



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP
GAMING MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED
PRODUCT**

Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelara Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : ELVISA ELOISA BANGUN
NPM : 1824370526
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

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

ABSTRAK

ELVISA ELOISA BANGUN
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Gaming Menggunakan
Metode Weighted Product
2020

Banyaknya jenis laptop *gaming* yang ada saat ini memicu tumbuhnya persaingan teknologi dalam memenuhi kebutuhan manusia. Berdasarkan banyaknya produk yang disajikan mulai dari *brand*, spesifikasi, *hardware*, dan fungsional dari laptop *gaming* itu terkadang membuat bingung untuk menentukan laptop *gaming* yang akan dibeli. Oleh karena itu, ketika ingin membeli laptop *gaming* harus disesuaikan dengan biaya yang akan dikeluarkan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dirancanglah sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* agar pengguna dapat menentukan pilihan laptop *gaming* dengan tepat sesuai dengan keinginan dan anggarannya. Sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* merupakan suatu cara atau metode yang bertujuan mengklasifikasikan secara rinci guna mencegah kesalahan pemilihan laptop *gaming* yang tidak sesuai dengan calon pengguna laptop *gaming* (*gamer*). Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dalam pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *Weighted Product* dapat membantu *gamer* memilih jenis laptop yang sesuai dengan kriteria dan spesifikasi penggunaan, agar memudahkan para calon pengguna laptop *gaming* (*gamer*) memilih jenis laptop *gaming* sesuai dengan yang diinginkan.

Kata kunci: *laptop gaming, Sistem Pendukung Keputusan, Weighted Product*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Pendukung Keputusan	5
2.1.1 Konsep Sistem Pendukung Keputusan	5
2.1.2 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.1.3 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan	7
2.1.4 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan	7
2.1.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.1.6 Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan	10
2.1.7 Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan	10
2.1.8 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	11
2.1.9 Proses Pengambilan Keputusan.....	13
2.2 Metode <i>Weighted Product</i>	14
2.2.1 Konsep Perhitungan dengan Metode <i>Weighted Product</i> ...	15
2.2.2 Contoh Studi Kasus dengan Menggunakan Metode <i>Weighted Product</i>	15
2.3 Visual Studio 2010	19
2.3.1 Membuat <i>Project Visual Basic 2010</i>	20
2.3.2 <i>Integrated Development Environment (IDE)</i> Visual Studio	25
2.4 Microsoft Access 2013	29
2.4.1 Konsep Dasar Pembuatan <i>Database</i>	29
2.4.2 Menu Pada Microsoft Access 2013	31
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Tahapan Penelitian.....	36
3.2 Analisis Sistem	38
3.2.1 Sistem yang berjalan.....	39
3.2.2 Sistem yang diusulkan	40
3.3 Perancangan Sistem	51
3.3.1 Use Case Diagram	52
3.3.2 Activity Diagram	52
3.3.3 Flowchart	53

3.3.4	Perancangan Struktur Tabel	56
3.3.5	Rancangan Tampilan	59
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	65
4.1	Implementasi Sistem	65
4.2	Kebutuhan Sistem	65
4.3	Pengujian Sistem	67
4.3.1	Tampilan Halaman Login	67
4.3.2	Tampilan Halaman Utama	68
4.3.3	Halaman Data	69
4.3.4	Halaman Alternatif	69
4.3.5	Halaman Kriteria	70
4.3.6	Halaman <i>Weighted Product</i>	71
4.3.7	Halaman <i>About</i>	71
4.3.8	Halaman Exit.....	72
BAB V	PENUTUP	72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	72

DAFTAR PUSTAKA
BIOGRAFI PENULIS
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen-komponen SPK	12
Gambar 2.2	Jendela Visual Studio 2010	20
Gambar 2.3	Membuat <i>Project</i> Melalui Menu <i>File</i>	21
Gambar 2.4	Membuat <i>Project</i> Melalui <i>Start Page</i>	21
Gambar 2.5	Jendela <i>New Project</i>	22
Gambar 2.6	Fasilitas Pada Visual Studio 2010	22
Gambar 2.7	<i>Project</i> Visual Basic	23
Gambar 2.8	<i>Windows Forms Application</i>	23
Gambar 2.9	<i>Settingan Project</i> Baru	24
Gambar 2.10	Tampilan <i>Project</i> Baru.....	24
Gambar 2.11	<i>IDE</i> Visual Studio	25
Gambar 2.12	Menu Bar	26
Gambar 2.13	<i>Toolbar</i> Standar	26
Gambar 2.14	<i>Form Design</i>	27
Gambar 2.15	<i>Toolbox</i>	27
Gambar 2.16	Jendela <i>Solution Explorer</i>	28
Gambar 2.17	Jendela <i>Properties</i>	28
Gambar 2.18	Jendela <i>Error List</i>	29
Gambar 2.19	Menu Pada Microsoft Access 2013	32
Gambar 2.20	<i>Title Bar</i>	32
Gambar 2.21	Menu <i>File</i>	33
Gambar 2.22	Menu <i>Home</i>	33
Gambar 2.23	Menu <i>Create</i>	34
Gambar 2.24	Menu <i>External Data</i>	34
Gambar 2.25	Menu <i>Database Tools</i>	34
Gambar 2.26	<i>Toolbar</i>	35
Gambar 2.27	<i>Sidebar</i>	35
Gambar 3.1	Tahapan Penelitian.....	36
Gambar 3.2	<i>Use Case Diagram</i>	52
Gambar 3.3	<i>Activity Diagram</i>	53
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> SPK Pemilihan Laptop <i>Gaming</i>	56
Gambar 3.5	Halaman <i>Login</i>	60
Gambar 3.6	Halaman Utama	60
Gambar 3.7	Halaman Data	61
Gambar 3.8	Halaman Kriteria	61
Gambar 3.9	Halaman Alternatif	62
Gambar 3.10	Halaman <i>Weighted Product</i>	63
Gambar 3.11	Halaman <i>About</i>	64
Gambar 3.12	Menu <i>Exit</i>	64
Gambar 4.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	68
Gambar 4.2	Halaman Utama	68
Gambar 4.3	Halaman Data	69

Gambar 4.4 Halaman Alternatif	70
Gambar 4.5 Halaman Kriteria	70
Gambar 4.6 Halaman <i>Weighted Product</i>	71
Gambar 4.7 Halaman <i>About</i>	70
Gambar 4.8 Halaman <i>Exit</i>	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian.....	16
Tabel 2.2 Nilai Kriteria	17
Tabel 3.1 Kriteria.....	41
Tabel 3.2 Alternatif.....	42
Tabel 3.3 Bobot	42
Tabel 3.4 Bobot Kriteria	43
Tabel 3.5 Kriteria Harga	43
Tabel 3.6 Kriteria <i>Processor</i>	43
Tabel 3.7 Kriteria Resolusi Layar.....	43
Tabel 3.8 Kriteria Screen Size.....	44
Tabel 3.9 Kriteria Refresh Rate.....	44
Tabel 3.10 Kriteria RAM	44
Tabel 3.11 Kriteria GPU	44
Tabel 3.12 Kriteria <i>Storage</i>	45
Tabel 3.13 Data Spesifikasi Laptop <i>Gaming</i>	46
Tabel 3.14 Konversi Nilai Spesifikasi Laptop <i>Gaming</i>	46
Tabel 3.15 Perbaikan Bobot	47
Tabel 3.16 Hasil Perangkingan Laptop <i>Gaming</i>	51
Tabel 3.17 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	54
Tabel 3.18 Tabel Alternatif	57
Tabel 3.19 Tabel Kriteria	58
Tabel 3.20 Tabel Normalisasi.....	59

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT. karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis masih diberikan kesehatan sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop *Gaming* Menggunakan Metode *Weighted Product*”.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan Skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa Ibunda Sopanita Sinulingga, B.A. dan Ayahanda Drs. Pribadi Bangun, M.Hum. yang telah banyak berkorban dan memberikan didikan serta do'a.
2. Kakak-kakak dan abang penulis, Mira Srinina Bangun, S.KM., Marisa Regina Bangun, S.Pd., Ayu Ridaniati Bangun, S.T., dan Nugraha Andrianta Bangun, S.Kom. yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi kepada penulis.
3. Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi, Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., M.M.
4. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Bapak Hamdani, S.T., M.T.
5. Ketua Program Studi Sistem Komputer, Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.
6. Dosen Pembimbing I, Bapak Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom. yang telah memberikan banyak arahan dan masukan kepada penulis.
7. Dosen Pembimbing II, Bapak Andysyah Putera Utama Siahaan, S.Kom., M.Kom. yang telah memberikan banyak arahan dan masukan kepada penulis.
8. Teman-teman kelas lanjutan Sistem Komputer stambuk 2018.

Penulis juga menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini belum sempurna baik dalam penulisan maupun isi disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk penyempurnaan isi Skripsi ini.

Medan, 11 Januari 2020

Penulis

(Elvisa Eloisa Bangun)
(1824370526)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang ini semakin maju dan meningkat pesat. Sehingga mempermudah pekerjaan setiap orang dengan resiko kesalahan yang kecil. Hasil perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah banyak digunakan masyarakat, seperti di rumah, kantor, perusahaan, sekolah, universitas dan tempat umum lainnya. Salah satu hasil perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini adalah laptop. Penggunaan laptop pada masa sekarang ini seakan sudah menjadi kebutuhan primer. Untuk kalangan mahasiswa misalnya, laptop memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang dunia pendidikan. Selain itu laptop juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana hiburan, seperti internet, *game*, mendengarkan musik, menonton film, dan lain-lain. Bahkan melalui laptop dan jaringan internet, mahasiswa dapat memperoleh informasi dan ilmu pengetahuan yang dibutuhkan dengan mudah dan cepat.

Perkembangan dunia teknologi, khususnya laptop *gaming*, sekarang sudah semakin mutakhir lagi. Banyak produsen laptop sudah banyak menghadirkan laptop *gaming* dengan spesifikasi yang sebenarnya hanya cocok untuk *casual gamer*. Dari segi *hardware*, *software* maupun *design* dan spesifikasi yang ada di pasaran merupakan pertimbangan untuk membeli perangkat elektronik tersebut. Kemampuan dan kehandalan laptop yang dikhususkan untuk *gaming*

mempengaruhi harga laptop itu sendiri, semakin tinggi harga sebuah laptop tersebut dipastikan memiliki kualitas yang baik. Banyaknya jenis laptop *gaming* yang ada saat ini memicu tumbuhnya persaingan teknologi dalam memenuhi kebutuhan manusia. Berdasarkan banyaknya produk yang disajikan mulai dari *brand*, spesifikasi, *hardware*, dan fungsional dari laptop *gaming* itu terkadang membuat bingung untuk menentukan laptop *gaming* yang akan dibeli. Oleh karena itu, ketika ingin membeli laptop *gaming* harus disesuaikan dengan biaya yang akan dikeluarkan.

Sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* merupakan suatu cara atau metode yang bertujuan mengklasifikasikan secara rinci guna mencegah kesalahan pemilihan laptop *gaming* yang tidak sesuai dengan calon pengguna laptop *gaming* (*gamer*). Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dalam pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *Weighted Product* dapat membantu *gamer* memilih jenis laptop yang sesuai dengan kriteria dan spesifikasi penggunaan, agar memudahkan para calon pengguna laptop *gaming* (*gamer*) memilih jenis laptop *gaming* sesuai dengan yang diinginkan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan ini ke dalam satu topik pembahasan yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop *Gaming* Menggunakan Metode *Weighted Product*”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka penulis dapat merumuskan masalah yang timbul yaitu:

1. Bagaimana menentukan kriteria dalam pemilihan laptop *gaming* yang sesuai dengan keinginan konsumen ?
2. Bagaimana merancang sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* yang sesuai dengan keinginan sehingga konsumen memperoleh laptop dengan spesifikasi terbaik ?
3. Bagaimana mengetahui proses kerja metode *Weighted Product* dalam pemilihan laptop *gaming* yang sesuai dengan keinginan konsumen ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembuatan skripsi yang tidak terarah maka penulis membuat batasan masalah antara lain:

1. Kriteria laptop yang digunakan adalah harga, *processor*, resolusi layar, *screen size*, *refresh rate*, RAM, GPU, *storage*.
2. Sistem akan dirancang menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic.

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut ini beberapa tujuan dari penelitian yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menentukan kriteria dalam pemilihan laptop *gaming* yang sesuai dengan keinginan konsumen.

2. Membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang berguna dalam pemilihan laptop *gaming* yang sesuai dengan keinginan dan anggaran konsumen.
3. Untuk mengetahui proses kerja metode *Weighted Product* dalam pemilihan laptop *gaming* yang sesuai dengan keinginan konsumen.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini beberapa manfaat dari penelitian yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Membantu calon pengguna laptop *gaming* (*gamer*) dalam memilih laptop *gaming* yang sesuai dengan keinginan dan anggaran mereka.
2. Dapat menambah pengetahuan serta pemahaman penulis dalam perancangan sistem pendukung keputusan berbasis *desktop*.
3. Sistem ini diharapkan dapat menjadi ilmu dan bahan referensi bagi penelitian lain yang memiliki keterkaitan topik.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2005).

Sistem Pendukung Keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *management science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat (Riadi, 2013).

2.1.1 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision*

System. Sistem tersebut adalah sistem berbasis komputer yang bertujuan membantu mengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu, untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak teratur.

(McLeod, 2003) mendefinisikan SPK sebagai sistem yang mendukung seseorang atau sekelompok kecil manajer yang bekerja sebagai *problem solving team* (tim pembuat keputusan), untuk membuat keputusan mengenai masalah semiterstruktur dengan cara menyediakan sejumlah informasi spesifik. SPK sebagai model dari sekumpulan prosedur untuk melakukan pengolahan data dengan tujuan membantu manajer dalam pembuatan keputusan spesifik.

Seorang ilmuwan dalam bidang SPK yang bernama Little berpendapat bahwa penerapan SPK hanya akan berhasil bila sistem tersebut bersifat sederhana dan mudah digunakan, mudah melakukan pengawasan, mudah melakukan adaptasi terhadap perubahan lingkungan, dan mudah melakukan kegiatan komunikasi dengan berbagai entitas (McLeod, 2003).

2.1.2 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan memiliki beberapa tahapan yaitu:

1. Definisi masalah
2. Pengumpulan data atau elemen informasi yang relevan
3. Pengolahan data menjadi informasi baik dalam bentuk laporan grafik maupun tulisan
4. Menentukan alternatif-alternatif solusi (bisa dalam persentase)

2.1.3 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Membantu menyelesaikan masalah semi-terstruktur
2. Mendukung manajer dalam mengambil keputusan suatu masalah
3. Meningkatkan efektifitas bukan efisiensi pengambilan keputusan

2.1.4 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari Sistem Pendukung Keputusan adalah:

1. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi bagi pemakainya.
2. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu SPK mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

2.1.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Beberapa karakteristik dan kapabilitas dari sistem pendukung keputusan adalah keputusan semistruktural, yang menyebabkan SPK dapat menyelesaikan

permasalahan kompleks yang tidak bisa diselesaikan dengan sistem umum, seperti Sistem Informasi Manajemen. Sistem Pendukung Keputusan dapat digunakan para manajer dengan tingkatan yang berbeda. Dukungan pembuatan keputusan pada SPK dapat dilakukan, baik secara individu ataupun kelompok. (Turban, 2005) karakteristik dan kapabilitas kunci dari SPK adalah sebagai berikut:

1. Dukungan untuk pengambil keputusan, terutama pada situasi semistruktural dan tak terstruktur, dengan menyertakan penilaian manusia dan informasi terkomputerisasi. Masalah-masalah tersebut tidak dapat dipecahkan oleh sistem komputer lain atau oleh metode atau alat kuantitatif standar.
2. Dukungan untuk semua level manajerial, dari eksekutif puncak sampai manajer lini.
3. Dukungan untuk individu dan kelompok. Masalah yang kurang terstruktur sering memerlukan keterlibatan individu dari departemen dan tingkat organisasional yang berbeda atau bahkan dari organisasi lain. SPK mendukung tim virtual melalui alat-alat web kolaboratif.
4. Dukungan untuk keputusan independen dan/atau sekuensial. Keputusan dapat dibuat satu kali atau berulang.
5. Dukungan di semua fase proses pengambilan keputusan: inteligensi, desain, pilihan, dan implementasi.
6. Dukungan di berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Adaptivitas sepanjang waktu. Pengambil keputusan seharusnya reaktif, dapat menghadapi perubahan kondisi secara cepat, dan dapat mengadaptasikan SPK untuk memenuhi perubahan tersebut. SPK bersifat

- flexibel dan karena itu pengguna dapat menambahkan, menghapus, menggabungkan, mengubah, atau menyusun kembali elemen-elemen dasar.
8. Pengguna merasa seperti di rumah. Ramah pengguna, kapabilitas grafis yang sangat kuat, dan antarmuka manusia-mesin interaktif dengan satu bahasa alami dapat sangat meningkatkan keefektifan SPK.
 9. Peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan ketimbang pada efisiensinya.
 10. Kontrol penuh oleh pengambil keputusan terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan suatu masalah.
 11. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sendiri sistem sederhana.
 12. Biasanya model-model digunakan untuk menganalisa situasi pengambilan keputusan.
 13. Akses disediakan untuk berbagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari Sistem Informasi Geografis (SIG) sampai berorientasi objek.
 14. Dapat dilakukan sebagai alat *standalone* yang digunakan oleh seseorang pengambil keputusan pada satu lokasi, atau didistribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan.

2.1.6 Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan

(Turban, 2005) menjelaskan terdapat sejumlah keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan yaitu:

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia. Karena walau bagaimana pun canggihnya suatu SPK, hanyalah sautu kumpulan perangkat keras, perangkat lunak dan sistem operasi yang tidak dilengkapi dengan kemampuan berpikir.

2.1.7 Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan

(Turban, 2005) menjelaskan terdapat sejumlah kemampuan Sistem Pendukung Keputusan yaitu:

1. Menunjang pembuatan keputusan manajemen dalam menangani masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.
2. Membantu manajer pada berbagai tingkatan manajemen, mulai dari manajemen tingkat atas sampai manajemen tingkat bawah.
3. Menunjang pembuatan keputusan secara kelompok maupun perorangan.

4. Menunjang pembuatan keputusan yang saling bergantung dan berurutan.
5. Menunjang tahap-tahap pembuatan keputusan antara lain *intelligensi*, *desain*, *choice*, dan *implementation*.
6. Menunjang berbagai bentuk proses pembuatan keputusan dan jenis keputusan.
7. Kemampuan untuk melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel.
8. Kemudahan melakukan interaksi sistem.
9. Meningkatkan efektivitas dalam pembuatan keputusan daripada efisiensi.
10. Mudah dikembangkan oleh pemakai.
11. Kemampuan pemodelan dan analisis pembuatan keputusan.
12. Kemudahan melakukan pengaksesan berbagai sumber dan format data.

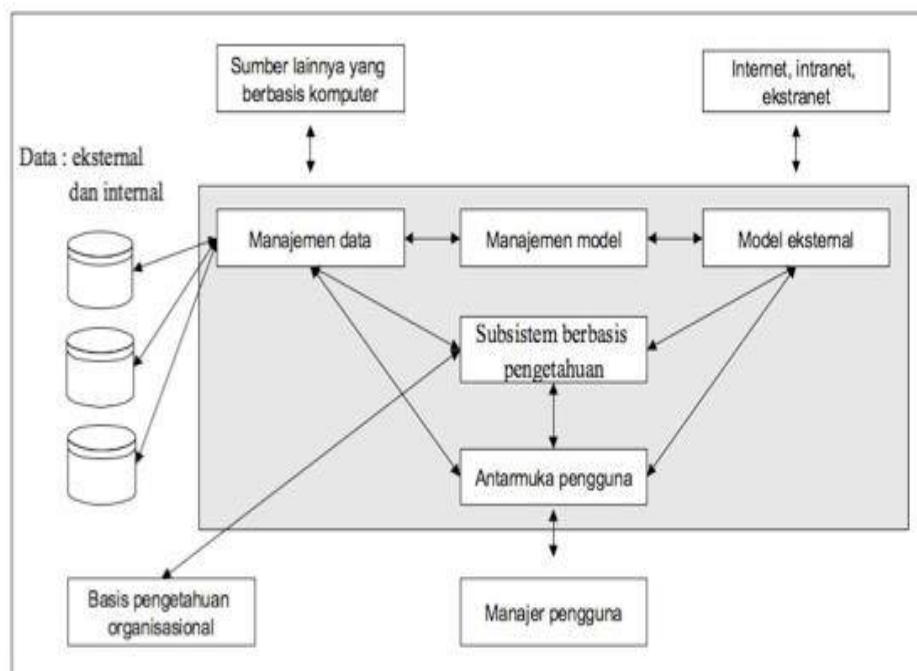
2.1.8 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

(Turban, 2005) Sistem Pendukung Keputusan dibangun dari subsistem berikut ini:

1. Subsistem Manajemen Data (*Data Management Subsystem*), meliputi beberapa basis data, berupa data yang relevan dengan keadaan dan dikelola *software* yang disebut *DBMS (Database Management System)*.
2. Subsistem Manajemen Model (*Model Management Subsystem*), berupa sebuah paket *software* berisi model-model finansial, statistik, *management science*, atau model kuantitatif, yang menyediakan kemampuan analisis dan *software management* yang sesuai.

3. Subsistem Manajemen Pengetahuan (*Knowledge Management Subsystem*), merupakan subsistem (*optional*) yang mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri (*independent*).
4. Subsistem Antarmuka Pengguna (*User Interface Subsystem*), merupakan subsistem yang dapat dipakai oleh *user* untuk berkomunikasi dan memberi perintah (menyediakan *user interface*).
5. Pengguna (*user*), meliputi pengguna (*user*), manajer, dan pengambil keputusan.

Komponen-komponen SPK dapat digambarkan melalui gambar 2.1.



Gambar 2.1 Komponen-komponen SPK

Sumber : (Yulyantari & IGKG Puritan Wijaya, 2019)

2.1.9 Proses Pengambilan Keputusan

Menurut Simon (Turban, 2005), proses pengambilan keputusan meliputi empat fase, yaitu:

1. Fase Inteligensi

Fase inteligensi dimulai dengan mengidentifikasi tujuan dan sasaran organisasional yang berkaitan dengan isu utama dan determinasi tujuan (apakah telah terpenuhi atau belum). Pada fase pertama ini, seseorang akan berusaha menentukan masalah, mengidentifikasi gejala-gejalanya, menentukan keleluasaannya, dan mendefinisikannya secara eksplisit. Seringkali yang digambarkan sebagai masalah ternyata hanya gejala dari suatu masalah.

2. Fase Desain

Fase desain meliputi penemuan, pengembangan, dan analisis tindakan yang mungkin dilakukan. Hal ini meliputi pemahaman terhadap masalah dan menguji solusi yang layak. Sebuah model masalah pengambilan keputusan akan dikonstruksi, dites, dan divalidasi. Pemodelan meliputi konseptualisasi masalah dan mengabstraksikan masalah ke dalam bentuk kuantitatif atau kualitatif. Untuk sebuah model matematik, variabel-variabel diidentifikasi dan ditentukan hubungan-hubungan diantara variabel tersebut. Simplifikasi dibuat kapan saja diperlukan, yakni melalui asumsi. Keseimbangan antara tingkat simplifikasi model dan representasi realitas harus dicapai karena adanya timbal balik manfaat/biaya.

3. Fase Pilihan

Pilihan merupakan tindakan mengambil keputusan kritis. Fase pilihan adalah fase membuat keputusan nyata dan komitmen untuk menjalani tindakan tertentu. Batas antara fase pilihan dan desain sering tidak jelas karena aktivitas tertentu dapat dilakukan selama kedua fase tersebut dan karena seseorang dapat kembali dari aktivitas pilihan ke aktivitas desain. 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.

4. Fase Implementasi

Definisi implementasi sedikit rumit karena implementasi merupakan sebuah proses panjang dan melibatkan batasan-batasan tidak jelas. Pendek kata, implementasi berarti membuat solusi yang direkomendasikan untuk bisa bekerja (tidak memerlukan implementasi suatu sistem komputer). Beberapa keputusan diujicobakan (*pilot-tested*) oleh orang-orang yang bertanggung jawab untuk aspek pengambilan keputusan sebelum keputusan diimplementasikan secara rasional.

2.2 Metode *Weighted Product*

Metode *Weighted Product* merupakan metode pengambilan keputusan dengan cara perkalian untuk menghubungkan *rating* atribut, dimana *rating* setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. *Weighted*

Product adalah salah satu analisis multikriteria keputusan (*Multi-Criteria Decision Analysis/MCDA*) yang sangat terkenal (Mufizar, 2018). Metode multikriteria pengambilan keputusan *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)* yang diberikan adalah satu set terbatas dari alternatif keputusan yang dijelaskan dalam sejumlah kriteria keputusan (Bayu Prawira, 2014). Setiap alternatif keputusan dibandingkan dengan yang lain, dengan mengalikan sejumlah rasio, satu untuk setiap kriteria keputusan. Setiap rasio diangkat ke kekuasaan setara dengan berat relatif dari kriteria yang sesuai.

2.2.1 Konsep Perhitungan dengan Metode *Weighted Product*

Berikut ini adalah konsep perhitungan dengan metode *Weighted Product* (Syaukani, 2012):

1. Preferensi untuk alternatif A_i diberikan sebagai berikut dengan $i=1,2,\dots,m$; dimana $\sum w_j = 1$.

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}$$

2. Variabel w_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya.
3. Untuk menentukan nilai maka lebih ke arah benefit (atribut keuntungan), jadi pangkatnya bernilai positif.

2.2.2 Contoh Studi Kasus dengan Menggunakan Metode *Weighted Product*

Berikut ini adalah contoh kasus dalam memilih karyawan berprestasi, yaitu tentang siapa yang berhak mendapatkan bonus dalam pekerjaannya. Karyawan

akan dinilai berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut akan dijabarkan tahapan dalam setiap perhitungan, sampai diperoleh hasil akhir berupa alternatif karyawan yang berprestasi. Adapun tahapan perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Kriteria penilaian yang digunakan sebagai acuan dapat dilihat pada Tabel 2.1. Nilai tertinggi untuk penilaian pada kriteria yaitu 100.

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian

Kriteria Penilaian	Kode	Bobot
Kreativitas	K1	3
Absensi	K2	5
Profesionalitas	K3	3
Kebersihan	K4	4
Kerja Sama	K5	2
Tanggung Jawab	K6	3
Tata Krama	K7	3
Penampilan	K8	2

Sumber : (Yulyantari & IGKG Puritan Wijaya, 2019)

2. Pengambilan keputusan memberikan bobot referensi sebagai berikut:

$$W = (3+5+3+4+2+3+3+2) = 25$$
3. Sebelumnya dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu maka pangkat diperoleh dari jumlah w dibagi masing-masing nilai dari kriteria yang sudah ditentukan, dan hasilnya adalah:

$$W1 = \frac{3}{3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2} = 0.12$$

$$W2 = \frac{5}{3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2} = 0.20$$

$$W3 = \frac{3}{3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2} = 0.12$$

$$W4 = \frac{4}{3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2} = 0.16$$

$$W5 = \frac{2}{3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2} = 0.08$$

$$W6 = \frac{3}{3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2} = 0.12$$

$$W7 = \frac{3}{3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2} = 0.12$$

$$W8 = \frac{2}{3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 2} = 0.08$$

$$\Sigma W = 0.12 + 0.20 + 0.12 + 0.16 + 0.08 + 0.12 + 0.12 + 0.08 = 1$$

Perbaikan bobot untuk masing-masing kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Nilai Kriteria

Kriteria Penilaian	Kode	Bobot	Perbaikan Bobot
Kreativitas	K1	3	0.12
Absensi	K2	5	0.2
Profesionalitas	K3	3	0.12
Kebersihan	K4	4	0.16
Kerja Sama	K5	2	0.08
Tanggung Jawab	K6	3	0.12
Tata Krama	K7	3	0.12
Penampilan	K8	2	0.08

Sumber : (Yulyantari & IGKG Puritan Wijaya, 2019)

4. Kemudian, langkah selanjutnya adalah menghitung *vector* S, dimana data-data akan dikalikan. Namun, sebelumnya dilakukan pemangkatan dengan bobot dari:

a. S1 (Gede)

$$\begin{aligned} &= (80^{0.12})(85^{0.20})(75^{0.12})(80^{0.16})(50^{0.08})(60^{0.12})(70^{0.12})(70^{0.08}) \\ &= 1.69 \times 2.43 \times 1.68 \times 2.02 \times 1.37 \times 1.63 \times 1.66 \times 1.40 \\ &= 72.32 \end{aligned}$$

b. S2 (Made)

$$\begin{aligned} &= (70^{0.12})(80^{0.20})(70^{0.12})(85^{0.16})(65^{0.08})(80^{0.12})(75^{0.12})(75^{0.08}) \\ &= 1.66 \times 2.40 \times 1.66 \times 2.04 \times 1.40 \times 1.69 \times 1.68 \times 1.41 \\ &= 75.61 \end{aligned}$$

c. S3 (Komang)

$$\begin{aligned} &= (70^{0.12})(70^{0.20})(75^{0.12})(80^{0.16})(75^{0.08})(85^{0.12})(75^{0.12})(80^{0.08}) \\ &= 1.66 \times 2.34 \times 1.68 \times 2.02 \times 1.41 \times 1.70 \times 1.68 \times 1.42 \\ &= 78.27 \end{aligned}$$

5. Setelah nilai *vector* S didapat maka selanjutnya adalah menjumlahkan seluruh S untuk menghitung V. Perhitungannya sebagai berikut:

$$V1 (Gede) = \frac{72.32}{72.32 + 75.61 + 78.27} = \frac{72.32}{226.2} = 0.32$$

$$V1 (Made) = \frac{75.61}{72.32 + 75.61 + 78.27} = \frac{75.61}{226.2} = 0.35$$

$$V1 (Gede) = \frac{78.27}{72.32 + 75.61 + 78.27} = \frac{78.27}{226.2} = 0.33$$

Maka dari perhitungan di atas dapat diperoleh nilai terbesar terdapat pada P002 (Made), maka yang layak untuk diberi bonus adalah Made.

2.3 Visual Studio 2010

Visual Studio 2010 merupakan suatu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pengembangan berbagai macam aplikasi yang memiliki berbagai macam tipe antara lain aplikasi *desktop* (*Windows Form*, *CommandLine (Console)*), Aplikasi Web, *Windows Mobile* (Paket PC).

Visual Studio 2010 memiliki lebih dari satu kompiler, SDK (*Software Development Kit*), dan Dokumentasi Tutorial (*MSDN Library*). Kompiler yang dimasukkan ke dalam Visual Studio 2010 antara lain Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual InterDev, Visual J++, Visual F#, dan *Visual Source Safe*, dan banyak yang lainnya. Dan semua itu sudah terpaket dan diperuntukkan kedalam *platform .Net Framework 4.0* atau versi yang lebih tinggi.

Visual studio ini dapat digunakan untuk membuat aplikasi yang berbasis *desktop* yang merupakan *platform windows*, namun juga dapat dijalankan dalam bentuk *Microsoft Intermediate Language* diatas *.Net Framework*. Selain itu Visual Studio juga dapat digunakan untuk membuat aplikasi yang dapat dijalankan diatas *windows mobile* yang berjalan diatas *.Net Compact Framework*.

Visual studio bisa diunduh dari website resmi Microsoft di <https://www.visualstudio.com/>. Unduh sesuai dengan sistem operasi yang terpasang di komputer kita. Jika menggunakan Windows 32 bit, unduh versi yang sama, begitu juga jika menggunakan Windows 64 bit unduhlah yang sesuai dengan versi tersebut.

2.3.1 Membuat *Project Visual Basic 2010*

Pada Visual Studio 2010 ini penulis dapat membuat berbagai macam aplikasi atau *project* yang berbasis *desktop*, namun disini akan dipelajari bagaimana membuat *project* untuk bahasa pemrograman Visual Basic .Net 2010, ikuti langkah-langkah di bawah ini:

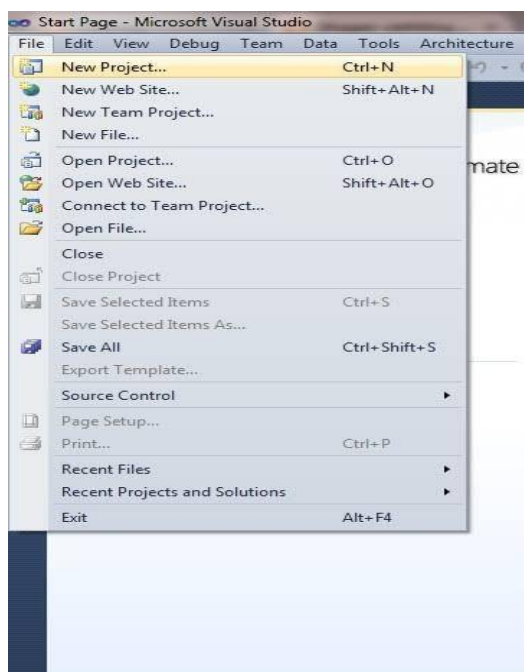
1. Buka Visual Studio 2010.
2. Tampilan Awal Visual Studio 2010 dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Jendela Visual Studio 2010

Sumber : (Yesputra, 2017)

3. Selanjutnya membuat *project* dengan cara klik menu *File* → *new* → *Project* seperti yang terlihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Membuat *Project* Melalui Menu *File*

Sumber : (Yesputra, 2017)

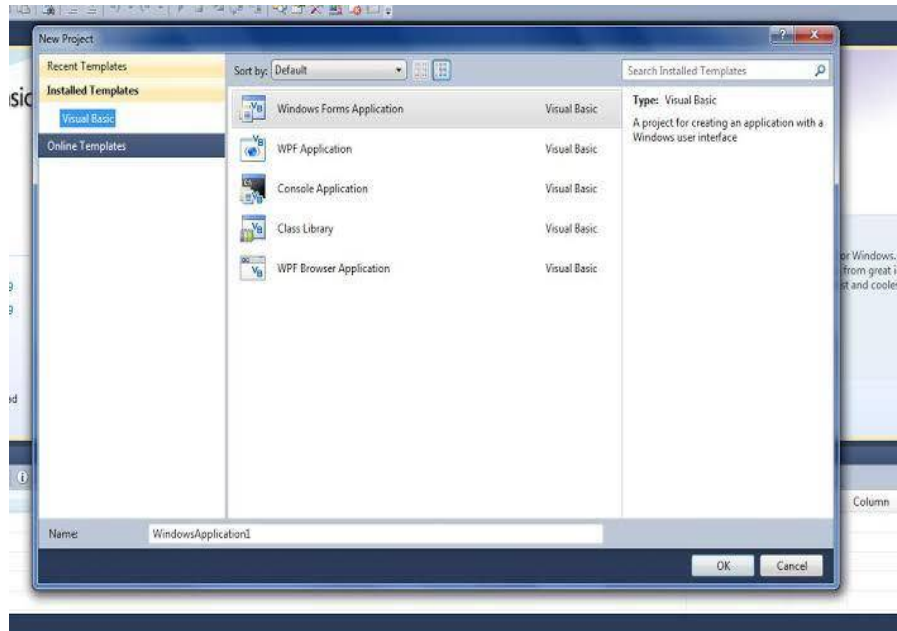
4. Atau melalui jendela *start page* yang ada pada jendela awal visual studio 2010 yang terlihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Membuat *Project* Melalui *Start Page*

Sumber : (Yesputra, 2017)

5. Selanjutnya klik *new project* maka akan tampil jendela *new project* yang terlihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Jendela *New Project*

Sumber : (Yesputra, 2017)

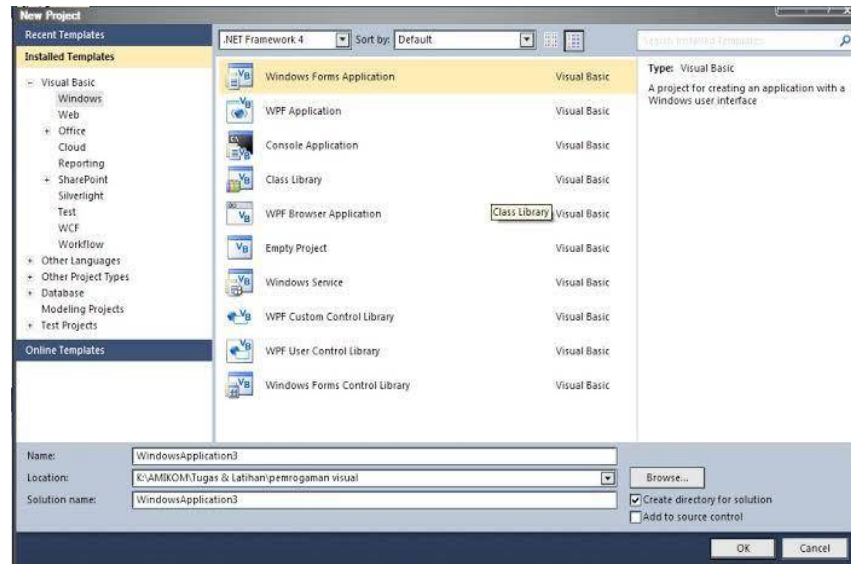
6. Bahasa dan apa saja yang bisa dibuat dengan Visual Studio 2010 dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Fasilitas Pada Visual Studio 2010

Sumber : (Yesputra, 2017)

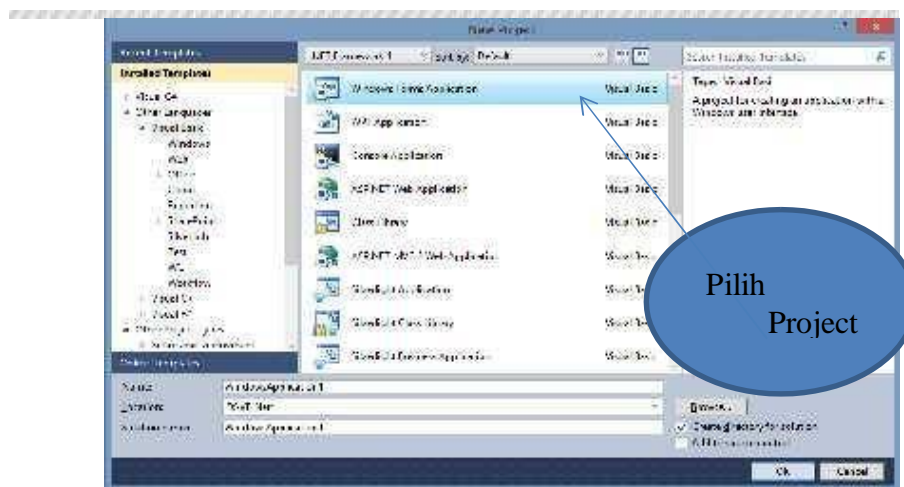
7. Selanjutnya pilih bahasa yang akan digunakan, disini yang akan digunakan adalah Visual Basic yang terlihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Project Visual Basic

Sumber : (Yesputra, 2017)

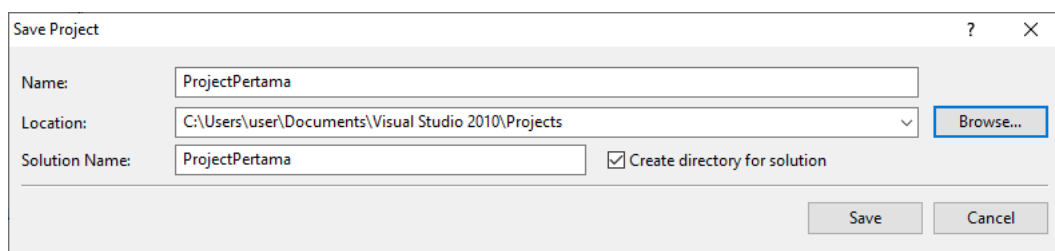
8. Selanjutnya pilih Visual Basic dan Pilih *Windows Forms Application* seperti yang terlihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Windows Forms Application

Sumber : (Yesputra, 2017)

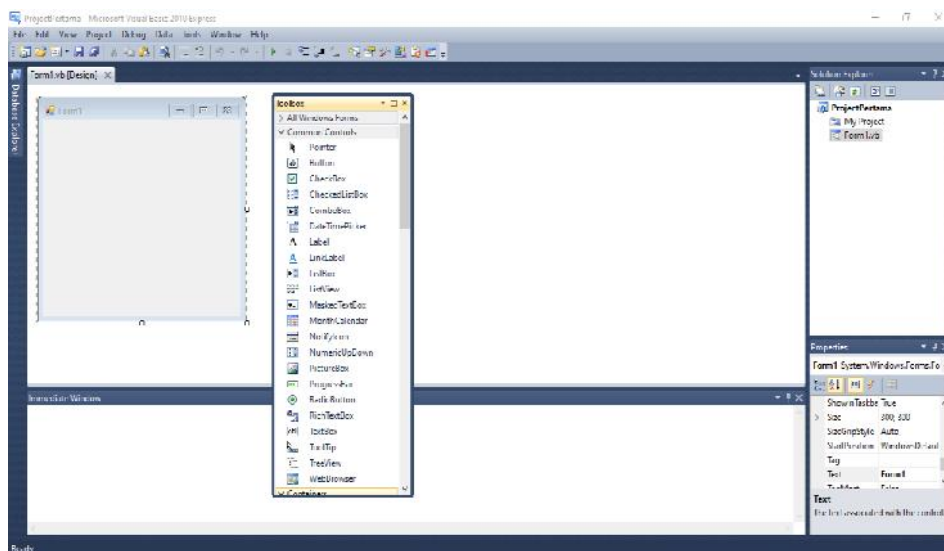
9. *Setting* nama *project* dengan nama ProjectPertama dan lokasi tempat penyimpanan *project* yang baru dibuat ini di E:\Project VB, tetapi *settingan* seperti aturan di bawah ini tidak mutlak seperti itu. Penulis bebas untuk mengubah *settingan* tersebut sesuai dengan kebutuhan penulis seperti yang terlihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 *Settingan Project Baru*

Sumber : (Yesputra, 2017)

10. Klik ok, maka akan didapatkan tampilan *project* baru yang terlihat pada gambar 2.10.



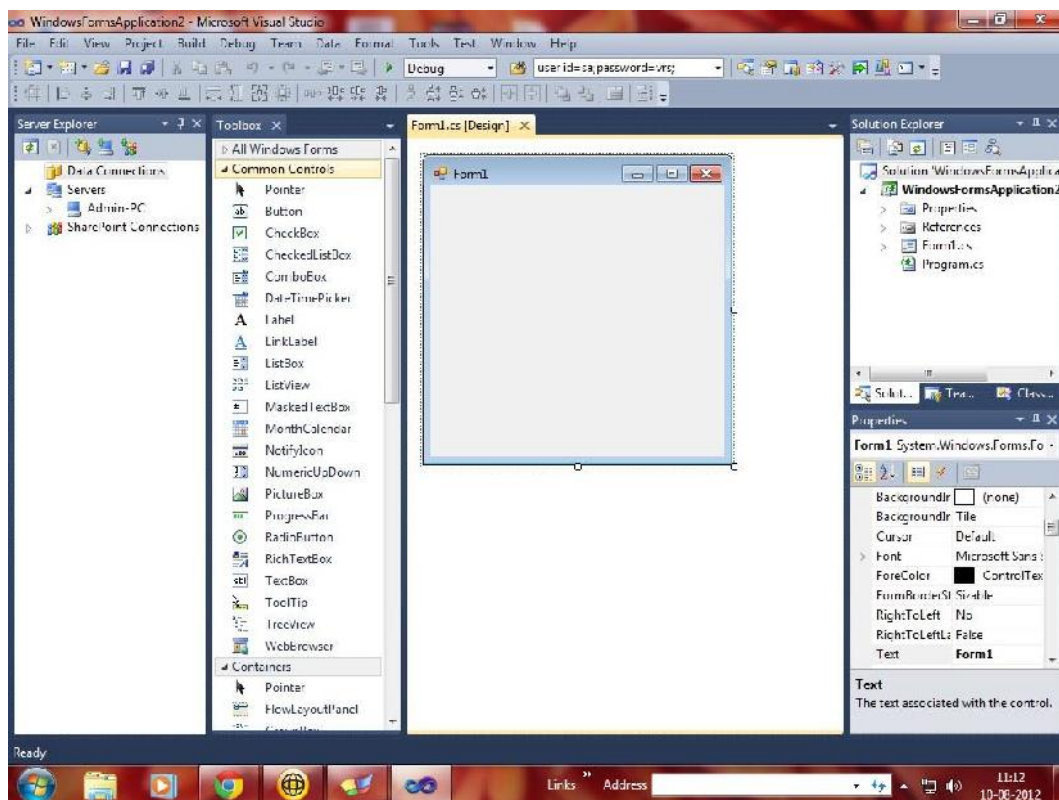
Gambar 2.10 *Tampilan Project Baru*

Sumber : (Yesputra, 2017)

2.3.2 *Integrated Development Environment (IDE) Visual Studio*

IDE merupakan lingkungan tempat mengembangkan sistem yang sudah terintegrasi antara kompiler, desain, koding dan lainnya. Dengan menggunakan *IDE* ini pekerjaan sebagai *programmer* akan mudah dan juga manajemen *project* yang sedang dikembangkan sangat efisien dilakukan.

Setelah *project* Visual Basic dibuat maka akan tampil jendela seperti yang terlihat pada gambar 2.11 di bawah ini, dan banyak bagian-bagian yang akan dibahas dari jendela tersebut.



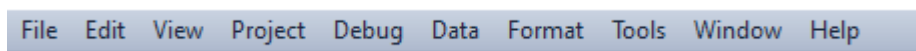
Gambar 2.11 *IDE* Visual Studio

Sumber : (Yesputra, 2017)

Elemen tersebut merupakan elemen yang sering digunakan didalam membuat program aplikasi. Untuk lebih mudah memahaminya akan dipaparkan pada pembahasan berikut ini.

1. Menu Bar

Menu bar merupakan suatu baris menu yang mempunyai 11 menu utama, masing-masing memiliki sub menu dan perintah lengkap dengan *shortcut key*.



Gambar 2.12 Menu Bar

Sumber : (Yesputra, 2017)

2. Toolbar Standar

Toolbar standar merupakan suatu baris menu yang mempunyai fungsi yang samapada setiap *tool standard* pada umumnya. Seperti fungsi untuk menyimpan, meng-*copy*, menambah *project* baru, mengatur tampilan program dan masih banyak yang lainnya.

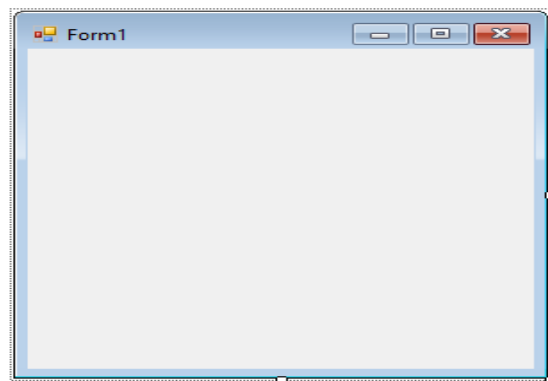


Gambar 2.13 Toolbar Standar

Sumber : (Yesputra, 2017)

3. Form Design

Form design merupakan suatu lembar *form* yang berfungsi untuk merancang tampilan aplikasi secara visual dengan menempatkan kontrol-kontrol yang diperlukan.

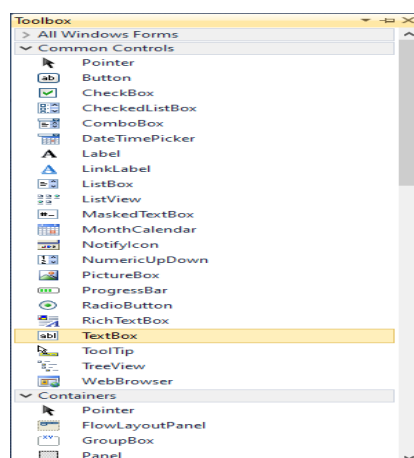


Gambar 2.14 *Form Design*

Sumber : (Yesputra, 2017)

4. *Toolbox*

Toolbox merupakan suatu jendela yang berfungsi untuk menampung komponen-komponen standard.

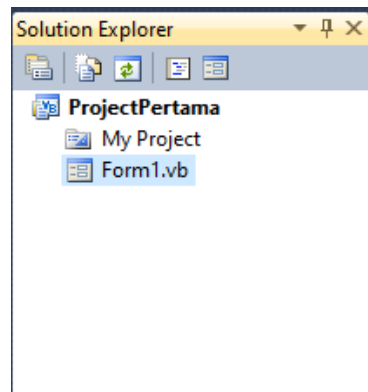


Gambar 2.15 *Toolbox*

Sumber : (Yesputra, 2017)

5. *Solution Explorer*

Solution Explorer merupakan suatu jendela yang berfungsi untuk menampilkan objek yang akan kita gunakan untuk membuat aplikasi seperti *form*, *class*, dan objek lainnya.

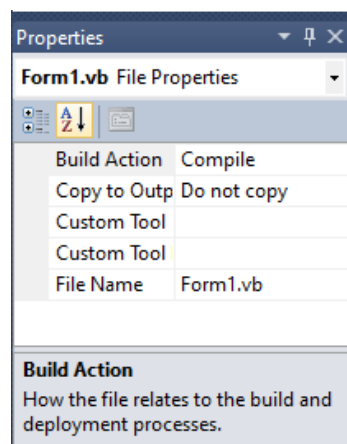


Gambar 2.16 *Jendela Solution Explorer*

Sumber : (Yesputra, 2017)

6. *Properties Windows*

Properties windows merupakan suatu jendela yang berfungsi untuk mengatur nilai *properties* dari masing-masing komponen yang akan digunakan.

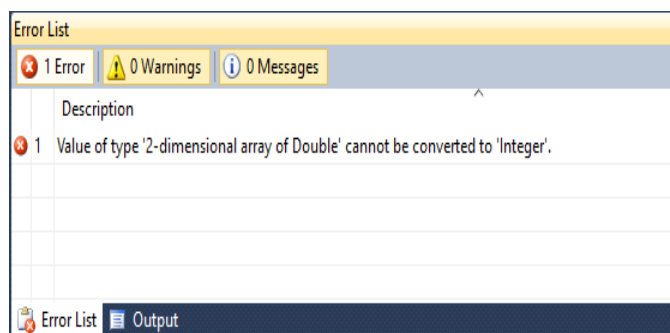


Gambar 2.17 *Jendela Properties*

Sumber : (Yesputra, 2017)

7. *Error List*

Error list merupakan suatu jendela yang digunakan untuk menampilkan setiap kesalahan dari pembuatan kode program suatu aplikasi.



Gambar 2.18 Jendela *Error List*

Sumber : (Yesputra, 2017)

2.4 Microsoft Access 2013

Microsoft Access 2013 merupakan salah satu perangkat lunak yang tergolong *Relational Database Management System (RDBMS)* yang banyak digunakan saat ini. Perangkat lunak ini sudah termasuk dalam aplikasi paket Microsoft Office 2013. Access 2013 menyediakan banyak fasilitas yang berkaitan dengan pengelolaan *database*. Dengan fasilitas pada Access 2013 yang tersedia, kita dapat melakukan proses penyortiran, pengaturan data, pembuatan tabel, *query*, *form*, *report*, *pages*, *macros*, dan *modules* yang sangat berguna dalam mengelola *database*.

2.4.1 Konsep Dasar Pembuatan *Database*

Database merupakan kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan sedemikian rupa tanpa adanya *redundancy* (perulangan) yang tidak perlu. *Database* terbentuk dari sekelompok data-data yang memiliki jenis atau sifat yang sama. Contohnya: data mahasiswa, data dosen, data mata kuliah, data karyawan, dll. Untuk dapat membuat suatu *database* yang baik, diperlukan suatu rancangan

yang tepat dan sesuai kebutuhan (Dwi Prasetyo, 2005). Konsep dasar dalam pembuatan *database* antara lain:

1. Entitas dan *Relationship*

Hal yang sangat mendasar dan harus dipahami adalah pemodelan entitas dan *relationship*. Entitas adalah berbagai hal dalam dunia nyata yang informasinya disimpan dalam *database*. Sebagai contoh, kita dapat menyimpan informasi tentang dosen yang mengajar mahasiswa. Dalam hal ini, dosen dan mahasiswa merupakan entitas. *Relationship* hubungan antara entitas. Sebagai contoh, dosen mengajar mahasiswa. Mengajar merupakan *relationship* antara entitas dosen dan entitas mahasiswa. *Relationship* terdiri dari 3 derajat yang berbeda, yaitu:

- a. *One-to-one* menghubungkan secara tepat dua entitas dengan satu kunci (*key*). Misalnya seorang mahasiswa memiliki satu dosen wali.
- b. *One-to-many* (*many-to-one*) merupakan hubungan antar entitas dimana kunci (*key*) pada satu tabel muncul berkali-kali pada tabel lainnya. Misalnya banyak mahasiswa memiliki satu dosen wali.
- c. *Many-to-many* merupakan hubungan antar entitas dimana kunci utama pada tabel pertama dapat muncul beberapa kali pada tabel kedua, dan sebaliknya. Misalnya seorang mahasiswa dapat mengambil banyak mata kuliah, dan satu mata kuliah bisa diambil oleh banyak mahasiswa.

2. Relasi atau Tabel

Relasi merupakan tabel yang mewakili entitas, dimana didalamnya terdapat kolom-kolom yang merupakan atribut dari entitas. Penamaan tabel juga disesuaikan dengan nama dari entitas agar mudah dipahami. Contoh tabel pegawai merupakan tabel yang mewakili entitas pegawai.

3. Kolom atau Atribut

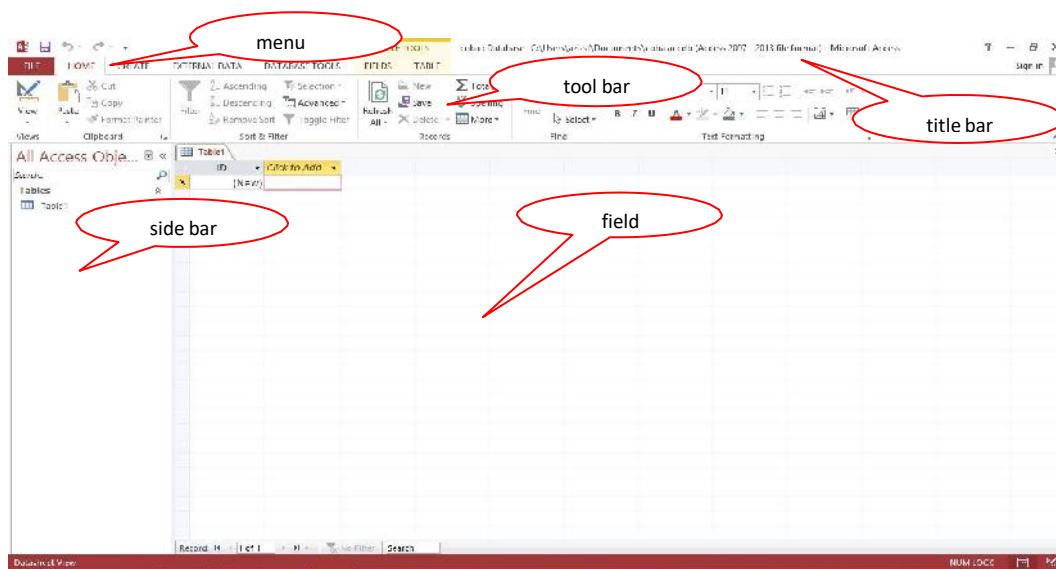
Kolom atau atribut merupakan bagian dari tabel yang mewakili ciri dari suatu entitas. Contoh entitas mahasiswa. Maka atribut yang ada antara lain NIM, nama, dan kelas.

4. Kunci (*key*)

Kunci atau *primary key* merupakan suatu nilai dalam sebuah tabel yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu baris dalam tabel. Contoh dalam tabel mahasiswa, didalamnya terdapat kolom NIM, nama, dan kelas. Untuk mengidentifikasi suatu baris dalam tabel, maka cukup menggunakan NIM.

2.4.2 Menu Pada Microsoft Access 2013

Berikut adalah tampilan awal dari halaman baru Microsoft Access 2013. Didalamnya terdapat beberapa bagian yang mendasar. Ada *title bar*, *menu bar*, *toolbar*, *sidebar* dan *field*.



Gambar 2.19 Menu Pada Microsoft Access 2013

Sumber : (Talib, 2014)

Pada *title bar* berisi tentang judul atau nama dari *file*. Pada *menu bar* terdapat beberapa menu yang dapat digunakan oleh *user* untuk memanajemen basis data.



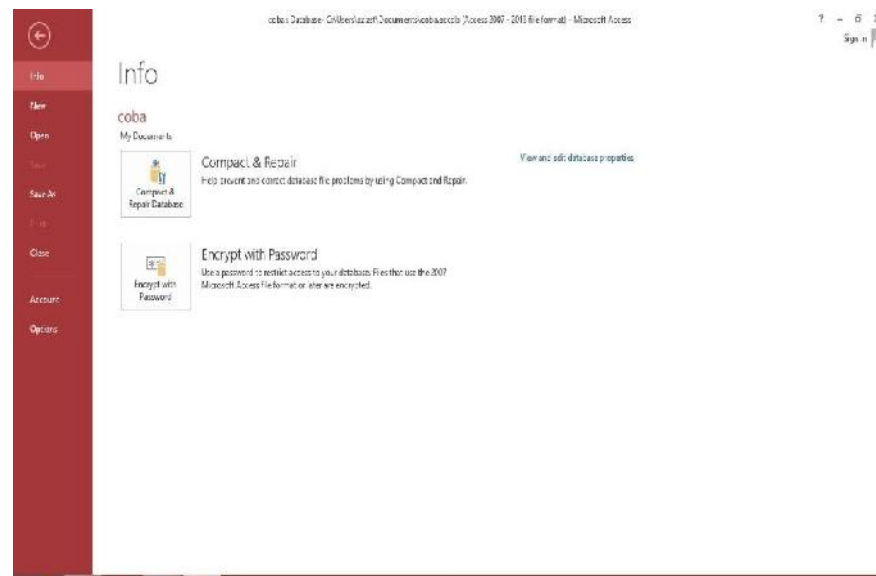
Gambar 2.20 Title Bar

Sumber : (Talib, 2014)

Adapun submenu pada *title bar* adalah:

1. Menu "*FILE*" didalamnya terdapat beberapa pilihan menu atau perintah info untuk *merepair* dan memproteksi *password*, *new* untuk membuat *file* yang baru, *open* untuk membuka *file* yang telah tersimpan dalam suatu direktori *harddisk*, *save* untuk melakukan penyimpanan, *save as* untuk melakukan

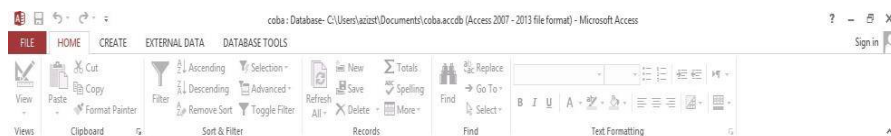
penyimpanan dengan nama berbeda. *Print* untuk melakukan pencetakan. *Close* untuk melakukan penutupan halaman yang sedang terbuka. *Account* untuk melihat keterangan akun yang sedang digunakan dan juga keterangan produk. *Option* berisi tentang pengaturan yang opsional yang ada dalam Microsoft Access 2013. Ketika menu *file* diklik maka akan muncul gambar seperti dibawah ini.



Gambar 2.21 Menu File

Sumber : (Talib, 2014)

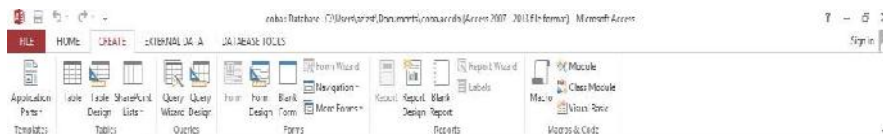
2. Menu “*HOME*” yang berisi *tool-tool* yang dapat digunakan oleh *user* untuk mengubah *format* dari isi */data file* basis data seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.22 Menu Home

Sumber : (Talib, 2014)

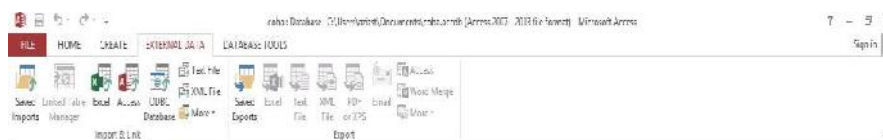
3. Menu “*CREATE*” yang berisi *tool-tool* yang dapat digunakan oleh *user* untuk melakukan penambahan tabel, *query*, *form* baru yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.23 Menu *Create*

Sumber : (Talib, 2014)

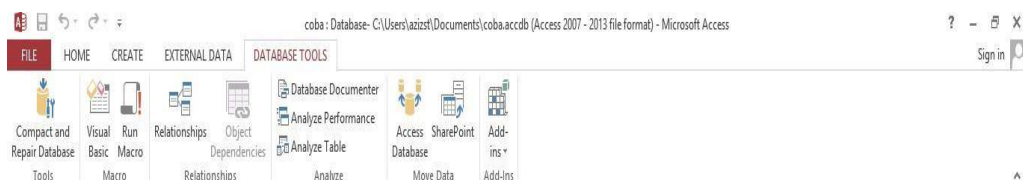
4. Menu “*EXTERNAL DATA*” yang berisi *tool-tool* yang dapat digunakan oleh *user* untuk melakukan penambahan data dari file lain.



Gambar 2.24 Menu *External Data*

Sumber : (Talib, 2014)

5. Menu “*DATABASE TOOLS*” yang berisi *tool-tool* yang dapat digunakan oleh *user* untuk melakukan pembuatan atau menghubungkan *database-database* atau tabel-tabel yang telah dibuat.

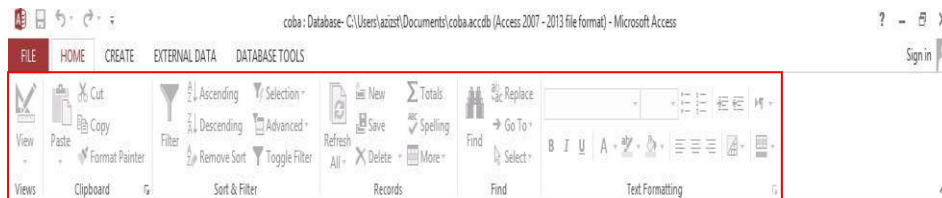


Gambar 2.25 Menu *Database Tools*

Sumber : (Talib, 2014)

Bagian dari halaman Microsoft Access 2013 yang berikutnya adalah *toolbar*.

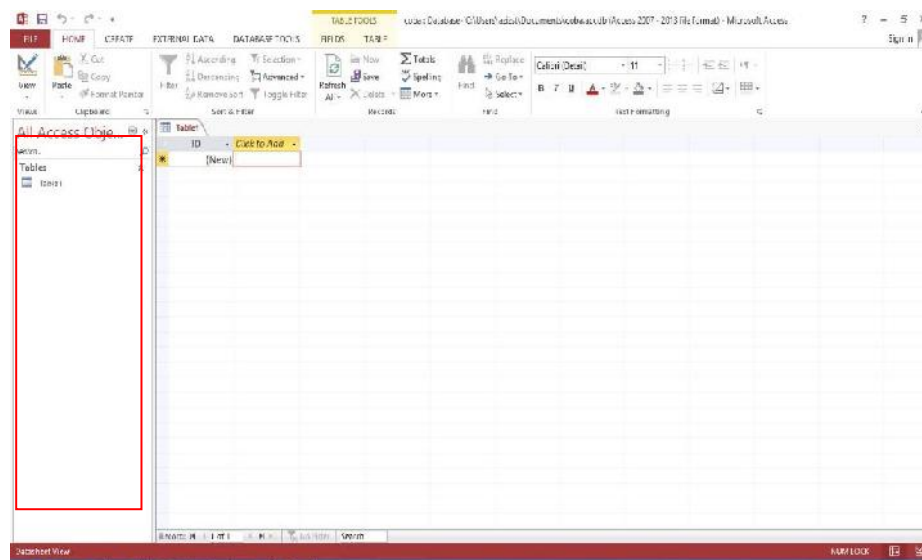
Toolbar merupakan rincian *tool* yang ada dalam *menu bar*.



Gambar 2.26 *Toolbar*

Sumber : (Talib, 2014)

Kemudian ada *sidebar* yang berisi objek-objek yang sedang aktif dalam halaman *file* seperti tabel, *form*, *query* dll.



Gambar 2.27 *Sidebar*

Sumber : (Talib, 2014)

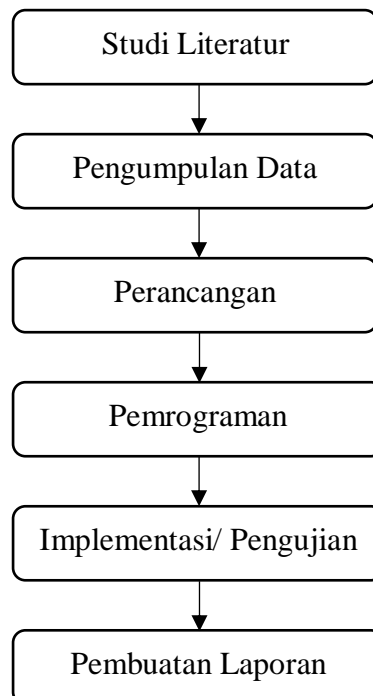
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan proses pembentukan langkah-langkah kerja dari sebuah penelitian yang nantinya dapat digunakan dalam menjelaskan bagaimana prosedur penelitian akan dapat berjalan dengan apa yang diharapkan serta memiliki satu tujuan.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menggunakan beberapa tahapan penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data sebagai identifikasi dan analisa kebutuhan sistem yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1 di atas dapat diuraikan tahapan penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan laptop gaming ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini yang dilakukan adalah dengan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan sistem yang akan dirancang sehingga menghasilkan sistem pendukung keputusan yang baik dan mencari referensi dari internet yang berhubungan dengan sistem yang akan dirancang.

2. Pengumpulan data

Pada tahap ini yang dilakukan adalah pengumpulan data laptop *gaming* dan spesifikasinya masing-masing.

3. Perancangan

Pada tahap ini yang dilakukan adalah bagaimana menganalisis kebutuhan apa saja yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem pendukung keputusan berbasis *desktop*, kemudian mulai merancang desain tampilan *interface* dari sistem yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan *user* yang telah dianalisis sebelumnya.

4. Pemrograman

Pada tahap ini yang dilakukan adalah membuat *coding* berdasarkan hasil analisis dan perancangan agar sistem yang diperoleh tidak lari dari kebutuhan *user*.

5. Implementasi/ Pengujian

Implementasi adalah suatu prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan program aplikasi yang ada dalam dokumentasi program. Pada tahap ini

program harus diketik dengan benar dan terstruktur, kemudian dilakukan pengujian setelah program dibuat.

6. Pembuatan laporan

Pembuatan laporan skripsi bertujuan untuk dijadikan sebagai dokumentasi hasil dari penelitian.

3.2 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang bertujuan untuk mengidentifikasi atau mengevaluasi permasalahan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Memilih laptop *gaming* yang tepat sesuai kebutuhan dan anggaran keuangan konsumen bukanlah hal yang mudah. Banyaknya pilihan tersedia di pasaran membuat calon pembeli bingung untuk memilih.

Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas sistem pendukung keputusan yang diharapkan dapat membantu konsumen dalam pemilihan laptop *gaming* yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran konsumen. Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan pemilihan laptop *gaming* ini adalah metode *Weighted Product*. Berikut ini adalah analisis sistem dan perhitungan metode *Weighted Product*:

1. Menentukan jenis-jenis kriteria pemilihan laptop *gaming*. Dalam penelitian ini, kriteria yang dibutuhkan untuk pemilihan laptop *gaming* adalah harga, *processor*, resolusi layar, *screen size*, *refresh rate*, *RAM*, *GPU*, *storage*.

2. Menentukan bobot setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan nilai 1 sampai 5.

3.2.1 Sistem yang berjalan

Pemilihan laptop *gaming* sesuai dengan kebutuhan dan anggaran konsumen terkadang bukanlah hal yang mudah. Banyaknya pilihan tersedia di pasaran membuat calon konsumen laptop *gaming* bingung untuk memilih laptop *gaming* yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran serta kurangnya pengetahuan tentang spesifikasi dari laptop *gaming* tersebut.

Saat ini tata cara pemilihan laptop *gaming* masih menggunakan metode lama atau cara manual. Jadi setiap calon konsumen yang ingin membeli laptop *gaming* harus mencari tau sendiri informasi mengenai laptop *gaming* dengan mengandalkan informasi yang ada di internet atau mendatangi toko-toko resmi yang menyediakan laptop *gaming* dan bertanya kepada *sales* laptop *gaming* seperti apa yang sesuai dengan kebutuhan calon konsumen. Setelah itu calon konsumen mempertimbangkan rekomendasi dari *sales* tersebut. Kemungkinan konsumen menjadi kebingungan juga bisa terjadi karena banyaknya jenis laptop yang tersedia di pasaran. Dengan adanya sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan para calon konsumen dalam menentukan pilihan yang tepat dengan memberikan rekomendasi berdasarkan kebutuhan dan anggaran konsumen.

3.2.2 Sistem yang diusulkan

Dalam pembuatan proyek perangkat lunak diperlukan adanya analisis dan perancangan dari sistem yang akan dibuat, hal ini bertujuan agar proyek yang akan dibuat dapat selesai tepat waktu dan sesuai dengan tujuan awal. Analisis sistem merupakan pemaparan tentang program aplikasi yang dilakukan untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai kelebihan dan kekurangan sistem yang akan dirancang. Untuk memperoleh suatu kesimpulan dari hasil pengumpulan data maka dilakukan analisis terhadap semua data yang terkumpul. Analisis data tersebut melalui proses berikut:

1. Pengumpulan data dari berbagai sumber seperti: buku, artikel, web blog.
2. Data yang akan dikumpulkan akan dikelompokkan, dan dipilih data mana yang sesuai untuk kemudian digunakan.

Tahapan analisis ini berisi identifikasi dan evaluasi permasalahan yang ada serta kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek perangkat lunak. Dengan adanya analisis dan perancangan maka akan didapatkan suatu gambaran mengenai kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam program aplikasi ini.

Dalam sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *Weighted Product* diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan menghasilkan alternatif terbaik. Adapun kriteria, alternatif, bobot, dan perhitungannya sebagai berikut:

1. Kriteria

Pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *Weighted Product* terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan laptop *gaming* yang seperti apa yang akan terpilih sebagai laptop *gaming* terbaik dengan kriteria yang telah ditentukan. Adapun kriterianya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria

Inisialisasi Kriteria	Kriteria
K1	Harga
K2	<i>Processor</i>
K3	Resolusi Layar
K4	<i>Screen Size</i>
K5	<i>Refresh Rate</i>
K6	RAM
K7	GPU
K8	<i>Storage</i>

2. Alternatif

Alternatif A_i dengan $i=1,2,\dots,m$ adalah objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan. Data yang digunakan adalah data laptop *gaming* yang diajukan dalam pemilihan laptop *gaming* terbaik sebagai berikut:

Tabel 3.2 Alternatif

Inisialisasi Alternatif	Alternatif
A1	Asus Rog G703GX
A2	Alienware Area-51M
A3	Predator Helios 700
A4	Dell G7 7590
A5	MSI GT 75 Titan
A6	Acer Nitro 7
A7	MSI GE75 Raider 8SG
A8	Lenovo Legion Y740
A9	Predator Helios 300

3. Bobot

Adapun bobot adalah nilai atau tingkat kelayakan relatif dari setiap kriteria (C_j) yang diberikan oleh *decision maker*. Nilai bobot diberikan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Bobot

Tingkat Kelayakan	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

4. Nilai Bobot Setiap Kriteria

Adapun data hubungan antara kriteria dan bobot dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini. Nilai-nilai tersebut merupakan nilai yang telah dikelompokkan untuk data kriteria.

Tabel 3.4 Bobot Kriteria

Simbol	Kriteria	Bobot
K1	Harga	4
K2	<i>Processor</i>	3
K3	Resolusi Layar	5
K4	<i>Screen Size</i>	5
K5	<i>Refresh Rate</i>	5
K6	RAM	4
K7	GPU	4
K8	<i>Storage</i>	3

Tabel 3.5 Kriteria Harga

Harga	Bobot
15.000.000 - 30.000.000	1
31.000.000 - 56.000.000	2
57.000.000 - 82.000.000	3
83.000.000 - 108.000.000	4
109.000.000 - 135.000.000	5

Tabel 3.6 Kriteria *Processor*

<i>Processor</i>	Bobot
Intel Core i3	1
Intel Core i5	2
Intel Core i7	3
Intel Core i9	4
Intel Core X-Series	5

Tabel 3.7 Kriteria Resolusi Layar

Resolusi Layar	Bobot
HD (1280 x 720)	1
Full HD (1920 x 1080)	2
Quad HD (2560 x 1440)	3
Ultra HD (3840 x 2160)	4
Ultra HD (7680 x 4320)	5

Tabel 3.8 Kriteria Screen Size

Screen Size	Bobot
13 inci - 15 inci	1
15,1 inci - 17 inci	2
17,1 inci - 19 inci	3
19 inci - 20 inci	4
21 inci	5

Tabel 3.9 Kriteria Refresh Rate

Refresh Rate	Bobot
40 Hz	1
60 Hz	2
120 Hz	3
144 Hz	4
240 Hz	5

Tabel 3.10 Kriteria RAM

RAM	Bobot
4 GB	1
8 GB	2
16 GB	3
32 GB	4
64 GB	5

Tabel 3.11 Kriteria GPU

GPU	Bobot
Intel HD 520	1
Intel UHD 620	2
AMD Radeon	3
NVIDIA GTX	4
NVIDIA RTX	5

Tabel 3.12
Storage

Storage	Bobot
512 GB HDD/SSD	1
1 TB HDD/SSD	2
1 TB HDD + 128 GB SSD	3
1 TB HDD + 512 GB SSD	4
2 TB HDD/SSD	5

Kriteria

5. Menentukan alternatif dan kriteria

Berikut ini adalah jenis-jenis dari laptop *gaming* yang akan dikelompokkan menjadi alternatif untuk pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *Weighted Product* yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Alternatif	Harga	Processor	Resolusi Layar	Screen Size	Refresh Rate	RAM	GPU	Storage
A1	81.000.000	Intel Core i9	1920 x 1080	17,3 inci	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX 2080	512 GB SSD
A2	71.000.000	Intel Core i9	1920 x 1080	17,3 inci	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX 2080	1 TB HDD
A3	45.000.000	Intel Core i9	1920 x 1080	17 inci	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX 2070	1 TB HDD
A4	32.000.000	Intel Core i7	1920 x 1080	15,6 inci	144 Hz	16 GB	NVIDIA RTX 2070	512 GB SSD
A5	90.000.000	Intel Core i9	3840 x 2160	17,3 inci	120 Hz	64 GB	NVIDIA RTX 2080	1 TB HDD
A6	22.000.000	Intel Core i7	1920 x 1080	15,6 inci	144 Hz	8 GB	NVIDIA GTX 1650	1 TB HDD
A7	51.000.000	Intel Core i7	1920 x 1080	17,3 inci	144 Hz	32 GB	NVIDIA RTX 2080	1 TB HDD + 512 GB SSD
A8	25.000.000	Intel Core i7	1920 x 1080	15,6 inci	144 Hz	8 GB	NVIDIA RTX 2060	1 TB HDD

A9	26.000.000	Intel Core i7	1920 x 1080	17,3 inci	144 Hz	16 GB	NVIDIA RTX™ 2070	1 TB HDD
----	------------	---------------	-------------	-----------	--------	-------	------------------	----------

Tabel 3.13 Data Spesifikasi Laptop *Gaming*

Tabel 3.14 Konversi Nilai Spesifikasi Laptop *Gaming*

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	3	4	2	3	4	5	5	1
A2	3	4	2	3	4	5	5	2
A3	2	4	2	2	4	5	5	2
A4	2	3	2	2	4	3	5	1
A5	4	4	4	3	3	5	5	2
A6	1	3	2	2	4	2	4	2
A7	2	3	2	3	4	4	5	4
A8	1	3	2	2	4	2	5	2
A9	1	3	2	3	4	3	5	2

6. Menentukan perbaikan bobot

Memperbaiki nilai bobot terlebih dahulu sehingga diperoleh perhitungan

sebagai berikut:

$$W1 = \frac{4}{4 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3 + 4 + 3} = 0,125$$

$$W2 = \frac{3}{4 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3 + 4 + 3} = 0,09375$$

$$W3 = \frac{5}{4 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3 + 4 + 3} = 0,15625$$

$$W4 = \frac{5}{4 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3 + 4 + 3} = 0,15625$$

$$W5 = \frac{5}{4 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3 + 4 + 3} = 0,15625$$

$$W6 = \frac{3}{4 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3 + 4 + 3} = 0,09375$$

$$W7 = \frac{4}{4 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3 + 4 + 3} = 0,125$$

$$W8 = \frac{3}{4 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3 + 4 + 3} = 0,09375$$

$$\begin{aligned} \Sigma W &= 0,125 + 0,09375 + 0,15625 + 0,15625 + 0,15625 + 0,09375 + 0,125 + \\ &0,09375 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Maka setelah menentukan nilai W dari masing-masing kriteria, selanjutnya dilakukan perbaikan bobot sebagai berikut:

Tabel 3.15 Perbaikan Bobot

Simbol	Kriteria	Bobot	Perbaikan Bobot
K1	Harga	4	0,125
K2	<i>Processor</i>	3	0,09375
K3	Resolusi Layar	5	0,15625
K4	<i>Screen Size</i>	5	0,15625
K5	<i>Refresh Rate</i>	5	0,15625
K6	RAM	3	0,09375
K7	GPU	4	0,125
K8	<i>Storage</i>	3	0,09375

7. Menghitung *vector S*

Langkah selanjutnya adalah menghitung *vector S*, dimana data-data akan dikalikan. Namun, sebelumnya dilakukan pemangkatan dengan bobot dari:

a. S1 (Asus Rog G703GX)

$$\begin{aligned} &= (3^{-0,125})(4^{0,094})(2^{0,156})(3^{0,156})(4^{0,156})(5^{0,094})(5^{0,125})(1^{0,094}) \\ &= 0,872 \times 1,139 \times 1,114 \times 1,187 \times 1,241 \times 1,163 \times 1,223 \times 1 \\ &= 2,318 \end{aligned}$$

b. S2 (Alienware Area-51M)

$$\begin{aligned}
 &= (3^{-0,125})(4^{0,094})(2^{0,156})(3^{0,156})(4^{0,156})(5^{0,094})(5^{0,125})(2^{0,094}) \\
 &= 0,872 \times 1,139 \times 1,114 \times 1,187 \times 1,241 \times 1,163 \times 1,223 \times 1,067 \\
 &= 2,473
 \end{aligned}$$

c. S3 (Predator Helios 700)

$$\begin{aligned}
 &= (2^{-0,12})(4^{0,09})(2^{0,16})(2^{0,16})(4^{0,16})(5^{0,09})(5^{0,12})(2^{0,09}) \\
 &= 0,92 \times 1,13 \times 1,12 \times 1,12 \times 1,25 \times 1,16 \times 1,21 \times 1,06 \\
 &= 2,441
 \end{aligned}$$

d. S4 (Dell G7 7590)

$$\begin{aligned}
 &= (2^{-0,12})(3^{0,09})(2^{0,16})(2^{0,16})(4^{0,16})(3^{0,09})(5^{0,12})(1^{0,09}) \\
 &= 0,92 \times 1,1 \times 1,12 \times 1,12 \times 1,25 \times 1,1 \times 1,21 \times 1 \\
 &= 2,124
 \end{aligned}$$

e. S5 (MSI GT 75 Titan)

$$\begin{aligned}
 &= (4^{-0,12})(4^{0,09})(4^{0,16})(3^{0,16})(3^{0,16})(5^{0,09})(5^{0,12})(2^{0,09}) \\
 &= 0,85 \times 1,13 \times 1,25 \times 1,19 \times 1,19 \times 1,16 \times 1,21 \times 1,06 \\
 &= 2,541
 \end{aligned}$$

f. S6 (Acer Nitro 7)

$$\begin{aligned}
 &= (1^{-0,12})(3^{0,09})(2^{0,16})(2^{0,16})(4^{0,16})(2^{0,09})(4^{0,12})(2^{0,09}) \\
 &= 1 \times 1,1 \times 1,12 \times 1,12 \times 1,25 \times 1,06 \times 1,18 \times 1,06 \\
 &= 2,311
 \end{aligned}$$

g. S7 (MSI GE75 Raider 8SG)

$$\begin{aligned}
 &= (2^{-0,12})(3^{0,09})(2^{0,16})(3^{0,16})(4^{0,16})(4^{0,09})(5^{0,12})(4^{0,09}) \\
 &= 0,92 \times 1,1 \times 1,12 \times 1,19 \times 1,25 \times 1,13 \times 1,21 \times 1,13
 \end{aligned}$$

$$= 2,647$$

h. S8 (Lenovo Legion Y740)

$$= (1^{-0,12})(3^{0,09})(2^{0,16})(2^{0,16})(4^{0,16})(2^{0,09})(5^{0,12})(2^{0,09})$$

$$= 1 \times 1,1 \times 1,12 \times 1,12 \times 1,25 \times 1,06 \times 1,21 \times 1,06$$

$$= 2,378$$

i. S9 (Predator Helios 300)

$$= (1^{-0,12})(3^{0,09})(2^{0,16})(3^{0,16})(4^{0,16})(3^{0,09})(5^{0,12})(2^{0,09})$$

$$= 1 \times 1,1 \times 1,12 \times 1,19 \times 1,25 \times 1,1 \times 1,21 \times 1,06$$

$$= 2,633$$

8. Menghitung preferensi (V) untuk perangkingan

Setelah nilai *vector* S didapat maka selanjutnya adalah menjumlahkan seluruh S untuk menghitung V. Perhitungannya sebagai berikut:

$$V1 = \frac{2,318}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,318}{21,870} = 0,106$$

$$V2 = \frac{2,473}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,473}{21,870} = 0,113$$

$$V3 = \frac{2,441}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,441}{21,870} = 0,112$$

$$V4 = \frac{2,124}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,124}{21,870} = 0,097$$

$$V5 = \frac{2,541}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,541}{21,870} = 0,116$$

$$V6 = \frac{2,311}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,311}{21,870} = 0,106$$

$$V7 = \frac{2,647}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,647}{21,870} = 0,121$$

$$V8 = \frac{2,378}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,378}{21,870} = 0,109$$

$$V9 = \frac{2,633}{2,318 + 2,473 + 2,441 + 2,124 + 2,541 + 2,311 + 2,647 + 2,378 + 2,633}$$

$$= \frac{2,633}{21,870} = 0,120$$

9. Proses perbandingan

Hasil dari penilaian tertinggi yang didapatkan untuk pemilihan laptop *gaming* yang terpilih adalah MSI GE75 Raider 8SG. Berikut ini adalah tabel dari perbandingan laptop *gaming*:

Tabel 3.16 Hasil Perangkingan Laptop *Gaming*

No	Alternatif	Nilai	Rangking
1	MSI GE75 Raider 8SG	0,121	1
2	Predator Helios 300	0,120	2
3	MSI GT 75 Titan	0,116	3
4	Alienware Area-51M	0,113	4
5	Predator Helios 700	0,112	5
6	Lenovo Legion Y740	0,109	6
7	Asus Rog G703GX	0,106	7
8	Acer Nitro 7	0,106	8
9	Dell G7 7590	0,097	9

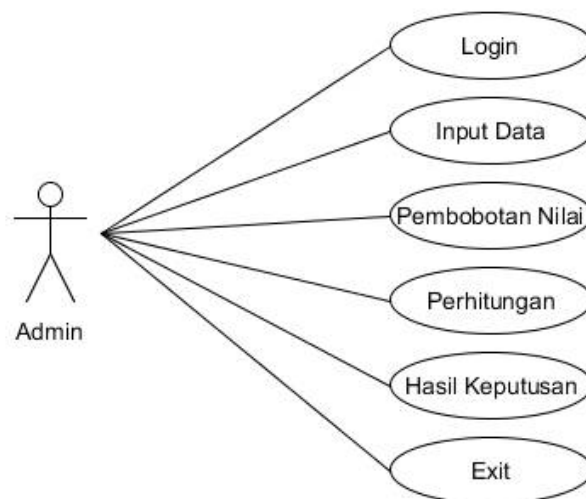
3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah salah satu langkah untuk memberikan gambaran secara umum kepada *user* tentang sistem yang diusulkan. Perancangan sistem atau desain secara umum mendefinisikan komponen-komponen sistem pendukung keputusan yang akan dirancang.

Dalam perancangan sistem yang berkaitan dengan aplikasi yang penulis buat yaitu sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *weighted product*, penulis menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *flowchart*, perancangan struktur tabel, dan rancangan tampilan untuk menjelaskan proses/alur perancangan aplikasi yang dirancang.

3.3.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah gambaran grafis dari beberapa atau semua *actor*, *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*, *actor*, dan sistem. Di dalam *use case* ini akan diketahui fungsi-fungsi apa saja yang berada pada sistem yang dibuat. Adapun use case dari pemilihan laptop gaming dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:

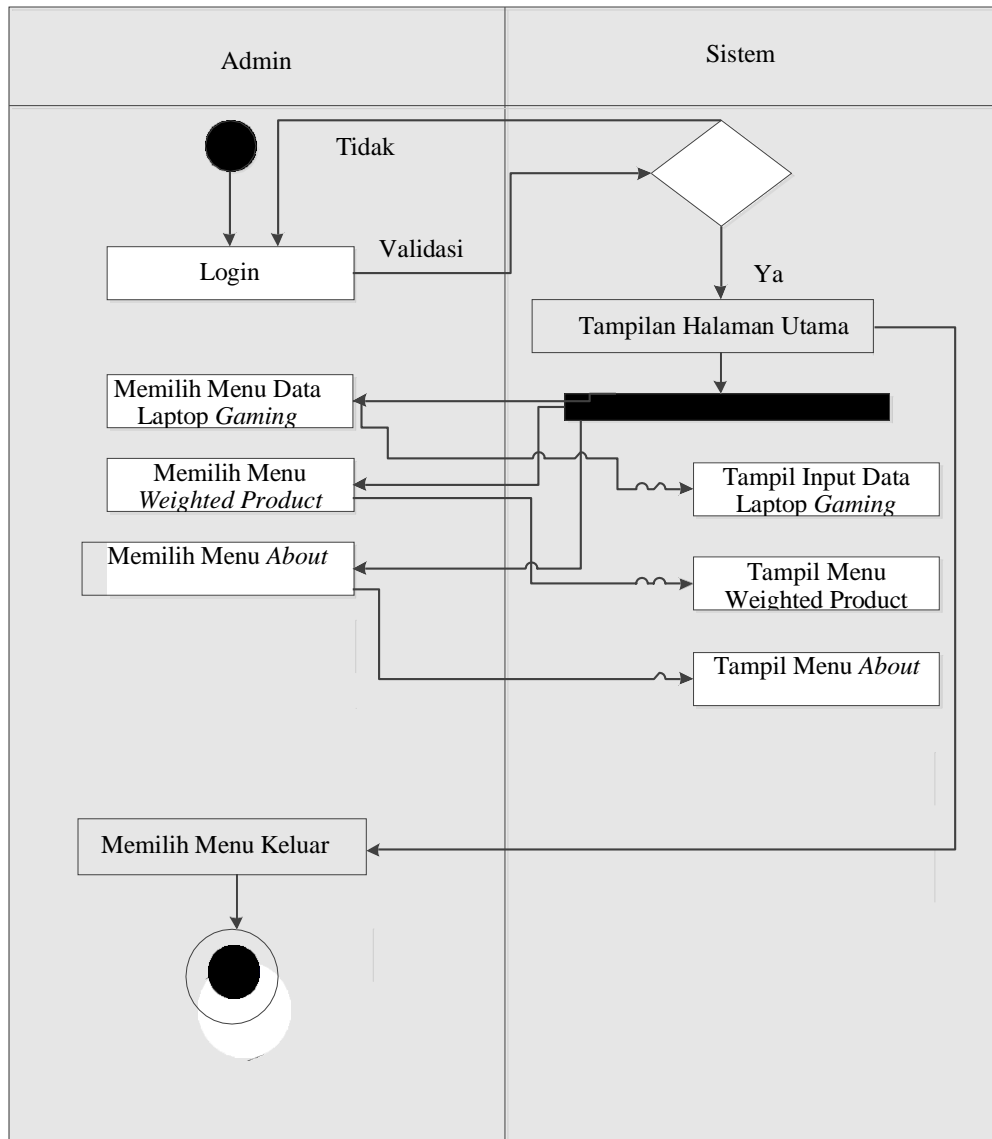


Gambar 3.2 *Use Case Diagram*

3.3.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. *Activity diagram* ini sangat mirip dengan *flowchart* karena memodelkan *workflow* dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya atau dari aktivitas ke status. *Activity diagram* dapat dilihat pada gambar

dibawah ini yang menjelaskan mengenai alur-alur kegiatan yang dilakukan oleh admin terhadap sistem yang dibangun. Bagaimana masing-masing alir berawal, *decison* yang mungkin terjadi, dan bagaimana masing-masing alir berakhir. Berikut ini adalah gambar dari *activity diagram* pemilihan laptop *gaming*:



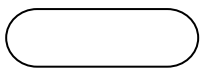


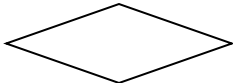
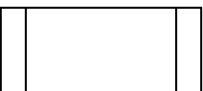
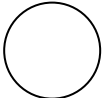
Gambar 3.3 *Activity Diagram*

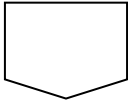

3.3.3 Flowchart

Flowchart adalah gambaran dalam bentuk diagram alir dari algoritma

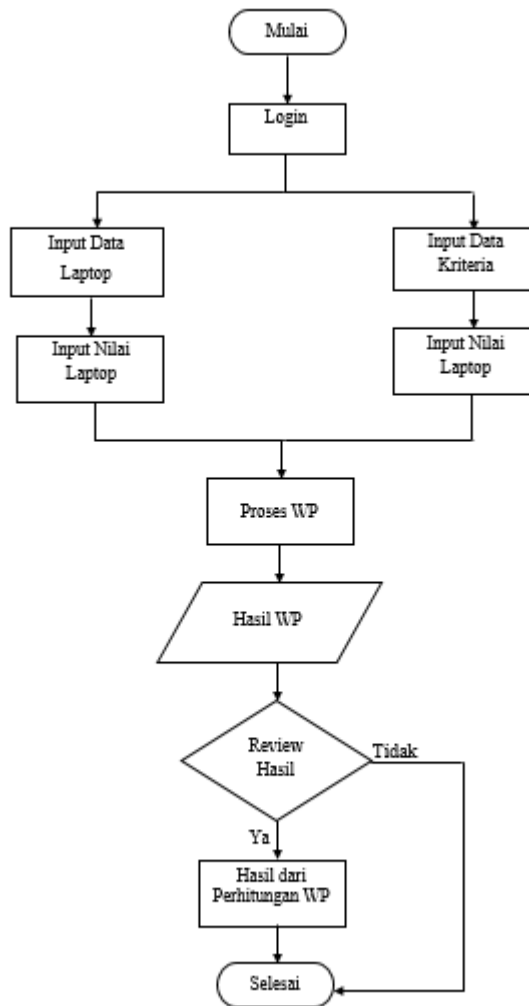
dalam suatu program yang menyatakan arah alur program dalam menyelesaikan suatu masalah. *Flowchart* dapat memberikan gambaran yang efektif, jelas, dan ringkas tentang prosedur yang logis. Simbol-simbol *flowchart* dapat didefinisikan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3.17 Simbol-simbol *Flowchart*

No	SIMBOL	KETERANGAN
1		Terminal, untuk memulai atau mengakhiri suatu program.
2		Proses, simbol ini menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
3		<i>Input-Output</i> , untuk memasukkan data atau menunjukkan hasil keluaran dari suatu proses.
4		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan.
5		Untuk menyatakan sekumpulan langkah proses yang ditulis sebagai prosedur.
6		<i>Connector</i> , suatu prosedur akan masuk atau keluar melalui simbol ini dalam lembaran yang sama.

7		<i>Off-Line Connector</i> , simbol masuk atau keluarnya suatu prosedur pada lembaran kertas lainnya.
8		<i>Arus/Flow</i> dari prosedur yang dapat dilakukan dari atas kebawah, kiri kekanan atau sebaliknya.

Adapun *flowchart* dari sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *Weighted Product* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.4 Flowchart SPK Pemilihan Laptop Gaming

3.3.4 Perancangan Struktur Tabel

Perancangan struktur tabel adalah perancangan tabel-tabel yang akan digunakan pada *database*. Tabel adalah sekumpulan data atau informasi spesifik tentang subjek tertentu yang disusun dalam bentuk kolom dan baris. Tabel adalah komponen utama dan pertama dari sebuah *database*.

Struktur tabel untuk setiap tabel yang terdapat dalam *database* sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* adalah sebagai berikut:

1. Tabel Alternatif

Tabel ini adalah perancangan untuk tabel pemilihan laptop *gaming* yang akan digunakan pada sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* yang berguna untuk merekap data pemilihan laptop *gaming* (alternatif). Adapun struktur tabel yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 3.18.

Tabel 3.18 Tabel Alternatif

<i>Nama Field</i>	<i>Type</i>	<i>Keterangan</i>
Kode	<i>Short Text</i>	<i>Primary Key</i>
Nama	<i>Short Text</i>	
K1	<i>Number</i>	
K2	<i>Short Text</i>	
K3	<i>Short Text</i>	
K4	<i>Short Text</i>	
K5	<i>Short Text</i>	
K6	<i>Short Text</i>	
K7	<i>Short Text</i>	
K8	<i>Short Text</i>	

2. Tabel Kriteria

Tabel ini adalah perancangan untuk tabel kriteria yang akan digunakan pada sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* yang berguna untuk merekap data kriteria. Adapun struktur tabel yang akan digunakan dapat

dilihat pada tabel 3.19.

Tabel 3.19 Tabel Kriteria

Nama <i>Field</i>	<i>Type</i>	Keterangan
Kode	<i>Short Text</i>	<i>Primary Key</i>
Nama	<i>Short Text</i>	
Jenis	<i>Short Text</i>	
Bobot	<i>Number</i>	
W	<i>Number</i>	

3. Tabel Normalisasi

Tabel ini adalah perancangan untuk tabel normalisasi yang akan digunakan pada sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* yang berguna untuk merekap data laptop *gaming*. Adapun struktur tabel yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 3.20.

Nama <i>Field</i>	<i>Type</i>
Kode	<i>Short Text</i>
Nama	<i>Short Text</i>
K1	<i>Number</i>

Tabel 3.20 Tabel

K2	<i>Number</i>
K3	<i>Number</i>
K4	<i>Number</i>
K5	<i>Number</i>
K6	<i>Number</i>
K7	<i>Number</i>
K8	<i>Number</i>
S	<i>Number</i>
V	<i>Number</i>

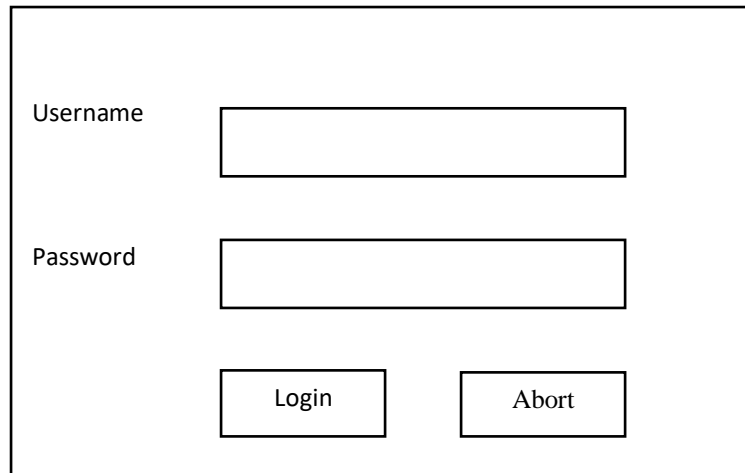
Normalisasi

3.3.5 Rancangan Tampilan

Pada rancangan tampilan akan ditampilkan rancangan *interface* dari awal eksekusi program hingga menampilkan hasil output yang dicari. Adapun rancangan tampilan pada sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* adalah sebagai berikut:

1. Rancangan Halaman *Login*

Halaman *login* digunakan admin untuk masuk ke dalam sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming*. Dengan cara memasukkan *username* dan *password*, maka admin dapat masuk ke dalam sistem ini. Berikut tampilannya:



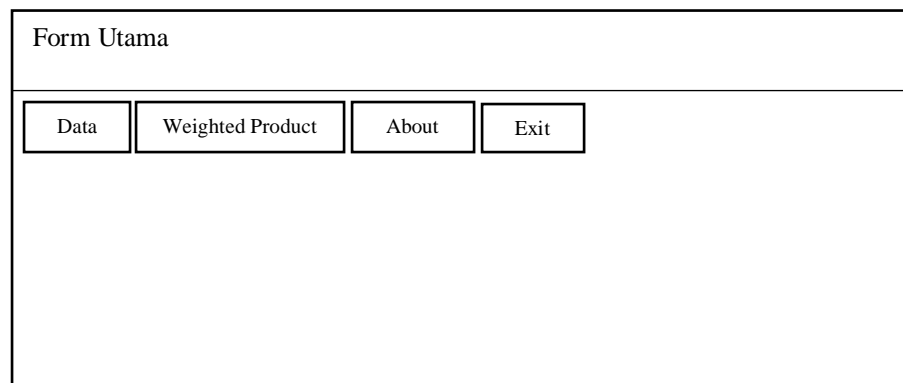
A rectangular box representing a login form. It contains two text input fields: the top one is labeled 'Username' and the bottom one is labeled 'Password'. Below the input fields are two buttons: 'Login' on the left and 'Abort' on the right.

Gambar 3.5 Halaman *Login*

2. Rancangan Halaman Utama

Rancangan halaman utama akan muncul setelah admin berhasil *login*.

Dalam halaman utama ini terdapat beberapa menu, yaitu: *Data*, *Weighted Product*, *About*, dan *Exit*. Berikut tampilannya:



A rectangular box representing the main menu page. At the top, it is labeled 'Form Utama'. Below this label, there are four buttons arranged horizontally: 'Data', 'Weighted Product', 'About', and 'Exit'.

Gambar 3.6 Halaman Utama

3. Rancangan Halaman Data

Dalam halaman data ini terdapat beberapa menu yang dapat digunakan admin untuk melakukan pendataan alternatif, pendataan kriteria, dan nilai bobot. Berikut tampilannya:

Form Utama				
Data	Weighted Product	About	Exit	
Kriteria				
Alternatif				

Gambar 3.7 Halaman Data

4. Rancangan Kriteria

Dalam halaman kriteria ini berfungsi untuk menampilkan, menginput kriteria dan nilai bobot. Berikut tampilannya:

Kriteria				
Kode	<input type="text"/>	New	Save	Abort
Nama	<input type="text"/>	Edit	Delete	Exit
Jenis	<input type="text"/>			
Bobot	<input type="text"/>			
Kode	Nama	Jenis	Bobot	W

Gambar 3.8 Halaman Kriteria

5. Rancangan Alternatif

Dalam halaman alternatif ini berfungsi untuk menampilkan, menginput alternatif dan nilai bobot. Berikut tampilannya:

Alternatif

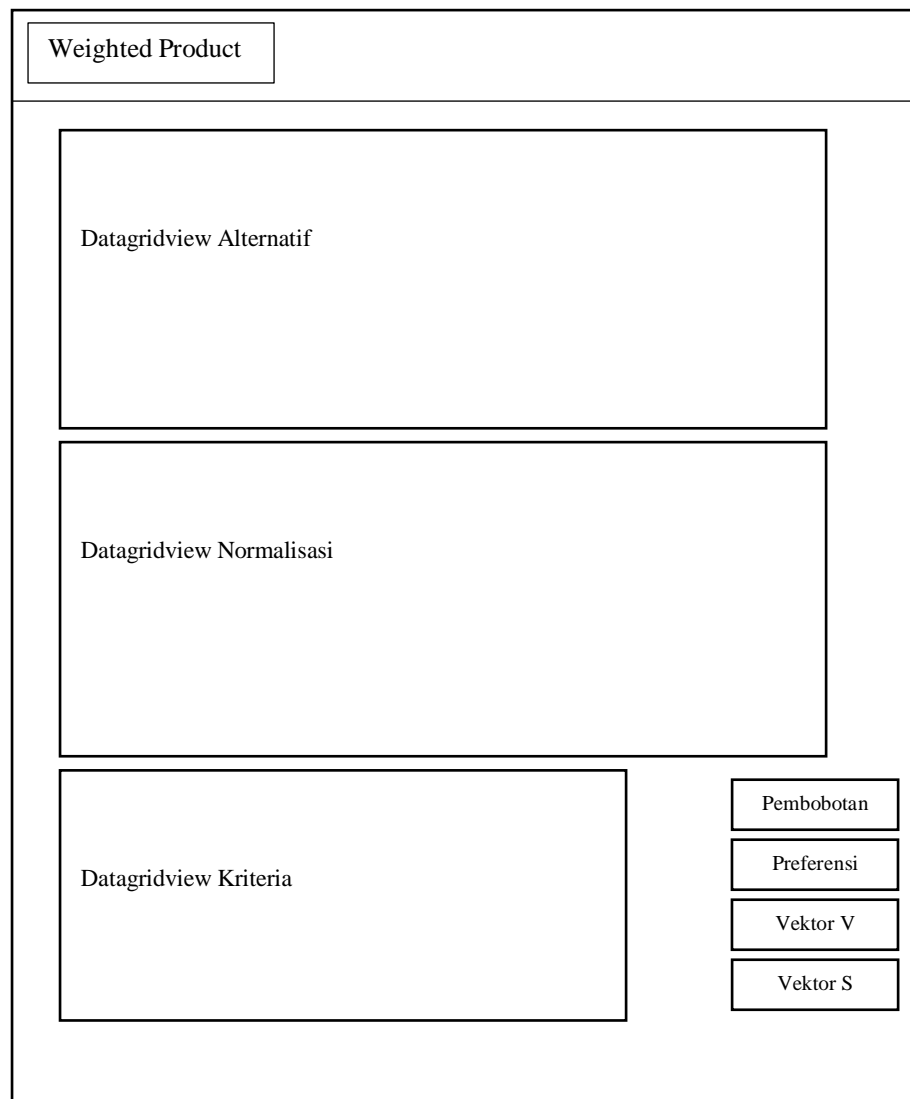
Kode	<input type="text"/>	K4 : Screen Size	<input type="text"/>			
Nama	<input type="text"/>	K5 : Refresh Rate	<input type="text"/>	<input type="button" value="New"/>	<input type="button" value="Save"/>	<input type="button" value="Abort"/>
K1 : Harga	<input type="text"/>	K6 : RAM	<input type="text"/>			
K2 : Processor	<input type="text"/>	K7 : GPU	<input type="text"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>	<input type="button" value="Exit"/>
K3 : Resolusi layar	<input type="text"/>	K8 : Storage	<input type="text"/>			

Kode	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7

Gambar 3.9 Halaman Alternatif

6. Rancangan Halaman *Weighted Product*

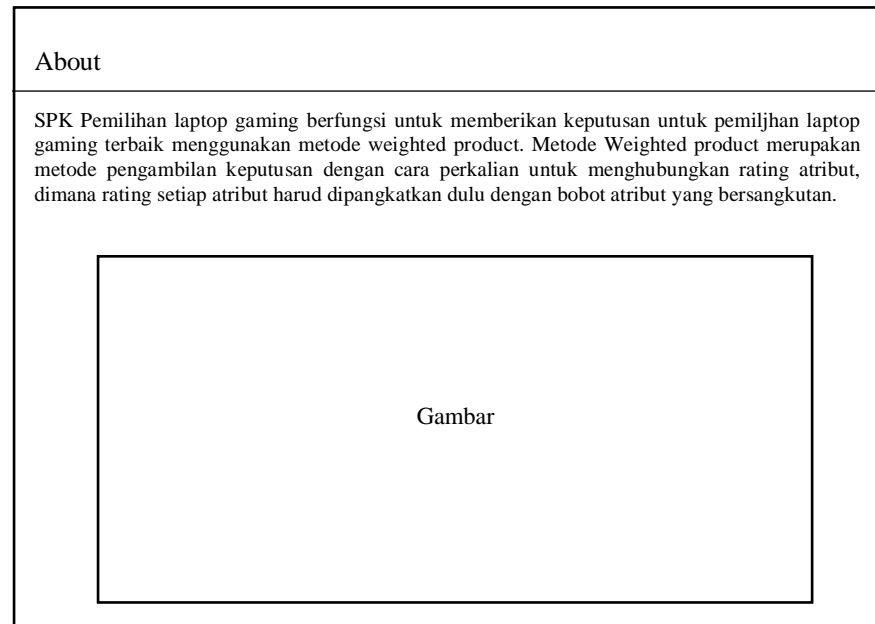
Dalam halaman *Weighted Product* ini berfungsi untuk menampilkan hasil dari perhitungan *Weighted Product* dan alternatif yang terpilih menjadi laptop *gaming* terbaik. Berikut tampilannya:



Gambar 3.10 Halaman *Weighted Product*

7. Rancangan Halaman *About*

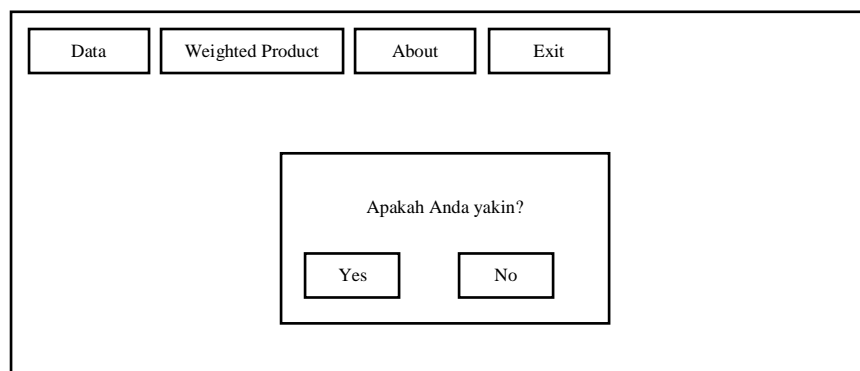
Dalam halaman *about* ini berfungsi untuk menampilkan tentang SPK pemilihan laptop *gaming* terbaik. Berikut tampilannya:



Gambar 3.11 Halaman *About*

8. Rancangan Halaman *Exit*

Dalam halaman *exit* ini berfungsi untuk keluar dari SPK pemilihan laptop gaming terbaik, dan ketika menu *exit* diklik maka akan muncul *message box*. Berikut tampilannya:



Gambar 3.12 Menu *Exit*

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan desain sistem yang ada dalam dokumen desain sistem yang disetujui dan menguji, menginstal dan memulai menggunakan sistem yang baru atau sistem yang diperbaiki. Tujuan dari implementasi sistem adalah sebagai berikut:

1. Menyelesaikan desain sistem yang ada dalam dokumen desain sistem yang disetujui.
2. Menulis, menguji dan mendokumentasikan program dan prosedur yang diperlukan oleh dokumen desain sistem yang disetujui.
3. Memastikan bahwa *user* dapat mengoperasikan sistem baru.
4. Memperhitungkan bahwa sistem memenuhi permintaan pemakai.

4.2 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan perancangan sistem yang akan dibuat. Adapun kebutuhan sistem yaitu berupa komponen-komponen penting dalam menyelesaikan perancangan sistem pendukung keputusan ini. Komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak (*Software*)

Software adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan program komputer.

Dalam membuat perancangan aplikasi ini penulis menggunakan beberapa perangkat lunak, yaitu:

- a. Sistem Operasi Windows 10
- b. Visual Studio 2010
- c. Microsoft Access 2013

2. Perangkat Keras (*Hardware*)

Hardware adalah komponen-komponen komputer yang dapat dilihat dan diraba secara langsung atau yang berbentuk nyata, yang berfungsi mendukung proses komputerisasi. Umumnya komponen tersebut terdiri atas tiga jenis perangkat yaitu masukan (*input device*), perangkat pengolahan (*processor*) dan perangkat keluaran (*output device*). Adapun spesifikasi dari perangkat keras tersebut adalah sebagai berikut:

- a. *Processor* intel core i3
- b. RAM 4 GB
- c. *Hard disk* berkapasitas 500 GB
- d. *Keyboard* dan *mouse*

3. Manusia (*Brainware*)

Konsekuensi daripada dibentuknya atau dikembangkannya proyek sistem komputerisasi atau adanya mesin komputer sebagai alat bantu yang mampu dibidang pemrograman, maka aspek manusia yang menangani proyek tersebut harus juga dipikirkan. Inilah yang digolongkan kepada aspek

brainware. Untuk menjalankan sistem aplikasi yang dibuat oleh penulis yang dibutuhkan adalah seseorang yang tahu bagaimana mengoperasikan *software* Visual Studio 2010. Dengan membutuhkan orang yang memiliki keahlian dalam bidang komputer dan pemrograman, diharapkan desain aplikasi SPK yang dirancang dapat dikembangkan ke arah yang lebih baik guna memudahkan untuk penggunaannya. Faktor *brainware* dalam hal ini adalah manusia yang dibutuhkan adalah:

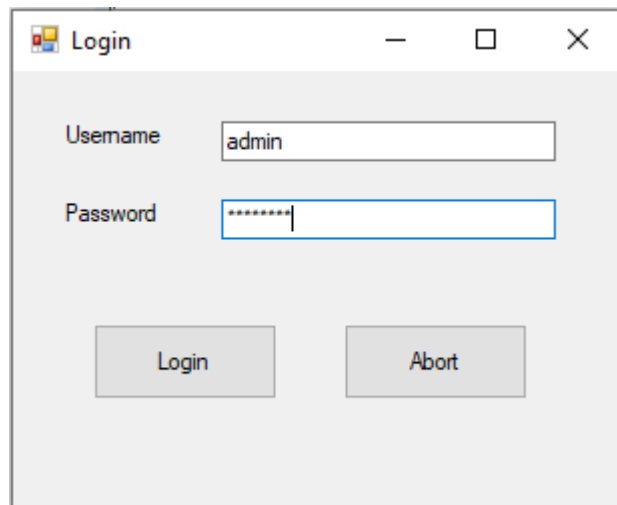
- a. *User*, yaitu orang yang mengoperasikan SPK Pemilihan laptop *gaming*.
- b. *Programmer*, yaitu orang yang mengerti bahasa pemrograman yang digunakan dalam membuat dan membangun program.

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk menunjukkan apakah sistem yang telah dirancang dapat berjalan sesuai harapan. Selain itu tujuan pengujian adalah untuk dapat menemukan kesalahan fungsi pada aplikasi yang dibangun dan memperbaikinya.

4.3.1 Tampilan Halaman Login

Halaman *login* digunakan admin untuk mengakses atau masuk kedalam sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming*. Dengan cara memasukkan *username* dan *password*, maka admin dapat masuk ke dalam sistem ini. Berikut tampilannya:

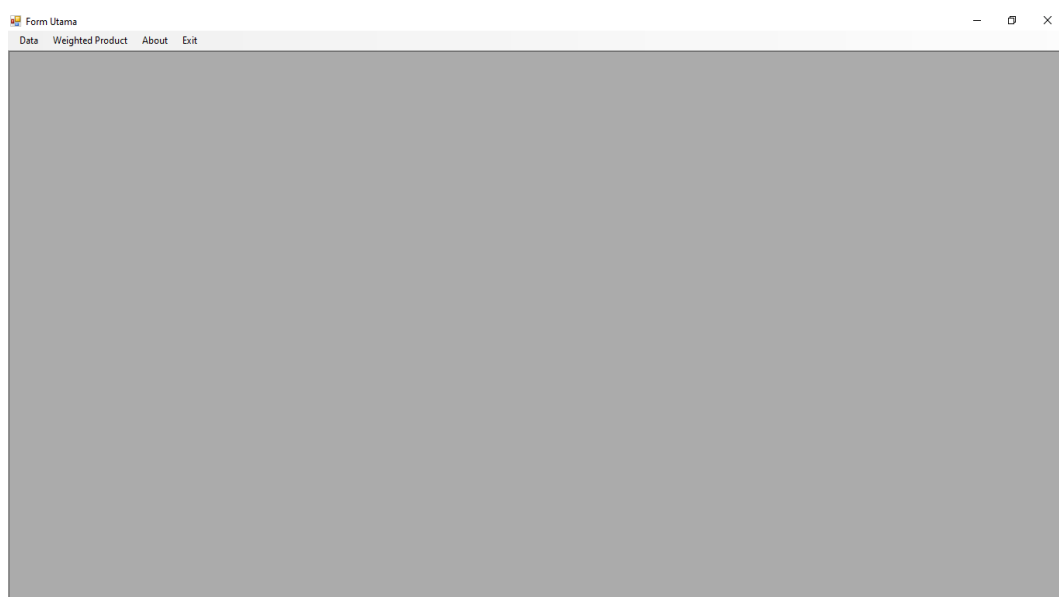


The image shows a standard Windows-style dialog box titled "Login". It has a light gray background and a white border. At the top, there are standard window control buttons (minimize, maximize, close). Below the title bar, there are two labels: "Username" and "Password". The "Username" label is followed by a text input field containing the text "admin". The "Password" label is followed by a password input field containing seven asterisks "*****". Below these input fields, there are two buttons: "Login" on the left and "Abort" on the right. Both buttons have a light gray background and a thin border.

Gambar 4.1 Tampilan Halaman *Login*

4.3.2 Tampilan Halaman Utama

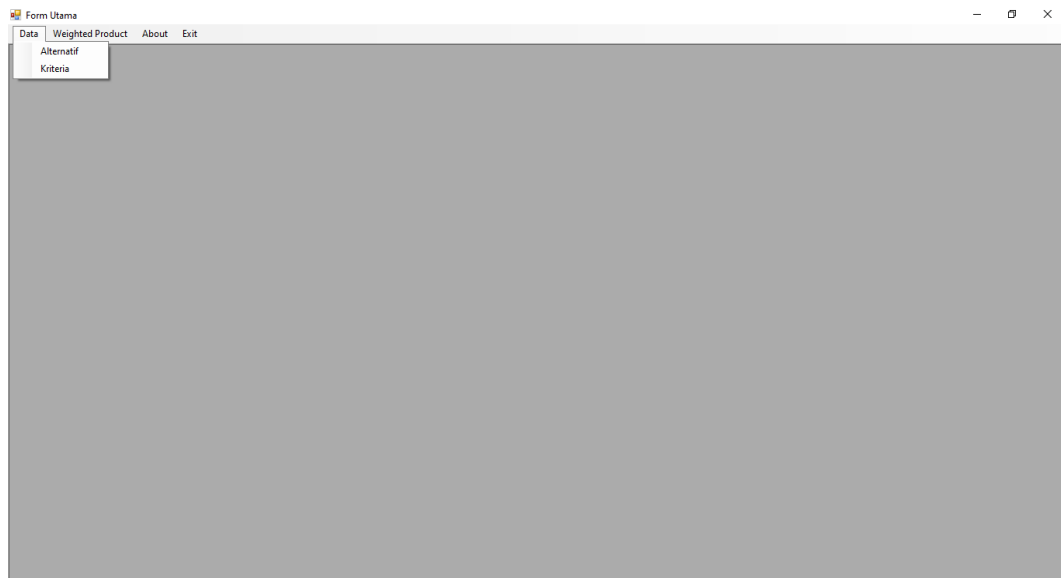
Tampilan halaman utama akan muncul setelah admin berhasil *login*. Dalam halaman utama ini terdapat beberapa menu, yaitu: *Data*, *Weighted Product*, *About*, dan *Exit*. Berikut tampilannya:



Gambar 4.2 Halaman Utama

4.3.3 Halaman Data

Dalam halaman data terdapat beberapa menu yang dapat digunakan admin untuk melakukan pendataan alternatif, pendataan kriteria, dan nilai bobot. Dalam halaman data ini juga terdapat dua menu ketika diklik, yaitu menu alternatif dan menu kriteria. Berikut tampilannya:



Gambar 4.3 Halaman Data

4.3.4 Halaman Alternatif

Halaman alternatif ini berfungsi untuk menampilkan, menginput alternatif dan nilai bobot. Halaman alternatif ini juga berfungsi untuk menambahkan, mengedit atau menghapus alternatif. Berikut tampilannya:

The 'Alternatif' window contains a form with the following fields and values:

- Kode: A1
- Nama: Asus Rog G703GX
- K1: Harga: 81000000
- K2: Processor: Intel Core i9
- K3: Resolusi Layar: 1920 x 1080
- K4: Screen Size: 17,3
- K5: Refresh Rate: 144 Hz
- K6: RAM: 64 GB
- K7: GPU: NVIDIA RTX
- K8: Storage: 512 GB SSD

Buttons: New, Save, Abort, Edit, Delete, Exit.

Kode	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	Asus Rog G703GX	81000000	Intel Core i9	1920 x 1080	17,3	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX	512 GB SSD
A2	Alienware Area-5...	71000000	Intel Core i9	1920 x 1080	17,3	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX	1 TB HDD
A3	Predator Helos 7...	45000000	Intel Core i9	1920 x 1080	17	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX	1 TB HDD
A4	Dell G7 7590	32000000	Intel Core i7	1920 x 1080	15,6	144 Hz	16 GB	NVIDIA RTX	512 GB SSD
A5	MSI GT 75 Titan	90000000	Intel Core i9	3840 x 2160	17,3	120 Hz	64 GB	NVIDIA RTX	1 TB HDD
A6	Acer Nitro 7	22000000	Intel Core i7	1920 x 1080	15,6	144 Hz	8 GB	NVIDIA GTX	1 TB HDD
A7	MSI GE75 Raider...	51000000	Intel Core i7	1920 x 1080	17,3	144 Hz	32 GB	NVIDIA RTX	1 TB HDD + 512 ...
A8	Lenovo Legion Y...	25000000	Intel Core i7	1920 x 1080	15,6	144 Hz	8 GB	NVIDIA RTX	1 TB HDD
A9	Predator Helos 3...	26000000	Intel Core i7	1920 x 1080	17,3	144 Hz	16 GB	NVIDIA RTX	1 TB HDD

Gambar 4.4 Halaman Alternatif

4.3.5 Halaman Kriteria

Halaman kriteria ini berfungsi untuk menampilkan, menginput kriteria dan nilai bobot. Halaman kriteria ini juga berfungsi untuk menambahkan, mengedit atau menghapus kriteria. Berikut tampilannya:

The 'Kriteria' window contains a form with the following fields and values:

- Kode: K1
- Nama: Harga
- Jenis: Cost
- Bobot: 4

Buttons: New, Save, Abort, Edit, Delete, Exit.

Kode	Nama	Jenis	Bobot	W
K1	Harga	Cost	4	
K2	Processor	Benefit	4	
K3	Resolusi Layar	Benefit	5	
K4	Screen Size	Benefit	5	
K5	Refresh Rate	Benefit	5	
K6	RAM	Benefit	4	
K7	GPU	Benefit	5	
K8	Storage	Benefit	3	

Gambar 4.5 Halaman Kriteria

4.3.6 Halaman *Weighted Product*

Halaman *Weighted Product* ini berfungsi untuk menampilkan hasil dari perhitungan *Weighted Product* dan alternatif yang terpilih menjadi laptop *gaming* terbaik. Berikut tampilannya:

The screenshot shows a software window titled "Weighted Product" with three main sections:

- Top Table:** A table with 9 columns: Kode, Nama, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7. It lists 7 laptop models (A1-A7) with their respective specifications and weights.
- Middle Table:** A table with 9 columns: Kode, Nama, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7. It lists 8 laptop models (A1-A8) with empty cells for the K1-K7 criteria.
- Bottom Table:** A table with 5 columns: Kode, Nama, Jenis, Bobot, W. It lists 7 criteria (K1-K7) with their types and weights.
- Bottom Right:** Four buttons: "Pembobotan", "Preferensi", "Vektor S", and "Vektor V".

Kode	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	Asus Rog G703GX	81000000	Intel Core i9	1920 x 1080	17.3	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX
A2	Alienware Area-5...	71000000	Intel Core i9	1920 x 1080	17.3	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX
A3	Predator Helios 7...	45000000	Intel Core i9	1920 x 1080	17	144 Hz	64 GB	NVIDIA RTX
A4	Dell G7 7590	32000000	Intel Core i7	1920 x 1080	15.6	144 Hz	16 GB	NVIDIA RTX
A5	MSI GT 75 Titan	90000000	Intel Core i9	3840 x 2160	17.3	120 Hz	64 GB	NVIDIA RTX
A6	Acer Nitro 7	22000000	Intel Core i7	1920 x 1080	15.6	144 Hz	8 GB	NVIDIA GTX
A7	MSI GE75 Raider...	51000000	Intel Core i7	1920 x 1080	17.3	144 Hz	32 GB	NVIDIA RTX

Kode	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	Asus Rog G703GX							
A2	Alienware Area-5...							
A3	Predator Helios 7...							
A4	Dell G7 7590							
A5	MSI GT 75 Titan							
A6	Acer Nitro 7							
A7	MSI GE75 Raider...							
A8	Lenovo Legion Y...							

Kode	Nama	Jenis	Bobot	W
K1	Harga	Cost	4	
K2	Processor	Benefit	4	
K3	Resolusi Layar	Benefit	5	
K4	Screen Size	Benefit	5	
K5	Refresh Rate	Benefit	5	
K6	RAM	Benefit	4	
K7	GPU	Benefit	5	

Gambar 4.6 Halaman *Weighted Product*

4.3.7 Halaman *About*

Halaman *about* ini berfungsi untuk menampilkan tentang SPK pemilihan laptop *gaming* terbaik dan penjelasan singkat tentang SPK metode *Weighted Product*. Berikut tampilannya:

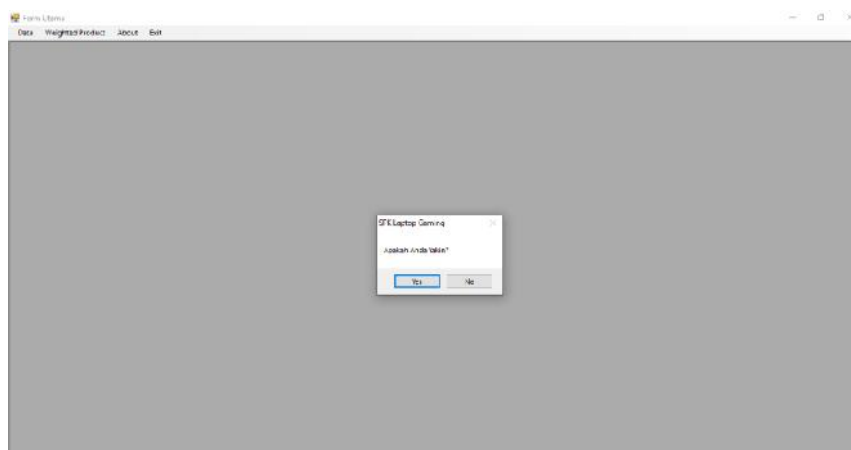


Gambar 4.7 Halaman About

4.3.8 Halaman Exit

Dalam halaman *exit* ini berfungsi untuk keluar dari SPK pemilihan laptop gaming terbaik, dan ketika menu *exit* diklik maka akan muncul *message box*.

Berikut tampilannya:



Gambar 4.8 Halaman Exit

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *Weighted Product* dapat dijadikan sebagai salah satu solusi dalam menyelesaikan permasalahan pemilihan laptop *gaming* terbaik.
2. Dengan sistem ini perhitungan metode *Weighted Product* yang dilakukan secara manual dapat diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis *desktop*.
3. Sistem pendukung keputusan ini dapat mempercepat proses pemilihan laptop *gaming* terbaik dengan perhitungan yang akurat sehingga dapat membantu calon pengguna laptop *gaming* atau calon konsumen dalam pengambilan keputusan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah disebutkan di atas, maka penulis memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari Sistem Pendukung Keputusan pemilihan laptop *gaming* sebagai berikut:

1. Untuk penggunaan metode diharapkan ada perbandingan dengan metode yang lainnya.

2. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan sistem pendukung keputusan pemilihan laptop *gaming* menggunakan metode *Weighted Product* berbasis *desktop* dapat dikembangkan menjadi berbasis website atau berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- Badawi, A. (2018). Evaluasi Pengaruh Modifikasi Three Pass Protocol Terhadap Transmisi Kunci Enkripsi.
- Bayu Prawira. (2014). *Contoh Perhitungan Metode Weighted Product*. <http://pixelbali.com/informasi-teknologi/contoh-perhitungan-metode-weighted-product.html>
- Dhany, H. W., Izhari, F., Fahmi, H., Tulus, M., & Sutarman, M. (2017, October). Encryption and decryption using password based encryption, MD5, and DES. In International Conference on Public Policy, Social Computing and Development 2017 (ICOPOSDev 2017) (pp. 278-283). Atlantis Press.
- Dwi Prasetyo, D. (2005). *Pemrograman Aplikasi Database dengan Visual Basic.NET 2005 dan MS Access*. Elex Media Komputindo.
- Fuad, R. N., & Winata, H. N. (2017). APLIKASI KEAMANAN FILE AUDIO WAV (WAVEFORM) DENGAN TERAPAN ALGORITMA RSA. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 1(2), 113-119.
- Hariyanto, E., Lubis, S. A., & Sitorus, Z. (2017). Perancangan prototipe helm pengukur kualitas udara. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 1(1).
- Iqbal, M., Siahaan, A. P. U., Purba, N. E., & Purwanto, D. (2017). Prim's Algorithm for Optimizing Fiber Optic Trajectory Planning. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 504-509.
- Khairul, K., Haryati, S., & Yusman, Y. (2018). Aplikasi Kamus Bahasa Jawa Indonesia dengan Algoritma Raita Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(1), 1-6.
- McLeod, R. (2003). *Management Information Systems*. <https://dl.acm.org/doi/book/10.5555/861469>
- Mufizar, T. (2018). *(PDF) Implementasi Metode Weighted Product (Wp) Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan BPJS Kesehatan Tasikmalaya*. https://www.researchgate.net/publication/327467134_Implementasi_Metode_Weighted_Product_Wp_Pada_Sistem_Pendukung_Keputusan_Seleksi_Calon_Karyawan_BPJS_Kesehatan_Tasikmalaya
- Rahim, R., & Fuad, R. N. (2019). Aplikasi dalam simulasi penjualan dengan menggunakan metode monte carlo. *Ready Star*, 2(1), 235-239.
- Riadi, M. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) - KajianPustaka.com*. <https://www.kajianpustaka.com/2013/09/sistem-pendukung-keputusan-spk.html>

- Sharif, A. (2019). DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI ITEMSET PROMOSI PENJUALAN BARANG MENGGUNAKAN METODE MARKET BASKET ANALYSIS (MBA)(STUDI KASUS: TOKO SENTRA PONSEL). *Jurnal Mantik Penusa*, 3(2, Des).
- Sitepu, N. B., Zarlis, M., Efendi, S., & Dhany, H. W. (2019, August). Analysis of Decision Tree and Smooth Support Vector Machine Methods on Data Mining. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1255, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Sitorus, Z., Saputra, K. S., Sulistianingsih, I. (2018) C4.5 Algorithm Modeling For Decision Tree Classification Process Against Status UKM.
- Sitorus, Z. (2018). Kebutuhan Web Service untuk Sinkronisasi Data Antar Sistem Informasi dalam Universitas. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 87-90.
- Sumartono, I., Siahaan, A. P. U., & Mayasari, N. (2016). An overview of the RC4 algorithm. *IOSR J. Comput. Eng*, 18(6), 67-73.
- Sumartono, I. (2019). Analisis Perancangan Sistem Rencana Pembelajaran Terpadu dalam Mendukung Efektivitas dan Mutu Pengajaran Dosen (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi). *Jurnal Teknik dan Informatika*, 6(1), 12-17.
- Syaukani, M. (2012). *Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Klinis dengan Metode Fuzzy Weighted Product*. <https://journal.uui.ac.id/snimed/article/view/4092>
- Tasril, V., & Putri, R. E. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia Berbasis Macromedia Flash. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 7(1).
- Talib, H. (2014). *Panduan Lengkap Ms Access 2013*. Elex Media Komputindo.
- Turban, E. (2005). *Decision support sytems and intellgent systems*. Andi Offset.
- Utomo, R. B. (2019). Aplikasi Pembelajaran Manasik Haji dan Umroh berbasis Multimedia dengan Metode User Centered Design (UCD). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 3(1), 68-79.
- Yesputra, R. (2017). *Belajar Visual Basic. Net dengan Visual Studio 2010*. Royal Asahan Press.
- Yulyantari, L. M., & IGKG Puritan Wijaya. (2019). *Manajemen Model Pada Sistem Pendukung Keputusan*. Andi Offset.