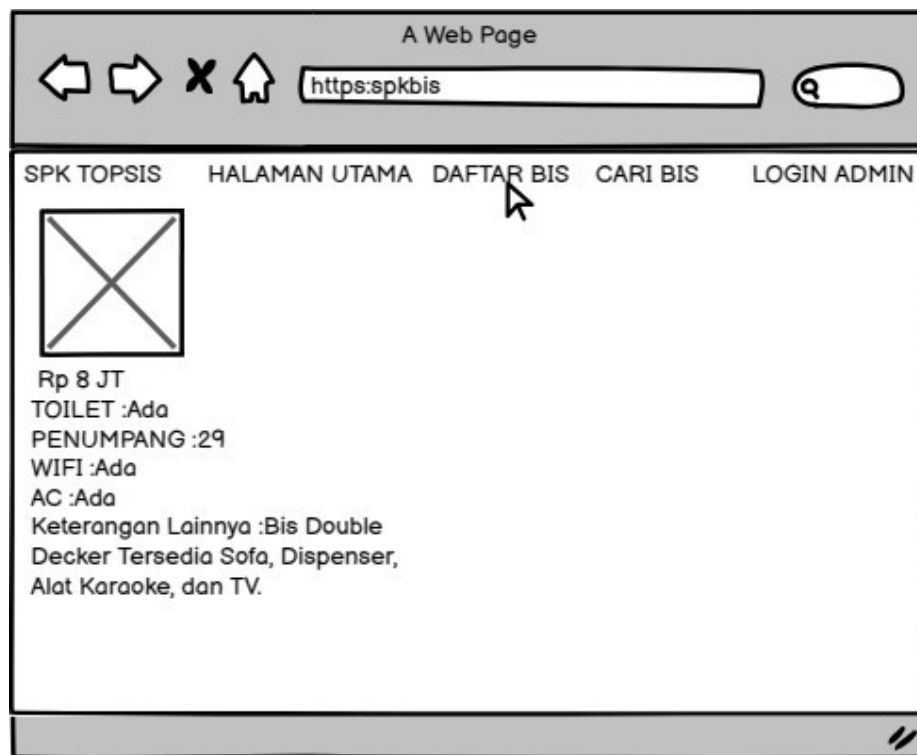
Halaman utama *user* berfungsi sebagai halaman pertama yang akan ditemui oleh *user* saat mengakses *website* ini dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3. 16 Halaman Utama User

2. Halaman Daftar Bis

Halaman ini akan menunjukkan daftar-daftar bis yang tersedia pada *web* serta keterangan seperti harga, pendingin, wifi, toilet, penumpang, dan keterangan dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3. 17 Halaman Penjelasan SPK

3. Halaman Cari Bis *User*

Halaman cari bis *user* berfungsi sebagai menampilkan pencarian bis sesuai yang diinginkan oleh user dengan memilih/menentukan pada kategori-kategori yang tersedia dapat dilihat pada gambar 3.18.

A Web Page

https:spkbis

SPK TOPSIS HALAMAN UTAMA DAFTAR BIS CARI BIS LOGIN ADMIN

HARGA

WIFI

TOILET

PENUMPANG

AC

CARI

Gambar 3. 18 Halaman Cari Bis User

4. Halaman Tentang SPK *User*

Halaman Tentang SPK *user* berfungsi sebagai menampilkan informasi tentang SPK dapat dilihat pada gambar 3.19.

A Web Page

https:spkbis

HALAMAN UTAMA DAFTAR BIS CARI BIS TENTANG SPK TUTORIAL WEB LOGIN ADMIN

Tentang Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah alat yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dengan menganalisis data dan informasi yang tersedia. SPK membantu dalam situasi yang kompleks dengan menyediakan informasi yang relevan untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih efisien.

Manfaat SPK

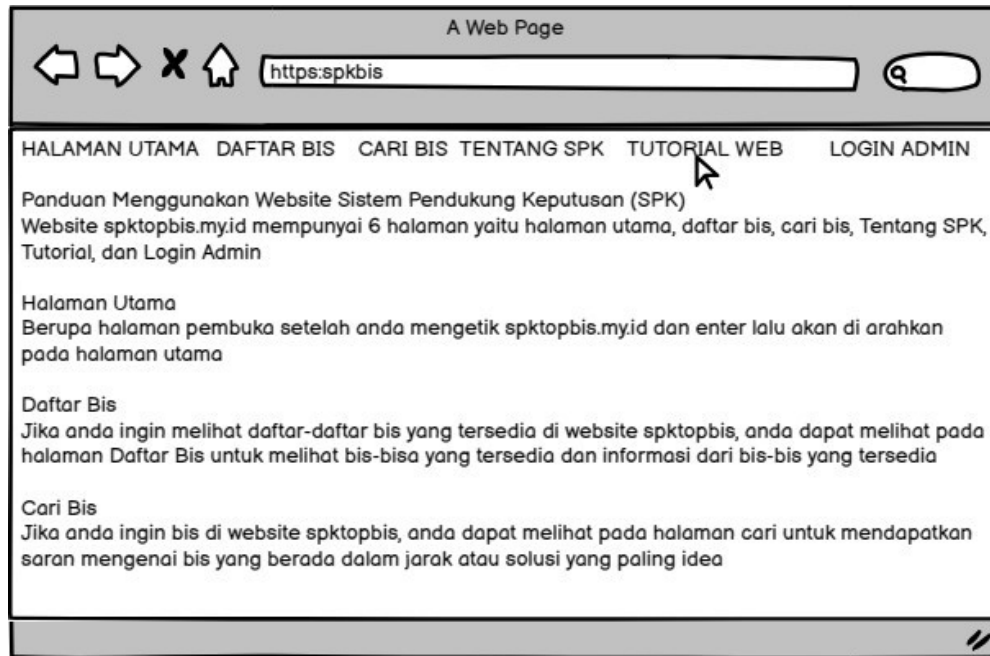
SPK memiliki manfaat yang signifikan dalam berbagai bidang, seperti bisnis, manajemen, dan ilmu pengetahuan lainnya. Beberapa manfaat utama SPK meliputi:

- Meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan.
- Mengurangi kesalahan manusia dalam proses pengambilan keputusan.
- Mendukung perencanaan strategis dan taktis.
- Meningkatkan akurasi dan kualitas keputusan.

Gambar 3. 19 Halaman Tentang SPK

5. Halaman Tutotial *WEB User*

Halaman cari bis *user* berfungsi sebagai petunjuk penggunaan pada *website* dapat dilihat pada gambar 3.20.

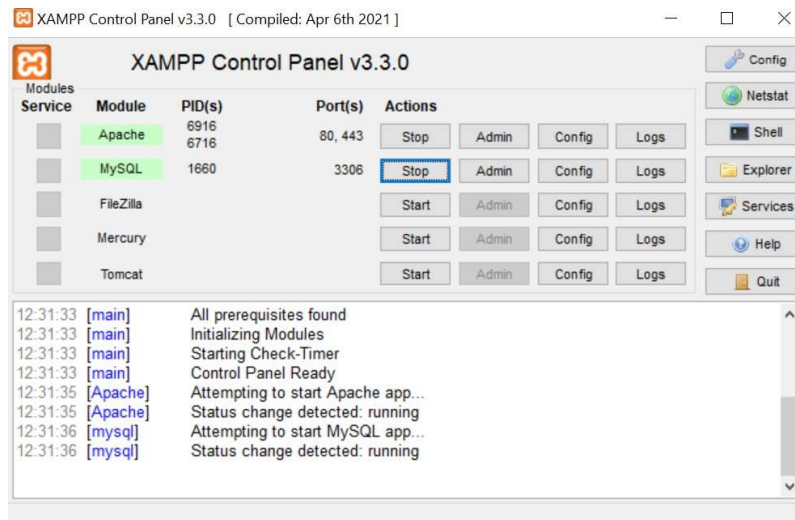


Gambar 3. 20 Halaman Tentang SPK

3.3.18 Pembuatan *Database*

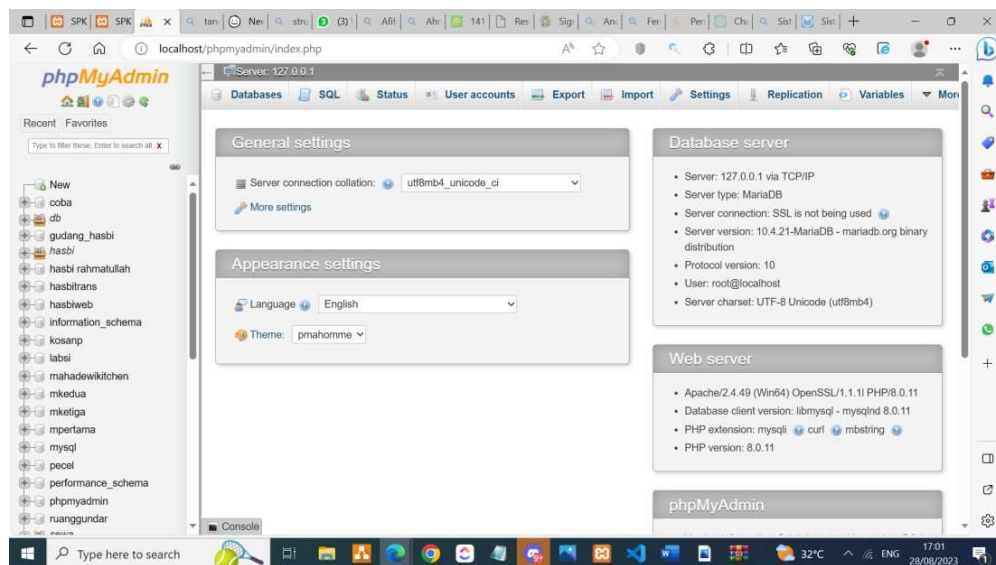
Pada tahap ini dilakukan pembuatan *database* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data yang terdapat pada sistem ini. *Database* pada sistem ini dibuat menggunakan MySQL yang telah disediakan oeh software XAMPP. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam pembuatan *database* menggunakan XAMPP.

1. Buka software XAMPP yang telah diinstal, lalu jalankan software XAMPP Control Panel sebagai server local dengan cara klik Start pada Apache dan MySQL seperti gambar 3.21 di bawah ini.



Gambar 3. 21 Tampilan XAMPP Aktif

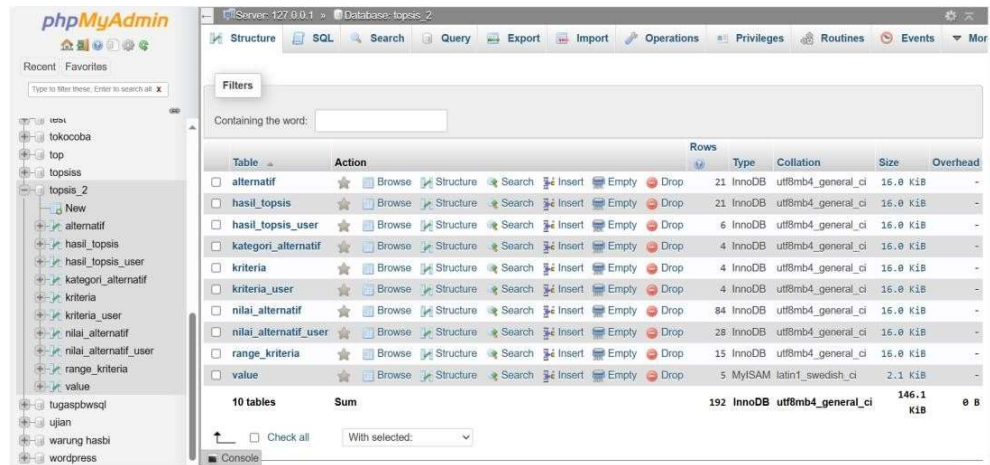
2. Buka halaman phpMyAdmin pada browser dengan cara mengetikkan <http://localhost/phpmyadmin/>, lalu akan terlihat halaman phpMyAdmin seperti pada gambar 3.22 di bawah ini



Gambar 3. 22 Halaman Utama phpMyAdmin

3. Setelah masuk pada halaman phpMyAdmin, langkah selanjutnya ada lah membuat *database* baru dengan cara memilih menu *databases*, lalu Create New Database diisi

dengan nama *database TOPSIS_2*, lalu klik button create. Maka hasilnya akan seperti gambar 3.23 dibawah ini



Gambar 3. 23 Pembuatan Database *TOPSIS*

4. Setelah berhasil membuat *database*, langkah selanjutnya yaitu membuat tabel. Terdapat enam tabel pada *database TOPSIS_2* yaitu *hasil_TOPSIS*, *hasil_TOPSIS_user*, *alternatif*, *kategori_alternatif*, *kriteria*, *kriteria_user*, *nilai_alternatif*, *nilai_alternatif_user*, *range_kriteria*, dan *value*. Berikut ini merupakan struktur dari setiap tabel.
5. Tabel Alternatif berisi id, kode, alternatif, harga, toilet, penumpang, wifi, pendingin, keterangan, dan photo. Tabel ini berisi informasi data-data bis pada gambar 3.24.

Options		id	kode	alternatif	kategori	HARGA	TOILET	PENUMPANG	WIFI	PENDINGIN	KETERANGAN	photo
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	24	1	BIS	MEDIUM	2	800 RB	Tidak Ada	29	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	bis.png
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	25	2	BIS	MEDIUM	2	900 RB	Tidak Ada	29	Tidak Ada	Tidak Ada	Tersedia Alat Karaoke dan TV.	bis.png
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	26	3	BIS	MEDIUM	2	1,2 Juta	Tidak Ada	33	Ada	Ada	Tersedia Alat Karaoke dan TV.	bis.png
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	27	4	BIS	MEDIUM	2	1,5 JT	Tidak Ada	33	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	bis.png
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	28	5	BIS	MEDIUM	2	1,8 JT	Tidak Ada	33	Ada	Ada	Tersedia Alat Karaoke dan TV.	bis.png
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	29	6	BIS	MEDIUM	2	2 JT	Tidak Ada	33	Ada	Ada	Tersedia Alat Karaoke dan TV.	bis.png
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	30	7	BIS BIG	7	3	8 JT	Ada	29	Ada	Ada	Bis Double Decker Tersedia Sofa, Dispenser,	bis.png

Gambar 3. 24 Struktur Tabel Alternatif

6. Hasil_ *TOPSIS*_user berisi 3 field, yaitu id, rank, dan id_alternatif. Tabel ini berisi informasi data-data perhitungan *TOPSIS* spk bis pada gambar 3. 25.



	id	rank	id_alternatif
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	4	1	26
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	5	2	30
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	6	3	27
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	7	4	29
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	8	5	24
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	9	6	28

Gambar 3. 25 Struktur Hasil_ *TOPSIS*

7. Hasil_ *TOPSIS* berisi 3 field, yaitu id, rank, dan id_alternatif. Tabel ini berisi informasi data-data perhitungan *TOPSIS* spk bis pada gambar 3. 26.



	id	rank	id_alternatif
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	262	1	24
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	263	2	25
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	264	3	27
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	265	4	28
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	266	5	29
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	267	6	26
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	268	7	38
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	269	8	41
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	270	9	42
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	271	10	43
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	272	11	34

Gambar 3. 26 Struktur Hasil_ *TOPSIS*

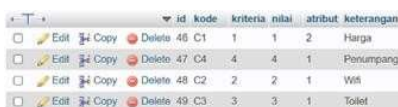
8. Tabel kategori alternatif berisi 2 field, yaitu id dan kategori. Tabel ini berisi informasi data merk bis pada gambar 3. 27.



	id	kategori
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	2	HINO
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	3	MERCEDES BENZ
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	4	SCANIA

Gambar 3. 27 Struktur kategori_ alternatif

9. Tabel kriteria_user berisi 6 field, yaitu id, kode, kriteria, nilai, atribut, dan keterangan. Tabel ini berisi informasi data terkait kriteria yang tersedia pada *website* pada gambar 3.28.



	id	kode	kriteria	nilai	atribut	keterangan
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	46	C1	1	1	2	Harga
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	47	C4	4	4	1	Penumpang
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	48	C2	2	2	1	Watt
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> <input type="delete"/>	49	C3	3	3	1	Toilet

Gambar 3. 28 Struktur kriteria_user

10. Tabel kriteria berisi 6 field, yaitu id, kode, kriteria, nilai, atribut, dan keterangan. Tabel ini berisi informasi data terkait kriteria yang tersedia pada *website* pada gambar 3.29.

	id	kode	kriteria	nilai	atribut	keterangan
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	40	C1	1	5	2	
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	41	C3	2	2	1	
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	42	C4	3	4	1	
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	43	C2	4	2	1	

Gambar 3. 29 Struktur Tabel kriteria

11. Tabel nilai_alternatif_user berisi 4 field, yaitu id, id_alternatif, id_kriteria, dan nilai. Tabel ini berisi informasi data terkait nilai kriteria pada gambar 3.30.

	id	id_alternatif	id_kriteria	nilai
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	765	24	46	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	766	24	48	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	767	24	49	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	768	24	47	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	769	25	46	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	770	25	48	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	771	25	49	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	772	25	47	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	773	26	46	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	774	26	48	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	775	26	49	4

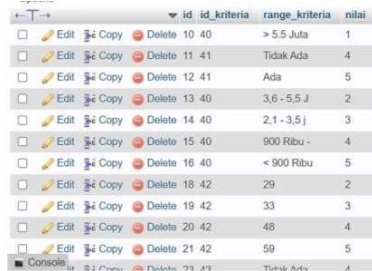
Gambar 3. 30 Struktur nilai_alternatif_user

12. Tabel nilai_alternatif berisi 4 field, yaitu id, id_alternatif, id_kriteria, dan nilai. Tabel ini berisi informasi data terkait nilai kriteria pada gambar 3.31.

	id	id_alternatif	id_kriteria	nilai
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1882	24	40	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1883	24	43	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1884	24	41	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1885	24	42	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1886	24	45	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1887	33	40	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1888	33	43	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1889	33	41	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1890	33	42	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1891	33	45	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1892	34	40	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1893	34	43	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1894	34	41	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1895	34	42	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1896	34	45	4

Gambar 3. 31 Struktur Tabel nilai_alternatif

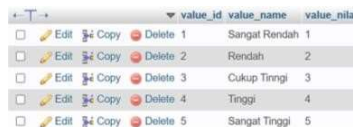
13. Tabel `range_kriteria` berisi 4 field, yaitu `id`, `id_kriteria`, `range_kriteria`, dan `nilai`. Tabel ini berisi informasi data terkait bobo kriteria pada gambar 3.32.



	id	id_kriteria	range_kriteria	nilai
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	10	40	> 5,5 Juta	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	11	41	Tidak Ada	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	12	41	Ada	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	13	40	3,6 - 5,5 J	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	14	40	2,1 - 3,5 j	3
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	15	40	900 Ribu -	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	16	40	< 900 Ribu	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	18	42	29	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	19	42	33	3
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	20	42	48	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	21	42	59	5
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	23	42	Tidak Ada	4

Gambar 3. 32 Struktur Tabel `range_kriteria`

14. Tabel `value` berisi 3 field, yaitu `value_id`, `value_name`, dan `value_nilai`. Tabel ini berisi informasi data terkait bobo kriteria pada gambar 3.33.



	value_id	value_name	value_nilai
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	1	Sangat Rendah	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	2	Rendah	2
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	3	Cukup Tinggi	3
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	4	Tinggi	4
<input type="checkbox"/> Edit <input type="copy"/> Copy <input type="delete"/> Delete	5	Sangat Tinggi	5

Gambar 3. 33 Struktur Tabel `range_kriteria`

3.4 Choice

Berikut ini adalah tahap *choice* atau pemilihan, dalam langkah SPK *choice* terdapat Alternatif dan Kriteria untuk dapat menjalankan penghitungan pada metode *TOPSIS*, serta pengambilan data sebagai contoh untuk pengambilan data penelitian.

3.4.1 Alternatif

Adapun untuk alternatif yang digunakan adalah daftar tipe bis yang memiliki varian harga, wifi, toilet, dan penumpang.

3.4.2 Kriteria

Kriteria merupakan parameter yang dibutuhkan untuk proses penentuan alternatif. Variabel input yang dibutuhkan untuk melakukan proses pemilihan bis adalah sebagai berikut:

1. C1 = HARGA

Semakin murah harga dan semakin banyak fasilitas yang ditawarkan maka menjadi pilihan utama bagi para pengguna. Pilihannya: < 900 Ribu, 900 Ribu - 2 Juta, 2,1 Juta – 3,5 Juta, 3,6 Juta – 5,5 Juta, dan > 5,5 Juta.

2. C2 = WIFI

Pada WIFI, jika pada bis tersebut terdapat fasilitas WIFI maka penumpang akan dapat menikmati fasilitas internet secara gratis yang di sediakan oleh operator bis. Pilihannya: Tidak Ada dan Ada.

3. C3 = TOILET

Sebagian bis terdapat toilet di dalamnya yang dapat menguntungkan penumpang agar tidak perlu meminta kepada supir untuk berhenti ke toilet umum. Pilihannya: Tidak Ada dan Ada

4. C4 = PENUMPANG

Semakin tinggi kursi yang disediakan maka akan semakin banyak penumpang yang dapat diangkut, terlebih bagi rombongan keluarga besar atau perkumpulan organisasi. Pilihannya: <15, 15-30, 31-45, dan 46-60.

Skor Preferensi

Tabel 3. 9 Penentuan Ranking

Kriteria	Data Awal	Ranking
Harga	<1.500.000	5
	1.500.001 – 3.000.000	4
	3.000.001- 4.500.000	3
	4.500.001 – 6.000.000	2
	>6.000.001	1
Wifi	Tidak Ada	4
	Ada	5

Kriteria	Data Awal	Ranking
Toilet	Tidak Ada	4
	Ada	5
Penumpang	<15	2
	15-30	3
	31-45	4
	46-60	5

Bobot Kriteria

Setiap kriteria yang ada, akan diberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingan dalam proses pencarian Bis terbaik.

Tabel 3. 10 Bobot Kriteria

Kepentingan	
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Cukup
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

3.4.3 Pengambilan Data

Pada tahap proses ini dilakukan pengambilan data Bis dari *website* yang didapatkan dengan mengambil data-data yang tersedia di *website*, data-data bis diambil dari www.andarabus.com pada 18-September.2023. Data yang diambil sebanyak 23 buah data bis, berikut adalah hasil dari pengambilan data-data bis melalui *website* yang akan ditampilkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. 11 Tabel pengambilan data

<i>website</i>	merk/bis	harga	Toilet	Penumpang	wifi
Andarabus.com	Bird Alpha Premium Bus	11.000.000	ada	14	Ada
	Bird Bravo Premium Bus	5.000.000	ada	12	Ada
	BigBird Alpha Big Bus	3.200.000	Tidak	54	Tidak
	BigBird Bravo Medium Bus	2.400.000	Tidak	31	Tidak
	WhiteHorse Big Bus mium/Luxury/Mewah	7.500.000	Ada	15	Ada
	White Horse PremiereBig Bus HDD	3.000.000	Tidak	48	Tidak
	White Horse Premiere Big Bus	2.400.000	Tidak	59	Tidak
	White Horse Premiere Medium Bus	2.000.000	Tidak	31	Tidak
	White Horse Deluxe Medium Bus	1.750.000	Tidak	27	Tidak
	TRAC Big Bus Luxury/Premium	10.000.000	Ada	15	Ada
	TRAC Big Bus	2.800.000	Ada	40	Ada
	TRAC Bus Medium Long	2.200.000	Tidak	35	Ada
	TRAC Mini Bus Hiace	1.400.000	Tidak	13	Ada
	TRAC Big Bus	2.800.000	Tidak	59	Tidak
	TRAC Medium Bus	2.200.000	Tidak	31	Tidak
	Meganti Big Bus	2.800.000	Tidak	59	Tidak
	Royal Platinum Big Bus	2.800.000	Tidak	52	Tidak
	Royal Platinum BusMedium Long	2.000.000	Tidak	39	Tidak
	Royal Platinum Bus Medium	1.750.000	Tidak	33	Tidak
	Ubur-ubur Jaya Big Bus	2.800.000	Tidak	48	Tidak
	BeeBuzz Armada BigBus Kapasitas	2.800.000	Tidak	59	Tidak
	BeeBuzz Bus MediumLong	2.000.000	Tidak	39	Tidak
	BeeBuzz Mini BusHiace	1.400.000	Tidak	13	Tidak

3.5 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem ini dilakukan pembuatan *database* dan pembuatan program dengan menuliskan kode program sesuai dengan urutan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Penulisan program sistem ini menggunakan aplikasi *text editor* Visual Studio Code, bahasa pemrograman PHP serta MySQL sebagai *database* yang berfungsi untuk menyimpan semua data sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembuatan Sistem

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Bis Terbaik dengan Metode *TOPSIS* berbasis *web* telah berhasil dibangun. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses platform *website* interaktif yang menyediakan rekomendasi bis terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan menggunakan algoritma *TOPSIS*, sistem secara otomatis melakukan perangkingan dan analisis terhadap berbagai bis yang tersedia di pasaran.

Selain memberikan rekomendasi bis terbaik, sistem juga menyediakan informasi mendalam tentang sistem pendukung keputusan *TOPSIS*, spesifikasi bis, dan berita terbaru mengenai bis. Dengan tampilan yang responsif dan desain yang *user-friendly*, sistem pendukung keputusan ini dapat diakses dari berbagai perangkat seperti komputer, tablet, dan smartphone. Sehingga, memudahkan pengguna untuk mendapatkan rekomendasi bis terbaik kapan saja dan di mana saja. Berikut tampilan halaman *website* yang sudah selesai.

1. Halaman Utama *User*

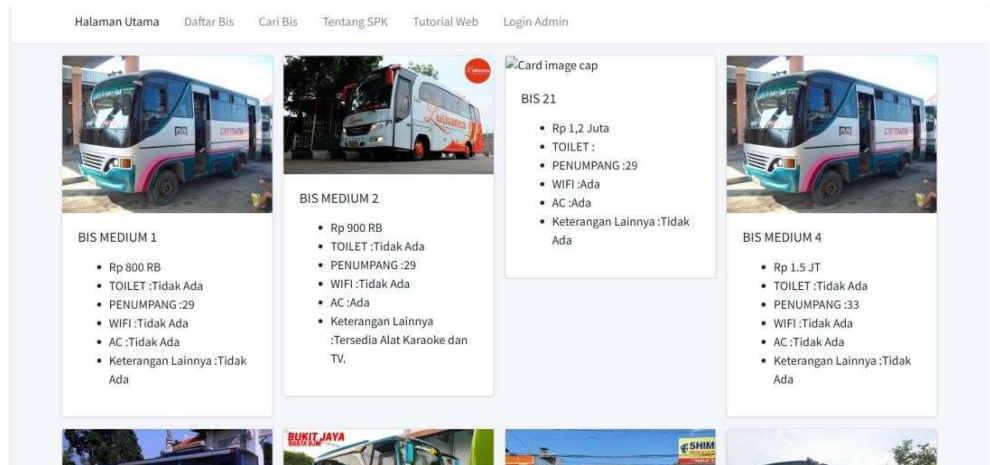
Halaman utama *user* berfungsi sebagai halaman pertama yang akan ditemui oleh *user* saat mengakses *website* ini.



Gambar 4. 1 Halaman Utama *User*

2. Halaman Daftar Bis *User*

Halaman Daftar Bis *user* berfungsi untuk menunjukkan kepada *user* daftar bis-bis apa saja yang tersedia berserta informasi harga dan fasilitas yang disediakan di *website* spktopbis.



Gambar 4. 2 Halaman Penjelasan SPK User

3. Halaman Pencarian Bis *User*

Halaman pencarian bis *user* berfungsi sebagai mencari bis dengan kriteria yang di inginkan oleh *user*. *User* dapat memilih bis dari fasilitas yang tersedia mulai dari Harga, Toilet, Kapasitas Penumpang, Wifi, dan AC.

Pencarian Bis

HARGA

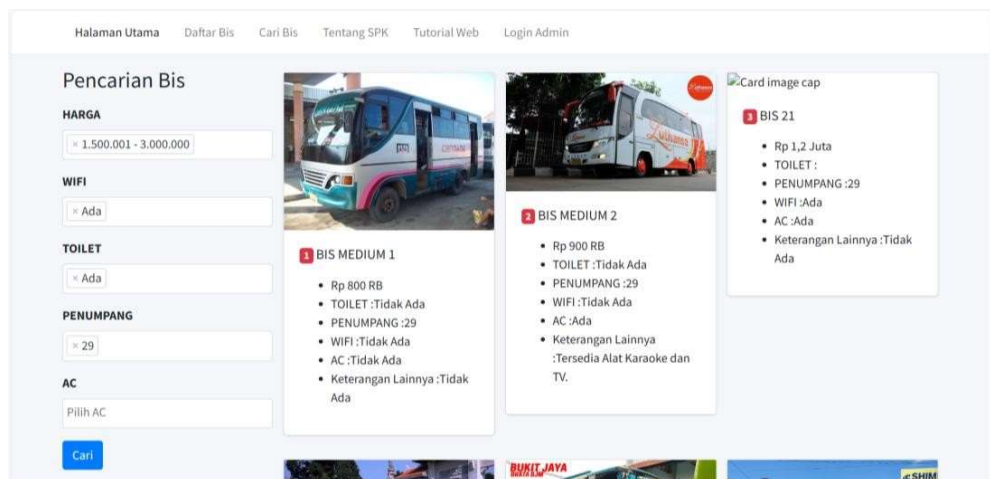
WIFI

TOILET

PENUMPANG

AC

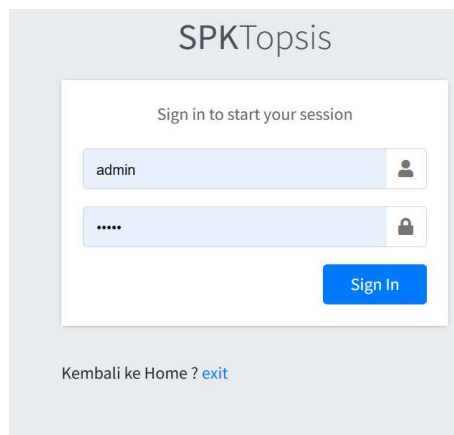
Gambar 4. 3 Halaman Pencarian Bis User



Gambar 4. 4 Halaman Pencarian Bis User

4. Halaman Login Admin

Halaman login admin berfungsi sebagai untuk Admin dapat login dan mengakses fitur admin.

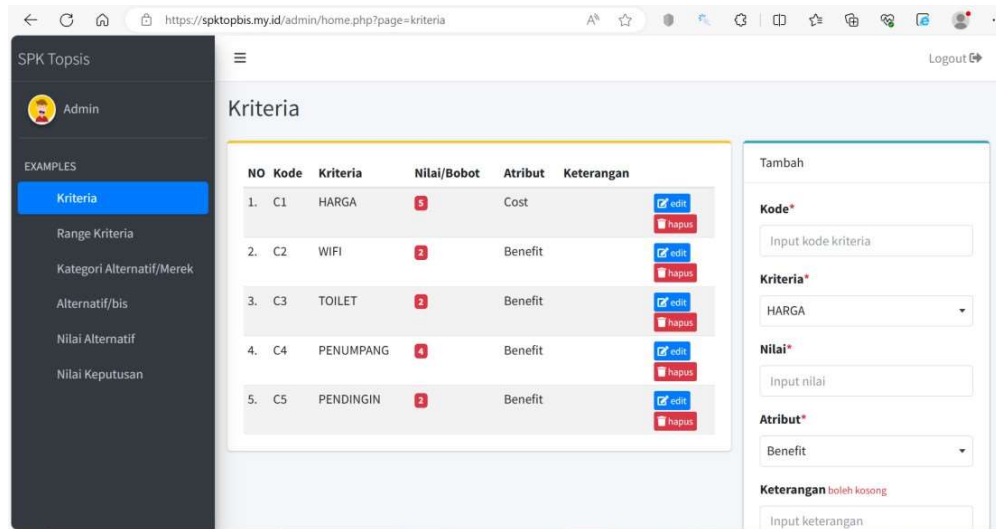


Gambar 4. 5 Halaman Login Admin

5. Halaman Kriteria Admin

Setelah admin melakukan logi dan berhasil admin akan di arahkan ke Halaman utama admin yaitu di halaman kriteria. Halaman kriteria admin berfungsi sebagai mengubah, menambah, dan menghapus bobot kriteria yang akan diujikan. Seperti nama kriteria, atribut, bobot nilai melalui tombol edit, tambah, dan hapus. Serta sebagai halaman awal untuk Admin dapat mengakses fitur admin lainnya

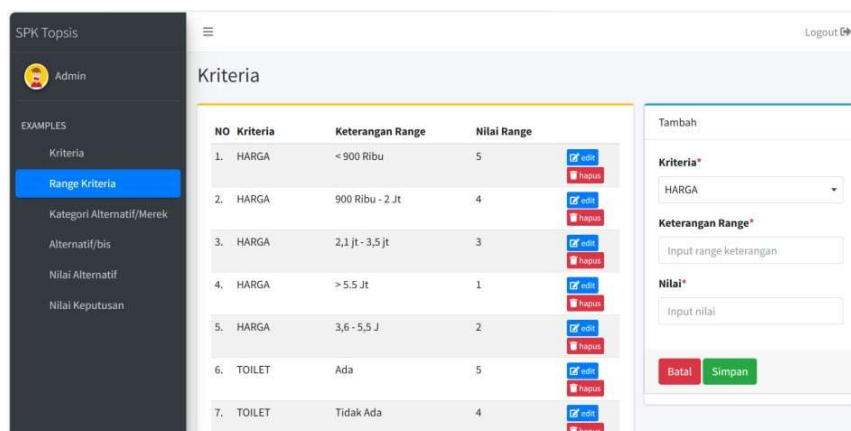
seperti Range kriteria, Kategori Alternatif/Merek Bis, Alternatif/Bis, Nilai Alternatif, dan Nilai Keputusan.



Gambar 4. 6 Halaman Kriteria

6. Halaman Range kriteria Admin

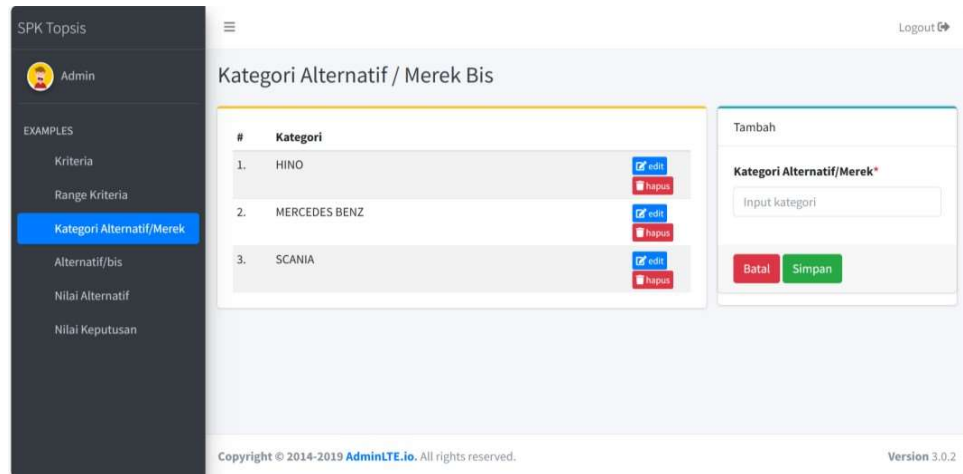
Halaman bobot kriteria admin berfungsi sebagai edit, hapus, dan simpan bobot kriteria yang akan diujikan. Seperti nama keterangan range dan nilai bobot melalui tombol edit, hapus, dan simpan.



Gambar 4. 7 Halaman Range Kriteria Admin

7. Halaman Kategori Alternatif/Merek Bis Admin

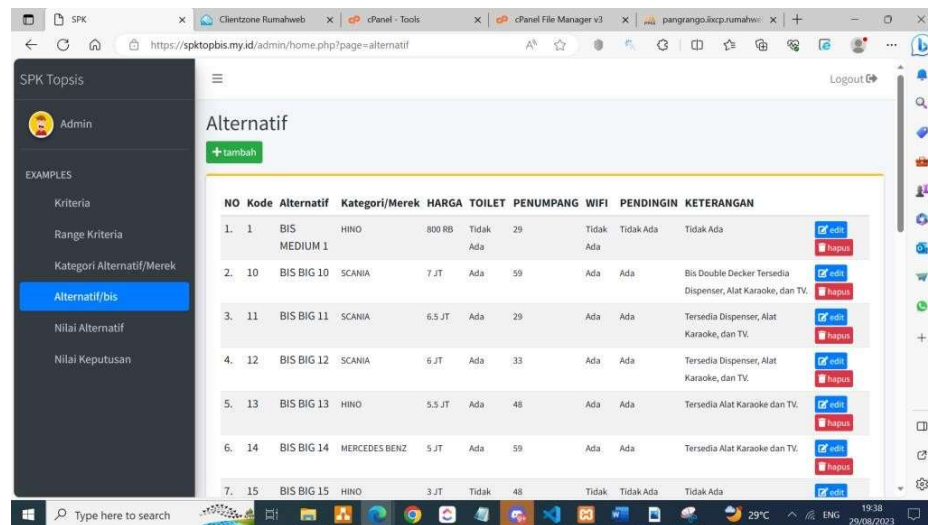
Halaman daftar bis admin berfungsi sebagai menambah data bis dan mengubah data bis. Seperti mengubah, menghapus, dan menginput nilai untuk data bis.



Gambar 4. 8 Halaman Kategori Alternatif/Merek Bis Admin

8. Halaman Alternatif/Bis

Halaman ini digunakan agar admin dapat mengubah, menambah, dan menghapus nama dari daftar Alternatif/Bis.



Gambar 4. 9 Halaman Alternatif/Bis Admin

9. Halaman Nilai Alternatif

Pada halaman ini admin dapat mengisi nilai pada masing-masing bis yang tersedia serta memperbarui/*update* nilai yang sudah di rubah.

Nilai Alternatif

Keterangan nilai range

Range	Nilai
> 5,5 Jt	1
3,6 - 5,5 Jt	2
2,1 Jt - 3,5 Jt	3
900 Ribu - 2 Jt	4
< 900 Ribu	5

Range	Nilai
Tidak Ada	4
Ada	5

Range	Nilai
Tidak Ada	4
Ada	5

Range	Nilai
29	2
33	3
48	4
59	5

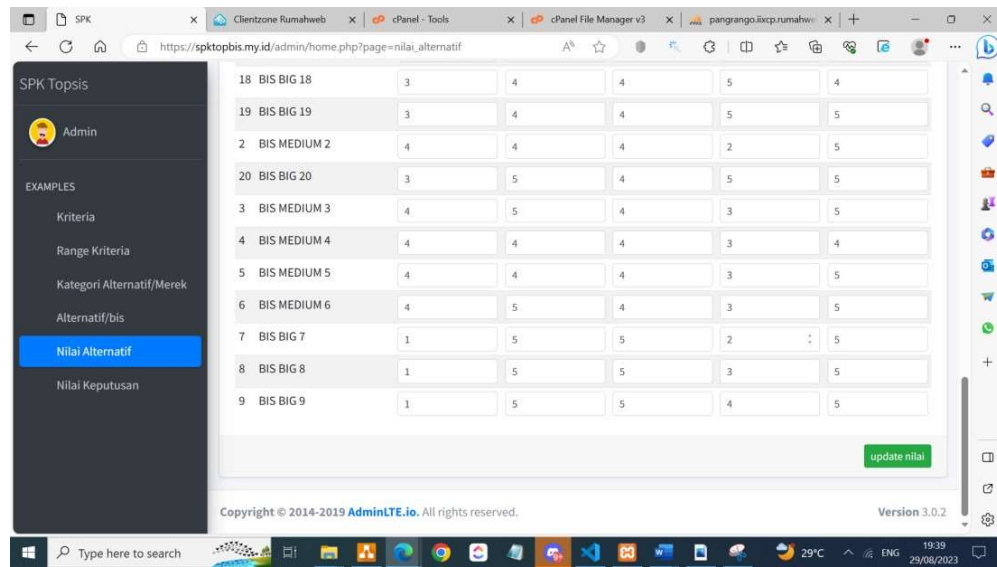
Range	Nilai
Tidak Ada	4
Ada	5

Gambar 4. 10 Halaman Nilai Alternatif

Nilai alternatif pada kriteria

#	Alternatif/bis	C1	C2	C3	C4	C5
1	BIS MEDIUM 1	5	4	4	2	4
10	BIS BIG 10	1	5	5	5	5
11	BIS BIG 11	1	5	5	2	5
12	BIS BIG 12	1	5	5	3	5

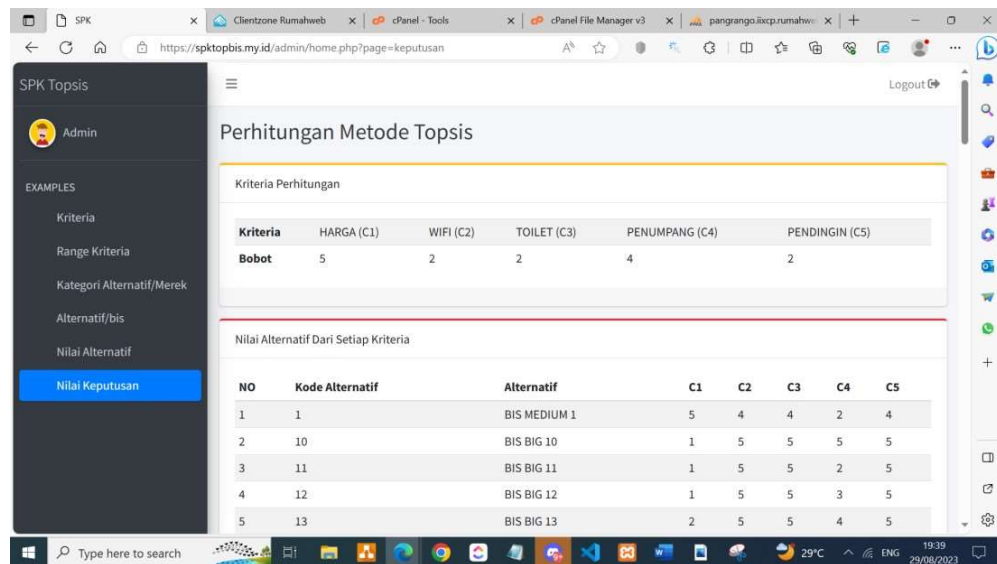
Gambar 4. 11 Halaman Nilai Alternatif



Gambar 4. 12 Lanjutan Halaman Nilai Alternatif

10. Halaman Nilai Keputusan Admin

Halaman hasil nilai *TOPSIS* admin berfungsi sebagai melihat hasil perhitungan bis dan melihat hasil perankingan menggunakan perhitungan *TOPSIS*.



Gambar 4. 13 Halaman Nilai Keputusan Admin

SPK Topsis

Admin

EXAMPLES

- Kriteria
- Range Kriteria
- Kategori Alternatif/Merek
- Alternatif/bis
- Nilai Alternatif
- Nilai Keputusan**

Hasil Perhitungan Topsis

Matriks Keputusan Ternormalisasi (r)

NO	Kode Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	1	0.39163	0.19335	0.20203	0.12060	0.18570
2	10	0.07833	0.24168	0.25254	0.30151	0.23212
3	11	0.07833	0.24168	0.25254	0.12060	0.23212
4	12	0.07833	0.24168	0.25254	0.18091	0.23212
5	13	0.15665	0.24168	0.25254	0.24121	0.23212
6	14	0.15665	0.24168	0.25254	0.30151	0.23212
7	15	0.23498	0.19335	0.20203	0.24121	0.18570
8	16	0.15665	0.19335	0.20203	0.24121	0.23212
9	17	0.15665	0.24168	0.20203	0.24121	0.23212
10	18	0.23498	0.19335	0.20203	0.30151	0.18570
11	19	0.23498	0.19335	0.20203	0.30151	0.23212
12	2	0.31330	0.19335	0.20203	0.12060	0.23212
13	20	0.23498	0.24168	0.20203	0.30151	0.23212

Gambar 4. 14 Lanjutan Halaman Nilai Keputusan Admin

SPK Topsis

Admin

EXAMPLES

- Kriteria
- Range Kriteria
- Kategori Alternatif/Merek
- Alternatif/bis
- Nilai Alternatif
- Nilai Keputusan**

Matriks Y (Perkalian Antara Bobot Dengan Nilai Setiap Atribut (Matriks R))

NO	Kode Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	1	1.95815	0.38670	0.40406	0.48240	0.37140
2	10	0.39165	0.48336	0.50508	1.20604	0.46424
3	11	0.39165	0.48336	0.50508	0.48240	0.46424
4	12	0.39165	0.48336	0.50508	0.72364	0.46424
5	13	0.78325	0.48336	0.50508	0.96484	0.46424
6	14	0.78325	0.48336	0.50508	1.20604	0.46424
7	15	1.17490	0.38670	0.40406	0.96484	0.37140
8	16	0.78325	0.38670	0.40406	0.96484	0.46424
9	17	0.78325	0.48336	0.40406	0.96484	0.46424
10	18	1.17490	0.38670	0.40406	1.20604	0.37140
11	19	1.17490	0.38670	0.40406	1.20604	0.46424
12	2	1.56650	0.38670	0.40406	0.48240	0.46424
13	20	1.17490	0.48336	0.40406	1.20604	0.46424
14	3	1.56650	0.48336	0.40406	0.72364	0.46424
15	4	1.56650	0.38670	0.40406	0.72364	0.37140

Gambar 4. 15 Lanjutan Halaman Nilai Keputusan Admin

Matriks Solusi Ideal

#	C1 (Cost)	C2 (Benefit)	C3 (Benefit)	C4 (Benefit)	C5 (Benefit)
Positif	1.95815	0.38670	0.40406	0.48240	0.37140
Negatif	0.39165	0.48336	0.50508	1.20604	0.46424

Total Perhitungan Topsis

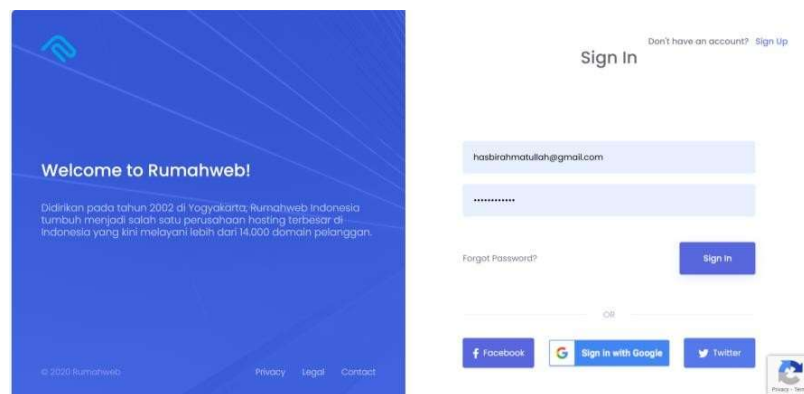
Rank	Kode	Alternatif	Positif	Negatif	Preferensi
1	1	BIS MEDIUM 1	0.00000	1.73371	1.00000
2	2	BIS MEDIUM 2	0.40250	1.38689	0.77506
3	4	BIS MEDIUM 4	0.45999	1.28107	0.73580
4	5	BIS MEDIUM 5	0.46926	1.27771	0.73139
5	6	BIS MEDIUM 6	0.47911	1.27404	0.72671
6	3	BIS MEDIUM 3	0.47911	1.27404	0.72671
7	15	BIS BIG 15	0.91991	0.83656	0.47627
8	18	BIS BIG 18	1.06637	0.80103	0.42895
9	19	BIS BIG 19	1.07040	0.79563	0.42638

Gambar 4. 16 Halaman Perhitungan Metode *TOPSIS* Admin

4.2 Hosting

Dalam melakukan penghostingan *website* hal yang harus dilakukan adalah mendaftarkan diri terlebih dahulu atau melakukan login akun melalui *website* hosting. Pengimplementasian *website* dilakukan pada *website* hosting rumahweb.com. Kemudian mengupload file *website* skripsi_bis dengan langkah sebagai berikut:

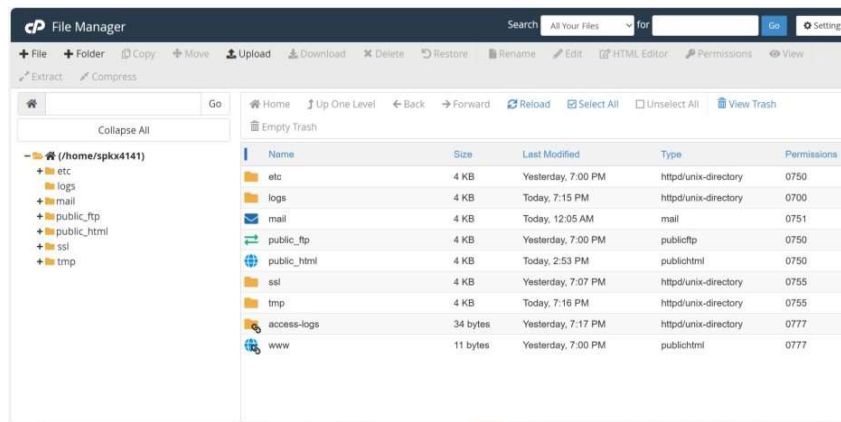
1. Melakukan Login pada *web* hosting



Gambar 4. 17 Login *Web* Hosting

Melakukan login pada *website* hosting rumahweb.com dengan menggunakan akun email.

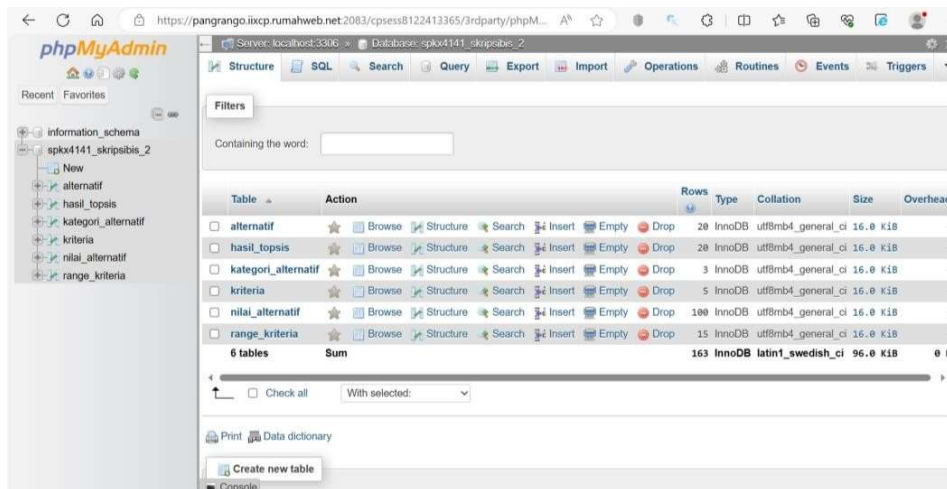
2. Mengupload file ke *website* melalui file manager



Gambar 4. 18 Upload File pada *Web* Hosting

Mengunggah file skripsi_bis ke dalam folder public_html

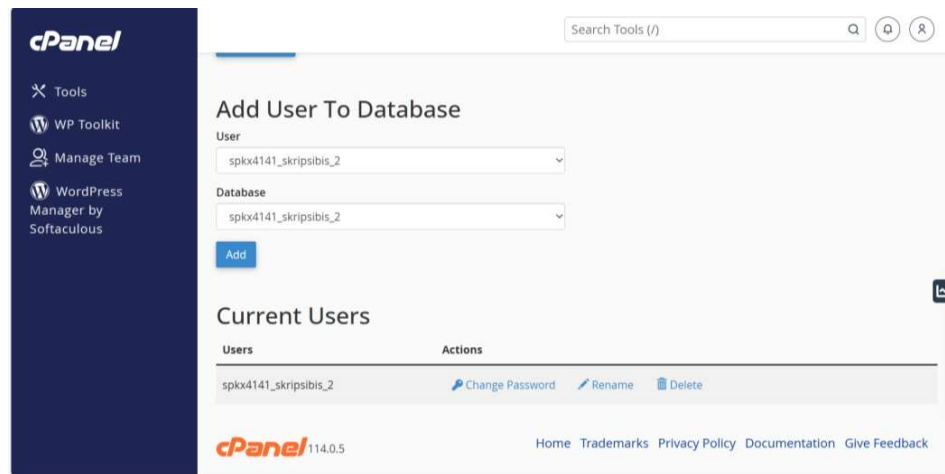
3. Membuat *database* di phpMyAdmin hosting



Gambar 4. 19 Halaman PHP MyAdmin

Setelah semua berkas berhasil di upload, selanjutnya membuat *database* pada *website*.

4. Membuat username dan password database



Gambar 4. 20 Tampilan Cpanel Hosting

Selanjutnya membuat username dan password setelah *database* dibuat.

5. Mengakses Domain *Website*

Apabila file *website* telah ter-upload dan basis data sudah berhasil dikonfigurasi. Mengakses *website* menggunakan link domain yang terdaftar <https://spktpbis.my.id>.



Gambar 4. 21 Tampilan *Website* Ketika Link Domain diakses

4.3 Hasil Hosting

Website spktopbis.my.id telah berhasil di-hosting menggunakan layanan hosting dari rumahweb.com. Melalui alamat *website* tersebut, *user* dapat mengakses *website* tersebut. Dengan mengunjungi spktopbis.my.id, pengguna akan dihadapkan pada tampilan *website* yang interaktif dan user-friendly.

Cara user akses ke *website* spktopbis.my.id dengan membuka *browser* di perangkat seperti bis atau smartphone, lalu ketikkan alamat "spktopbis.my.id" pada kolom URL. Setelah itu, tekan tombol "Enter" atau "Go" untuk membuka *website*. Pengguna akan segera diarahkan ke halaman utama *website*, di mana mereka dapat mulai menggunakan sistem pendukung keputusan untuk mendapatkan rekomendasi bis terbaik berdasarkan kebutuhan.

4.4 Black Box

Pengujian hosting sistem pendukung keputusan ini bertujuan untuk menguji kinerja *website* dan memastikan apakah berfungsi sesuai harapan. Metode yang digunakan adalah *Black Box* testing untuk memverifikasi apakah semua fungsi perangkat lunak berjalan dengan baik sesuai persyaratan fungsional. Hasil uji coba dibagi menjadi dua bagian: bagian admin tabel 4.1 dan bagian user tabel 4.2.

Tabel 4. 1 Hasil *Black Box* pada Admin

No.	Uji Coba	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Kesimpulan
1.	Tombol "Login	Masuk ke halaman utama admin/halaman Kriteria	Masuk ke halaman utama admin/Halaman Kriteria	Berhasil
2.	Menu "Kriteria"	Masuk ke halaman utama admin/Kriteria	Masuk ke halaman utama admin/Kriteria	Berhasil

No.	Uji Coba	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Kesimpulan
3.	Tombol “Edit Bobot Kriteria”	Menampilkan halaman Edit Kriteria	Menampilkan halaman Edit kriteria	Berhasil
4.	Tombol “Batal Bobot Kriteria”	Menampilkan halaman Kriteria	Menampilkan halaman kriteria	Berhasil
5.	Menu “Range Kriteria”	Menampilkan halaman Range Kriteria	Menampilkan halaman Range Kriteria	Berhasil
6.	Tombol “Edit Range Kriteria”	Menampilkan halaman Edit Range kriteria	Menampilkan halaman Edit bobot kriteria	Berhasil
7.	Tombol “Batal Range Kriteria”	Menampilkan halaman Range Kriteria	Menampilkan halaman Range Kriteria	Berhasil
8.	Tombol “Hapus Range Kriteria”	Menampilkan halaman Range Kriteria	Menampilkan halaman Range Kriteria	Berhasil
9.	Menu “Kategori Alternatif/Merek Bis”	Menampilkan halaman Kategori Alternatif/Merek Bis	Menampilkan halaman Kategori Alternatif/Merek Bis	Berhasil

No.	Uji Coba	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Kesimpulan
10.	Tombol “Simpan Kategori Alternatif/Merek Bis”	Menampilkan halaman Tambah bis	Menampilkan halaman Tambah bis	Berhasil
11.	Tombol “Ubah Kategori Alternatif/Merek Bis”	Menampilkan halaman edit Kategori Alternatif/Merek Bis	Menampilkan halaman edit Kategori Alternatif/Merek Bis	Berhasil
12.	Tombol “Hapus Kategori Alternatif/Merek Bis”	Menampilkan halaman Kategori Alternatif/Merek Bis	Menampilkan halaman Kategori Alternatif/Merek Bis	Berhasil
13.	Menu “Alternatif/Bis”	Menampilkan halaman Alternatif/Bis	Menampilkan halaman Alternatif/Bis	Berhasil
14.	Tombol “Tambah Kategori Alternatif/Merek Bis”	Menampilkan halaman Tambah Alternatif/Bis	Menampilkan halaman Tambah Alternatif/Bis	Berhasil
15.	Tombol “Edit Kategori Alternatif/Merek Bis”	Menampilkan halaman Tambah Alternatif/Bis	Menampilkan halaman Tambah Alternatif/Bis	Berhasil

No.	Uji Coba	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Kesimpulan
16.	Tombol “Hapus Kategori Alternatif/Merek Bis”	Menampilkan halaman Alternatif/Bis	Menampilkan halaman Alternatif/Bis	Berhasil
17.	Menu “Nilai Alternatif”	Menampilkan halaman Nilai Alternatif	Menampilkan halaman Nilai Alternatif	Berhasil
18.	Tombol “Nilai Keputusan”	Menamapilkan halaman perhitungan dengan metode <i>TOPSIS</i> dan hasil ranking perhitungan	Menamapilkan halaman perhitungan dengan metode <i>TOPSIS</i> dan hasil ranking perhitungan	Berhasil
19.	Tombol “Logout”	Keluar dari dashboard admin	Keluar dari dashboard admin	Berhasil

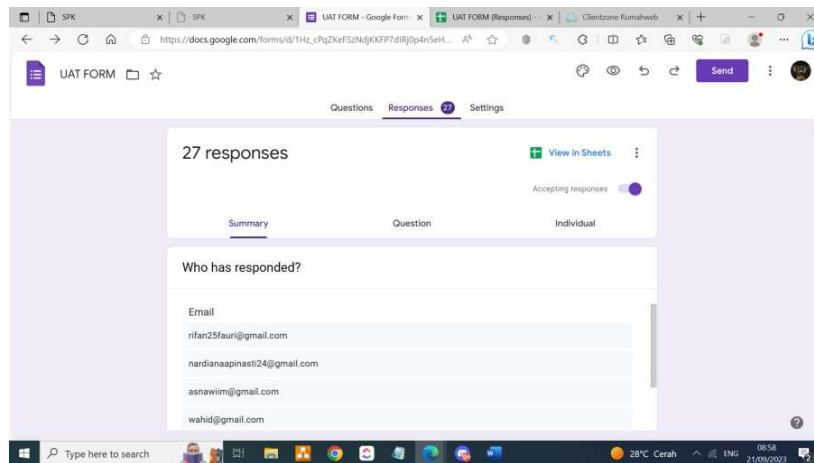
Tabel 4. 2 Hasil Uji Coba User

No.	Uji Coba	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Kesimpulan
1.	Menu “Halaman Utama”	Menampilkan halaman utama	Menampilkan halaman utama	Berhasil
2.	Menu “Daftar Bis”	Menampilkan halaman Daftar Bis	Menampilkan halaman Daftar Bis	Berhasil
3.	Tombol Checklist, radio box dan “Submit”	Menampilkan halaman Daftar Bis	Menampilkan halaman Daftar Bis	Berhasil
6.	Menu “Cari Bis”	Menampilkan halaman Cari Bis	Menampilkan halaman Cari Bis	Berhasil
7.	Tombol “Cari”	Menampilkan halaman Cari Bis	Menampilkan halaman Cari Bis	Berhasil
8.	Menu “Tentang SPK”	Menampilkan halaman Tentang SPK	Menampilkan halaman Tentang SPK	Berhasil
9.	Menu “Tutorial <i>Web</i> ”	Menampilkan halaman Tutorial <i>Web</i>	Menampilkan halaman Tutorial <i>Web</i>	Berhasil

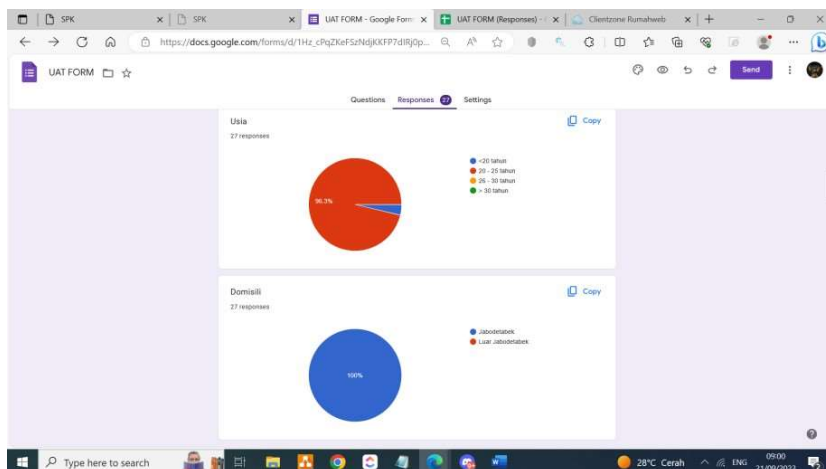
4.5 UAT(*USER ACCEPTANCE TEST*)

Pada tahap ini penulis memberikan quisioner kepada responden untuk menguji coba halaman dan fitur-fitur yang tersedia pada *website* spktopbis.my.id, untuk hasilnya nanti akan digunakan sebagai acuan penghitungan pada rumus UAT dengan metode

likert. Hasil yang di dapat adalah responden yang terkumpul berjumlah 27 orang, dengan rata-rata usia <20 tahun dan 20-25 tahun, dan domisili jabodetabek.



Gambar 4. 22 Jumlah Responden



Gambar 4. 23 Usia dan Domisili responden

Untuk pertanyaan pada form yang di sebarakan berjumlah 15 pertanyaan dengan 5 bobot nilai, berikut tabel bobot nilai dan tabel responden.

Tabel 4. 3 Bobot Nilai Pengguna

BOBOT NILAI	KETERANGAN
1	SANGAT TIDAK SETUJU
2	KURANG SETUJU
3	CUKUP SETUJU
4	SETUJU
5	SANGAT SETUJU

Pada tabel di bawah ini akan di perhitungkan masing-maing bobot nilai yang di pilih oleh responden dengan rumus skala likert (2.2).

Tabel 4. 4 Tabel Form dan penilaian Responden

NO	PERTANYAAN	NILAI RESPONDEN					BOBOT
		SANGAT TIDAK SETUJU	KURANG SETUJU	CUKUP SETUJU	SETUJU	SANGAT SETUJU	
1	Apakah halaman utama pada <i>website</i> setelah anda memasukkan alamat <i>spktopbis.my.id</i> berjalan dengan baik?		1x2=2		13x4=52	13x5=65	119
2	Setelah anda memilih bis dengan cara menchecklist bis-bis, mengisi bobot kriteria, dan menekan tombol submit serta keluar hasil rekomendasinya apakah semuanya berfungsi dengan optimal?		1x2=2	2x3=6	13x4=52	11x5=55	115

NO	PERTANYAAN	NILAI RESPONDEN					BOBOT
		SANGAT TIDAK SETUJU	KURANG SETUJU	CUKUP SETUJU	SETUJU	SANGAT SETUJU	
3	Setelah anda memilih bis harga, penumpang, ac, toilet, dan wifi serta menekan submit lalu keluar hasilnya apakah semuanya berfungsi dengan baik?		1x2=2	1x3=3	6x4=24	19x5=95	124
4	Pada halaman Nilai Matrix terdapat perhitungan dan ranking, apakah perhitungan dan rankingnya muncul dengan optimal?	1x1=1		2x3=6	12x4=48	12x5=60	115
5	Pada halaman Tentang SPK apakah halaman terbuka dengan baik?		3x2=6		6x4=24	18x5=90	120

NO	PERTANYAAN	NILAI RESPONDEND					BOBOT
		SANGAT TIDAK SETUJU	KURANG SETUJU	CUKUP SETUJU	SETUJU	SANGAT SETUJU	
6	Pada halaman Tutorial <i>Web</i> apakah halaman terbuka dengan baik?	2x1=2			10x4=40	14x5=70	112
7	Pada saat mengakses halaman Login Admin apakah halaman terbuka dengan baik?	1x1=1	1x2=2	3x3=9	11x4=44	11x5=55	111
8	Setelah melakukan login admin dan berhasil apakah halaman dashboard admin berhasil terbuka tanpa error?	1x1=1		3x3=9	9x4=36	13x5=65	111
9	Pada halaman utama admin yaitu halaman kriteria apakah berfungsi dengan baik mulai dari fitur sampai dengan tampilan halamannya?	2x1=2		3x3=9	13x4=52	9x5=45	108

NO	PERTANYAAN	NILAI RESPONDEN					BOBOT
		SANGAT TIDAK SETUJU	KURANG SETUJU	CUKUP SETUJU	SETUJU	SANGAT SETUJU	
10	Pada halaman Range Kriteria apakah berfungsi dengan baik mulai dari fitur sampai dengan tampilan halamannya?	1x1=1	2x2=4	3x3=9	7x4=28	14x5=70	112
11	Pada halaman Kategori Alternatif/merk apakah berfungsi dengan baik mulai dari fitur sampai dengan tampilan halamannya?	2x1=2		2x3=6	8x4=32	15x5=75	100

NO	PERTANYAAN	PENILAIAN RESPONDEN					BOBOT
		SANG AT TIDAK SETUJ U	KURA NG SETUJ U	CUKU P SETU JU	SETU JU	SANG AT SETUJ U	
12	Pada halaman Alternatif/Bis apakah berfungsi dengan baik mulai dari fitur sampai dengan tampilan halamannya?	2x1=2	2x2=4	1x3=3	8x4=32	14x5=70	111
13	Pada halaman Nilai Alternatif apakah berfungsi dengan baik mulai dari fitur sampai dengan tampilan halamannya?	2x1=2	1x2=2	2x3=6	9x4=36	13x5=65	111
14	Pada halaman Nilai Keputusan apakah berfungsi dengan baik mulai dari fitur sampai dengan tampilan halamannya?	2x1=2		3x3=9	11x4=44	11x5=55	110

N O	PERTANYA AN	PENILAIAN RESPONDEN					BOB OT
		SANG AT TIDAK SETUJ U	KURA NG SETUJ U	CUKU P SETU JU	SETU JU	SANG AT SETUJ U	
15	Untuk Fitur Logout apakah berfungsi dengan baik?	2x1=2	1x2=2	2x3=6	6x4=24	15x5=75	109

Setelah menghitung dengan memakai rumus skala likert (2.2), lalu menghitung Nilai rata-rata dengan rumus interval (2.8) dan menghitung Presentase dengan rumus index% (2.9).

Tabel 4. 5 Penghitungan interval dan index%

NO	Nilai Rata-Rata	Presentase
1	$\frac{119}{27} = 4.407407407$	$\frac{4.407407407}{5} * 100\% = 88.14\%$
2	$\frac{115}{27} = 4.259259259$	$\frac{4.259259259}{5} * 100\% = 85.18\%$
3	$\frac{124}{27} = 4.592592593$	$\frac{4.592592593}{5} * 100\% = 91.85\%$
4	$\frac{115}{27} = 4.259259259$	$\frac{4.259259259}{5} * 100\% = 85.18\%$
5	$\frac{120}{27} = 4.444444444$	$\frac{4.444444444}{5} * 100\% = 88.88\%$
6	$\frac{112}{27} = 4.148148148$	$\frac{4.148148148}{5} * 100\% = 82.96\%$
7	$\frac{111}{27} = 4.111111111$	$\frac{4.111111111}{5} * 100\% = 82.22\%$
8	$\frac{111}{27} = 4.111111111$	$\frac{4.111111111}{5} * 100\% = 82.22\%$

NO	Nilai Rata-Rata	Presentase
9	$\frac{108}{27} = 4$	$\frac{4}{5} * 100\% = 80\%$
10	$\frac{112}{27} = 4.148148148$	$\frac{4.148148148}{5} * 100\% = 82.96\%$
11	$\frac{100}{27} = 3.703703704$	$\frac{3.703703704}{5} * 100\% = 74.07\%$
12	$\frac{111}{27} = 4.111111111$	$\frac{4.111111111}{5} * 100\% = 82.22\%$
13	$\frac{111}{27} = 4.111111111$	$\frac{4.111111111}{5} * 100\% = 82.22\%$
14	$\frac{110}{27} = 4.074074074$	$\frac{4.074074074}{5} * 100\% = 81.48\%$
15	$\frac{109}{27} = 4.037037037$	$\frac{4.037037037}{5} * 80.74\% = 82.96\%$

Tabel 4. 6 Kriteria Interpretasi Skor

Presentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat kurang baik
21% - 40%	Kurang baik
41% - 60%	Cukup baik
61% - 80%	Baik
81% - 100 %	Sangat baik

Presentase total didapatkan dari penjumlahan presentase pertanyaan 1 sampai dengan presentase pertanyaan 15 dan dibagi dengan jumlah total pertanyaan. Sehingga dapat disimpulkan untuk total kriteria interpretasi skor yaitu 83.50%. Dengan keterangan kriteria interpretasi skor yaitu sangat baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa, pertanyaan dengan pendataan dari form UAT yang di sebar kepada responden menunjukan hasil sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4.6. Hasil Perbandingan uji hitung manual dengan hasil aplikasi

- Membangun Matriks Keputusan

Dari data uji yang terdapat pada Tabel 3.11. sebelumnya, terdapat 20 data bis dari *website* yang di ruju sebagai sampel untuk pengujian metode *TOPSIS*, maka matriks keputusan yang dibentuk dari tabel data awal untuk setiap alternatif dapat disajikan seperti pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Matriks Keputusan

NO	merk/bis	C1	C2	C3	C4
1	BigBird Alpha Premium Bus	1	5	2	5
2	BigBird Bravo Premium Bus	2	5	2	5
3	BigBird Alpha Big Bus	3	1	4	1
4	Bigbird Bravo Medium Bus	4	1	4	1
5	WhiteHorse Big Bus Premium/Luxury/Mewah	1	5	2	5
6	White Horse Premiere Big Bus HDD	3	1	5	1
7	White Horse Premiere Big Bus	4	1	5	1
8	White Horse Premiere Medium Bus	4	1	4	1
9	White Horse Deluxe Medium Bus	4	1	3	1
10	TRAC Big Bus Luxury/Premium	1	5	3	5
11	TRAC Big Bus	4	5	4	5
12	TRAC Bus Medium Long	4	1	4	5
13	TRAC Mini Bus Hiace	5	1	2	5
14	TRAC Big Bus	4	1	5	1
15	TRAC Medium Bus	4	1	4	1
16	Meganti Big Bus	4	1	5	1
17	Royal Platinum Bus Medium Long	4	1	5	1
18	Royal Platinum Bus Medium Long	4	1	4	1
19	Royal Platinum Bus Medium	4	1	4	1
20	Subur Jaya Big Bus	4	1	5	1
21	BeeBuzz Armada Big Bus Kapasitas	4	1	5	1
22	BeeBuzz Bus Medium Long	4	1	4	1
23	BeeBuzz Mini Bus Hiace	5	1	2	1

b. Matriks Keputusan Ternormalisasi

Maka setelah terbentuk matriks R, langkah selanjutnya adalah normalisasi matriks dengan perhitungan dengan menggunakan Rumus 2.1 sebagai berikut:

$$\|x\| = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 1^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 = 315$$

$$\text{Dari } \|x\| = \sqrt{315} = 17.74823935$$

$$R_1 = \frac{x}{\|x\|} = \frac{1}{17.74823935} = 0.05634$$

Dan seterusnya dari masing-masing koordinat matriks. Berikut hasil dari normalisasi matriks:

Tabel 4. 8 Matriks Keputusan Ternormalisasi

NO	merk/bis	C1	C2	C3	C4
1	BigBird Alpha Premium Bus	0.05634	0.41812	0.10585	0.36179
2	BigBird Bravo Premium Bus	0.11269	0.41812	0.10585	0.36179
3	BigBird Alpha Big Bus	0.16903	0.08362	0.2117	0.07236
4	Bigbird Bravo Medium Bus	0.22537	0.08362	0.2117	0.07236
5	WhiteHorse Big Bus Premium/Luxury/Mewah	0.05634	0.41812	0.10585	0.36179
6	White Horse Premiere Big Bus HDD	0.16903	0.08362	0.26463	0.07236
7	White Horse Premiere Big Bus	0.22537	0.08362	0.26463	0.07236
8	White Horse Premiere Medium Bus	0.22537	0.08362	0.2117	0.07236
9	White Horse Deluxe Medium Bus	0.22537	0.08362	0.15878	0.07236
10	TRAC Big Bus Luxury/Premium	0.05634	0.41812	0.15878	0.36179
11	TRAC Big Bus	0.22537	0.41812	0.2117	0.36179
12	TRAC Bus Medium Long	0.22537	0.08362	0.2117	0.36179
13	TRAC Mini Bus Hiace	0.28172	0.08362	0.10585	0.36179

NO	merk/bis	C1	C2	C3	C4
14	TRAC Big Bus	0.22537	0.08362	0.26463	0.07236
15	TRAC Medium Bus	0.22537	0.08362	0.2117	0.07236
16	Meganti Big Bus	0.22537	0.08362	0.26463	0.07236
17	Royal Platinum Bus Medium Long	0.22537	0.08362	0.26463	0.07236
18	Royal Platinum Bus Medium Long	0.22537	0.08362	0.2117	0.07236
19	Royal Platinum Bus Medium	0.22537	0.08362	0.2117	0.07236
20	Subur Jaya Big Bus	0.22537	0.08362	0.26463	0.07236
21	BeeBuzz Armada Big Bus Kapasitas	0.22537	0.08362	0.26463	0.07236
22	BeeBuzz Bus Medium Long	0.22537	0.08362	0.2117	0.07236
23	BeeBuzz Mini Bus Hiace	0.28172	0.08362	0.10585	0.07236

c. Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Selanjutnya menghitung nilai setiap kriteria dikalikan dengan nilai bobot kepentingan untuk mencari matriks V

Bobot HARGA = 5

Bobot WIFI = 2

Bobot TOILET = 2

Bobot PENUMPANG = 4

$$y_{ij} = r_{ij} \times w_j$$

$$y_{ij} = 0.05634 \times 5 = 0.2817$$

Tabel 4. 9 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

NO	merk/bis	C1	C2	C3	C4
1	BigBird Alpha Premium Bus	0.2817	0.83624	0.4234	0.72358
2	BigBird Bravo Premium Bus	0.56345	0.83624	0.4234	0.72358
3	BigBird Alpha Big Bus	0.84515	0.16724	0.8468	0.14472
4	Bigbird Bravo Medium Bus	1.12685	0.16724	0.8468	0.14472

NO	merk/bis	C1	C2	C3	C4
5	WhiteHorse Big Bus Premium/Luxury/Mewah	0.2817	0.83624	0.4234	0.72358
6	White Horse Premiere Big Bus HDD	0.84515	0.16724	1.05852	0.14472
7	White Horse Premiere Big Bus	1.12685	0.16724	1.05852	0.14472
8	White Horse Premiere Medium Bus	1.12685	0.16724	0.8468	0.14472
9	White Horse Deluxe Medium Bus	1.12685	0.16724	0.63512	0.14472
10	TRAC Big Bus Luxury/Premium	0.2817	0.83624	0.63512	0.72358
11	TRAC Big Bus	1.12685	0.83624	0.8468	0.72358
12	TRAC Bus Medium Long	1.12685	0.16724	0.8468	0.72358
13	TRAC Mini Bus Hiace	1.4086	0.16724	0.4234	0.72358
14	TRAC Big Bus	1.12685	0.16724	1.05852	0.14472
15	TRAC Medium Bus	1.12685	0.16724	0.8468	0.14472
16	Meganti Big Bus	1.12685	0.16724	1.05852	0.14472
17	Royal Platinum Bus Medium Long	1.12685	0.16724	1.05852	0.14472
18	Royal Platinum Bus Medium Long	1.12685	0.16724	0.8468	0.14472
19	Royal Platinum Bus Medium	1.12685	0.16724	0.8468	0.14472
20	Subur Jaya Big Bus	1.12685	0.16724	1.05852	0.14472
21	BeeBuzz Armada Big Bus Kapasitas	1.12685	0.16724	1.05852	0.14472
22	BeeBuzz Bus Medium Long	1.12685	0.16724	0.8468	0.14472
23	BeeBuzz Mini Bus Hiace	1.4086	0.16724	0.4234	0.14472

d. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif

Kemudian Langkah selanjutnya ialah menentukan solusi ideal positif dan negative, diperoleh dari mengambil nilai terbesar dan nilai terkecil dari setiap kriteria. Berikut nilai solusi ideal positif dan negative dari masing-masing kriteria.

Tabel 4. 10 Solusi Ideal Positif dan Negatif

	POSITIF	NEGATIF
C1	0.2817	1.4086
C2	0.83624	0.16724
C3	1.05852	0.4234
C4	0.72358	0.14472

e. Menentukan Separation Measure Positif dan Negatif

Selanjutnya menghitung separation measure positif dan negative sebagai berikut

$$D_i^+ = \sqrt{(0.2817 - 0.2817)^2 + (0.83624 - 0.83624)^2 + (0.4234 - 1.05852)^2 + (0.72358 - 0.72358)^2} = 0.63512$$

$$D_i^- = \sqrt{(0.28170 - 1.4086)^2 + (0.83624 - 0.16724)^2 + (0.42340 - 0.42340)^2 + (0.72358 - 0.14472)^2} = 1.43267$$

Tabel 4. 11 Separation Measure Positif dan Negatif

Rank	Kode	Alternatif	Positif	Negatif
1	1	BigBird Alpha Premium Bus	0.63512	1.43267
2	2	BigBird Bravo Premium Bus	0.69481	1.22349
3	3	BigBird Alpha Big Bus	1.07002	0.7048
4	4	Bigbird Bravo Medium Bus	1.24167	0.50858
5	5	WhiteHorse Big Bus Premium/Luxury/Mewah	0.63512	1.43267

Rank	Kode	Alternatif	Positif	Negatif
6	6	White Horse Premiere Big Bus HDD	1.04886	0.84903
7	7	White Horse Premiere Big Bus	1.22349	0.69481
8	8	White Horse Premiere Medium Bus	1.24167	0.50858
9	9	White Horse Deluxe Medium Bus	1.29468	0.35243
10	10	TRAC Big Bus Luxury/Premium	0.4234	1.44823
11	11	TRAC Big Bus	0.87127	1.02044
12	12	TRAC Bus Medium Long	1.09848	0.77054
13	13	TRAC Mini Bus Hiace	1.45631	0.57886
14	14	TRAC Big Bus	1.22349	0.69481
15	15	TRAC Medium Bus	1.24167	0.50858
16	16	Meganti Big Bus	1.22349	0.69481
17	17	Royal Platinum Bus Medium Long	1.22349	0.69481
18	18	Royal Platinum Bus Medium Long	1.24167	0.50858
19	19	Royal Platinum Bus Medium	1.24167	0.50858
20	20	Subur Jaya Big Bus	1.22349	0.69481
21	21	BeeBuzz Armada Big Bus Kapasitas	1.22349	0.69481
22	22	BeeBuzz Bus Medium Long	1.24167	0.50858
23	23	BeeBuzz Mini Bus Hiace	1.56714	0

f. Menghitung Kedekatan Relatif Terhadap Solusi Ideal

Langkah selanjutnya adalah menghitung kedekatan setiap alternatif dengan menggunakan Rumus berikut

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

$$= \frac{1.43267}{1.43267 + 0.63512} = \frac{1.20829}{2.06779} = 0.69285$$

Tabel 4. 12 Hasil penghitungan Kedekatan Relatif Terhadap Solusi Ideal

Rank	Kode	Alternatif	Positif	Negatif	Preferensi
1	1	BigBird Alpha Premium Bus	0.63512	1.43267	0.69285
2	2	BigBird Bravo Premium Bus	0.69481	1.22349	0.6378
3	3	BigBird Alpha Big Bus	1.07002	0.7048	0.39711
4	4	Bigbird Bravo Medium Bus	1.24167	0.50858	0.29058
5	5	WhiteHorse Big Bus Premium/Luxury/Mewah	0.63512	1.43267	0.69285
6	6	White Horse Premiere Big Bus HDD	1.04886	0.84903	0.44735
7	7	White Horse Premiere Big Bus	1.22349	0.69481	0.3622
8	8	White Horse Premiere Medium Bus	1.24167	0.50858	0.29058
9	9	White Horse Deluxe Medium Bus	1.29468	0.35243	0.21397
10	10	TRAC Big Bus Luxury/Premium	0.4234	1.44823	0.77378
11	11	TRAC Big Bus	0.87127	1.02044	0.53943
12	12	TRAC Bus Medium Long	1.09848	0.77054	0.41227
13	13	TRAC Mini Bus Hiace	1.45631	0.57886	0.28443
14	14	TRAC Big Bus	1.22349	0.69481	0.3622
15	15	TRAC Medium Bus	1.24167	0.50858	0.29058
16	16	Megati Big Bus	1.22349	0.69481	0.3622
17	17	Royal Platinum Bus Medium Long	1.22349	0.69481	0.3622
18	18	Royal Platinum Bus Medium Long	1.24167	0.50858	0.29058
19	19	Royal Platinum Bus Medium	1.24167	0.50858	0.29058
20	20	Subur Jaya Big Bus	1.22349	0.69481	0.3622
21	21	BeeBuzz Armada Big Bus Kapasitas	1.22349	0.69481	0.3622
22	22	BeeBuzz Bus Medium Long	1.24167	0.50858	0.29058
23	23	BeeBuzz Mini Bus Hiace	1.56714	0	0

i. Perangkingan

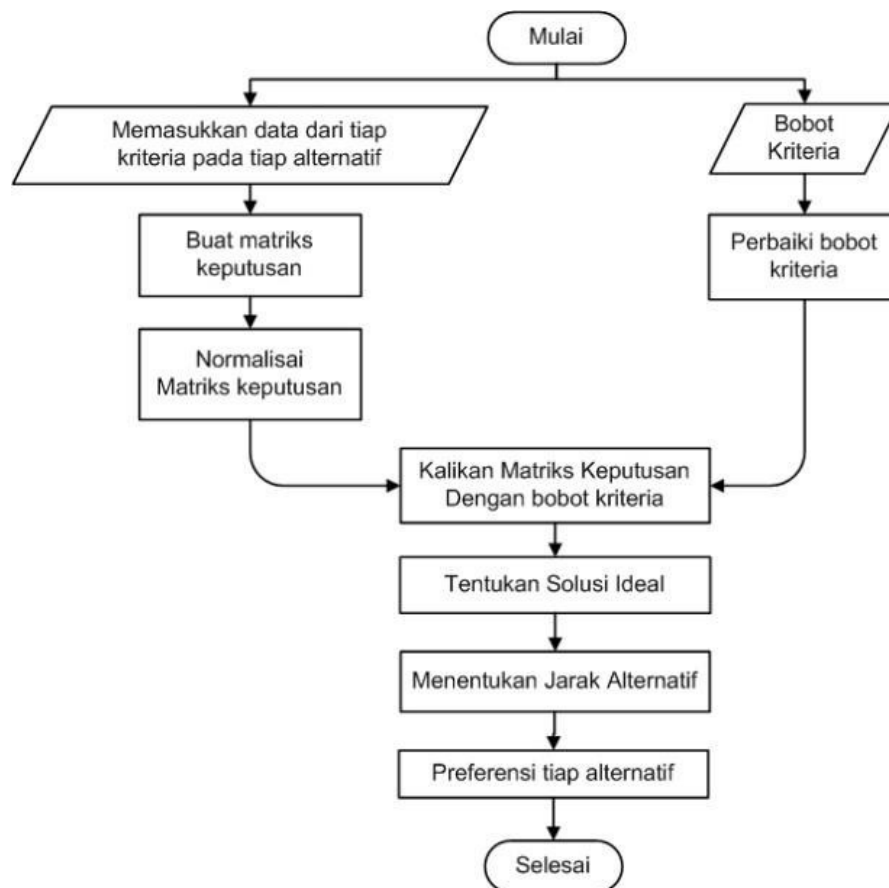
Langkah terakhir adalah pengurutan nilai preferensi yang memiliki bobot paling tinggi seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 4. 13 Perankingan Bis

Rank	Alternatif	Positif	Negatif	Preferensi
10	TRAC Big Bus Luxury/Premium	0.4234	1.44823	0.77378
5	WhiteHorse Big Bus Premium/Luxury/Mewah	0.63512	1.43267	0.69285
1	BigBird Alpha Premium Bus	0.63512	1.43267	0.69285
2	BigBird Bravo Premium Bus	0.69481	1.22349	0.6378
11	TRAC Big Bus	0.87127	1.02044	0.53943
6	White Horse Premiere Big Bus HDD	1.04886	0.84903	0.44735
12	TRAC Bus Medium Long	1.09848	0.77054	0.41227
3	BigBird Alpha Big Bus	1.07002	0.7048	0.39711
21	BeeBuzz Armada Big Bus Kapasitas	1.22349	0.69481	0.3622
20	Subur Jaya Big Bus	1.22349	0.69481	0.3622
17	Royal Platinum Bus Medium Long	1.22349	0.69481	0.3622
16	Meganti Big Bus	1.22349	0.69481	0.3622
14	TRAC Big Bus	1.22349	0.69481	0.3622
7	White Horse Premiere Big Bus	1.22349	0.69481	0.3622
22	BeeBuzz Bus Medium Long	1.24167	0.50858	0.29058
19	Royal Platinum Bus Medium	1.24167	0.50858	0.29058
18	Royal Platinum Bus Medium Long	1.24167	0.50858	0.29058
15	TRAC Medium Bus	1.24167	0.50858	0.29058
8	White Horse Premiere Medium Bus	1.24167	0.50858	0.29058
4	Bigbird Bravo Medium Bus	1.24167	0.50858	0.29058
13	TRAC Mini Bus Hiace	1.45631	0.57886	0.28443
9	White Horse Deluxe Medium Bus	1.29468	0.35243	0.21397
23	BeeBuzz Mini Bus Hiace	1.56714	0	0

Dari nilai V (jarak kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal)
diperoleh nilai TRAC Big Bus Luxury/Premium memiliki nilai terbesar yaitu 1
BIS : TRAC Big Bus Luxury/Premium
HARGA : 10.000.000

WIFI : ADA
 TOILET : ADA
 PENUMPANG 15



Gambar 4. 24 bagan rumus *TOPSIS*

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis perancangan hingga uji coba terhadap Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Bis Terbaik Dengan Menggunakan Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* Berbasis *web*, menunjukkan keberhasilan dengan menggunakan perhitungan nilai pada perangkingan dengan menggunakan metode *TOPSIS* dan keberhasilan uji coba pada UAT *web* didapatkan hasil 83.50%. Hasil akhir sistem pendukung keputusan ini dalam sebuah *website* yang dibuat dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan Javascript. Untuk databasenya menggunakan MySQL. *Website* ini dapat diakses secara umum dengan terhubung ke internet dan melalui url <http://spktopbis.my.id>.

5.2 Saran

Setelah merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Bis Terbaik Dengan Menggunakan Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* Berbasis *web*, terdapat saran yang layak dipertimbangkan untuk pengembangan *website* selanjutnya. Program aplikasi dapat dikembangkan dengan memperluas metode yang digunakan (*AHP*, *SAW*, dll), halaman gallery, pengembangan kriteria promo dan bis untuk luar kota, dan *UI/UX*. Serta, *website* spktobis ini dapat di aplikasikan ke dalam android dan ios.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. K., Priyanto, A., & Ramdani, C. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Menggunakan Metode AHP". J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika), Vol 5, No 1 (2021). ISSN 2549-7200.
- Arief, M. I., & Kurniawan, R. "Pengembangan sistem aplikasi *web scraper* harga komoditas menggunakan metode design oriented research". Jambura Journal of Informatics, VOL 2, NO 1: APRIL 2020. ISSN 2685-4244.
- Dharwiyanti, S., & Wahono, R. S. "Pengantar Unified Modeling Language (UML)". IlmuKomputer. com, 11(1), 2003. 1-1.
- Eka A.J., Deni Arifianto S.Kom, & Bakhtiar Hadi Prakoso S.Kom. "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Mobil Berbasis Android Menggunakan Metode Simple Additive Weighting." Jember: Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah. 2015.
- Haviluddin, H. "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)". Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 6(1), 1-15. 2016.
- Hertyana, H., Mufida, E., & Al Kaafi, A. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Menggunakan Metode *TOPSIS*." vol, 6, 36-44. 2021.
- Kusrini, Analytical Hierarchy "Process, dalam Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan." 1 ed, Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- Mandakini, S. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Rental dengan Menggunakan Metode *TOPSIS* (Studi Kasus: CV. Bitu Jaya Mandiri)." JUKI: Jurnal Komputer Dan Informatika, Vol. 2 No.2(2020). ISSN:1711-4368.
- Marbun, M., & Sinaga, B. "BUKU AJAR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN HASIL BELAJAR DENGAN METODE *TOPSIS*: BUKU AJAR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN HASIL BELAJAR DENGAN METODE *TOPSIS*". Rudang Mayang Publisher, 1-96. 2019
- Muslihudin, Muhamad. "Analisis dan perancangan Sistem Informasi menggunakan model Terstruktur dan UML". Penerbit Andi, 2016.
- Mardiana, T. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Murah Ramah Lingkungan Menggunakan Metode *TOPSIS*". Jurnal TECHNO Nusa Mandiri, Vol 15 No 1(2018),ISSN:2527-676x.

Meilani, Budanis Dwi, and Ahmad Efendi Johansah. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kendaraan Dinas Menggunakan metode AHP–*TOPSIS*." Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika (SNESTIK). Vol. 1. No. 1. 2021.

Mubarok, A., Suherman, H. D., Ramdhani, Y., & Topiq, S. "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode *TOPSIS*". Jurnal Informatika, Vol 6, No 1 (2019), ISSN: 2528-2247.

Muharram, F. "Penentuan Kendaraan Mobil Bekas Menggunakan Metode *TOPSIS*". JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama), Vol 4, No 2 (2020), ISSN: 2686-0880

Nuris, N. Sistem Keputusan Metode Saw Dan *TOPSIS* Untuk Pemilihan Staff Peduli Laka Studi Kasus: Pt Express Pool Cipayung. Jurnal Khatulistiwa Informatika, Vol 5, No 2(2017), ISSN: 2657-0793.

Sofyan Shahuri & Deni Arifianto, M.Kom. "APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MOBIL HONDA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TOPSIS* (TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION)". Jember: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Univertas Muhammadiyah Jember. 2017.

<https://wikistatistika.com/skala-likert/>, Skala Likert : Pengertian, Rumus, Contoh Analisi., diakses September 2023.

LEMBAR PERNYATAAN UJI COBA APLIKASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Hasbi Rahmatullah
NPM : 12119766
Judul Tulisan Ilmiah : RANCANG BANGUN *WEBSITE* SPK
PENYEWAAN BIS MENGGUNAKAN METODE
TOPSIS

Menyatakan bahwa aplikasi dalam Skripsi ini telah selesai dan di ujicobakan. Semua fungsi telah berjalan dengan baik.

Demikian pernyataan ujicoba ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dengan penuh kesadaran.

Jakarta, Oktober – 2023

Mahasiswa

Dosen Pembimbing



(Hasbi Rahmatullah)

(Dr. Novrina, SKom., MMSI.)