

**WEBGIS UNTUK PENENTUAN LOKASI CABANG
MINIMARKETDI KOTA MALANG (STUDI KASUS : ALFAMART
DAN INDOMARET)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Riza Akhsani Setyo Prayoga
125150400111007



PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

WEBGIS UNTUK PENENTUAN LOKASI CABANG MINIMARKET DI KOTA MALANG
(STUDI KASUS : ALFAMART DAN INDOMARET)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Riza Akhsani Setyo Prayoga

NIM:125150400111007

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
31 Maret 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Aditya Rachmadi, S.ST., M.TI
NIK:201201 860421 1 001

D.Sc. Fatwa Ramdani, S.Si., M.Sc.
NIK:-

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Informasi

Suprpto, S.T, M.T
NIP: 19710727 199603 1 001



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

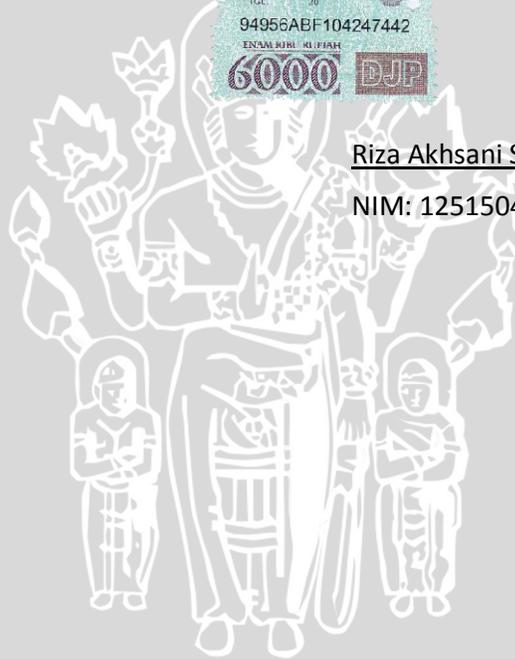
Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 31 Maret 2016



Riza Akhsani Setyo Prayoga

NIM: 125150400111007



KATA PENGANTAR

Bagian ini memuat pernyataan resmi untuk menyampaikan rasa terima kasih penulis kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini. Nama-nama penerima ucapan terima kasih sebaiknya dituliskan lengkap, termasuk gelar akademik, dan pihak-pihak yang tidak terkait dihindari untuk dituliskan. Bahasa yang digunakan seharusnya mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang baku. Kata pengantar boleh diakhiri dengan paragraf yang menyatakan bahwa penulis menerima kritik dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Terakhir, kata pengantar ditutup dengan mencantumkan kota dan tanggal penulisan kata pengantar, lalu diikuti dengan kata "Penulis". Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan tuntunan dan petunjuk kepada umat manusia menuju kehidupan dan peradaban yang berkeadilan, serta para keluarga dan sahabat yang dicintainya. Berkat rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: "*WEBGIS* untuk Penentuan Lokasi Cabang Minimarket di Kota Malang (Studi Kasus : Alfamart dan Indomaret)".

Selama penyusunan skripsi ini, tentunya banyak kesulitan dan hambatan yang penulis alami. Tetapi pada akhirnya, Alhamdulillah penulis dapat melaluinya. Kelancaran penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan beribu-ribu terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya khususnya pada kedua orangtua penulis yang sangat penulis cintai yang selama ini selalu senantiasa memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis dan selalu memberikan arahan serta doa dan kesabarannya kepada penulis. Jasa dan kasih sayang Ibu dan Bapak tidak akan bisa terbayarkan dengan apapun, terimakasih atas segalanya. Kemudian terimakasih untuk Adikku, yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat kepadaku serta untuk seluruh Keluarga besar Penulis yang juga selalu memberi dukungan dan doa untuk Penulis sehingga penyusunan skripsi ini selesai. Sebagai bentuk penghargaan yang tak terlukiskan, penulis juga akan menuangkan bentuk ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir.Sutrisno, M.T sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.
2. Bapak Suprpto, S.T, M.T, sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi sekaligus Ketua Majelis Penguji (Penguji ke-1), yang membantu penulis dalam memberikan persetujuan dalam skripsi ini dan mau menguji skripsi ini supaya skripsi ini menjadi lebih bermanfaat untuk dibaca maupun dikembangkan lagi.
3. Bapak M. Chandra Saputra S.Kom., M.T., M.Eng sebagai Penguji ke-2 yang berkenan menguji skripsi ini dan memberikan saran supaya skripsi ini lebih bermanfaat dan berkualitas.
4. Bapak Aditya Rachmadi, S.ST., M.TI sebagai Pembimbing I yang telah memberikan bantuan, arahan, petunjuk, dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak D.Sc Fatwa Ramdani, S.Si., M.Sc. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan bantuan, arahan, petunjuk, dan bimbingannya dalam membantu terkait sistem yang dibuat.
6. Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer khususnya Program Studi Sistem Informasi yang telah membagikan ilmunya selama Penulis duduk di bangku perkuliahan.

7. Untuk perempuan yang selalu memberi semangat, selalu mendoakan untuk kesuksesan penulis, dan selalu mengingatkan dengan hal-hal positif demi kelancaran pengerjaan skripsi yaitu Hanifa Muslima.
8. Untuk teman-teman seperjuangan dan teman - teman bermain (Kachong Brotherhood), Mega Yudha Rukmana, Tri Nugroho, Rahmatullah Romadhon, Muhammad Yusuf, Faris Tri, Noor Wifqi, Febri Kurfianadi, Adityo, Gilrandy, Dimas Hamdan, Boy H.W, Gista D.P yang selalu memberikan semangat dan kerjasama untuk pemecahan masalah dan hambatan yang terjadi saat pengerjaan skripsi ini.
9. Untuk seluruh teman-teman Sistem Informasi Angkatan 2012. Terimakasih atas doa dan kerjasamanya selama ini.
10. Dan untuk seluruh pihak yang telah berjasa terhadap proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu dalam kesempatan terbatas ini penulis mengucapkan terimakasih.

Akhirnya, atas segala bantuan dan dukungan dari semua pihak, sekali lagi Penulis mengucapkan terimakasih dan semoga apa yang telah diberikan, dijadikan amal kebajikan dan bermanfaat serta mendapatkan balasan yang setimpal di akhirat kelak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun akan senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Dan mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Malang, 31 Maret 2016

Penulis

aziragoy@gmail.com



ABSTRAK

Minimarket merupakan salah satu tempat untuk mengembangkan aneka usaha. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk di kota Malang. Baik dari penambahan mahasiswa maupun orang-orang yang bekerja di Kota Malang. Memberikan kesempatan bagi pemilik minimarket dalam meningkatkan jumlah minimarket khususnya di Kota Malang. Sehingga tidak memungkiri jika terjadi persaingan yang cukup ketat dalam membangun minimarket. Dari uraian tadi perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan dengan didukung oleh *WebGIS* dalam pengembangannya. Sehingga para pemilik minimarket bisa membangun lokasi cabang minimarket dengan letak yang strategis tanpa harus menggosur kawasan hijau untuk dijadikan sebuah cabang baru minimarket. Pada *WebGIS* ini pengguna bisa memasukkan nilai bobot sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sehingga nanti hasil yang direkomendasikan bisa sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada *WebGIS* ini pula juga menampilkan lokasi minimarket yang telah ada di Kota Malang. Dan juga menampilkan data kriteria yang telah disimpan di *database*.

Kata kunci: *WebGIS*, Minimarket, Kota Malang, Sistem Pendukung Keputusan



ABSTRACT

Minimarket is one place to develop a variety of businesses. With the increasing number of residents in the city of Malang. Both of additional students and people who work in the city of Malang. Provide an opportunity for the owner of a minimarket in increasing the number of minimarkets, especially in the city of Malang. So did not deny in case of tight competition in building minimarket. From the previous description needs to be a decision support system supported by WebGIS in its development. So the owner can build the minimarket minimarket branch locations with a strategic location without displacing the green areas to be used as a new branch minimarket. In this WebGIS users can enter weight values according to user needs. So that later results that can be recommended according to user needs. In this same WebGIS also displays the location minimarket which has existed in the city of Malang. Criteria and also displays data that has been stored in the database.

Keywords: WebGIS, Minimarket, the city of Malang, Decision Support System



DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Sistem Informasi	5
2.2.1 Definisi Sistem Informasi	5
2.2.2 Komponen Sistem Informasi	6
2.3 Sistem Informasi Geografi	6
2.3.1 Definisi Sistem Informasi Geografi	6
2.3.2 Komponen Sistem Informasi Geografi	6
2.4 Sistem Pendukung Keputusan	8
2.4.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan	8
2.4.2 Manfaat Utama Sistem Pendukung Keputusan	8
2.4.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	8
2.4.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	10
2.5 Sistem Pendukung Keputusan Semi Terstruktur	11

2.6 Metode <i>Weighted Product</i>	11
2.6.1 Definisi <i>Weighted Product</i>	11
2.6.2 Algoritma <i>Weighted Product</i>	11
2.7 <i>WebGIS</i>	12
2.7.1 Definisi <i>WebGIS</i>	12
2.7.2 Tujuan dan Manfaat <i>WebGIS</i>	12
2.8 Minimarket.....	13
2.8.1 Definisi Minimarket.....	13
2.8.2 Faktor pemilihan dan penilaian lokasi.....	13
2.9 DFD (<i>Data Flow Diagram</i>).....	13
2.9.1 Definisi <i>Data Flow Diagram</i>	13
2.9.2 Tujuan dan Manfaat <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	13
2.9.3 Simbol pada <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	13
2.10 ERD(<i>Entity Relational Diagram</i>).....	13
2.10.1 Definisi ERD (<i>Entity Relational Diagram</i>).....	13
2.11 Perancangan Terstruktur.....	13
BAB 3 METODOLOGI	19
3.1 Studi Literatur.....	20
3.2 Pengumpulan Data.....	20
3.3 Analisa Kebutuhan.....	20
3.4 Perancangan Sistem.....	22
3.5 Implementasi.....	23
3.6 Pengujian.....	23
3.7 Kesimpulan.....	24
BAB 4 ANALISA KEBUTUHAN	25
4.1 Kebutuhan non Fungsional.....	25
4.2 Kebutuhan non Fungsional.....	26
4.3 DFD (<i>Data Flow Diagram</i>).....	26
4.4 ERD (<i>Entity Relational Diagram</i>).....	27
4.5 ER Map.....	27
4.6 PDM (<i>Physical Data Model</i>).....	28
4.7 Kamus data.....	30

4.8 Perancangan Antarmuka(<i>interface</i>).....	31
4.9 PSPEC.....	34
4.10 CSPEC.....	37
4.11 STD(<i>State Transactional Diagram</i>)	38
BAB 5 IMPLEMENTASI	43
5.1 Implementasi <i>Database</i>	43
5.1.1 Tabel Wilayah	43
5.1.2 Tabel Kepadatan Penduduk	44
5.1.3 Tabel Pemukiman	45
5.1.4 Tabel Aksesabilitas.....	46
5.1.5 Tabel Infrastruktur.....	46
5.1.6 Tabel Kompetitor	47
5.1.7 Tabel RTRW	48
5.1.8 Tabel Koordinat	49
5.2 Implementasi Kode Program.....	49
5.2.1 Implementasi metode <i>Weighted Product</i>	50
5.3 Implementasi Sistem.....	52
5.3.1 Tampilan Sistem	52
BAB 6 PENGUJIAN	55
6.1 Pengujian.....	55
6.2 Rencana Pengujian.....	55
6.3 Kasus dan Hasil Pengujian	56
6.4 Kesimpulan Hasil Pengujian	74
BAB 7 PENUTUP	75
7.1 Kesimpulan	75
7.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh untuk Pembuatan Tabel Bobot	11
Tabel 3.1 Penentuan Kebutuhan dan Penelitian.....	20
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional	25
Tabel 4.2 Kebutuhan non Fungsional	26
Tabel 4.3 Kamus Data	30
Tabel 4.4 PSPEC pada Pembobotan.....	35
Tabel 4.5 PSPEC pada Menampilkan Informasi.....	35
Tabel 4.6 PSPEC pada Menampilkan Map	35
Tabel 4.7 PSPEC pada Menampilkan Hasil.....	36
Tabel 4.8 PSPEC pada Menampilkan Kelurahan dan Petunjuk	37
Tabel 4.9 PSPEC pada Menampilkan Grafik	37
Tabel 4.10 CSPEC	38
Tabel 6.1 Rencana Pengujian	55
Tabel 6.2 Kasus dan Hasil Pengujian Pembobotan.....	56
Tabel 6.3 Kasus dan Hasil Pengujian Menampilkan <i>Map</i>	56
Tabel 6.4 Kasus dan Hasil Pengujian Menampilkan Hasil.....	57
Tabel 6.5 Kasus 1 keakuratan hasil bobot.....	62
Tabel 6.6 Perhitungan nilai bobot pada kasus 1	64
Tabel 6.7 Hasil perbandingan pengujian kasus 1	66
Tabel 6.8 Kasus 2 keakuratan hasil bobot.....	67
Tabel 6.9 Perhitungan nilai bobot pada kasus 2	68
Tabel 6.10 Hasil perbandingan pengujian kasus 2	70
Tabel 6.11 Kasus 3 keakuratan hasil bobot.....	71
Tabel 6.12 Perhitungan nilai bobot pada kasus 3	72
Tabel 6.13 Hasil perbandingan pengujian kasus 3	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen GIS.....	7
Gambar 2.2 Struktur Internet GIS.....	12
Gambar 2.3 Notasi terminator/ kesatuan Luar di DFD.....	14
Gambar 2.4 Notasi arus data di DFD	15
Gambar 2.5 Notasi Proses di DFD.....	15
Gambar 2.6 Simbol dari Simpanan Data di DFD.....	15
Gambar 2.7 Contoh DFD Level 1	16
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	19
Gambar 3.2 Alur Menentukan Rekomendasi Lokasi Minimarket	23
Gambar 4.1 Data Flow Diagram Level 0.....	26
Gambar 4.2 Data Flow Diagram Level 1.....	27
Gambar 4.3 ERD (<i>Entity Reltional Diagram</i>)	28
Gambar 4.4 ER Map	28
Gambar 4.5 PDM (Physical Data Model)	29
Gambar 4.6 Pembuatan Antarmuka (Interface)	31
Gambar 4.7 Antarmuka halaman awal	32
Gambar 4.8 Antarmuka ketika menekan tombol petunjuk.....	33
Gambar 4.9 Antarmuka ketika menekan tombol grafik.....	34
Gambar 4.10 STD (State Transaction Diagram) pembobotan.....	38
Gambar 4.11 STD (State Transaction Diagram) menampilkan map.....	39
Gambar 4.12 STD (State Transaction Diagram) menampilkan hasil	40
Gambar 4.13 STD (State Transaction Diagram) menampilkan grafik.....	41
Gambar 4.14 STD (State Transaction Diagram) menampilkan petunjuk dan kelurahan.....	42
Gambar 5.1 Implementasi Database	43
Gambar 5.2 Struktur Tabel Wilayah	44
Gambar 5.3 Struktur Tabel Kepadatan Penduduk.....	45
Gambar 5.4 Struktur Tabel Pemukiman	45
Gambar 5.5 Struktur Tabel Aksesabilitas	36
Gambar 5.6 Struktur Tabel Infrastruktur	47
Gambar 5.7 Struktur Tabel Kompetitor	48

Gambar 5.8 Struktur Tabel RTRW	48
Gambar 5.9 Struktur Tabel Koordinat	49
Gambar 5.10 Kode Program untuk penerapan Metode Wiegthed Product	51
Gambar 5.11 Tampilan Utama	52
Gambar 5.12 Tampilan Sistem ketika menekan tombol Petunjuk.....	53
Gambar 5.13 Tampilan Sistem ketika menekan tombol Grafik	53
Gambar 6.1 Kasus dan Hasil Pengujian Menampilkan Kelurahan & Petunjuk	58
Gambar 6.2 Kasus dan Hasil Pengujian Menampilkan Grafik	59
Gambar 6.3 Kasus dan Hasil Pengujian Portability pada UC Browser	59
Gambar 6.4 Kasus dan Hasil Pengujian Portability pada Mozila Firefox	60
Gambar 6.5 Kasus dan Hasil Pengujian Portability pada Torch Browser	60
Gambar 6.6 Kasus dan Hasil Pengujian Adaptability pada Web	61
Gambar 6.7 Kasus dan Hasil Pengujian Adaptability pada Mobile	61
Gambar 6.8 Hasil perhitungan sistem kasus 1	62
Gambar 6.9 Data kriteria masing masing Kelurahan di Kota Malang	63
Gambar 6.10 Hasil akhir perhitungan prefensi pada kasus 1	66
Gambar 6.11 Hasil perhitungan sistem kasus 2	67
Gambar 6.12 Hasil akhir perhitungan prefensi pada kasus 2	70
Gambar 6.13 Hasil perhitungan sistem kasus 3	71
Gambar 6.14 Hasil akhir perhitungan prefensi pada kasus 3	73

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Lokasi minimarket yang ada di Indonesia khususnya di Kota Malang sangat banyak seiring dengan jumlah penduduk yang ada di Kota Malang. Menurut (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil, 2015) penduduk di Kota Malang sekitar 870.844 jiwa pada tahun 2015. Belum lagi ditambah dengan adanya mahasiswa dari luar Kota Malang baik mahasiswa lama maupun mahasiswa baru. Seiring dengan hal tersebut, minimarket yang ada di Kota Malang juga kian berkembang pesat. Banyaknya pendirian lokasi minimarket khususnya di Kota Malang tak lepas dari jumlah peminat dari kalangan mahasiswa maupun warga Kota Malang terhadap seringnya belanja di minimarket. Namun dampak negatif yang ditimbulkan ialah munculnya masalah mengenai lahan yang dibangun untuk minimarket itu sendiri yang mungkin menyalahi tatanan kota Malang.

Pemilik Minimarket pun tidak mengetahui kriteria-kriteria dalam membangun cabang minimarket baru dan hanya langsung membangun tanpa memikirkan kondisi sekitar. Menurut (Hadiyanti, 2009) menyatakan bahwa dalam penentuan lokasi gerai minimarket baru sebaiknya mempertimbangkan jarak terhadap minimarket dan pasar tradisional yang ada. Pengaturan jarak antar minimarket diperlukan agar pendiriannya tidak terlalu dekat satu sama lain sehingga mencegah timbulnya persaingan yang tidak sehat. Sedangkan menurut (Fathia, 2013) pada Pasal 23 Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 8 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Usaha Perindustrian dan Perdagangan juga telah disebutkan secara implisit bahwa lokasi pendirian toko modern wajib mengacu pada rencana tata ruang wilayah, rencana detail tata ruang kota, termasuk peraturan zonasinya. Kemudian terhadap pendirian toko modern yang dilakukan oleh pengelola jaringan minimarket hanya dapat dilakukan pada jarak 500 meter antar minimarket, toko, dan pasar tradisional/usaha perdagangan mikro.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Pasar Swalayan Baru di Kota Semarang dengan Metode Simple Additive Weighting" yang ditulis oleh Emiria Winda Kismanto (Kismanto, 2013) membahas tentang rekomendasi dalam menentukan lokasi Pasar Swalayan di Kota Semarang. Dalam penelitian tersebut pula terdapat kriteria-kriteria yang memiliki pengaruh dalam membangun sebuah Pasar Swalayan. Akan tetapi di dalam penelitian tersebut hanya sebatas rekomendasi letak lokasi saja beserta nilai rekomendasi.

Dalam menangani masalah tersebut perlu adanya sistem khusus yang tepat guna dengan memanfaatkan teknologi informasi canggih di era sekarang ini. Diperlukan adanya perencanaan spasial yang membantu untuk mempermudah mengetahui lokasi minimarket yang digunakan dalam pendirian cabang baru. Perlu juga dilakukan studi jurnal dan analisa terkait kriteria-kriteria dalam membangun cabang baru minimarket tersebut, dimana hal ini merupakan latar belakang dibuatnya sistem ini. Menurut (Nur Qolis, 2015), *Web-GIS* merupakan Sistem Informasi Geografi berbasis web yang terdiri dari beberapa

komponen yang saling terkait. *Web-GIS* merupakan gabungan antara desain grafis pemetaan, peta digital dengan analisa geografis, pemrograman komputer, dan sebuah database yang saling terhubung menjadi satu bagian *web design* dan *web* pemetaan.

WebGIS merupakan salah satu langkah yang bisa diterapkan untuk mengatasi masalah yang telah disebutkan sebelumnya. *WebGIS* memiliki kemampuan yang sangat luas baik dalam pemetaan maupun analisa sehingga dapat digunakan untuk pengambilan informasi keputusan yang berkaitan dengan tata ruang. Keunggulan *WebGIS* terdapat pada pemetaan dan analisa. Pemetaan bisa dilihat dari denah lokasi minimarket di Kota Malang. Dalam analisa penentuan lokasi cabang minimarket terdapat beberapa metode untuk melakukan rating dari suatu hal, salah satunya yaitu metode *Weighted Product*. Menurut (Anggreni, 2013) *Weighted product* adalah metode penyelesaian dengan menggunakan perkalian untuk menghubungkan *rating* atribut, dimana *rating* harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.

Berdasarkan keadaan dan permasalahan tersebut, maka peneliti mengajukan penelitian dengan judul "**WEBGIS UNTUK PENENTUAN LOKASI CABANGMINIMARKET DI KOTA MALANG (STUDI KASUS : ALFAMART DAN INDOMARET)**". Dengan menggunakan judul tersebut peneliti bermaksud untuk membangun *WebGIS* yang menghubungkan kriteria-kriteria dalam penentuan lokasi cabang minimarket di Kota Malang.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa kriteria-kriteria yang menjadi faktor dalam penentuan lokasi cabang minimarket di Kota Malang?
2. Bagaimana langkah dalam mengembangkan *WebGIS*?
3. Bagaimana evaluasi *WebGIS* untuk penentuan lokasi cabang minimarket di Kota Malang?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan umum penulisan skripsi ini adalah untuk menerapkan metode *Weighted Product* pada *WebGIS* sehingga dapat memberikan rekomendasi lokasi cabang minimarket di Kota Malang kepada pengguna.

Adapun tujuan khusus pada penelitian ini antara lain :

1. Membangun *WebGIS* yang dapat menghubungkan dari beberapa kriteria sehingga bisa memperoleh informasi yang tepat mengenai minimarket.
2. Dengan adanya metode *Weighted Product* bisa membantu untuk pengambilan keputusan dalam penentuan cabang minimarket baru.

1.4 Manfaat

Manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Penulis
 1. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh dari Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
 2. Memahami metode *Weighted Product* yang diterapkan pada *WebGIS* untuk penentuan lokasi cabang minimarket (studi kasus Alfamart dan Indomart).
- b. Bagi Pengguna
 1. Memberikan rekomendasi lokasi cabang minimarket di Kota Malang yang paling sesuai dengan kriteria yang diberikan.
 2. Memberikan informasi lebih lanjut terkait lokasi cabang minimarket yang direkomendasikan.

1.5 Batasan masalah

Untuk mengarahkan penelitian agar sesuai dengan permasalahan yang ditentukan, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Data lokasi cabang minimarket yang digunakan meliputi data lokasi yang berada di Kota Malang
2. Sistem ini tidak membahas tentang proses transaksi terkait pemilihan lokasi cabang minimarket.
3. Metode yang digunakan menggunakan metode *Weighted Product*
4. Sistem ini tidak membahas besar kecilnya minimarket, khususnya dalam penyuplaian kebutuhan pokok pada setiap kepala keluarga
5. Kriteria yang tidak masukkan pada sistem ini ada Ketersediaan Parkir, Biaya Properti, Lama Perjanjian.
6. Selain layanan minimarket misal ATM Mandiri dan sejenisnya tidak masuk dalam kriteria untuk pembobotan.
7. Pada sistem ini belum bisa menentukan hingga level titik.
8. Lokasi yang ditampilkan berupa kelurahan di Kota Malang.
9. Pada sistem ini tidak membahas proses bisnis tetapi hanya mengembangkan sistem untuk penentuan lokasi cabang minimarket.
10. Data Kriteria pada sistem ini bersifat statis jadi tidak memerlukan fungsi update.
11. Pembangunan sistem dengan Model Struktural.

1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Penelitian/ Ruang Lingkup Penelitian, Sistematika Pembahasan/ Laporan dan Jadwal Pelaksanaan/ Penelitian

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Beirisi tentang teori - teori yang mendasari dan mendukung pembuatan *WebGIS* untuk Penentuan Lokasi Cabang minimarket di Kota Malang (Studi Kasus: Alfamart dan Indomart) dengan Menggunakan Metode *Weighted Product*.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi metode penelitian, perancangan (Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak).

BAB IV ANALISA KEBUTUHAN

Berisi penjelasan terkait kebutuhan yang ada di sistem. Mulai dari kebutuhan fungsional dan non fungsional. Dan juga pemodelan berupa DFD(Data Flow Diagram), ERD(Entity Relationship Diagram), PDM(Physical Data Model), PSPEC, CSPEC, Kamus Data.

BAB V IMPLEMENTASI

Berisi penjelasan implementasi baik dari sistem maupun *database*.

BAB VI PENGUJIAN

Berisi penjelasan tentang pengujian (validasi) dan teknik pengujian (*Black Box*) yang dilakukan. Dan juga terdapat uji akurasi perhitungan antara sistem dan juga manual.

BAB VII PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan didasarkan atas pengujian dan analisi yang dilakukan didalam proses penelitian.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Kajian Pustaka

Mengacu pada jurnal yang pertama dengan judul “Sistem Informasi Geografi untuk Penentuan Lokasi SPBU di Kota Surabaya” yang ditulis oleh Mokhammad Nurdiansyah (Nurdiansyah, 2013). Dalam jurnal ini membahas dalam pengembangan Sistem Informasi Geografi mulai dari pemodelan hingga pengujian. Lalu pada jurnal menggunakan metode AHP dalam penentuan lokasi SPBU di Kota Surabaya.

Mengacu pada jurnal yang kedua dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Pasar Swalayan Baru di Kota Semarang dengan Metode Simple Additive Weighting” yang ditulis oleh Emiria Winda Kismanto (Kismanto, 2013). Dalam jurnal ini membahas kriteria-kriteria dalam menentukan lokasi pasar swalayan dengan metode Simple Additive Weighting.

Jadi, dari kedua jurnal yang diacu maka diperoleh informasi dalam membuat skripsi ini. Dari jurnal yang pertama diperoleh bagaimana mengembangkan Sistem Informasi Geografi mulai dari pemodelan hingga pengujian. Lalu dari jurnal yang kedua bisa diperoleh kriteria-kriteria apa saja yang mempengaruhi dalam pasar swalayan yang nantinya diterapkan dalam penentuan lokasi cabang minimarket.

2.2 Sistem Informasi

2.2.1 Definisi Sistem Informasi

Menurut (Kadir, 2003) Definisi Sistem Informasi adalah kerangka kerja yang mengkoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan (input) menjadi keluaran (informasi), guna mencapai sasaran-sasaran perusahaan.

Penggunaan sistem informasi ataupun teknologi informasi dalam suatu institusi pemerintahan ditujukan agar suatu institusi pemerintahan dapat berjalan efektif dan efisien. Aplikasi sistem informasi dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat dan aparatur itu sendiri. Kriteria dari sistem informasi antara lain fleksibel, efektif, dan efisien. Pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa suatu sistem informasi merupakan suatu perangkat kerja yang dapat bekerja untuk memproses suatu masukan ataupun data, kemudian data yang telah diproses tersebut akan diproses dan menjadi suatu keluaran yang berguna untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Menurut (Jogianto, 2005) Definisi sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

2.2.2 Komponen Sistem Informasi

Menurut (Kadir, 2003) Sistem informasi dalam mendukung beberapa komponen yang fungsinya sangat vital di dalam sistem informasi. Komponen-komponen sistem informasi tersebut adalah Hardware, software, prosedur, pengguna dan data base. Secara rinci komponen-komponen sistem informasi dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perangkat keras (Hardware), mencakup peranti-peranti fisik seperti monitor dan printer.
2. Perangkat lunak (software) atau program: sekumpulan intruksi yang memungkinkan perangkat keras untuk dapat memproses data.
3. Prosedur: sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembamasyarakatn keluaran yang dikendaki.
4. Pengguna: semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan, dan penggunaan keluaran sistem informasi.
5. *Data Base*: merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan data lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untukl memanipulsinya, diantaranya; data, user dan sistem.

2.3 Sistem Informasi Geografi

2.3.1 Definisi Sistem Informasi Geografi

Menurut (Marjuki, 2014) Sistem Informasi Geografi adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumber daya manusia yang bekerja sama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbaruhi, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografi.

2.3.2 Komponen Sistem Informasi Geografi

Menurut (Marjuki, 2014) Sistem Informasi Geografi memiliki komponen yang bisa bekerja secara bersama-sama untuk menghasilkan fungsionalitas Sistem Informasi Geografi memerlukan komponen yang terdiri dari hardware, software, data, metode dan manusia.

Hardware atau perangkat keras merupakan media tempat pelaksanaan proses – proses SIG. Hardware yang diperlukan dalam sebuah SIG meliputi perangkat keras untuk masukkan data, penyimpanan data, pengolahan dan analisa data dan pembuatan keluaran. Hardware pokok yang diperlukan dalam SIG adalah seperangkat computer yang cukup kuat untuk menyimpan data dan dilengkapi perangkat keras untuk masukkan dan keluaran seperti Scanner, Digitizer, GPS, Optical drive, Hardisk, DVD dan printer atau plotter.

Software atau perangkat lunak merupakan alat pelaksana pekerjaan SIG. software standar SIG harus mempunyai kapabilitas data input, penyimpanan, manajemen data, transformasi dan konversi data, analisa, dan pembuatan

keluaran. Saat ini telah banyak software SIG yang dikembangkan, baik yang bersifat komersil maupun *open source*. Software yang termasuk kategori komersil antara lain ESRI *ArcGIS*, MapInfo, Auto CAD Map, GeoMedia dan IDRISI. Sedangkan yang termasuk kategori *open source* antara lain quantum SIG, GRASS, ILWIS, gvSIG, SAGA GIS, uDIG, dan masih banyak lagi. Setiap Software mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing, namun yang menjadi standard an banyak dipakai di seluruh dunia adalah *ArcGIS* dari *GIS*.

Data atau representasi dari sebuah obyek/ fenomena adalah bahan yang dianalisa didalam SIG. SIG memerlukan sbuah jenis data yang spesifik agar dapat memberikan keluaran seperti fungsionalitasnya. Data yang digunakan dalam SIG adalah data geospasial atau data yang bereferensi geogaris (mempunyai informasi lokasi). SIG dapat mengolah dan menerima data yang terlepas apakah data spasial tersebut kualitasnya bagus apa tidak, oleh karena itu agar keluarannya juga tidak mungkin akan menjadi bagus dan dapat dipercaya.

Metode adalah cara bagaimana data diolah untuk menjadi sebuah informasi. Metode meliputi aspek pemasukan data ke dalam system, bagaimana data dikelola dan disimpan, bagaimana data dianalisis, bagaimana informasi ditampilkan. Metode untuk sebuah aplikasi biasanya bersifat spesifik dan kadang berbeda antara satu aplikasi dan aplikasi lain.

Manusia adalah komponen yang mengendalikan pekerjaan SIG. manusia di dalam SIG dapat berperan sebagai pengguna SIG. pengguna SIG adalah orang yang menggunakan SIG untuk melaksanakan pengambilan keputusan menggunakan SIG. contoh pengguna SIG antara lain manajer asset, manajer sumberdaya, perencana, perekayasa, pengacara, pengusaha, pemerintahan, ilmuwan kebumian, dan antara lain. Sedangkan pengembang SIG adalah orang yang membuat SIG dapat bekerja. Contoh pengembang SIG antara lain manajer SIG, *administrator database*, programmer dan analisa sistem.



Gambar 2.1 Komponen GIS

Sumber: (Marjuki, 2014)

2.4 Sistem Pendukung Keputusan

2.4.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Turban, 2005) Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer mengkombinasikan model dan data untuk menyediakan dukungan kepada pengambil keputusan dalam memecahkan masalah semi terstruktur atau masalah ketergantungan yang melibatkan *user* secara mendalam.

2.4.2 Manfaat Utama Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Ilham, 2013) Dengan keberadaan Sistem Pendukung Keputusan maka manusia dapat menentukan pilihan dengan lebih mudah yang data dan hasilnya bersifat objektif. Adapun manfaat Utama dari Sistem Pendukung keputusan adalah:

1. Mampu untuk mendukung permasalahan yang kompleks.
2. Memberikan jawaban yang cepat untuk situasi yang tidak diharapkan dari hasil perubahan kondisi.
3. Mampu untuk mencoba beberapa strategi yang berada dibawah konfigurasi yang berbeda dengan cepat dan objektif.
4. Wawasan baru dan pengetahuan, Pemakai dapat terbuka dengan wawasan baru melalui komposisi model dan kepekaan yang luas analisis "what-if".
5. Memudahkan komunikasi, kumpulan data dan pelaksanaan pembuatan model dijalankan dengan partisipasi aktif pemakai sehingga sangat membantu diantara manajer.
6. Membantu memperbaiki manajemen dan dan memperbaiki informasi organisasi.
7. Keputusan lebih bersifat objektif.
8. Memperbaiki keefektifan manajerial
9. Memperbaiki produktifitas analisis.

2.4.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Turban A. L., 2005) SPK yang ideal memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Mendukung untuk pengambilan keputusan, terutama pada situasi semi terstruktur dan terstruktur, dengan menyertakan penilaian manusia dan informasi terkomputerisasi. Masalah-masalah tersebut tidak dapat dipecahkan (atau tidak dapat dipecahkan dengan praktis/mudah) oleh sistem computer lain atau oleh metode kuantitatif standart.
2. Mendukung semua manajerial dari eksekutif puncak sampai manajer lini.
3. Mendukung individu dan kelompok. Masalah 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. Mendukung untuk keputusan yang independen dan atau *sequential*. Keputusan dapat dibuat satu kali, beberapa kali, atau berulang (dalam interval yang sama)
5. Mendukung di semua fase proses pengambilan keputusan: *Intelligence, design, choice, dan implementation*.
6. Adaptasi sepanjang waktu. Pengambilan keputusan seharusnya relative, dapat menghadapi berbagai perubahan kondisi secara tepat, dan mengadaptasikan sistem pendukung keputusan untuk memenuhi perubahan tersebut. Sistem pendukung keputusan bersifat fleksibel dan arena itu pengguna dapat menambahkan, menghapus, menggabungkan, mengubah, atau menyusun kembali elemen-elemen dasar. Sistem pendukung keputusan juga fleksibel dalam hal dapat dimodifikasi untuk memecahkan masalah lain yang sejenis.
7. Peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan (akurasi, timeline, kualitas) ketimbang pada efisiensinya (biaya pengambilan keputusan). Ketika Sistem pendukung keputusan disebar, pengambilan keputusan sering membutuhkan waktu lebih lama, namun keputusannya lebih baik.
8. Kontrol penuh oleh pengambil keputusan terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan suatu masalah. Sistem pendukung keputusan secara khusus menekankan untuk mengambil keputusan bukan menggantikan.
9. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sendiri sistem sederhana. Sistem yang lebih besar dapat dibangun dengan bantuan ahli sistem informasi. Piranti lunak *Online Analytical Processing (OLAP)* dalam kaitannya dengan data warehouse membolehkan pengguna untuk membangun Sistem pendukung keputusan yang cukup besar dan kompleks.
10. Biasanya model-model digunakan untuk menganalisis situasi pengambilan keputusan. Kapabilitas pemodelan memungkinkan eksperimen dengan berbagai strategi berbeda di bawah konfigurasi berbeda. Sebenarnya, model-model membuat suatu Sistem pendukung keputusan berbeda dari kebanyakan Sistem pendukung keputusan.
11. Akses disediakan untuk berbagai sumber data, format, dan tipe mulai dari *Geographic Information System (GIS)* sampai sistem berorientasi objek.
12. Dapat dilakukan sebagai alat *stand alone* yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan ke satu organisasi keseluruhan dan beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan. Dapat diintegrasikan dengan Sistem pendukung keputusan lain dan atau aplikasi lain, dan didistribusikan secara internal dan eksternal menggunakan *networking* dan teknologi web.

Karakteristik dan kapabilitas kunci dari Sistem pendukung keputusan tersebut membolehkan para pengambil keputusan lebih baik konsisten pada satu cara yang dibatasi waktu. Kemampuan tersebut disediakan oleh berbagai komponen utama.

2.4.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Turban A. L., 2005) SPK terdiri dari beberapa subsistem :

1. Subsistem manajemen data. Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang relevan untuk situsasi dan kelola oleh piranti lunak disebut sistem manajemen database(DBMS). Subsistem manajemen data dapat diinterkoneksi dengan *data warehouse* perusahaan, suatu *repository* untuk data warehouse perusahaan, suatu *repository* untuk data perusahaan yang relevan untuk pengambil keputusan. Biasanya data disimpan atau diakses via server database.
2. Subsistem manajemen model merupakan paket piranti lunak yang memasukkan model keuangan, statistika, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya. Semua itu memberikan kapabilitas analitik dan manajemen piranti lunak yang tepat. Bahasa pemodelan yang membangun model kostum juga dimasukkan. Piranti lunak ini erring disebut manajemen basis model (MBMS). Komponen inida apat dikoneksikan ke penyimpanan korporat atau eksternal yang ada pada model. Sistem manajemen dan metode solusi model siimplementasikan pada sistem pengembang web (seperti java) untuk berjalan pada server aplikasi.
3. Subsistem antar muka pengguna Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem ini. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi unik dari Spk berasal sari interaksi yang intensif antara computer dan pembuat keputusan. *Browser web* memberikan struktur antar muka pengguna grafis yang familiar dan konsisten bagi kebanyakan sistem pendukung keputusan.
4. Subsistem ini dapat mendukung semua semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen independen. Ini memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan pengambil keputusan. Subsistem ini dapat diinterkoneksi dengan repository pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan organisaional. Pengetahuan dapat disediakan via server web. Banyak metode kecerdasan tiruan diimplementasikan dalam sistem pengembangan web seperti java, dan mudah untuk diintegrasikan dengan komponen sistem pendukung keputusan lainnya.

Berdasarkan definisi, sistem pendukung keputusan harus mencakup tiga komponen utama dari DBMS. MBMS, dan antar muka pengguna. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan adalah opsional, namun dapat memberikan banyak manfaat karena intelegensia bagi ketiga komponen utama tersebut. Seperti pada semua sistem informasi manajemen, pegguan dapat dianggap sebagai komponen sistem pendukung keputusan.

2.5 Sistem Pendukung Keputusan Semi Terstruktur

Menurut (Ilham, 2013) sebuah informasi yang akan diolah menjadi sebuah keputusan yang akurat, lengkap dan baik diperlukan beberapa konsep dalam membentuk sebuah Sistem Informasi yang baik diantaranya :

1. Konsep Terstruktur

Merupakan konsep berdasarkan suatu masalah yang memiliki struktur masalah pada 3 tahap pertama, yaitu intelijen, rancangan dan pilihan.

2. Konsep Tak Terstruktur

Merupakan konsep berdasarkan suatu masalah yang sama sekali tidak memiliki struktur

3. Konsep Semi-terstruktur

Merupakan konsep berdasarkan suatu masalah yang memiliki struktur hanya pada satu atau dua tahapan dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

Jadi, Masalah Semi-Terstruktur pada Sistem Pendukung Keputusan, Merupakan masalah yang memiliki struktur hanya pada satu atau dua tahap. Mungkin dengan tahap intelijen saja, atau rancangan saja, atau pilihan. Tanpa harus menggunakan semua tahap tersebut.

2.6 Metode Weighted Product

2.6.1 Definisi Weighted Product

Menurut (Anggreni, 2013) Metode *Weighted Product* (WP) adalah himpunan berhingga dari alternatif keputusan yang dijelaskan dalam beberapa hal kriteria keputusan. Metode ini merupakan salah satu metode penyelesaian yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Marjing* (MADM). Metode WP juga disebut sebagai analisis berdimensi karena struktur matematikanya menghilangkan satuan ukuran suatu objek data.

2.6.2 Algoritma Weighted Product

Menurut (Anggreni, 2013) Metode *Weighted Product* mengevaluasi m alternative A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiaptribute saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Dalam melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Weighted Product* hal yang diperlukan terlebih dahulu adalah menentukan bobot pada setiap kriteria (W_{initj}) kemudian melakukan perbaikan bobot dengan menggunakan Persamaan (2-1) perbaikan bobot :

$$W_j = \frac{W_{init j}}{\sum_{j=1}^n W_{init j}} \quad (2-1)$$

Keterangan : n menyatakan banyak kriteria Untuk memudahkan perhitungan selanjutnya maka diperlukan tabel bobot seperti **Tabel 2.1** berikut :

Tabel 2.2 Contoh untuk pembuatan tabel bobot

Alternatif	kriteria			
	C ₁	C ₂	..	C _n
Item 1	X ₁₁	...	...	X _{1n}
Item 2	...	...	...	...
...
Item m	X _{m1}	...	...	X _{mn}

Sumber : (Anggreni, 2013)

Dari bobot yang telah melalui perbaikan dan tabel bobot kriteria maka langkah selanjutnya dalam perhitungan metode *Weighted Product* adalah mengitung vektor Si yaitu setiap data (Xij) akan dikalikan tetapi sebelumnya dilakukan pemangkatan dengan bobot dari kriterianya. Persamaan (2-2) mencari vektor Si (Anggreni, 2013)

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ijk}W_j \tag{2-2}$$

Setelah vektor Si maka dilakukan pencarian nilai vektor Vi Persamaan (2-3) mencari vektor Vi (Anggreni, 2013) :

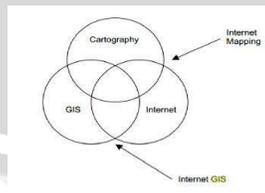
$$V_i = \frac{S_i}{\sum_{j=1}^m S_j} \tag{2-3}$$

Nilai perhitungan Vi merupakan hasil akhir dari metode *Weighted Product*, dengan nilai ini maka akan dapat dilihat alternatif yang terbaik sesuai dengan nilai dan bobot dari kriteria masing-masing.

2.7 WebGIS

2.7.1 Definisi WebGIS

Menurut (Irwansyah, 2013) *WebGIS* adalah distributed GIS system yang berbasiskan web sehingga pengguna dapat menggunakan sistem GIS melalui web. Salah satu contoh dari *web-based GIS* adalah Google Map.



Gambar 2.2 Struktur Internet GIS

Sumber : (Irwansyah, 2013)

2.7.2 Tujuan dan Manfaat *WebGIS*

Menurut (Li, 2011) tujuan pembuatan *WebGIS* adalah melayani masyarakat umum melalui antarmuka web populer yang mudah dipelajari, menarik, independent dari kompleksitas pelaksanaan. Lalu manfaat pembuatan *WebGIS* menata ruang suatu wilayah membutuhkan dukungan data dan informasi, baik spasial maupun *non spasial*.

2.8 Minimarket

2.8.1 Definisi Minimarket

Menurut (Mar'uf, 2005) pengertian minimarket adalah toko yang mengisi kebutuhan masyarakat akan warung yang berformat modern yang dekat dengan permukiman penduduk sehingga dapat mengungguli toko atau warung.

2.8.2 Faktor pemilihan dan penilaian lokasi

Menurut (Sujarna, 2012) Ada 5 faktor dalam penentu keberhasilan bisnis minimarket diantaranya :

1. Pentingnya ketepatan keputusan lokasi ritel : hal ini sangat penting sebab berkaitan dengan potensi penjualan dan keuntungan, daya saing dan kesinambungan.
2. Konsep pasar sasaran ritel : untuk mengetahui pasar sasaran konsumen perlu diketahui. Mulai dari karakteristik populasi, pemukiman, perilaku berbelanja dan karakteristik lingkungan.
3. Nilai penting aspek lahan ritel : hal ini sangat penting karena merujuk ada atau tidaknya lahan untuk membangun ritel. Hal ini memiliki kriteria ketersediaan, kecocokan, keterjangkauan, keberlangsungan.
4. Wilayah cakupan : area yang dimana suatu ritel secara individu dapat menjangkau konsumen.
5. Bagaimana cara evaluasi lokasi niaga ritel: hal ini digunakan untuk mengukur nilai strategis dan kelayakan.

2.9 DFD (*Data Flow Diagram*)

2.9.1 Definisi Data Flow Diagram

Menurut (Fatta, 2009) *Data Flow Diagram* (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart*, *Bubble diagram*, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi.

2.9.2 Tujuan dan Manfaat *Data Flow Diagram* (DFD)

Menurut (Fatta, 2009) Tujuan *Data Flow Diagram* (DFD) adalah :

1. Memberikan indikasi mengenai bagaimana data ditransformasi pada saat data bergerak melalui sistem.
2. Menggambarkan fungsi-fungsi(dan sub fungsi) yang mentransformasi aliran data

Manfaat *Data Flow Diagram* (DFD) adalah :

1. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi.
2. *Data Flow Diagram* (DFD) ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan,khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem.Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.
3. *Data Flow Diagram* (DFD) ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

2.9.3 Simbol pada *Data Flow Diagram* (DFD)

Menurut (Pressman, 2010) ada 4 simbol pada *Data Flow Diagram* (DFD) yaitu :

1. Terminator/kesatuan luar (*External Entity*)

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem (*Boundary*) yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Kesatuan luar (*External Entity*) merupakan kesatuan (*Entity*) di lingkungan luar sistem yang berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan membeikan input atau menerima output dari sistem. Suatu kesatuan luar dapat disimbolkan dengan suatu notasi kotak.



Gambar 2.3 Notasi terminator/ kesatuan Luar di DFD

Sumber : (Pressman, 2010)

Terminator dapat berupa orang, sekelompok orang, organisasi, departemen di dalam organisasi, atau perusahaan yang sama tetapi di luar kendali sistem yang sedang dibuat modelnya. Terminator dapat juga berupa departemen, divisi atau sistem di luar sistem yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan.

2. Arus data (*Data Flow*)

Arus data (*Data Flow*) di DFD diberi simbol suatu panah. Arus data ini mengalir diantara proses (*Process*), simpanan data (*Data Store*) dan kesatuan

luar (*External Entity*). Arus data ini menunjukkan arus data yang dapat berupa masukkan untuk sistem atau hasil dari proses sistem.

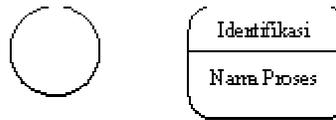


Gambar 2.4 Notasi arus data di DFD

Sumber : (Pressman, 2010)

3. Proses (*Process*)

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dan hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dilakukan arus data yang akan keluar dari proses. Suatu proses dapat ditunjukkan dengan simbol lingkaran atau dengan simbol empat persegi panjang tegak dengan sudut-sudutnya tumpul.



Gambar 2.5 Notasi Proses di DFD

Sumber : (Pressman, 2010)

4. Simpanan data (*Data Store*)

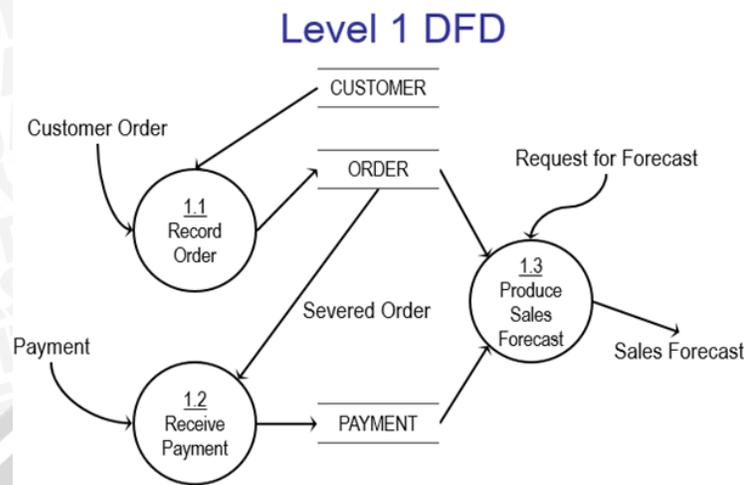
Simpanan data (*Data Store*) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa file atau database di sistem komputer, arsip atau catatan manual, kotak tempat data di meja seseorang, tabel acuan manual, agenda atau buku. Simpanan data di DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup di salah satu ujungnya.



Gambar 2.6 Simbol dari Simpanan Data di DFD

Sumber : (Pressman, 2010)

Berikut contoh Data Flow Diagram level 1 bisa dilihat :



Gambar 2.7 Contoh DFD Level 1

Sumber : (Pressman, 2010)

2.10 ERD(Entropy Relational Diagram)

2.10.1 Definisi ERD (Entity Relational Diagram)

Menurut (Kusrini, 2007) ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD (*Entity Relationship Diagram*) untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Pada dasarnya ada tiga komponen yang digunakan, yaitu :

1. Entitas

Entiti merupakan objek yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Simbol dari entiti ini biasanya digambarkan dengan persegi panjang.

2. Atribut

Setiap entitas pasti mempunyai elemen yang disebut atribut yang berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut. Isi dari atribut mempunyai sesuatu yang dapat mengidentifikasi isi elemen satu dengan yang lain. Gambar atribut diwakili oleh simbol elips.

a. Atribut Key

Atribut Key adalah satu atau gabungan dari beberapa atribut yang dapat membedakan semua baris data (*Row/Record*) dalam tabel secara unik. Dikatakan unik jika pada atribut yang dijadikan key tidak boleh ada baris data dengan nilai yang sama

Contoh : Nomor pokok mahasiswa (NPM), NIM dan nomor pokok lainnya

b. Atribut simple

Atribut yang bernilai *atomic*, tidak dapat dipecah/ dipilah lagi.

Contoh : Alamat, penerbit, tahun terbit, judul buku.

c. Atribut Multivalued

Nilai dari suatu atribut yang mempunyai lebih dari satu (*multivalued*) nilai dari attribute yang bersangkutan.

Contoh : dari sebuah buku, yaitu terdapat beberapa pengarang.

d. Atribut Composite

Atribut composite adalah suatu atribut yang terdiri dari beberapa atribut yang lebih kecil yang mempunyai arti tertentu yang masih bisah dipecah lagi atau mempunyai sub atribut.

Contoh : dari entitas nama yaitu nama depan, nama tengah, dan nama belakang

e. Atribut Derivatif

Atribut yang tidak harus disimpan dalam database Ex. Total. atau atribut yang dihasilkan dari atribut lain atau dari suatu relationship. Atribut ini dilambangkan dengan bentuk oval yang bergaris putus-putus.

2.11 Perancangan Terstruktur

Metode ini diperkenalkan pada tahun 1970, yang merupakan hasil turunan dari pemrograman terstruktur. Metode pengembangan dengan metode terstruktur ini terus diperbaiki sampai akhirnya dapat digunakan dalam dunia nyata. Perancangan ini bertujuan untuk membuat model solusi terhadap problem yang sudah dimodelkan secara lengkap pada tahap analisis terstruktur.

Kelebihan

1. Milestone diperlihatkan dengan jelas yang memudahkan dalam manajemen proyek
2. SSAD (*Structured Analysis and Design*) merupakan pendekatan visual, ini membuat metode ini mudah dimengerti oleh pengguna atau programmer.
3. Penggunaan analisis grafis dan tool seperti DFD menjadikan SSAD (*Structured Analysis and Design*) menjadikan bagus untuk digunakan.
4. SSAD (*Structured Analysis and Design*) merupakan metode yang diketahui secara umum pada berbagai industry.
5. SSAD (*Structured Analysis and Design*) sudah diterapkan begitu lama sehingga metode ini sudah matang dan layak untuk digunakan.
6. SSAD (*Structured Analysis and Design*) memungkinkan untuk melakukan validasi antara berbagai kebutuhan
7. SSAD (*Structured Analysis and Design*) relatif simpel dan mudah dimengerti.

Kekurangan

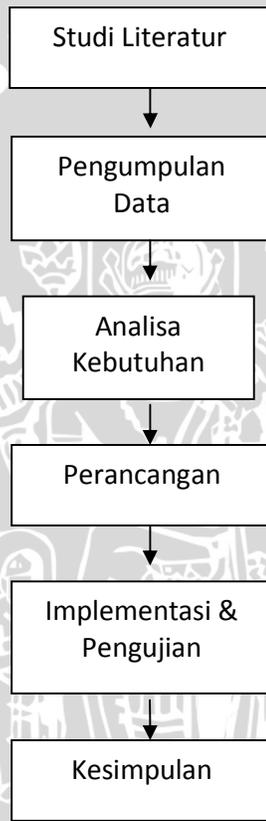
1. SSAD (*Structured Analysis and Design*) berorientasi utama pada proses, sehingga mengabaikan kebutuhan non-fungsional.

2. Sedikit sekali manajemen langsung terkait dengan SSAD (*Structured Analysis and Design*)
3. Prinsip dasar SSAD (*Structured Analysis and Design*) merupakan pengembangan non-iterative (*waterfall*), akan tetapi kebutuhan akan berubah pada setiap proses.
4. Interaksi antara analisis atau pengguna tidak komprehensif, karena sistem telah didefinisikan dari awal, sehingga tidak adaptif terhadap perubahan (kebutuhan-kebutuhan baru).
5. Selain dengan menggunakan desain logic dan DFD, tidak cukup tool yang digunakan untuk mengkomunikasikan dengan pengguna, sehingga sangat sulit bagi pengguna untuk melakukan evaluasi.
6. SSAD (*Structured Analysis and Design*) tidak selalu memenuhi kebutuhan pengguna.
7. SSAD (*Structured Analysis and Design*) tidak dapat memenuhi kebutuhan terkait bahasa pemrograman berorientasi obyek, karena metode ini memang didesain untuk mendukung bahasa pemrograman terstruktur, tidak berorientasi pada obyek



BAB 3 METODOLOGI

Bab ini membahas tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dan menjelaskan rancangan sistem yang dikembangkan. Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu studi literatur, pengumpulan data, analisa kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian, kesimpulan. Tahapan-tahapan dalam penelitian tersebut dapat diilustrasikan dengan diagram blok metodologi penelitian seperti pada **Gambar 3.1** berikut ini.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari bagaimana literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan *WebGIS* untuk pemilihan lokasi minimarket dengan metode *Weighted Product*. Teori-teori yang dipelajari diantaranya :

- a. *WebGIS*
- b. Metode *Weighted Product*

Sumber atau referensi yang digunakan sebagai penunjang dan pendukung penelitian ini antara lain buku, paper, jurnal, laporan penelitian, dan dari internet.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan untuk menentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian ini. Tujuannya ialah untuk memudahkan dalam penentuan kebutuhan-kebutuhan sistem. Tabel penentuan kebutuhan dan penelitian dapat dilihat pada **Tabel 3.1** berikut

Tabel 3.1 Penentuan Kebutuhan dan penelitian

No	Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan data
1	Data terkait lokasi minimarket di Kota Malang	<i>open street map</i> 	Survey	Memberikan informasi terkait lokasi yang akan direkomendasikan kepada pengguna
2	Data kriteria pemilihan lokasi minimarket	Jurnal Pendukung terkait Topik yang diambil 	Studi jurnal	Untuk mengetahui kriteria apa saja yang digunakan pengguna dalam menentukan lokasi minimarket

3.3 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini. Kebutuhan tersebut meliputi :

a. Kebutuhan Hardware

1. PC dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. RAM minimal 2 GB
 - b. Harddisk minimal 500 GB

b. Kebutuhan Software

1. Notepad ++
2. Browser (Google Chrome,)
3. XAMPP
4. PHP, Mysql, HTML, CSS, Javascript
5. Quantum GIS (QGIS)
6. Enterprice Architecture
7. EDRAW

c. Data yang dibutuhkan untuk kriteria sistem

Data terkait informasi lokasi minimarket dan data terkait kriteria yang dibutuhkan dalam pemilihan lokasi minimarket di Kota Malang. Seperti :

1. Kepadatan penduduk
2. Pemukiman / perumahan
3. Aksebilitas wilayah
4. Infrastruktur
5. Kompetitor minimarket(pasar tradisional, Swalayan, Hypermart dll)
6. Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Malang

Berikut tiap kriteria yang ada :

1. Kepadatan penduduk
Karena pada kriteria ini sangat berpengaruh dalam pembangunan sebuah lokasi minimarket baru. Tentu perlu tahu akan jumlah kepadatan penduduk pada suatu daerah.
2. Pemukiman / perumahan
Pada kriteria ini biasanya digunakan ketika ada pembangunan pemukiman / sebuah perumahan penduduk. Dalam hal ini sangat cocok untuk kriteria dalam menentukan lokasi pembangunan minimarket yang baru
3. Aksebilitas wilayah (kendaraan)
Karena pada kriteria ini sangat berpengaruh bagi pembeli yang ingin membeli kebutuhan pokoknya di sebuah minimarket. Untuk itu perlu diperhitungan dalam membangun minimarket. Supaya berada di aksebilitas yang bisa dijangkau / aksebilitas yang strategis dengan kepadatan penduduk
4. Infrasturktur(Ketersediaan Tempat)

Pada kriteria cukup mendukung dalam pembangunan lokasi minimarket. Sebab dengan adanya infrastruktur, lokasi minimarket bisa dibangun di tempat tersebut. Dan tentunya ditunjang dengan fasilitas dan keadaan lingkungan sekitar

5. Kompetitor minimarket (persaingan)

Karena pada kriteria ini sangat berpengaruh dalam persaingan antar minimarket / minimarket dengan pasar yang lain. Untuk itu perlu diperhitungkan dampaknya apabila memiliki kompetitor yang jaraknya lumayan dekat / berdekatan.

6. Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Malang

Karena pada kriteria ini sebagai batasan, dimana tempat yang bisa dibangun minimarket baru maupun tempat yang tidak bisa dibangun minimarket baru.

d. Kebutuhan Sistem

Adapun kebutuhan yang akan dipenuhi oleh sistem adalah:

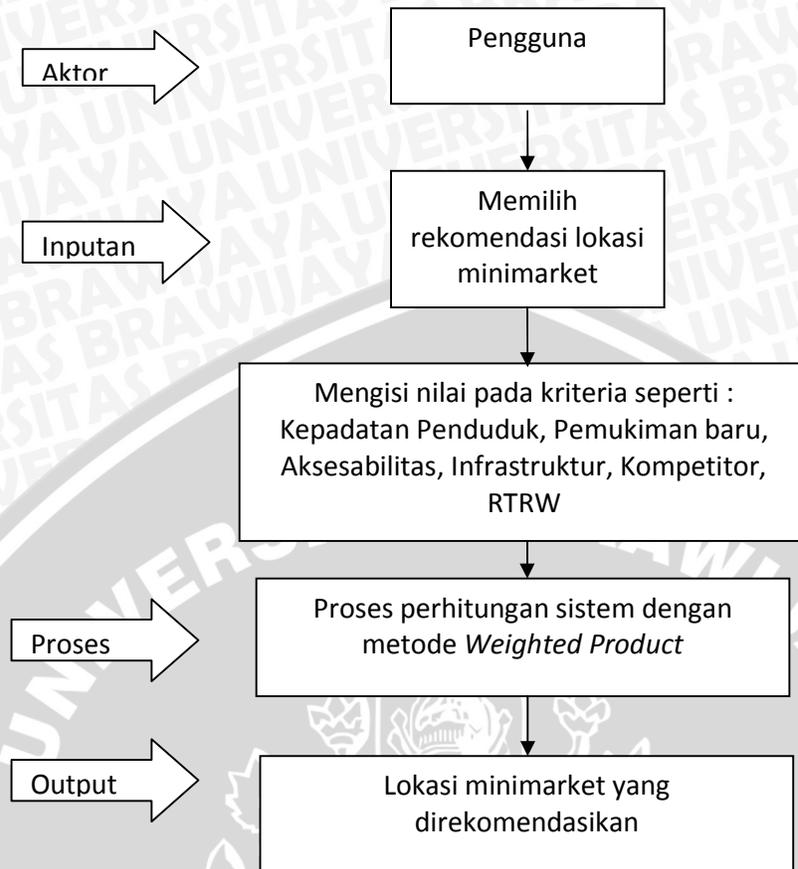
1. Kebutuhan fungsional menjabarkan tentang fitur-fitur apa saja yang dibutuhkan oleh pengguna yang harus disediakan oleh sistem. Dalam *WebGIS* ini fitur yang dimaksud antara lain ada menu untuk informasi minimarket yang disajikan dalam peta, dan user dapat memasukan bobot pada tiap kriteria yang disediakan. Kebutuhan Non-Fungsional.
2. Kebutuhan Non-Fungsional menjabarkan tentang kualitas dan batasan sistem saat diaplikasikan. Dalam *WebGIS* ini kebutuhan non-fungsional yang harus dipenuhi adalah *portability* dan *adaptability*.

3.4 Perancangan Sistem

Implementasi sistem informasi geografi untuk pemilihan lokasi minimarket ini menggunakan metode *Weighted Product*, dimana pada metode *Weighted Product* ini, pengguna memasukkan nilai bobot pada kriteria yang sudah disediakan. Yang nantinya akan terjadi perhitungan nilai bobot. Setelah itu muncul hasil dari perhitungan nilai bobot itu tadi.

Fitur-fitur yang diberikan pada sistem informasi geografi ini meliputi, ada menu untuk informasi minimarket yang disajikan dalam peta, dan user dapat memasukan bobot pada tiap kriteria yang disediakan.

Alur kerja dari sistem dalam menentukan rekomendasi lokasi minimarket dapat dilihat pada **Gambar 3.2** berikut



Gambar 3.2 Alur menentukan rekomendasi lokasi minimarket

3.5 Implementasi

Implementasi *WebGIS* ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman html, php, css, javascript, mysql dan beberapa software yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini. Implementasi sistem meliputi :

1. Pembuatan antarmuka pengguna.
2. Memasukkan data terkait lokasi minimarket kedalam *database*.
3. Penerapan sistem informasi geografi dengan menggunakan metode *Weighted Product* untuk mendukung dalam rekomendasi lokasi minimarket.
4. Menampilkan rekomendasi lokasi minimarket dalam bentuk tabel berupa nilai preferensi dan juga kelurahan yang ada di kota malang. Selain itu juga menampilkan buffer 500 meter untuk membatasi ruang dalam menentukan lokasi cabang minimarket.

3.6 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menggunakan *Black Box* dan pengujian ketepatan perhitungan nilai bobot (uji Akurasi). Pertama pengujian ini dilakukan untuk menguji fungsional dari sistem. Kedua pengujian ini dilakukan

untuk menguji apakah perhitungan bobot tersebut sesuai dengan hasil dari perhitungan program atau tidak. Hasil dari analisis didapat dari pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan dari sistem yang telah dibuat dan apa saja yang harus diperbaiki.

3.7 Kesimpulan

Kesimpulan mengenai semua tahapan yang telah dilalui serta kesimpulan berisi tentang jawaban dari rumusan masalah yang ada. Saran berfungsi untuk memperbaiki kesalahan yang berguna dalam pengembangan lebih lanjut.



BAB 4 ANALISA KEBUTUHAN

Pada bab ini membahas tentang analisa kebutuhan sistem yang terdiri dari kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional. Dan juga pemodelan berupa ERD(*Entity Relational Diagram*), DFD(*Data Flow Diagram*), PDM (*Physical Data Model*), Kamus Data, Pembuatan *Interface*, PSPEC, dan CSPEC.

4.1 Kebutuhan fungsional

Menurut (Simarta, 2010) Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan kemampuan sistem yang harus dipamer kan untuk pemecahan masalah. Pada sistem ini memiliki kebutuhan fungsional berupa pembobotan. Berikut kebutuhan fungsional dapat dilihat pada **Tabel 4.1** :

Tabel 4.1 Kebutuhan fungsional

NO	SRS ID	Nama Fungsi	Deskripsi
1	F-GIS-01	Pembobotan	User memasukkan nilai bobot kedalam sebuah sistem
2	F-GIS-02	Menampilkan <i>Map</i>	Sistem menampilkan peta minimarket yang ada di Kota Malang beserta <i>buffer</i> dan juga menunjukan peta per kelurahan setelah terjadi perhitungan bobot
3	F-GIS-03	Menampilkan Hasil	Sistem menampilkan rekomendasi berupa kelurahan yang ada di Kota Malang sesuai dengan Pembobotan
4	F-GIS-04	Menampilkan Petunjuk & Kelurahan	Sistem menampilkan petunjuk dalam pengisian bobot dan menampilkan data kelurahan di

			Kota Malang
5	F-GIS-05	Menampilkan Grafik	Sistem bisa menampilkan grafik setelah melakukan proses perhitungan

4.2 Kebutuhan non fungsional

Menurut (Nugroho, 2010) Kebutuhan non fungsional menspesifikasikan property property sistem seperti batasan batasan implementasi, kinerja sistem yang diharapkan, ketergantungan terhadap platform perangkat keras dan lunak yang melandasi sistem yang akan dikembangkan. Pada sistem ini memiliki 2 kebutuhan non fungsional yaitu *Portability* dan *Adaptability*. Berikut Kebutuhan non fungsional dapat dilihat pada pada **Tabel 4.2** :

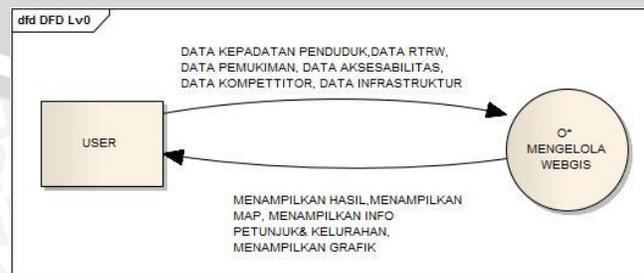
Tabel 4.2 Kebutuhan non Fungsional

No	SRS ID	Nama Fungsi	Deskripsi
1	NF-GIS-01	<i>Portability</i>	Aplikai bisa dibuka pada berbagai Web Browser
2	NF-GIS-02	<i>Adaptability</i>	Bisa menyesuaikan ketika dibuka di web / mobile

4.3 DFD (Data Flow Diagram)

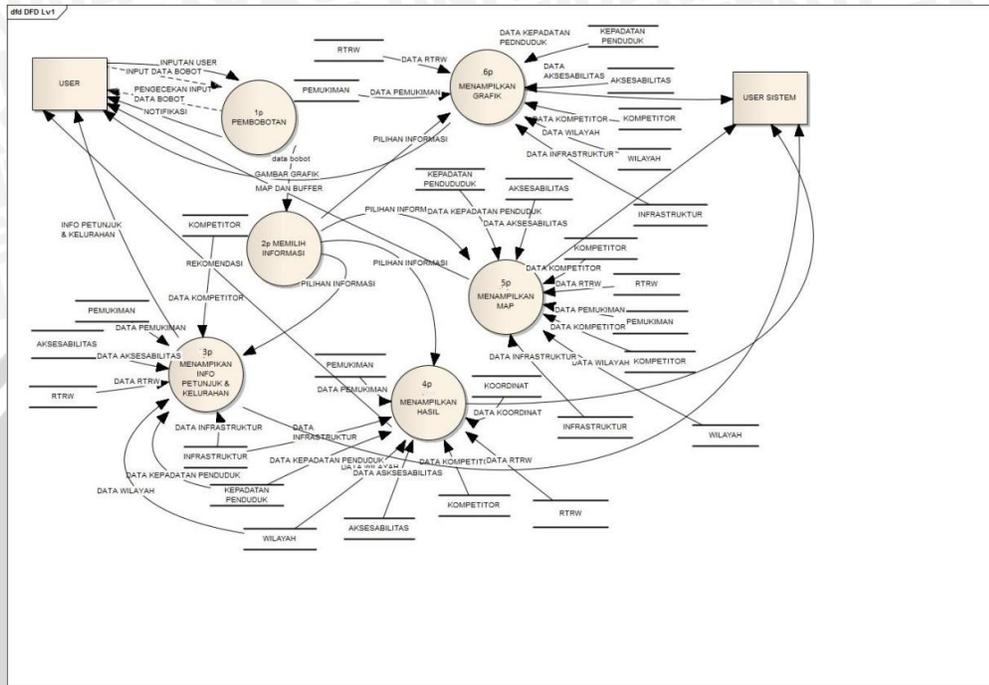
Menurut (Fatta, 2009) *Data flow diagram* adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan desain informasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output*.

Berikut DFD (*Data Flow Diagram*) dapat dilihat pada pada **Gambar 4.1**:



Gambar 4.1 Data Flow Diagram level 0

Pada **Gambar 4.1** menjelaskan secara dasar sistem bekerja. Dari mulai user melakukan input ke sistem dengan memberi nilai bobot ke sistem / *WebGIS*. Lalu *WebGIS* mengeluarkan sebuah *output* berupa menampilkan informasi.



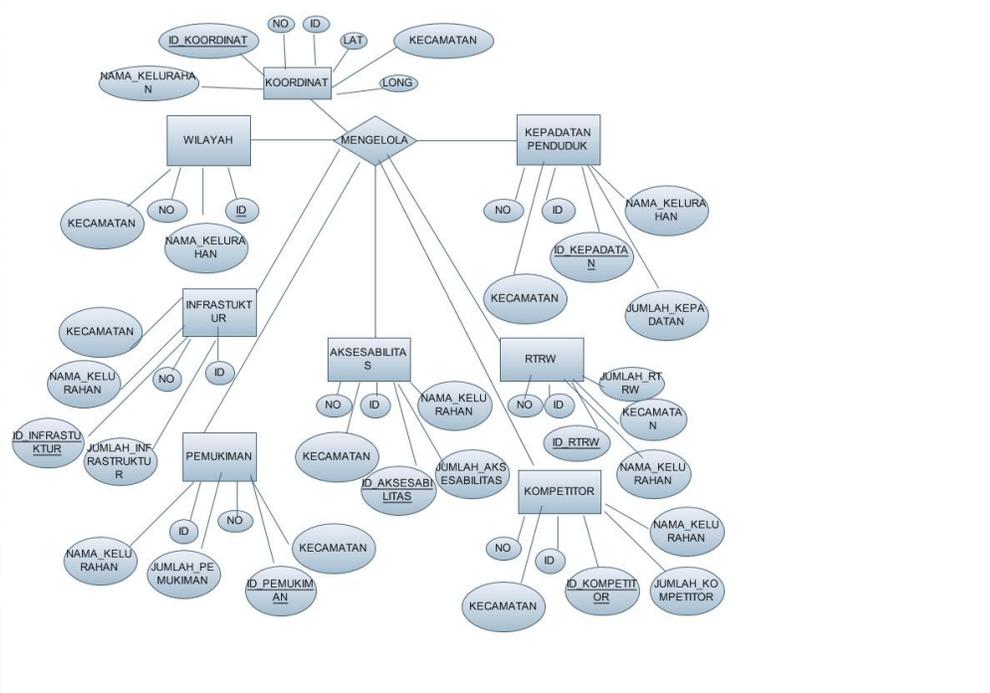
Gambar 4.2 Data Flow Diagram level 1

Pada **Gambar 4.2** menjelaskan detail dari *DFD* level 0. Pada level 1 ini ada 2 proses utama yaitu pembobotan dan juga memilih informasi. Pada pembobotan ini user melakukan *inputan user* untuk dilakukan proses perhitungan setelah itu masuk ke proses memilih informasi. Pada proses ini terbagi menjadi 4 bagian yaitu, menampilkan *map*, menampilkan hasil, menampilkan grafik, dan menampilkan info petunjuk & kelurahan. Pada 4 proses menghasilkan *output* berupa grafik dari hasil perhitungan yang berasal dari *inputan user*, menampilkan *map* beserta *buffer* pada tiap kelurahan di Kota Malang, menampilkan hasil dari proses perhitungan sistem dan menampilkan petunjuk terkait penggunaan sistem dan juga data kriteria per kelurahan.

4.4 ERD (Entity Relational Diagram)

Menurut (Octaviani, 2010) *ERD* adalah diagram yang konseptual memetakan hubungan antar penyimpangan.

Berikut *ERD*(*Entity Relationship Diagram*) dapat dilihat pada **Gambar 4.3**:



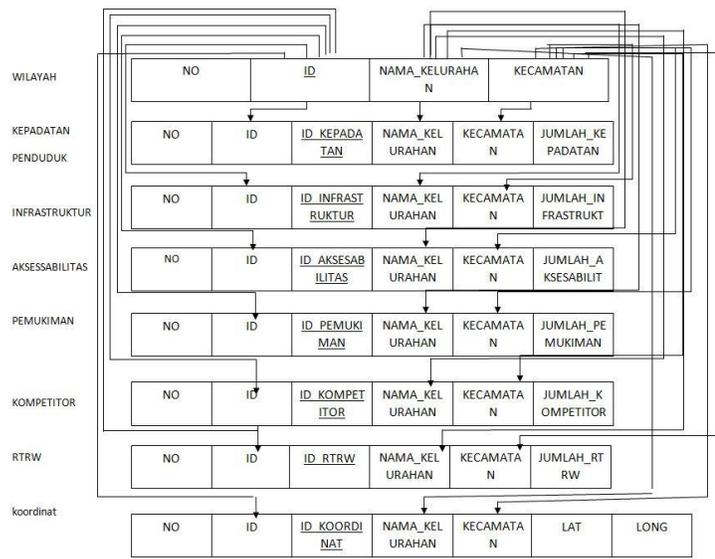
Gambar 4.3 ERD (Entity Reltional Diagram)

Pada **Gambar 4.3** menggambarkan bahwa tabel wilayah memiliki relasi dengan 7 tabel. 7 tabel tersebut merupakan tabel-tabel kategori yang nantinya digunakan untuk membantu proses perhitungan atau pengolahan dalam menampilkan hasil rekomendasi. Dan juga membantu dalam menunjukkan rekomendasi dalam map. Pada tiap tiap tabel kecuali tabel wilayah memiliki *foreignkey* yang mereferensi ke tabel wilayah. Sehingga pada *ERD* diatas memiliki *relasione-to many* ke semua tabel.

4.5 ER Map

Pada *ER Map* ini menggambarkan mapping dalam *ERD* yang telah dibuat sebelumnya. Tabel wilayah memiliki relasi dengan 7 tabel yang dimana merupakan tabel-tabel kategori yang nantinya digunakan untuk membantu proses perhitungan atau pengolahan dalam menampilkan hasil rekomendasi. Dan juga membantu dalam menunjukkan rekomendasi dalam map.

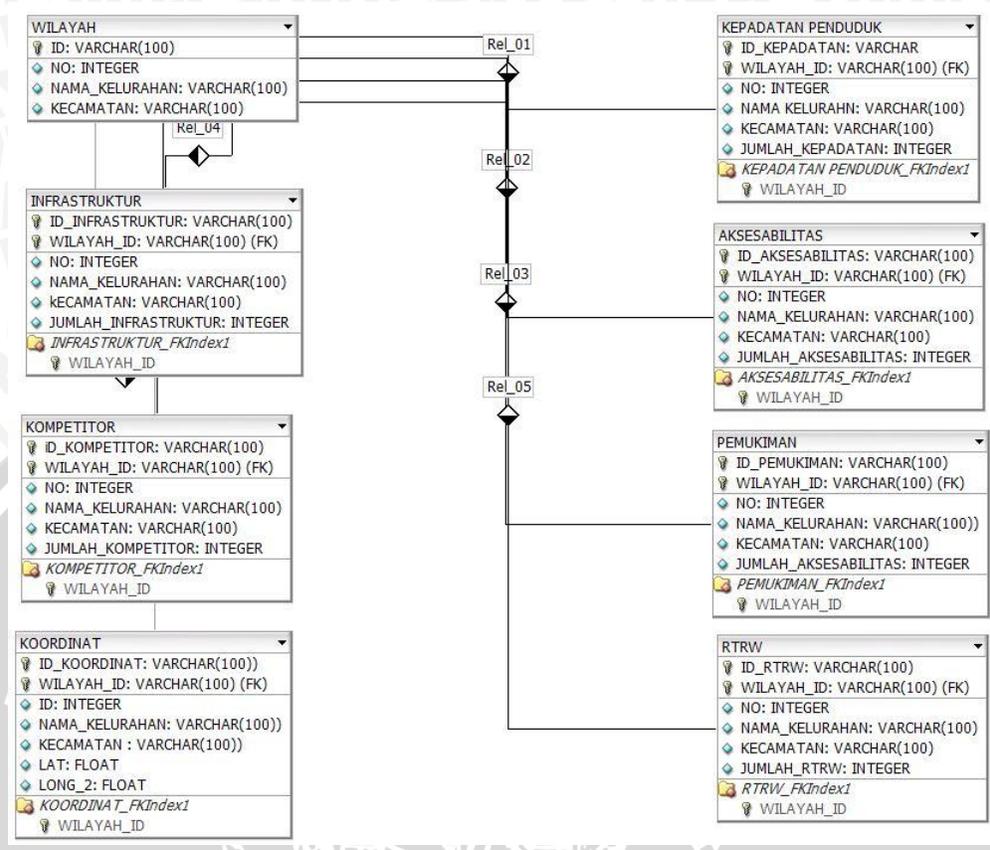
Berikut *ER Map* dapat dilihat pada **Gambar 4.4**:



Gambar 4.4 ER Map

4.6 PDM (Physical Data Model)

Menurut (Ardianto, 2012) *Physical Data Model* atau yang biasa disebut *PDM*. *PDM* merupakan representasi fisik dari *database* yang akan dibuat dengan mempertimbangkan *DBMS* yang akan digunakan. Berikut *PDM*(*Physical Data Model*) dapat dilihat pada **Gambar 4.5**:



Gambar 4.5 PDM (Physical Data Model)

Pada Gambar 4.5 menjelaskan bahwa tabel wilayah memiliki relasi one-to-many ke tabel yang lain sebab tabel ini berperan penting dalam relasi ke banyak tabel.

4.7 Kamus Data

Menurut (Sulistyo, 2005) Kamus Data adalah kumpulan informasi terstruktur tentang definisi, struktur dan penggunaan data.

Kamus data – Pembobotan

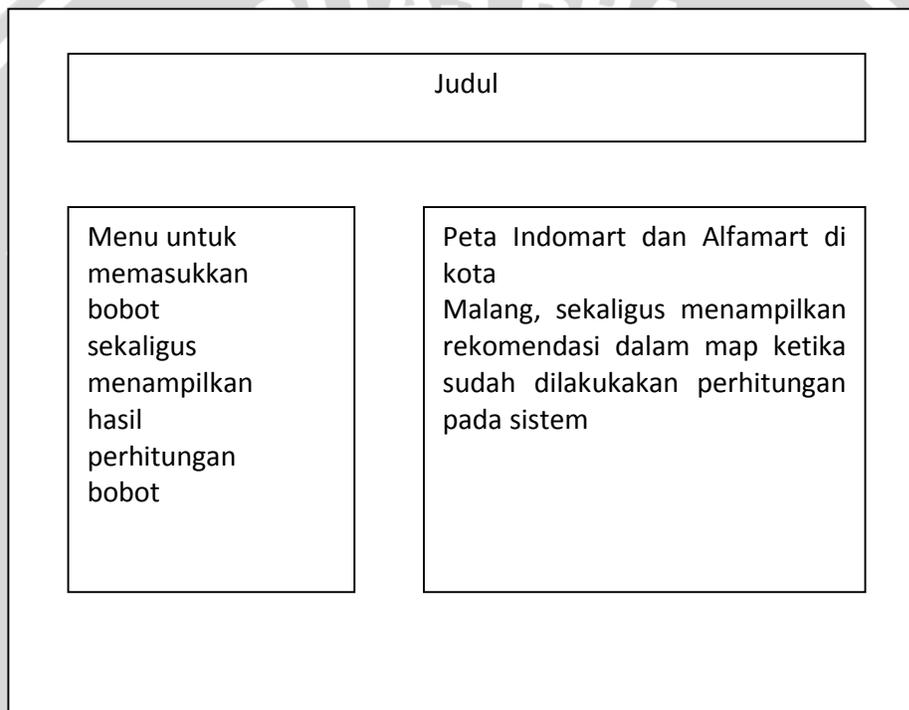
Berikut kamus data dapat dilihat pada Tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Kamus Data

Nama	Pembobotan
Where used/How used	Proses 1.1 Pembobotan Proses 1.2.2 Menampilkan Hasil
Deskripsi	Data ini berisi tentang bagian dari proses pembobotan
Struktur Data	Kepadatan Penduduk, Pemukiman, Aksesabilitas, Infrastruktur, Kompetitor, RTRW

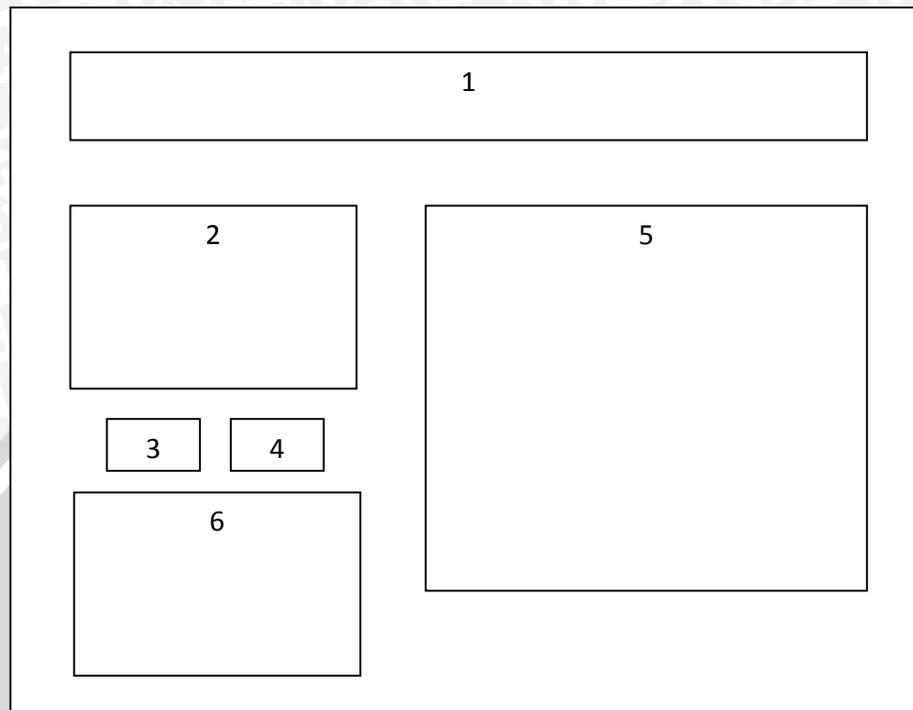
Kepadatan Penduduk Int	[0..5]
Pemukiman Int	[0..5]
Aksesabilitas Int	[0..5]
Infrastruktur int	[0..5]
Kompetitor int	[0..5]
RTRW int	[0..5]

4.8 Perancangan Antarmuka (*interface*)



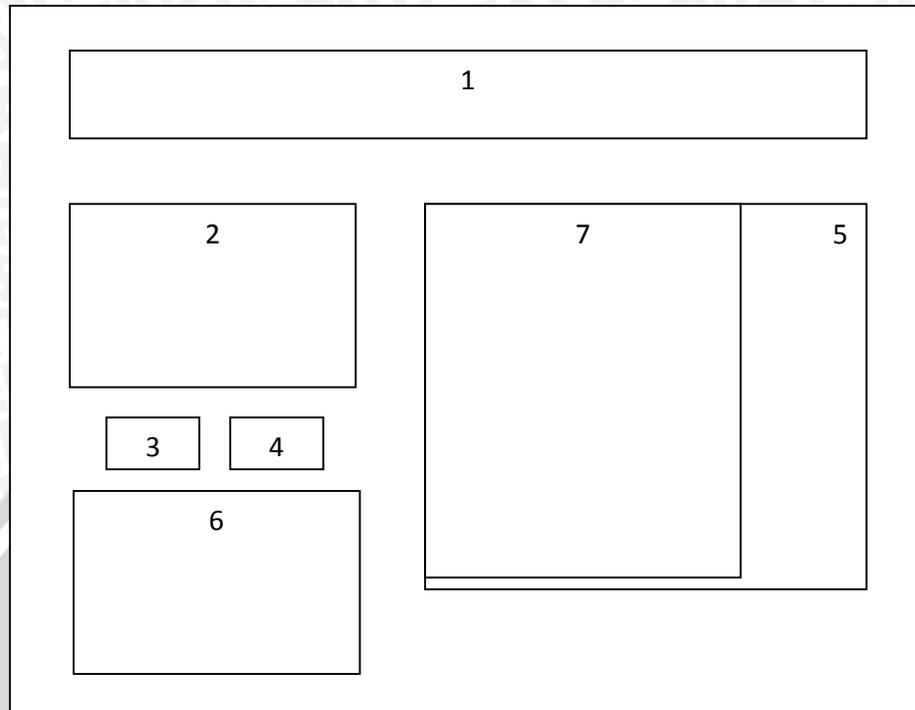
Gambar 4.6 Pembuatan Antarmuka (*interface*)

Pada **Gambar 4.6** diatas memiliki tampilan yang cukup sederhana. Posisi atas ada judul dari skripsi yang dibuat digunakan untuk memberikan informasi terkait judul sistem ini. Kemudian di sebelah kiri ada tempat untuk memasukkan inputan untuk bobot dari user dan nantinya muncul *output* berupa rekomendasi dengan muncul nama kelurahan dan juga nilai hasil dari perhitungan bobot tersebut. Posisi kanan digunakan untuk menampilkan peta Kota Malang dengan titik titik minimarket dan menampilkan rekomendasi dalam *map* ketika sudah dilakukan perhitungan pada sistem.



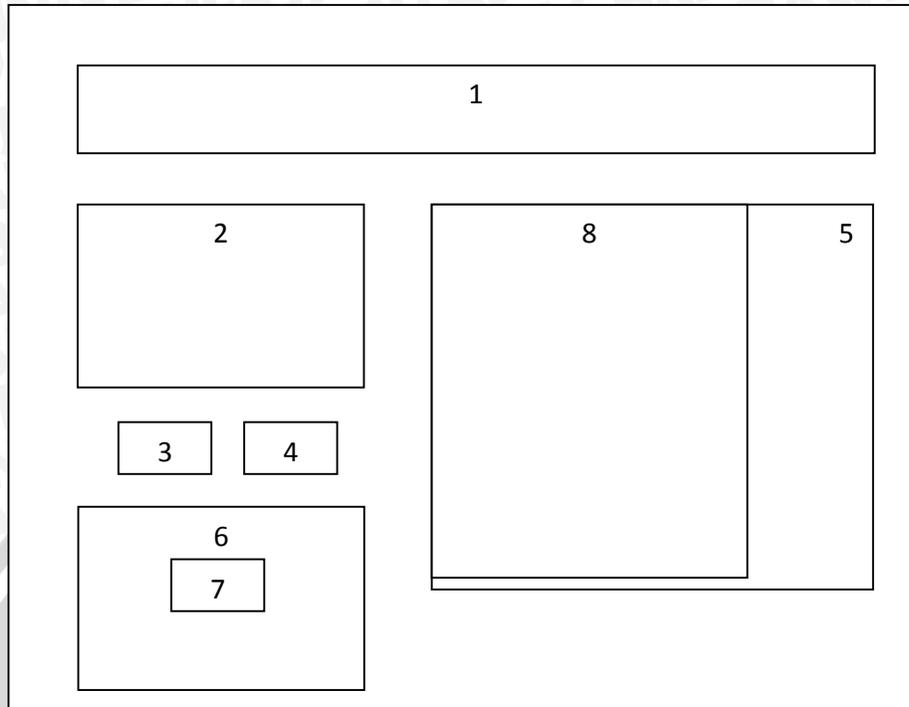
Gambar 4.7 Antarmuka halaman awal

Pada **Gambar 4.7** merupakan antarmuka pada halaman awal. Nomor 1 menunjukkan judul dari sistem. Nomor 2 menunjukkan *input user* dalam pembobotan. Nomor 3 menunjukkan tombol submit untuk menjalankan proses perhitungan setelah melakukan *inputan user* dalam pembobotan. Nomor 4 tombol petunjuk untuk menampilkan petunjuk mengisi dalam pembobotan pada nomor 2 dan menampilkan pula data per kelurahan. Nomor 5 menampilkan peta minimarket yang ada di Kota Malang beserta *buffer* dan juga menampilkan peta perkelurahan setelah terjadi perhitungan bobot. Nomor 6 menampilkan hasil dari perhitungan setelah menekan tombol submit.



Gambar 4.8 Antarmuka ketika menekan tombol petunjuk

Pada **Gambar 4.8** merupakan antarmuka pada halaman awal. Nomor 1 menunjukkan judul dari sistem. Nomor 2 menunjukkan *input user* dalam pembobotan. Nomor 3 menunjukkan tombol submit untuk menjalankan proses perhitungan setelah melakukan *inputan user* dalam pembobotan. Nomor 4 tombol petunjuk untuk menampilkan petunjuk mengisi dalam pembobotan pada nomor 2 dan menampilkan pula data per kelurahan. Nomor 5 menampilkan peta minimarket yang ada di Kota Malang beserta *buffer* dan juga menampilkan peta per kelurahan setelah terjadi perhitungan bobot. Nomor 6 menampilkan hasil dari perhitungan setelah menekan tombol submit. Nomor 7 menampilkan isi petunjuk mengisi dalam pembobotan pada nomor 2 dan menampilkan pula data per kelurahan.



Gambar 4.9 Antarmuka ketika menekan tombol grafik

Pada **Gambar 4.9** merupakan antarmuka pada halaman awal. Nomor 1 menunjukkan judul dari sistem. Nomor 2 menunjukkan *input user* dalam pembobotan. Nomor 3 menunjukkan tombol submit untuk menjalankan proses perhitungan setelah melakukan *inputan user* dalam pembobotan. Nomor 4 tombol petunjuk untuk menampilkan petunjuk mengisi dalam pembobotan pada nomor 2 dan menampilkan pula data per kelurahan. Nomor 5 menampilkan peta minimarket yang ada di Kota Malang beserta *buffer* dan juga menampilkan peta per kelurahan setelah terjadi perhitungan bobot. Nomor 6 menampilkan hasil dari perhitungan setelah menekan tombol submit. Nomor 7 merupakan tombol grafik yang akan muncul setelah proses perhitungan di sistem selesai. Nomor 8 menampilkan grafik sesuai dengan hasil perhitungan yang ada pada nomor 6.

4.9 PSPEC

Menurut (Futell, 2001) *Process specification* (PSPEC) digunakan untuk menggambarkan semua proses *flow model* yang muncul pada level/tingkat akhir perbaikan.

Pada tabel *PSPEC* ini akan membahas tentang pembobotan dan menampilkan informasi yang ada pada sistem.

Pembobotan

Tabel 4.4 PSPEC pada Pembobotan

Nama Proses	Pembobotan
Nomor Proses	1.1
Deskripsi Proses	Proses ini digunakan untuk memasukkan data bobot ke sistem untuk dilakukan proses perhitungan
Data Input	Inputan user
Data Output	Notifikasi
Kondisi Error	Nilai inputan kurang dari angka 0 Nilai inputan lebih dari angka 5
Alogaritma Proses	Sistem menerima input dari user berupa nilai nilai yang nantinya dilakukan proses perhitungan

Menampilkan Informasi

Tabel 4.5 PSPEC pada Menampilkan Informasi

Nama Proses	Memilih Informasi
Nomor Proses	1.2
Deskripsi Proses	Proses ini digunakan untuk memilih informasi setelah dilakukan proses perhitungan
Data Input	Data bobot
Data Output	Pilihan informasi Menampilkan <i>Map</i> , Pilihan informasi Menampilkan Hasil, Pilihan Menampilkan info petunjuk & kelurahan, Pilihan Menampilkan Grafik
Kondisi Error	-
Alogaritma Proses	Sistem menerima inputan berupa bobot yang dimasukkan oleh user Lalu sistem melakukan perhitungan kemudian menampilkan informasi

Tabel 4.6 PSPEC pada Menampilkan *Map*

Nama Proses	Menampilkan <i>Map</i>
Nomor Proses	1.5
Deskripsi Proses	Proses ini digunakan untuk menampilkan <i>map</i> atau

	peta minimarket yang ada di Kota Malang beserta <i>buffer</i> dan menampilkan peta per kelurahan setelah dilakukan proses perhitungan bobot.
Data Input	Berupa nilai dari masing masing data bobot (Kepadatan Penduduk, Aksesabilitas, Pemukiman, Infrastruktur, Kompetitor, RTRW) dan koordinat
Data Output	Gambar <i>map</i> berupa peta minimarket di Kota Malang beserta <i>buffer</i> dan menampilkan peta per kelurahan setelah terjadi perhitungan bobot
Kondisi Error	-
Alogaritma Proses	Sistem menerima inputan berupa bobot yang dimasukkan oleh user Lalu sistem melakukan perhitungan kemudian menampilkan informasi berupa peta minimarket di Kota Malang dan menampilkan peta per kelurahan setelah terjadi perhitungan bobot

Tabel 4.7 PSPEC pada Menampilkan Hasil

Nama Proses	Menampilkan Hasil
Nomor Proses	1.4
Deskripsi Proses	Proses ini digunakan untuk menampilkan hasil berupa
Data Input	<i>Data store</i> berupa koordinat, kompetitor, RTRW, infrastruktur, wilayah, pemukiman, aksesabilitas, kepadatan penduduk, koordinat Data bobot
Data Output	Rekomendasi berupa kelurahan di Kota Malang beserta nilai yang berasal dari perhitungan bobot
Kondisi Error	-
Alogaritma Proses	Sistem menerima inputan berupa bobot yang dimasukkan oleh user Lalu sistem melakukan perhitungan kemudian menampilkan informasi berupa rekomendasi berupa kelurahan di Kota Malang beserta nilai yang berasal dari perhitungan bobot

Tabel 4.8 PSPEC pada Menampilkan Kelurahan dan Petunjuk

Nama Proses	Menampilkan info petunjuk & kelurahan
Nomor Proses	1.3
Deskripsi Proses	Proses ini digunakan untuk menampilkan petunjuk pengisian dalam pembobotan dan menampilkan data per kelurahan
Data Input	<i>Data store</i> berupa koordinat, kompetitor, RTRW, infrastruktur, wilayah, pemukiman, aksesabilitas, kepadatan penduduk
Data Output	info data petunjuk & kelurahan berupa petunjuk pengisian dalam pembobotan dan menampilkan data per kelurahan
Kondisi Error	-
Alogaritma Proses	Menekan tombol petunjuk yang ada pada sistem lalu muncul kotak yang berisi petunjuk pengisian dalam pembobotan dan menampilkan data per kelurahan

Tabel 4.9 PSPEC pada Menampilkan Grafik

Nama Proses	Menampilkan Grafik
Nomor Proses	1.6
Deskripsi Proses	Proses ini digunakan untuk menampilkan grafik dari hasil perhitungan sistem
Data Input	<i>Data store</i> berupa koordinat, kompetitor, RTRW, infrastruktur, wilayah, pemukiman, aksesabilitas, kepadatan penduduk
Data Output	gambar grafik
Kondisi Error	-
Alogaritma Proses	Menekan tombol grafik setelah proses perhitungan sistem selesai

4.10 CSPEC

Menurut (Pressman, 2010) *CSPEC* adalah Representasi dari perilaku sistem, pada level yang telah direferensikan, dalam cara berbeda. *Control specification* mengandung *state diagram* yang merupakan spesifikasi sekuensial suatu perilaku/behavior. *Control specification* juga dapat berisi tabel aktivasi

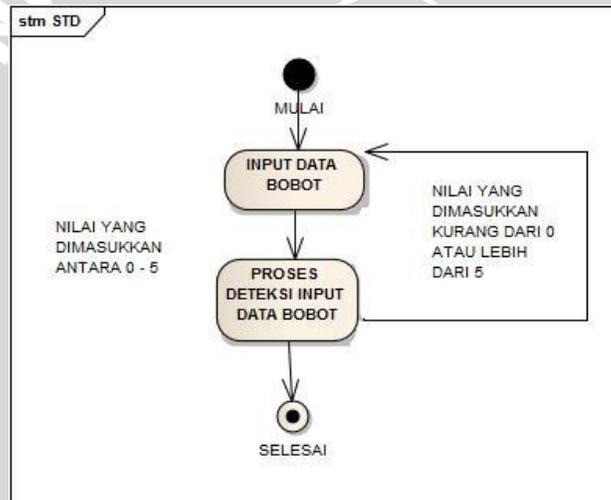
program, spesifikasi kombinasi dari perilaku/ *behavior*. Berikut CSPEC dapat dilihat pada Tabel 4.10 :

Tabel 4.10 CSPEC

Pembobotan	Menginputkan data bobot	Melakukan pengecekan input data bobot
TRUE	1	1
FALSE	0	0

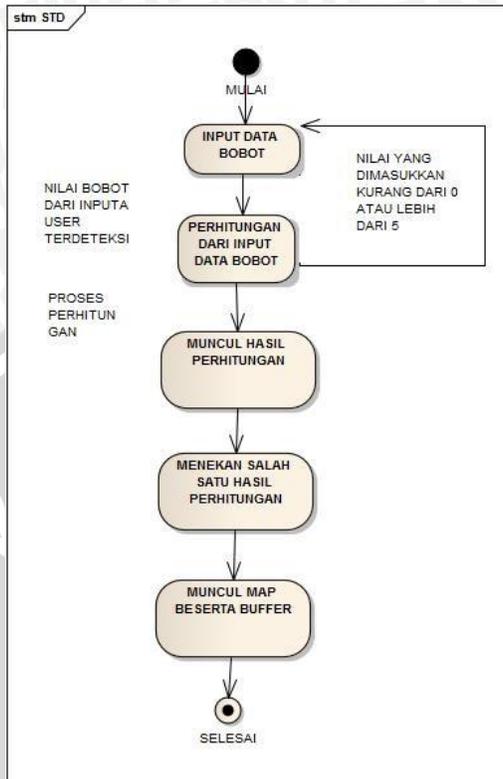
4.11 STD (State Transactional Diagram)

Menurut (Kishore, 2008) STD merupakan diagram yang memodelkan tingkah laku sistem berdasarkan pada definisi satu bagian dari keadaan sistem.



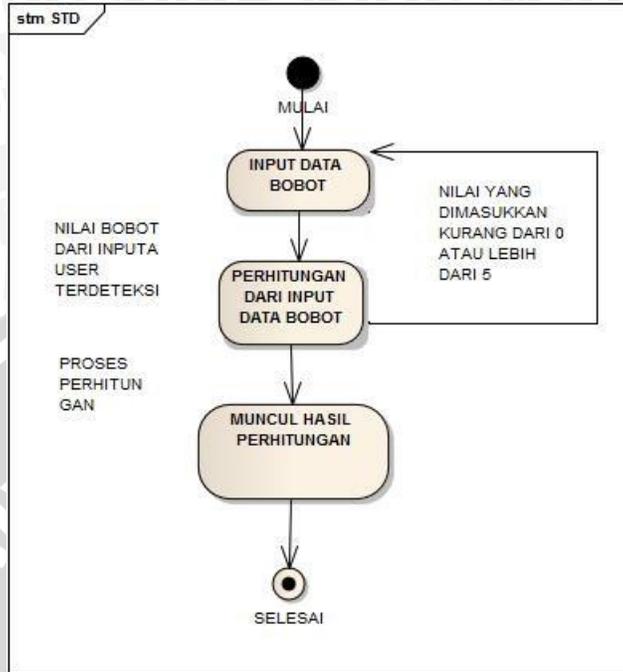
Gambar 4.10 STD (State Transactional Diagram) pembobotan

Pada Gambar 4.10 menjelaskan tingkah laku sistem pada pembobotan. Mulai dari *user* melakukan *input* data bobot lalu dicek apakah nilai yang dimasukkan antara 0-5. Jika benar maka pembobotan berhasil dilakukan, jika salah maka akan kembali melakukan input data bobot lagi.



Gambar 4.11 STD (*State Transition Diagram*) menampilkan *map*

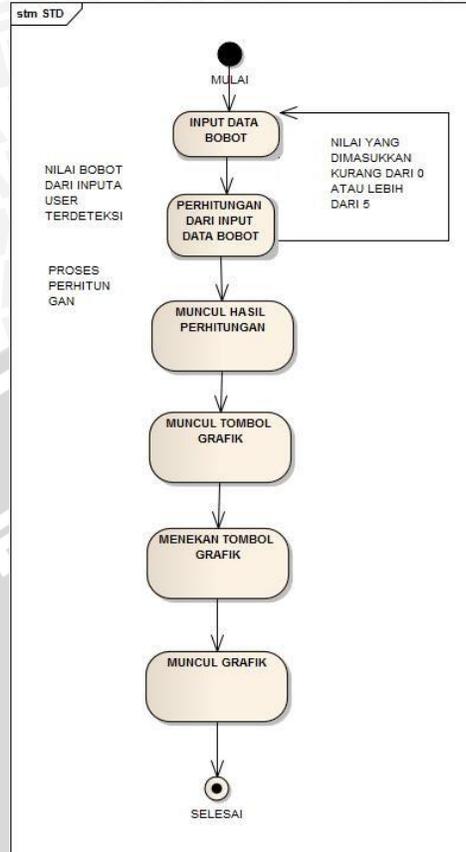
Pada **Gambar 4.11** menjelaskan tingkah laku sistem pada menampilkan *map*. Mulai dari dari *user* melakukan *input* data bobot lalu dicek apakah nilai yang dimasukkan antara 0-5. Jika benar maka akan dilakukan proses perhitungan, jika salah maka akan kembali melakukan *input* data bobot lagi. lalu setelah melakukan proses perhitungan maka muncul hasil perhitungan. Hasil perhitungan tersebut berupa nilai prefensi dan juga kelurahan pada masing masing kelurahan. Kemudian menekan salah satu hasil dari perhitungan tersebut yaitu salah satu kelurahan. Lalu secara otomatis akan menampilkan *map* dari kelurahan tersebut dan juga *buffer* pada kelurahan tersebut.



Gambar 4.12 STD (State Transaction Diagram) menampilkan hasil

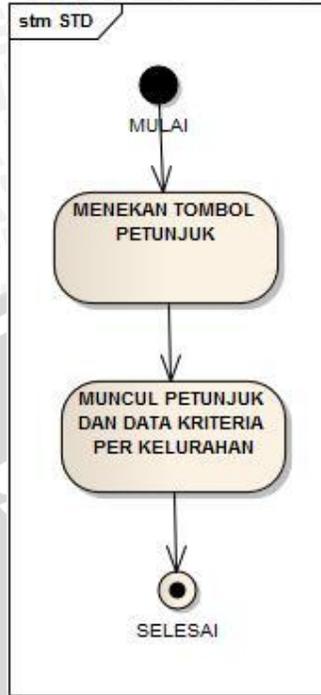
Pada **Gambar 4.12** menjelaskan tingkah laku sistem pada menampilkan hasil. Mulai dari dari *user* melakukan *input* data bobot lalu dicek apakah nilai yang dimasukkan antara 0-5. Jika benar maka akan dilakukan proses perhitungan, jika salah maka akan kembali melakukan *input* data bobot lagi. lalu setelah melakukan proses perhitungan maka muncul hasil perhitungan.





Gambar 4.13 STD (State Transaction Diagram) menampilkan grafik

Pada **Gambar 4.13** menjelaskan tingkah laku sistem pada menampilkan grafik. Mulai dari dari *user* melakukan *input* data bobot lalu dicek apakah nilai yang dimasukkan antara 0-5. Jika benar maka akan dilakukan proses perhitungan, jika salah maka akan kembali melakukan *input* data bobot lagi. lalu setelah melakukan proses perhitungan maka muncul hasil perhitungan. Setelah itu muncul tombol grafik, ketika tombol grafik itu ditekan maka secara otomatis muncul grafik yang berisi nilai prosentase per kelurahan yang sesuai dengan hasil perhitungan dari sistem.



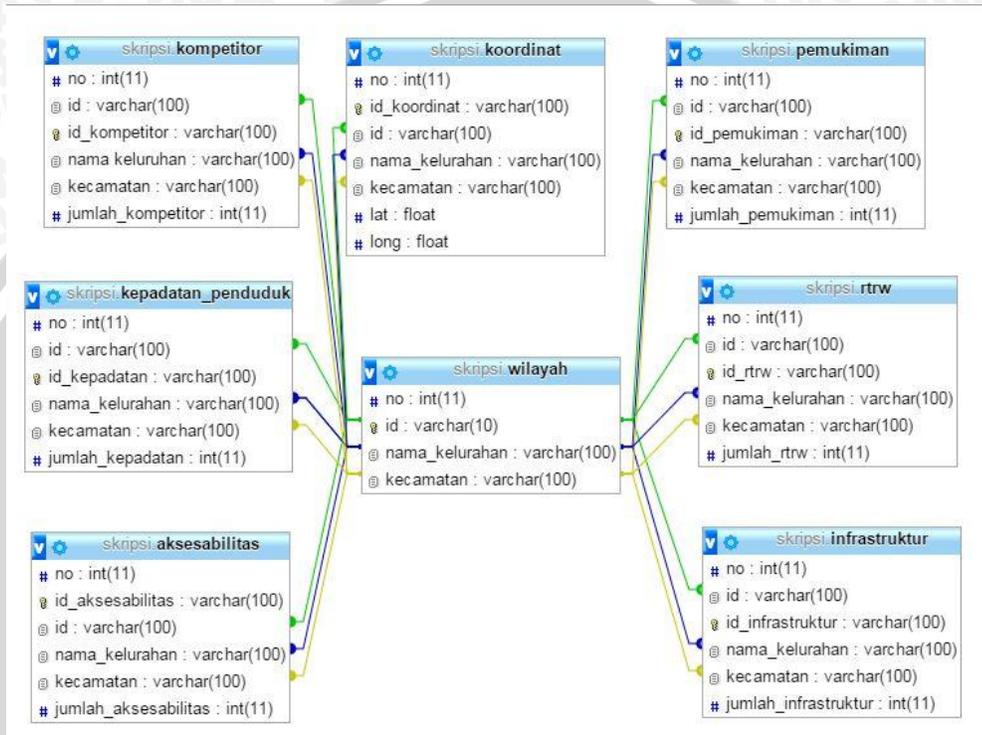
Gambar 4.14 STD (State Transaction Diagram) menampilkan petunjuk dan kelurahan

Pada **Gambar 4.14** menjelaskan tingkah laku sistem pada menampilkan petunjuk dan kelurahan. Mulai dari menekan tombol petunjuk lalu secara otomatis muncul petunjuk dalam penggunaan sistem dan juga data kriteria per kelurahan di Kota Malang.

BAB 5 IMPLEMENTASI

5.1 Implementasi *Database*

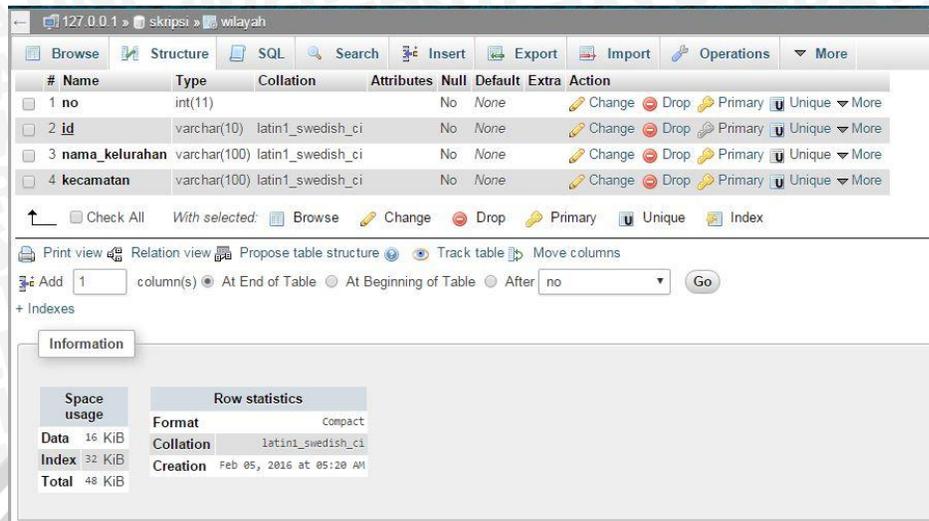
Data yang diolah oleh sistem ini berasal dari database yang menggunakan *DBMS MySQL*. *WebGIS* ini memiliki beberapa tabel *database* yang digambarkan pada **Gambar 5.1** sebagai berikut :



Gambar 5.1 Implementasi *Database*

5.1.1 Tabel Wilayah

Pada tabel ini memiliki 4 kolom yang dimana kolom id menjadi *primary key* lalu ada kolom nama kelurahan yang berisi kelurahan se Kota Malang dan Kecamatan se Kota Malang. Berikut struktur Tabel Wilayah pada **Gambar 5.2** :



Gambar 5.2 Struktur Tabel Wilayah

5.1.2 Tabel Kepadatan Penduduk

Pada tabel ini memiliki 6 kolom yang dimana kolom id_kepadatan menjadi *primary key* lalu ada kolom nama_kelurahan yang berisi kelurahan se Kota Malang, Kecamatan se Kota Malang, dan jumlah kepadatan yang berisi kepadatan penduduk per kelurahan di Kota Malang. Berikut struktur Tabel Kepadatan Penduduk pada Gambar 5.3 :

The screenshot shows the MySQL Workbench interface for the 'kepadatan_penduduk' table. The table has 6 columns: 'no' (int(11)), 'id' (varchar(100)), 'id_kepadatan' (varchar(100)), 'nama_kelurahan' (varchar(100)), 'kecamatan' (varchar(100)), and 'jumlah_kepadatan' (int(11)). The 'id' column is the primary key. The 'Information' tab shows space usage (Data: 16 KiB, Index: 32 KiB, Total: 48 KiB) and row statistics (Format: compact, Collation: latin1_swedish_ci, Creation: Feb 05, 2016 at 06:45 AM).

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	no	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique More
2	id	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
3	id_kepadatan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
4	nama_kelurahan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
5	kecamatan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
6	jumlah_kepadatan	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique More

Gambar 5.3 Struktur Tabel Kepadatan Penduduk

5.1.3 Tabel Pemukiman

Pada tabel ini memiliki 6 kolom yang dimana kolom id_pemukiman menjadi *primary key* lalu ada kolom nama kelurahan yang berisi kelurahan se Kota Malang, Kecamatan se Kota Malang, dan jumlah pemukiman yang berisi jumlah pemukiman per kelurahan di Kota Malang. Berikut struktur Tabel pemukiman pada Gambar 5.4 :

The screenshot shows the MySQL Workbench interface for the 'pemukiman' table. The table has 6 columns: 'no' (int(11)), 'id' (varchar(100)), 'id_pemukiman' (varchar(100)), 'nama_kelurahan' (varchar(100)), 'kecamatan' (varchar(100)), and 'jumlah_pemukiman' (int(11)). The 'id_pemukiman' column is the primary key. The 'Information' tab shows space usage (Data: 16 KiB, Index: 16 KiB, Total: 32 KiB) and row statistics (Format: compact, Collation: latin1_swedish_ci, Creation: Feb 06, 2016 at 07:38 PM).

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	no	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique More
2	id	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
3	id_pemukiman	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
4	nama_kelurahan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
5	kecamatan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
6	jumlah_pemukiman	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique More

Gambar 5.4 Struktur Tabel Pemukiman

5.1.4 Tabel Aksesabilitas

Pada tabel ini memiliki 6 kolom yang dimana kolom `id_aksesabilitas` menjadi *primary key* lalu ada kolom nama kelurahan yang berisi kelurahan se Kota Malang, Kecamatan se Kota Malang, dan jumlah aksesabilitas yang berisi jumlah aksesabilitas per kelurahan di Kota Malang. Berikut struktur Tabel aksesabilitas pada **Gambar 5.5** :

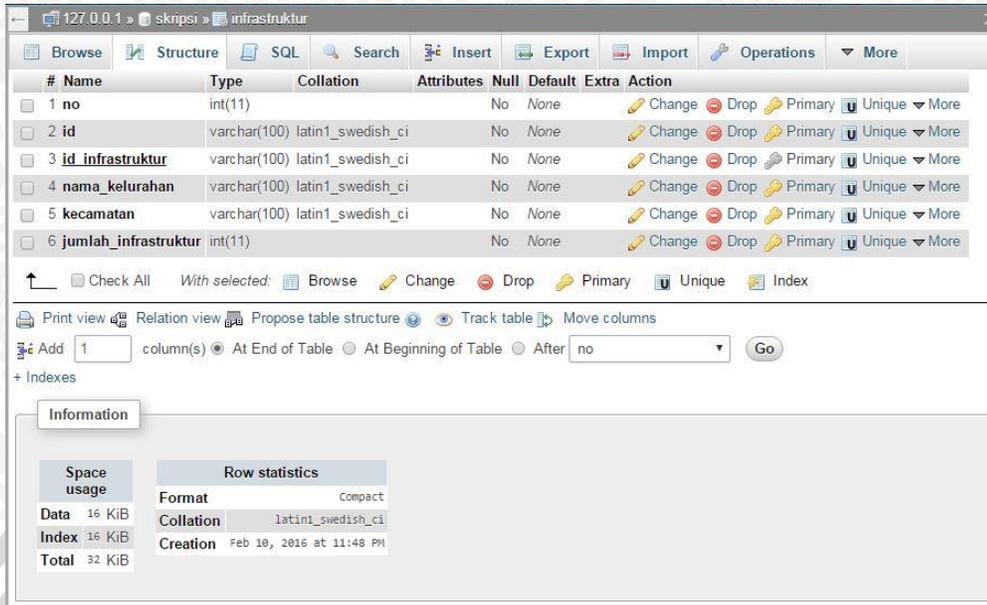
#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	no	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique More
2	id_aksesabilitas	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
3	id	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
4	nama_kelurahan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
5	kecamatan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
6	jumlah_aksesabilitas	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique More

Space usage	Row statistics
Data 16 KiB	Format compact
Index 48 KiB	Collation latin1_swedish_ci
Total 64 KiB	Creation Feb 06, 2016 at 01:47 PM

Gambar 5.5 Struktur Tabel Aksesabilitas

5.1.5 Tabel Infrastruktur

Pada tabel ini memiliki 6 kolom yang dimana kolom `id_infrastruktur` menjadi *primary key* lalu ada kolom nama kelurahan yang berisi kelurahan se Kota Malang, Kecamatan se Kota Malang, dan jumlah infrastruktur yang berisi jumlah infrastruktur per kelurahan di Kota Malang. Berikut struktur Tabel infrastruktur **Gambar 5.6** :



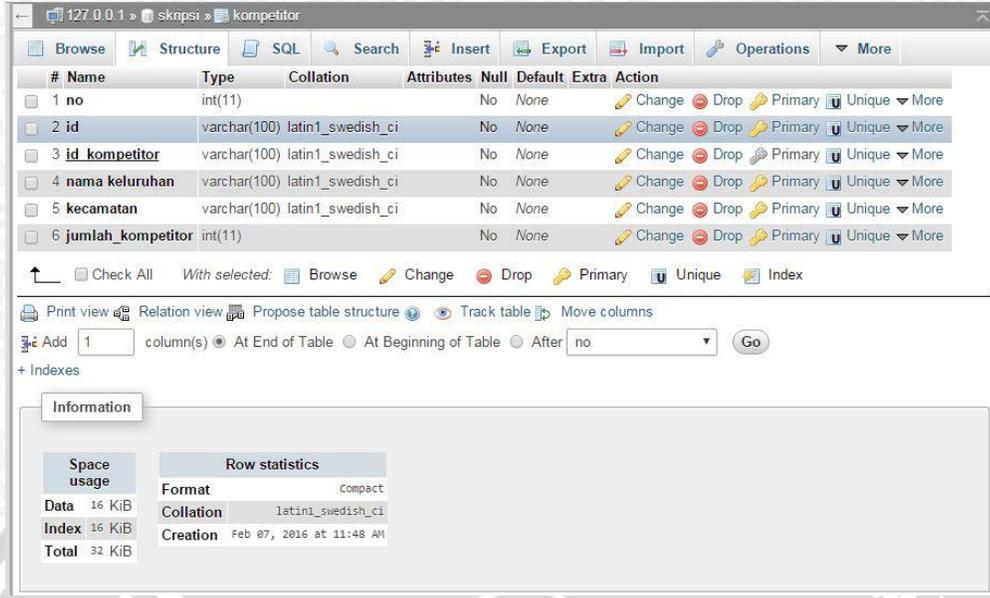
#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	no	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique More
2	id	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
3	id_infrastruktur	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
4	nama_kelurahan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
5	kecamatan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More
6	jumlah_infrastruktur	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique More

Space usage	Row statistics
Data 16 KiB	Format Compact
Index 16 KiB	Collation latin1_swedish_ci
Total 32 KiB	Creation Feb 10, 2016 at 11:48 PM

Gambar 5.6 Struktur Tabel Infrastruktur

5.1.6 Tabel Kompetitor

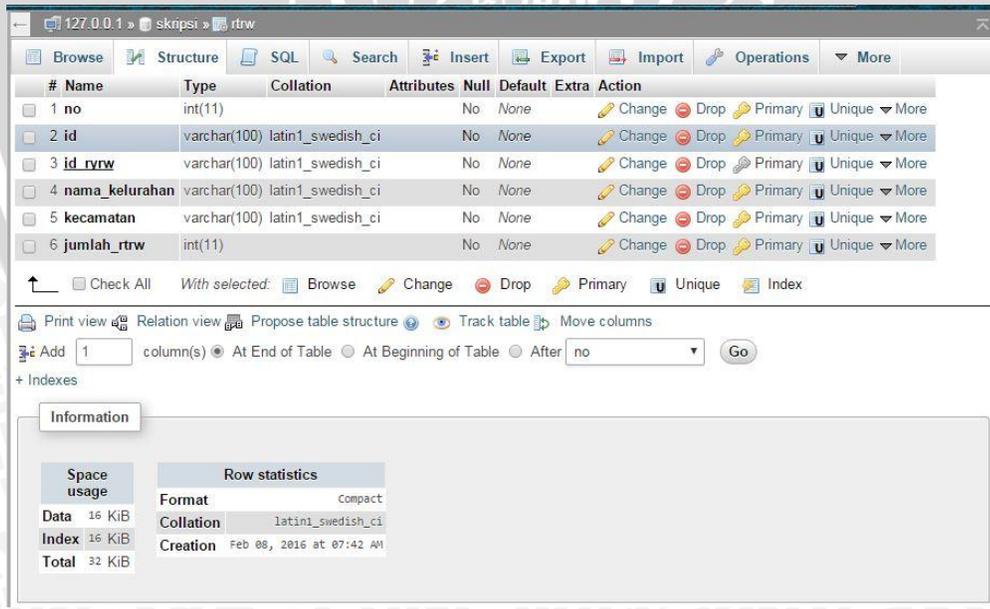
Pada tabel ini memiliki 6 kolom yang dimana kolom id_kompetitor menjadi *primary key* lalu ada kolom nama kelurahan yang berisi kelurahan se Kota Malang, Kecamatan se Kota Malang, dan jumlah Kompetitor yang berisi jumlah kompetitor per kelurahan di Kota Malang. Berikut struktur Tabel kompetitor **Gambar 5.7** :



Gambar 5.7 Struktur Tabel kompetitor

5.1.7 Tabel RTRW

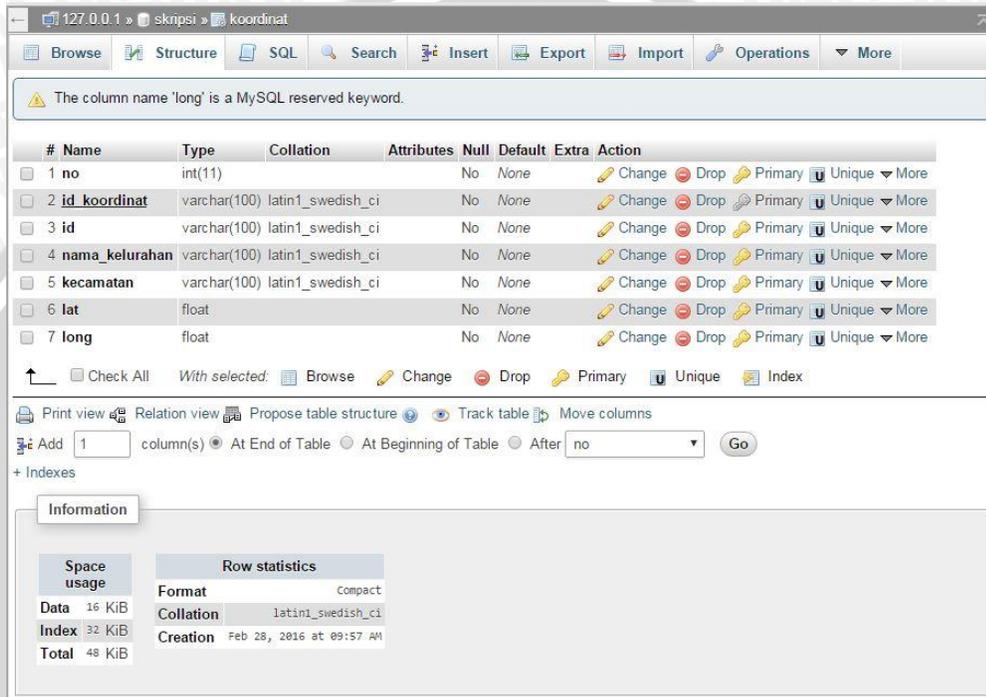
Pada tabel ini memiliki 6 kolom yang dimana kolom id_rtrw menjadi *primary key* lalu ada kolom nama kelurahan yang berisi kelurahan se Kota Malang, Kecamatan se Kota Malang, dan jumlah RTRW yang berisi jumlah RTRW per kelurahan di Kota Malang. Berikut struktur Tabel RTRW pada Gambar 5.8 :



Gambar 5.8 Struktur Tabel RTRW

5.1.8 Tabel Koordinat

Pada tabel ini memiliki 7 kolom yang dimana kolom id_koordinat menjadi *primary key* lalu ada kolom nama kelurahan yang berisi kelurahan se Kota Malang, Kecamatan se Kota Malang, lat yang berisi *latitude* pada masing masing kelurahan, dan long yang berisi *longitude* pada masing masing kelurahan. Berikut struktur Tabel Koordinat pada **Gambar 5.9** :



Gambar 5.9 Struktur Tabel Koordinat

5.2 Implementasi Kode Program

Pada implementasi kode program ini akan dipaparkan beberapa potongan kode dalam penerapan metode *Weighted Product*.

5.2.1 Implementasi metode *Weighted Product*

```
1 <?php
2     $conn = mysql_connect("localhost", "root", "");
3     mysql_select_db("skripsi", $conn);
4     $query = "select wilayah.id, wilayah.nama_kelurahan,
5     jumlah_kepadatan, jumlah_pemukiman,
6     jumlah_aksesabilitas, jumlah_infrastruktur, jumlah_kompetitor,
7     jumlah_rtrw, koordinat.lat, koordinat.long from wilayah wilayah
8     join kepadatan penduduk kep
9     on wilayah.id = kep.id
10    join pemukiman pem
11    on wilayah.id = pem.id
12    join aksesabilitas akse
13    on wilayah.id = akse.id
14    join infrastruktur infra
15    on wilayah.id = infra.id
16    join kompetitor komp
17    on wilayah.id = komp.id
18    join rtrw
19    on wilayah.id = rtrw.id
21
22    join koordinat koordinat
23    on wilayah.id = koordinat.id";
24    $hasil = mysql_query($query,$conn);
25    $kelurahan = [];
26    $data = [];
27    $n = 0;
28    while($row = mysql_fetch_assoc($hasil)){
29        $n++;
30        $kelurahan[$n] = [
31            'kelurahan' => $row['nama_kelurahan'],
32            'lat' => $row['lat'],
33            'long' => $row['long'], ];
34        $data[] = [
35            1 => $row['jumlah_kepadatan'],
36            2 => $row['jumlah_pemukiman'],
37            3 => $row['jumlah_aksesabilitas'],
38            4 => $row['jumlah_infrastruktur'],
39            5 => $row['jumlah_kompetitor'],
40            6 => $row['jumlah_rtrw'], ];}
41
42    $nilai_w = [
43        1 => $_POST['kepadatan'],
44        2 => $_POST['pemukiman'],
45        3 => $_POST['aksesabilitas'],
46        4 => $_POST['infrastruktur'],
47        5 => $_POST['kompetitor'],
48        6 => $_POST['rtrw'],
49    ];
50
51    $total_nilai_w = array_sum($nilai_w);
52    $bobot = [];
53    for($i = 1; $i <= count($nilai_w); $i++){
54        $bobot[$i] = $nilai_w[$i] / $total_nilai_w;}
55    $vector = [];
56    foreach($data as $key => $criteria){
```

```

57  foreach(→data as →key => →criteria){
58      $index = $key + 1;
59      $vector[$index] = pow($criteria[1], $bobot[1]);
60      $vector[$index] *= pow($criteria[2], $bobot[2]);
61      $vector[$index] *= pow($criteria[3], $bobot[3]);
62      $vector[$index] *= pow($criteria[4], -1 * $bobot[4]);
63      $vector[$index] *= pow($criteria[5], $bobot[5]);
64      $vector[$index] *= pow($criteria[6], $bobot[6]);
65  $total_vector = array_sum($vector);
66  $prefensi = [];
67  for($i = 1; $i <= count($vector); $i++){
68      $prefensi[$i] = $vector[$i] / $total_vector;
69  arsort($prefensi); }}

```

Gambar 5.10 Kode Program untuk penerapan Metode *Wighted Product*

Penjelasan dari **Gambar 5.10** sebagai berikut :

1. Pada baris 1-3 : menjelaskan terkait koneksi ke database skripsi.
2. Pada baris 4-23 : menjelaskan terkait *query* untuk mendapatkan data dari *database*.
3. Pada baris 24 : menjelaskan hasil dari *query* yang dijalankan pada baris sebelumnya disimpan dalam *\$hasil*.
4. Pada baris 25-27 : menjelaskan inialisasi baik variable kelurahan maupun variable data.
5. Pada baris 28-29 : menjelaskan inialisasi fungsi *while*.
6. Pada baris 30-34 : menjelaskan isi dari array pada kelurahan yang berupa nama kelurahan, latitude, dan longitude.
7. Pada baris 35-41 : menjelaskan isi dari array pada data berupa jumlah kepadatan, jumlah pemukiman, jumlah aksesabilitas, jumlah infrastruktur, jumlah competitor, jumlah rtrw.
8. Pada baris 42-50 : menjelaskan bahwa nilai *w* didapat dari inputan dari user mulai dari kepadatan hingga rtrw.
9. Pada baris 51 : menjelaskan perhitungan total nilai *w* dengan melakukan penjumlahan dari *inputan user*.
10. Pada baris 52-54 : menjelaskan persamaan perbaikan bobot. Yang didapat dari nilai yang di inputkan user dibagi dengan total nilai *w*.
11. Pada baris 55-64 : menjelaskan persamaan mencari vector *si* yang didapat dari nilai dari data kriteria dipangkatkan dengan nilai dari masing-masing perbaikan bobot kemudian dilakukakn perkalian.
12. Pada baris 65 : menjelaskan penjumlahan untuk total seluruh vector *si*.

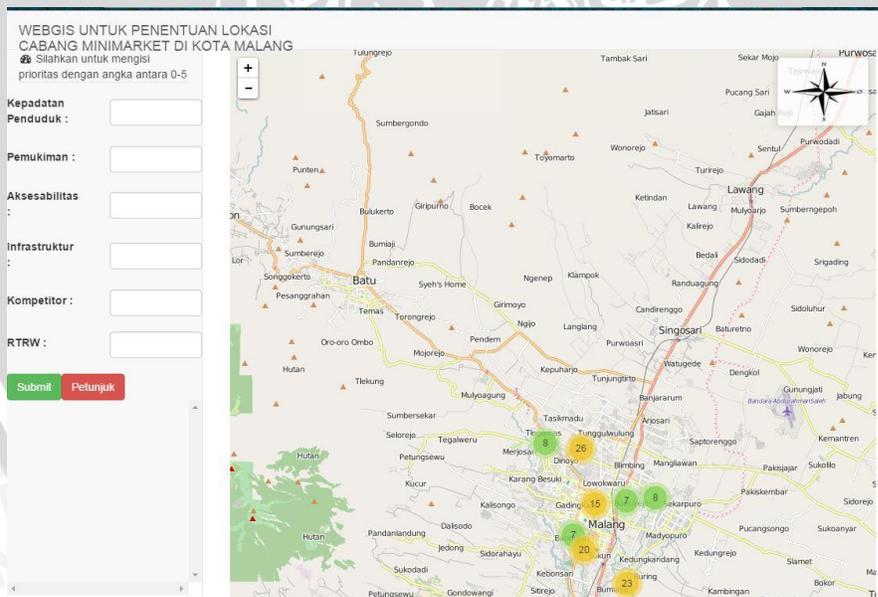
13. Pada baris 66-69 : menjelaskan persamaan preferensi v_i yang didapat dari tiap nilai vector s_i dibagi dengan total seluruh vector s_i . Lalu diurutkan berdasarkan preferensi dengan nilai tertinggi lebih dahulu.

5.3 Implementasi Sistem

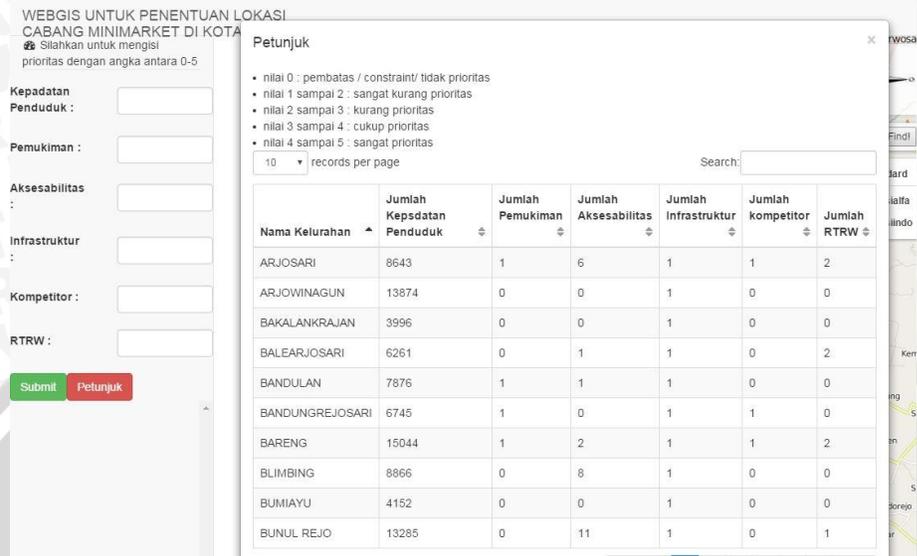
Pada sistem ini dikembangkan untuk memberikan sebuah rekomendasi dalam membangun lokasi cabang minimarket. Sistem ini dibangun dengan bantuan software QGIS lalu ditambah dengan bahasa pemrograman PHP dalam implementasinya. Pada sistem ini memberi kesempatan pada pengguna dalam memasukkan nilai bobot. Adapun nilai bobot antara 0 sampai 5. Berikut penjelasan terkait nilai bobot

1. 0 adalah pembatas / *constraint* / Tidak prioritas
2. 1 sampai 2 adalah sangat kurang prioritas
3. 2 sampai 3 adalah kurang prioritas
4. 3 sampai 4 adalah cukup prioritas
5. 4 sampai 5 adalah sangat prioritas

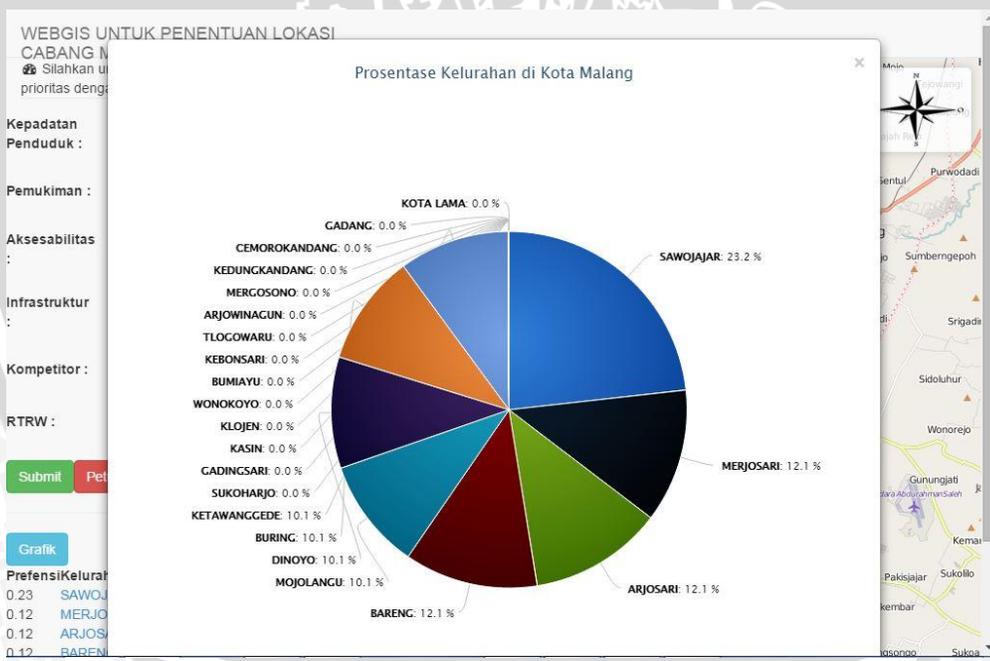
5.3.1 Tampilan Sistem



Gambar 5.11 Tampilan Utama Sistem



Gambar 5.12 Tampilan Sistem ketika menekan tombol Petunjuk



Gambar 5.13 Tampilan Sistem ketika menekan tombol Grafik

Pada Gambar 5.11 merupakan tampilan utama sistem disebelah atas terdapt judul dari sistem lalu sebelah kanan ada tempat untuk mengisi untuk pembobotan. Kemudian sebelah kanan bawah terdapat tombol hijau yaitu tombol submit yang digunakan untuk menjalankan proses perhitungan yang nanti hasilnya akan tertera di bagian tombol submit. Dan tombol merah

merupakan tombol petunjuk yang berisi petunjuk pengisian dalam pembobotan dan menampilkan data per kelurahan. Pada **Gambar 5.12** merupakan tampilan sistem ketika menekan tombol petunjuk. Kemudian di sebelah kanan muncul petunjuk pengisian bobot pada sistem dan juga data per kelurahan yang ada di Kota Malang. Pada **Gambar 5.13** merupakan tampilan sistem ketika menekan tombol grafik. Kemudian di sebelah kanan muncul grafik yang sesuai dengan hasil perhitungan sistem.



BAB 6 PENGUJIAN

6.1 Pengujian

Pengujian merupakan bagian yang penting dalam pembangunan sebuah perangkat lunak, pengujian ditujukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan pada sistem dan memastikan sistem yang dibangun telah sesuai dengan apa yang direncanakan sebelumnya. Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas dan juga mengetahui kelemahan dari perangkat lunak. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang dibangun memiliki kualitas yang handal, yaitu mampu mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi analisis, perancangan dan pengkodean dari perangkat lunak itu sendiri.

6.2 Rencana Pengujian

Rancangan pengujian yang akan dilakukan dalam pembangunan *WebGIS* untuk penentuan lokasi cabang minimarket menggunakan metode pengujian *Black Box*. Pengujian *Black Box* ini menitikberatkan pada fungsi sistem. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Dan juga uji akurat perhitungan baik secara manual maupun sistem. Bisa dilihat di **Tabel 6.1** berikut :

Tabel 6.1 Rencana Pengujian

Kelas Uji	Butir Uji	SRS ID	Jenis pengujian	Tingkat Pengujian
Kebutuhan Fungsional	Pengujian Pembobotan	F-GIS-01	<i>Black Box</i>	<i>Validasi Testing</i>
Kebutuhan Fungsional	Pengujian Menampilkan <i>Map</i>	F-GIS-02	<i>Black Box</i>	<i>Validasi Testing</i>
Kebutuhan Fungsional	Pengujian Menampilkan Hasil	F-GIS-03	<i>Black Box</i>	<i>Validasi Testing</i>
Kebutuhan Fungsional	Pengujian Menampilkan Petunjuk & Kelurahan	F-GIS-04	<i>Black Box</i>	<i>Validasi Testing</i>
Kebutuhan Fungsional	Pengujian Menampilkan Grafik	F-GIS-05	<i>Black Box</i>	<i>Validasi Testing</i>
Kebutuhan non	Pengujian <i>Portability</i>	NF-GIS-01	<i>Black Box</i>	<i>Validasi Testing</i>

Fungsional				
Kebutuhan non Fungsional	Pengujian <i>Adaptability</i>	NF-GIS-02	<i>Black Box</i>	<i>Validasi Testing</i>
-	Keakuratan hasil bobot	-	Uji Akurasi	Uji Akurasi

6.3 Kasus dan Hasil Pengujian

- Pada bagian ini akan mengambil contoh kasus dari tahap pengujian program terhadap kesesuaian dengan kebutuhan sistem. Pengujian Pembobotan bisa dilihat pada **Tabel 6.2** berikut :

Tabel 6.2 Kasus dan Hasil Pengujian Pembobotan

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nilai bobot antara 0-5	Perhitungan bisa diproses	Sistem dapat melakukan perhitungan sehingga bisa menampilkan hasil rekomendasi	valid
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nilai bobot lebih dari 0 sampai 5 atau kurang dari 0 sampai 5	Perhitungan tidak bisa diproses	Sistem gagal melakukan perhitungan sehingga tidak bisa menampilkan hasil rekomendasi	valid

- Pengujian Menampilkan *Map* bisa dilihat pada **Tabel 6.3** berikut :

Tabel 6.3 Kasus dan Hasil Pengujian Menampilkan *Map*

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan

Nilai bobot antara 0-5	Perhitungan bisa diproses dan muncul kelurahan beserta nilai. Ketika di takan salah satu kelurahan maka menampilkan peta kelurahan sesuai yang dipilih	Sistem dapat melakukan perhitungan sehingga bisa menampilkan hasil rekomendasi dan ketika salah satu hasil rekomendasi tersebut ditekan maka menampilkan peta kelurahan sesuai yang dipilih	valid
------------------------	--	---	-------

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)

Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nilai bobot lebih dari 0 sampai 5 atau kurang dari 0 sampai 5	Perhitungan tidak bisa diproses dan tidak muncul kelurahan beserta nilai	Sistem gagal melakukan perhitungan sehingga tidak bisa menampilkan hasil rekomendasi	valid

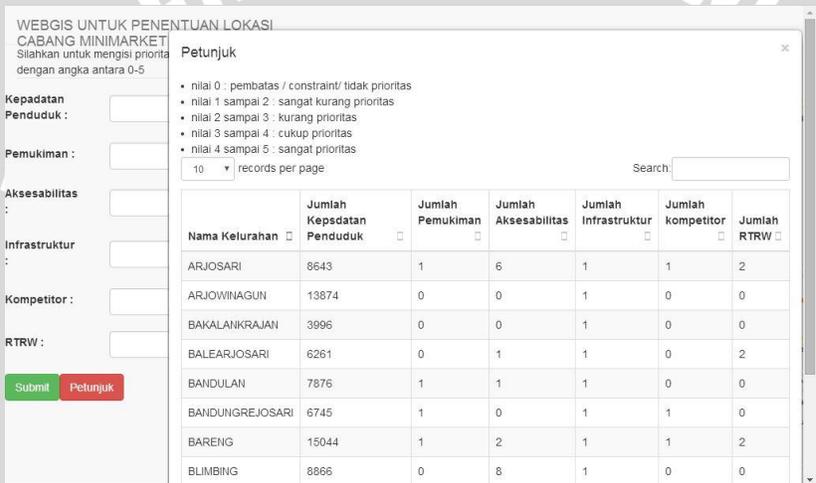
3. Pengujian Menampilkan Hasil bisa dilihat pada Tabel 6.4 berikut :

Tabel 6.4 Kasus dan Hasil Pengujian Menampilkan Hasil

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nilai bobot antara 0-5	Perhitungan bisa diproses dan muncul hasil rekomendasi berupa kelurahan beserta nilai.	Sistem dapat melakukan perhitungan sehingga bisa menampilkan hasil rekomendasi berupa kelurahan beserta nilai.	valid
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			

Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nilai bobot lebih dari 0 sampai 5 atau kurang dari 0 sampai 5	Perhitungan tidak bisa diproses dan tidak muncul hasil rekomendasi berupa kelurahan beserta nilai.	Sistem gagal melakukan perhitungan sehingga tidak bisa menampilkan hasil rekomendasi	valid

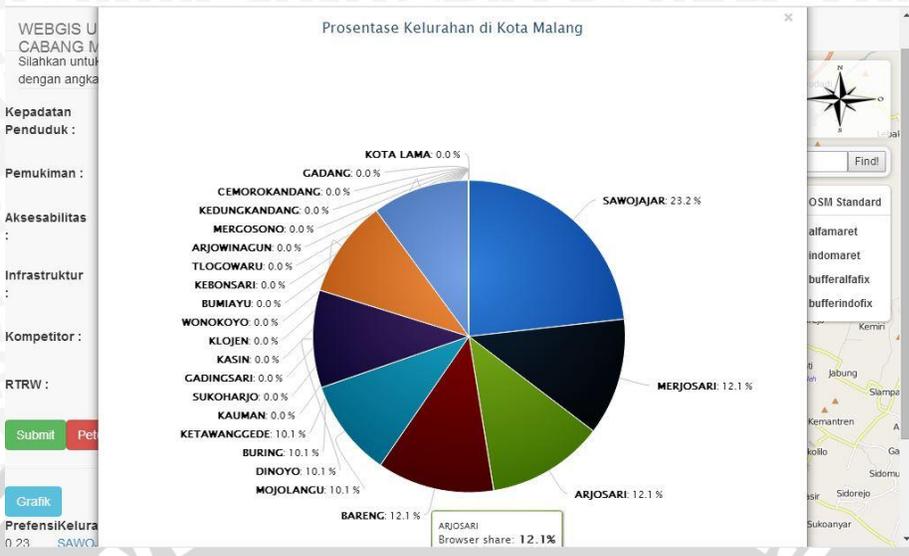
4. Pengujian Menampilkan Kelurahan & Petunjuk bisa dilihat pada Gambar 6.1 berikut :



Gambar 6.1 Kasus dan Hasil Pengujian Menampilkan Kelurahan & Petunjuk

Pada kasus dan hasil Pengujian menampilkan Kelurahan & Petunjuk hanya mengecek berfungsi atau tidak tombol petunjuk (tombol merah) yang ada pada Gambar 6.1.

5. Pengujian Menampilkan Grafik bisa dilihat pada Gambar 6.2 berikut :

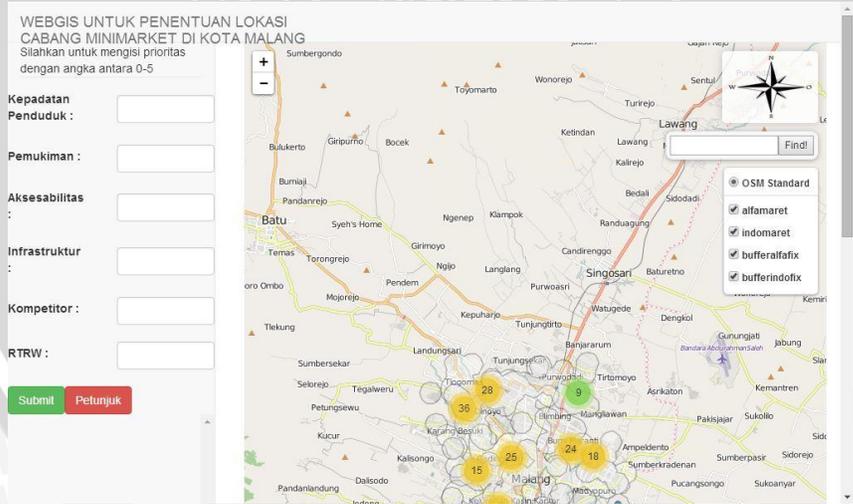


Gambar 6.2 Kasus dan Hasil Pengujian Menampilkan Grafik

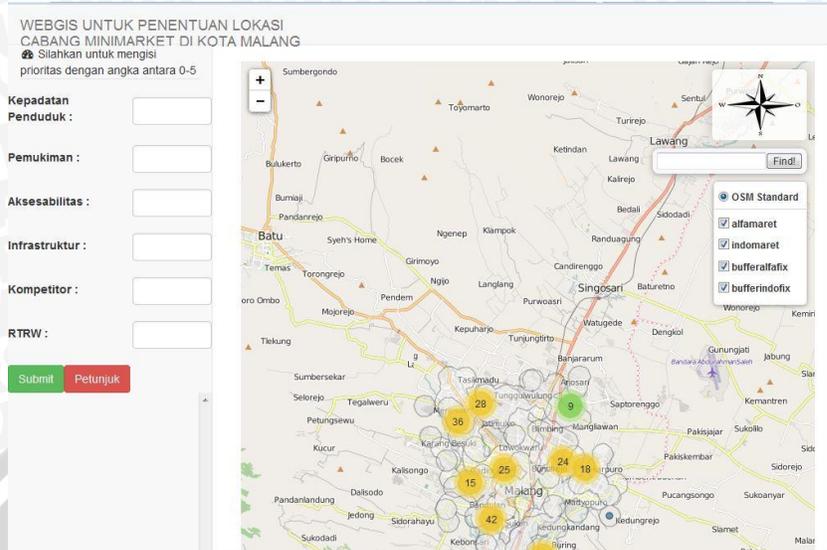
Pada kasus dan hasil Pengujian menampilkan grafik hanya mengecek berfungsi atau tidak tombol grafik (tombol biru) yang ada pada Gambar 6.2.

6. Pengujian Portability

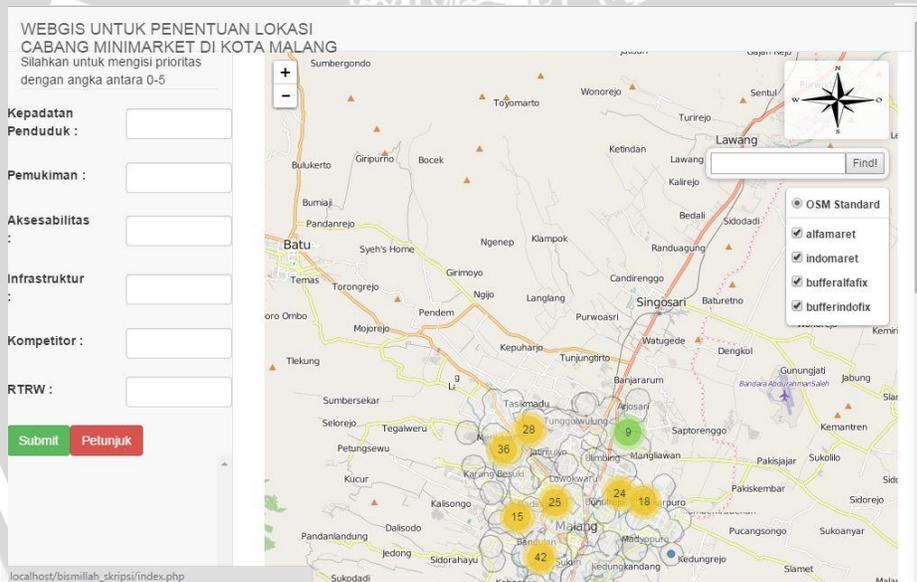
Pada kasus dan hasil Pengujian Portability dilakukan untuk mengecek apakah sistem bisa digunakan pada berbagai macam Web Browser atau tidak. Pada hal ini bisa dilihat pada Gambar 6.3, Gambar 6.4, Gambar 6.5 berikut :



Gambar 6.3 Kasus dan Hasil Pengujian Portability pada UC Browser



Gambar 6.4 Kasus dan Hasil Pengujian *Portability* pada *Mozilla Firefox*

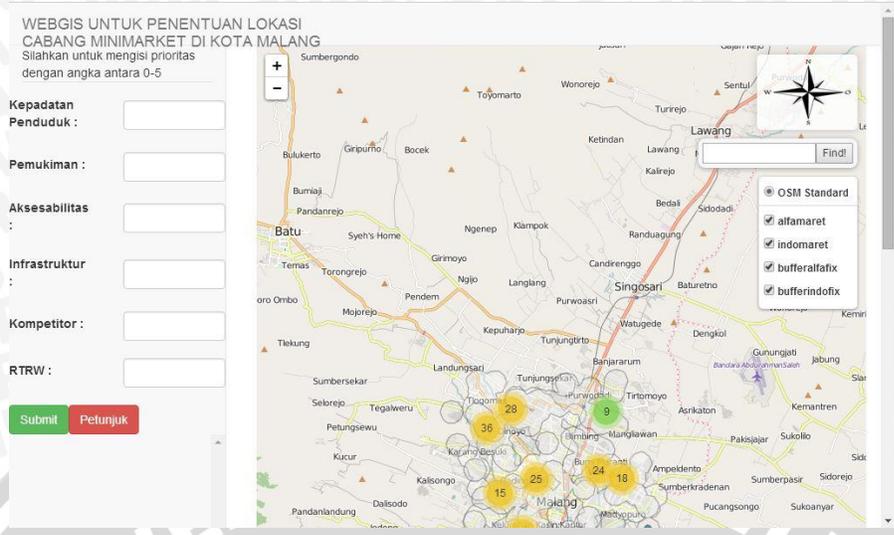


Gambar 6.5 Kasus dan Hasil Pengujian *Portability* pada *Torch Browser*

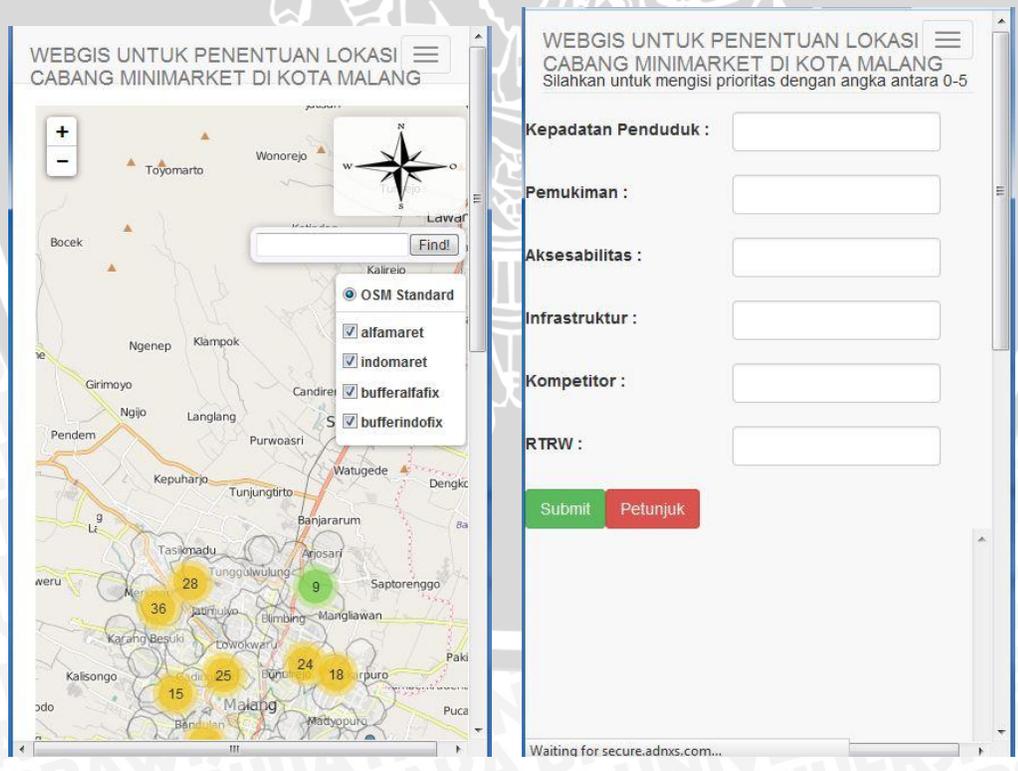
Dari ketiga *Web Browser* mulai dari *UC Browser*, *Mozilla*, *Torch Browser* maka bisa disimpulkan bahwa sistem ini bisa dipakai di berbagai macam *Web Browser*

7. Pengujian *Adaptability*

Pada kasus dan hasil Pengujian *Portability* dilakukan untuk mengecek apakah sistem bisa menyesuaikan ketika dibuka pada *Web* maupun *Mobile*. Pada hal ini bisa dilihat pada **Gambar 6.6**, **Gambar 6.7** berikut :



Gambar 6.6 Kasus dan Hasil Pengujian *Adaptability* pada Web



Gambar 6.7 Kasus dan Hasil Pengujian *Adaptability* pada Mobile

8. Keakuratan hasil bobot

Kasus 1 bisa dilihat pada **Tabel 6.5** berikut :

Tabel 6.5 Kasus 1 keakuratan hasil bobot

User memasukkan nilai di sistem	
Kepadatan penduduk	5
Pemukiman	4
Aksesabilitas	3
Infrastruktur	2
kompetitor	1
RTRW	0

perhitungan sistem

bisa dilihat pada **Gambar 6.8** berikut :



Gambar 6.8 Hasil perhitungan sistem kasus 1

Hasil perhitungan manual Berikut data kriteria tiap masing masing Kelurahan di Kota Malang bisa dilihat pada **Gambar 6.9** berikut :

NO	Nama Kecamatan	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	JATIMULYO	9352	3	2	1	0	0
2	LOWOKWARU	13531	0	29	1	0	0
3	TULUSREJO	13579	0	3	1	0	1
4	MOJOLANGU	7942	1	3	1	1	3
5	TANJUNGSEKAR	8334	2	0	1	0	1
6	TASIKMADU	2713	0	0	1	0	0
7	TUNGGULWULUNG	3936	3	1	1	0	0
8	DINOYO	8759	2	1	1	1	0
9	MERJOSARI	4667	3	4	1	1	1
10	TLOGOMAS	8909	4	1	1	0	2
11	SUMBERSARI	10662	2	1	1	0	0
12	KETAWANGGEDE	8655	1	2	1	1	0
13	KESATRIAN	9282	0	5	1	0	0
14	POLEHAN	17328	0	3	1	0	0
15	PURWANTORO	17011	6	20	1	0	8
16	BUNUL REJO	13285	0	11	1	0	1
17	PANDANWANGI	8022	5	5	1	0	1
18	BLIMBING	8866	0	8	1	0	0
19	PURWODADI	14054	0	1	1	1	0
20	ARJOSARI	8643	1	6	1	1	2
21	BALEARJOSARI	6261	0	1	1	0	2
22	JODIPAN	15490	0	4	1	0	0
23	POLOWIJEN	8316	3	1	1	0	0
24	BANDULAN	7876	1	1	1	0	0
25	KARANGBESUKI	3824	0	0	1	0	0
26	PISANG CANDI	10286	1	0	1	0	4
27	MULYOREJO	5746	0	0	1	0	0
28	SUKUN	19436	4	9	1	0	1
29	TANJUNGREJO	16124	0	0	1	0	0
30	BAKALANKRAJAN	3996	0	0	1	0	0
31	BANDUNGREJOSARI	6745	1	0	1	1	0
32	CIPTOMULYO	7834	0	2	1	0	0
33	GADANG	9158	1	1	1	0	0
34	KEBONSARI	6002	1	0	1	0	0
35	ARJOWINAGUN	13874	0	0	1	0	0
36	TLOGOWARU	1347	1	1	1	0	0
37	MERGOSONO	20718	0	1	1	0	0
38	BUMIAYU	4152	0	0	1	0	0
39	WONOKOYO	1247	0	0	1	0	1
40	BURING	2331	3	5	1	1	1
41	KOTA LAMA	24405	0	1	1	0	0
42	KEDUNGKANDANG	2614	0	12	1	0	0
43	CEMOROKANDANG	2197	0	2	1	0	0
44	LESANPURO	5720	0	3	1	0	0
45	MADYOPURO	6642	0	4	1	1	6
46	SAWOAJAR	23820	1	27	1	1	1
47	KLOJEN	4063	0	19	1	0	6
48	RAMPAL CELAKET	13516	0	0	1	1	2
49	ORO-ORO DOWO	9478	0	2	1	1	7
50	SAMAAN	20326	0	0	1	1	1
51	PENANGGUNGAN	13682	0	4	1	0	5
52	GADINGSARI	10288	1	4	1	0	7
53	BARENG	15044	1	2	1	1	2
54	KASIN	11517	0	9	1	0	8
55	SUKOHARJO	21133	0	3	1	1	0
56	KAUMAN	12384	0	0	1	0	3
57	KIDULDALEM	14688	0	1	1	0	2

Gambar 6.9 Data kriteria masing masing Kelurahan di Kota Malang

Langkah 1

Melakukan penjumlahan pada nilai total data bobot dari inputan *user* lalu melakukan pembagian pada tiap tiap nilai bobot yang dimasukkan oleh *user* dengan total jumlah nilai bobot (Anggreni, 2013).

$$W_j = \frac{W_{init j}}{\sum_{j=1}^n W_{init j}} \tag{2-1}$$

$$= 5 + 4 + 3 + 2 + 1 + 0$$

$$= 15$$

Tabel 6.6 Perhitungan nilai bobot pada kasus 1

Nilai Bobot 1	= 5 / 15 = 0,333
Nilai Bobot 2	= 4 / 15 = 0,267
Nilai Bobot 3	= 3 / 15 = 0,2
Nilai Bobot 4	= 2 / 15 = 0,133
Nilai Bobot 5	= 1 / 15 = 0,067
Nilai Bobot 6	= 0 / 15 = 0

Langkah 2

Menghitung vektor *s* dengan melakukan perkalian antar nilai bobot tetapi sebelumnya terjadi pemangkatan dengan nilai pada kriteria (Anggreni, 2013).

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ijk} W_j \tag{2-2}$$

Pada perhitungan ini penulis menghitung 3 contoh kelurahan yang dimana nilai bobot pada infrastruktur bernilai negatif sebab mengandung biaya, berbeda dengan nilai bobot lain yang bernilai positif.

1. Kelurahan Sawojajar

$$= (23820^{0.333}) \times (1^{0.267}) \times (27^{0.200}) \times (1^{-0.133}) \times (1^{0.067}) \times (1^0)$$

$$= 55.62286295$$

2. Kelurahan Merjosari

$$= (4667^{0.333}) \times (3^{0.267}) \times (4^{0.200}) \times (1^{-0.133}) \times (1^{0.067}) \times (1^0)$$

$$= 29.55676735$$

3. Kelurahan Arjosari

$$= (8643^{0.333}) \times (1^{0.267}) \times (6^{0.200}) \times (1^{-0.133}) \times (1^{0.067}) \times (2^0)$$

$$= 29.36647062$$

Langkah 3

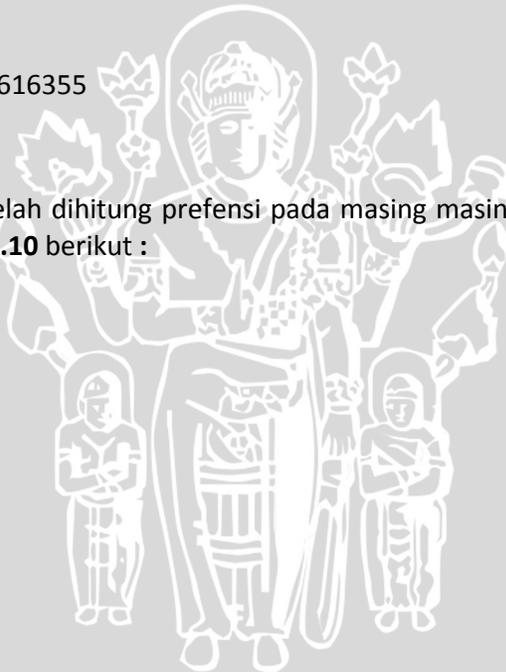
Pada langkah terakhir ini, akan melakukan perhitungan untuk mencari prefensi dimana tiap nilai vektor s dibagi dengan total nilai vektor s . Dengan persamaan sebagai berikut (Anggreni, 2013)

$$V_i = \frac{St}{\sum_{j=1}^m St} \quad (2-3)$$

Pada perhitungan ini penulis menghitung 3 contoh kelurahan yang dihitung prefensi nya

1. Kelurahan Sawojajar
 $= 55.62286295 / 240.6616355$
 $= 0.231124761$
 $= 0,23$
2. Kelurahan Merjosari
 $= 29.55676735 / 240.6616355$
 $= 0.12281462$
 $= 0,12$
3. Kelurahan Arjosari
 $= 29.36647062 / 240.6616355$
 $= 0.122023897$
 $= 0,12$

Berikut hasil akhir setelah dihitung prefensi pada masing masing kelurahan bisa dilihat pada **Gambar 6.10** berikut :



kelurahan	prefensi dibulatkan	kelurahan	prefensi dibulatkan
JATIMULYO	0	PISANG CANDI	0
LOWOKWARU	0	MULYOOREJO	0
TULUSREJO	0	SUKUN	0
MOJOLANGU	0.1	TANJUNGREJO	0
TANJUNGSEKAR	0	BAKALANKRAJAN	0
TASIKMADU	0	BANDUNGREJOSA	0
TUNGGULWULUNG	0	CIPTOMULYO	0
DINOYO	0.1	GADANG	0
MERJOSARI	0.12	KEBONSARI	0
TLOGOMAS	0	ARJOWINAGUN	0
SUMBERSARI	0	TLOGOWARU	0
KETAWANGGEDE	0.1	MERGOSONO	0
KESATRIAN	0	BUMIAYU	0
POLEHAN	0	WONOKOYO	0
PURWANTORO	0	BURING	0.1
BUNUL REJO	0	KOTA LAMA	0
PANDANWANGI	0	KEDUNGKANDAN	0
BLIMBING	0	CEMOROKANDAN	0
PURWODADI	0	LESANPURO	0
ARJOSARI	0.12	MADYOPURO	0
BALEARJOSARI	0	SAWOJAJAR	0.23
JODIPAN	0	KLOJEN	0
POLOWIJEN	0	RAMPAL CELAKET	0
BANDULAN	0	ORO-ORO DOWO	0
KARANGBESUKI	0	SAMAAN	0
PENANGGUNGAN	0	SUKOHARJO	0
GADINGSARI	0	KAUMAN	0
BARENG	0.12	KIDULDALEM	0
KASIN	0		

Gambar 6.10 Hasil akhir perhitungan prefensi pada kasus 1

Tabel 6.7 Hasil perbandingan pengujian kasus 1

No	Perhitungan Sistem	Perhitungan Manual	Status
1	Menempatkan Kelurahan Sawojajar dengan nilai tertinggi 0,23	Menempatkan Kelurahan Sawojajar dengan nilai tertinggi 0,23	Valid

Kasus 2 bisa dilihat pada **Tabel 6.8** berikut :

Tabel 6.8 Kasus 2 keakuratan hasil bobot

User memasukkan nilai di sistem	
Kepadatan penduduk	5
Pemukiman	5
Aksesabilitas	3
Infrastruktur	2
kompetitor	5
RTRW	5

Hasil perhitungan sistem bisa dilihat pada **Gambar 6.11** berikut :



Gambar 6.11 Hasil perhitungan sistem kasus 2

Hasil perhitungan manual

Langkah 1

Melakukan penjumlahan pada nilai total data bobot dari inputan *user* lalu melakukan pembagian pada tiap tiap nilai bobot yang dimasukkan oleh *user* dengan total jumlah nilai bobot (Anggreni, 2013).

$$W_j = \frac{W_{init j}}{\sum_{j=1}^n W_{init j}} \quad (2-1)$$

$$= 5 + 5 + 3 + 2 + 5 + 5$$

$$= 25$$

Tabel 6.9 Perhitungan nilai bobot pada kasus 2

Nilai Bobot 1	= 5 / 25 = 0,2
Nilai Bobot 2	= 5 / 25 = 0,2
Nilai Bobot 3	= 3 / 25 = 0,12
Nilai Bobot 4	= 2 / 25 = 0,08
Nilai Bobot 5	= 5 / 25 = 0,2
Nilai Bobot 6	= 5 / 25 = 0,2

Langkah 2

Menghitung vektor s dengan melakukan perkalian antar nilai bobot tetapi sebelumnya terjadi pemangkatan dengan nilai pada kriteria (Anggreni, 2013).

$$Si = \prod_{j=1}^n XijkWj \quad (2-2)$$

Pada perhitungan ini penulis menghitung 3 contoh kelurahan yang dimana nilai bobot pada infrastruktur bernilai negatif sebab mengandung biaya, berbeda dengan nilai bobot lain yang bernilai positif.

1. Kelurahan Sawojajar

$$= (23820^{0,2}) \times (1^{0,2}) \times (27^{0,12}) \times (1^{-0,08}) \times (1^{0,2}) \times (1^{0,2})$$

$$= 11.14684605$$

2. Kelurahan Merjosari

$$= (4667^{0,2}) \times (3^{0,2}) \times (4^{0,12}) \times (1^{-0,08}) \times (1^{0,2}) \times (1^{0,2})$$

$$= 7.97037968$$

3. Kelurahan Arjosari

$$= (8643^{0,2}) \times (1^{0,2}) \times (6^{0,12}) \times (1^{-0,08}) \times (1^{0,2}) \times (2^{0,2})$$

$$= 8.728046508$$

Langkah 3

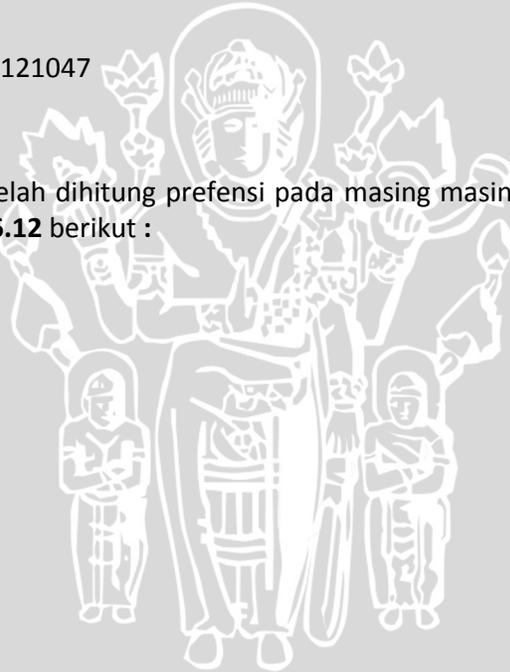
Pada langkah terakhir ini, akan melakukan perhitungan untuk mencari prefensi dimana tiap nilai vektor s dibagi dengan total nilai vektor s . Dengan persamaan sebagai berikut (Anggreni, 2013)

$$V_i = \frac{St}{\sum_{j=1}^m St} \quad (2-3)$$

Pada perhitungan ini menghitung 3 contoh kelurahan yang dihitung prefensi nya

1. Kelurahan Sawojajar
 $= 11.14684605 / 52.08121047$
 $= 0.214028168$
 $= 0,21$
2. Kelurahan Merjosari
 $= 7.97037968 / 52.08121047$
 $= 0.153037528$
 $= 0,15$
3. Kelurahan Arjosari
 $= 8.728046508 / 52.08121047$
 $= 0.167585324$
 $= 0,17$

Berikut hasil akhir setelah dihitung prefensi pada masing masing kelurahan bisa dilihat pada **Gambar 6.12** berikut :



kelurahan	prefensi dibulatkan	kelurahan	prefensi dibulatkan
JATIMULYO	0	PISANG CANDI	0
LOWOKWARU	0	MULYOOREJO	0
TULUSREJO	0	SUKUN	0
MOJOLANGU	0.16	TANJUNGREJO	0
TANJUNGSEKAR	0	BAKALANKRAJAN	0
TASIKMADU	0	BANDUNGREJOS	0
TUNGGULWULUNG	0	CIPTOMULYO	0
DINOYO	0	GADANG	0
MERJOSARI	0.15	KEBONSARI	0
TLOGOMAS	0	ARJOWINAGUN	0
SUMBERSARI	0	TLOGOWARU	0
KETAWANGGEDE	0	MERGOSONO	0
KESATRIAN	0	BUMIAYU	0
POLEHAN	0	WONOKOYO	0
PURWANTORO	0	BURING	0.14
BUNUL REJO	0	KOTA LAMA	0
PANDANWANGI	0	KEDUNGKANDAN	0
BLIMBING	0	CEMOROKANDAN	0
PURWODADI	0	LESANPURO	0
ARJOSARI	0.17	MADYOPURO	0
BALEARJOSARI	0	SAWOJAJAR	0.21
JODIPAN	0	KLOJEN	0
POLOWIJEN	0	RAMPAL CELAKE	0
BANDULAN	0	ORO-ORO DOWO	0
KARANGBESUKI	0	SAMAAN	0
KASIN	0	PENANGGUNGAN	0
SUKOHARJO	0	GADINGSARI	0
KAUMAN	0	BARENG	0.16
KIDULDALEM	0		

Gambar 6.12 Hasil akhir perhitungan prefensi pada kasus 2

Tabel 6.10 Hasil perbandingan pengujian kasus 2

No	Perhitungan Sistem	Perhitungan Manual	Status
1	Menempatkan Kelurahan Sawojajar dengan nilai tertinggi 0,21	Menempatkan Kelurahan Sawojajar dengan nilai tertinggi 0,21	Valid

Kasus 3

Tabel 6.11 Kasus 3 keakuratan hasil bobot

User memasukkan nilai di sistem	
Kepadatan penduduk	5
Pemukiman	5
Aksesabilitas	5
Infrastruktur	5
kompetitor	5
RTRW	5

Hasil perhitungan sistem



Gambar 6.13 Hasil perhitungan sistem kasus 3

Hasil perhitungan manual

Langkah 1

Melakukan penjumlahan pada nilai total data bobot dari inputan *user* lalu melakukan pembagian pada tiap nilai bobot yang dimasukkan oleh *user* dengan total jumlah nilai bobot (Anggreni, 2013).

$$W_j = \frac{W_{init j}}{\sum_{j=1}^n W_{init j}} \tag{2-1}$$

$$= 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5$$

$$= 30$$

Tabel 6.12 Perhitungan nilai bobot pada kasus 3

Nilai Bobot 1	= 5 / 30 = 0,167
Nilai Bobot 2	= 5 / 30 = 0,2
Nilai Bobot 3	= 5 / 30 = 0,167
Nilai Bobot 4	= 5 / 30 = 0,167
Nilai Bobot 5	= 5 / 30 = 0,167
Nilai Bobot 6	= 5 / 30 = 0,167

Langkah 2

Menghitung vektor s dengan melakukan perkalian antar nilai bobot tetapi sebelumnya terjadi pemangkatan dengan nilai pada kriteria

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ijk} W_j \quad (2-2)$$

Pada perhitungan ini penulis menghitung 3 contoh kelurahan yang dimana nilai bobot pada infrastruktur bernilai negatif sebab mengandung biaya, berbeda dengan nilai bobot lain yang bernilai positif.

1. Kelurahan Sawojajar

$$= (23820^{0,167}) \times (1^{0,167}) \times (27^{0,167}) \times (1^{(-0,167)}) \times (1^{0,167}) \times (1^{0,167}) \\ = 9.290753127$$

2. Kelurahan Merjosari

$$= (4667^{0,167}) \times (3^{0,167}) \times (4^{0,167}) \times (1^{(-0,167)}) \times (1^{0,167}) \times (1^{0,167}) \\ = 6.185429213$$

3. Kelurahan Arjosari

$$= (8643^{0,167}) \times (1^{0,167}) \times (6^{0,167}) \times (1^{(-0,167)}) \times (1^{0,167}) \times (2^{0,167}) \\ = 6.854476521$$

Langkah 3

Pada langkah terakhir ini, akan melakukan perhitungan untuk mencari prefensi dimana tiap nilai vektor s dibagi dengan total nilai vektor s. Dengan persamaan sebagai berikut (Anggreni, 2013).

$$V_i = \frac{S_i}{\sum_{j=1}^m S_j} \quad (2-3)$$

Pada perhitungan ini menghitung 3 contoh kelurahan yang dihitung prefensi nya

1. Kelurahan Sawojajar

$$= 9.290753127 / 40.75109325$$

- = 0.227987825
- = 0.23
- 2. Kelurahan Merjosari
- = 6.185429213 / 40.75109325
- = 0.151785602
- = 0.15
- 3. Kelurahan Arjosari
- = 6.854476521 / 40.75109325
- = 0.1682035
- = 0.17

Berikut hasil akhir setelah dihitung prefensi pada masing masing kelurahan bisa dilihat pada **Gambar 6.14** berikut :

kelurahan	prefensi dibulatkan	kelurahan	prefensi dibulatkan
JATIMULYO	0	PISANG CANDI	0
LOWOKWARU	0	MULYOOREJO	0
TULUSREJO	0	SUKUN	0
MOJOLANGU	0.16	TANJUNGREJO	0
TANJUNGSEKAR	0	BAKALANKRAJAN	0
TASIKMADU	0	BANDUNGREJOSARI	0
TUNGGULWULUNG	0	CIPTOMULYO	0
DINOYO	0	GADANG	0
MERJOSARI	0.15	KEBONSARI	0
TLOGOMAS	0	ARJOWINAGUN	0
SUMBERSARI	0	TLOGOWARU	0
KETAWANGGEDE	0	MERGOSONO	0
KESATRIAN	0	BUMIAYU	0
POLEHAN	0	WONOKOYO	0
PURWANTORO	0	BURING	0.14
BUNUL REJO	0	KOTA LAMA	0
PANDANWANGI	0	KEDUNGKANDANG	0
BLIMBING	0	CEMOROKANDANG	0
PURWODADI	0	LESANPURO	0
ARJOSARI	0.17	MADYOPURO	0
BALEARJOSARI	0	SAWOJAJAR	0.23
JODIPAN	0	KLOJEN	0
POLOWIJEN	0	RAMPAL CELAKET	0
BANDULAN	0	ORO-ORO DOWO	0
KARANGBESUKI	0	SAMAAN	0
KASIN	0	PENANGGUNGAN	0
SUKOHARJO	0	GADINGSARI	0
KAUMAN	0	BARENG	0.15
KIDULDALEM	0		

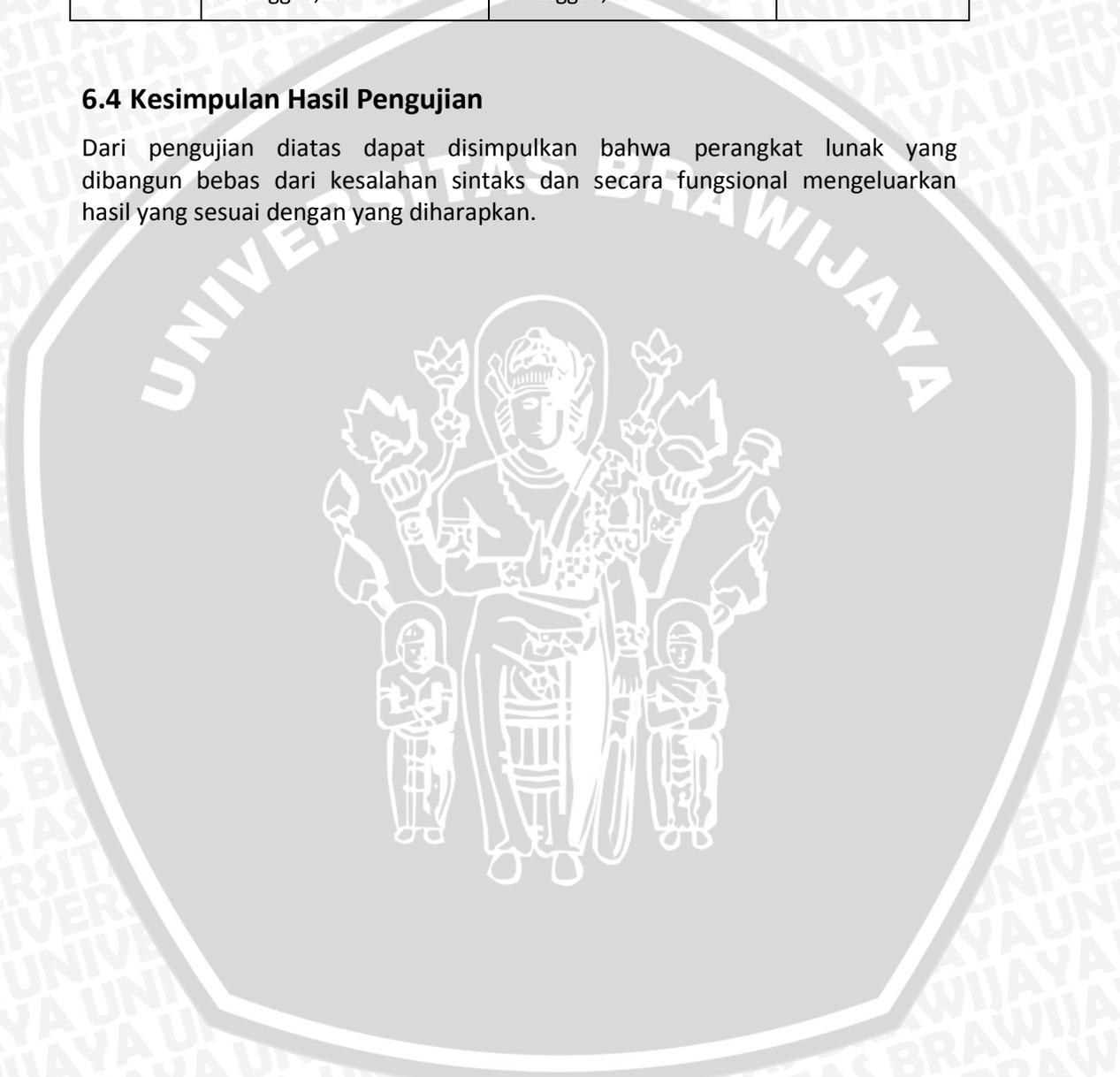
Gambar 6.14 Hasil akhir perhitungan prefensi pada kasus 3

Tabel 6.13 Hasil perbandingan pengujian kasus 3

No	Perhitungan Sistem	Perhitungan Manual	Status
1	Menempatkan Kelurahan Sawojajar dengan nilai tertinggi 0,23	Menempatkan Kelurahan Sawojajar dengan nilai tertinggi 0,23	Valid

6.4 Kesimpulan Hasil Pengujian

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak yang dibangun bebas dari kesalahan sintaks dan secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.



BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan *WebGIS* untuk penentuan lokasi cabang minimarket (Studi Kasus: Alfamart dan Indomaret) dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor-faktor yang digunakan dalam penentuan lokasi cabang minimarket diantaranya Kepadatan penduduk, Pemukiman, Aksesabilitas, Infrastruktur, Kompetitor, Rencana tata ruang dan wilayah.
2. Pengembangan *WebGIS* ini dilakukan mulai dari analisa kebutuhan, pemodelan hingga pengujian. Dari analisa kebutuhan bisa diketahui terkait kebutuhan fungsional dan non fungsional. Dari pemodelan bisa dilakukan dengan membuat *STD*, *DFD*, *ERD*, *ER Map*, *PSPEC*, *CSPEC*. Fungsional dari sistem akan menjadi *data flow* dengan representasi antar data. Kemudian sebelum ada *ERD* terdapat *ErMap* yang digunakan sebagai bentuk *database*. Lalu untuk deskripsi dalam *DFD* terdapat dalam *PSPEC*, sementara untuk deskripsi pada kontrol *DFD* terdapat dalam *CSPEC*. Lalu pengujian bisa dilakukan dengan metode *Black Box Testing* dan uji akurasi perhitungan antara sistem dan manual
3. Hasil pengujian *Black Box* dan uji akurasi perhitungan antara sistem dan manual telah dilakukan dengan menghasilkan nilai yang valid 100% baik dari *Black Box Testing* maupun uji akurasi perhitungan antara sistem dan manual. Sehingga sistem ini bisa digunakan bagaimana semestinya.

7.2 Saran

Sistem ini masih bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya, diantaranya menggunakan metode yang lain misalnya metode AHP, metode SAW dsb. Lalu bisa melakukan penelitian yang berbeda misalnya penentuan lokasi minimarket yang terdekat, atau penentuan lokasi minimarket dengan layanan terbaik dll. Kemudian bisa juga lebih mengembangkan batasan-batasan masalah yang ada sebelumnya. Jadi, batasan-batasan masalah bisa berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreni. 2013. *Pengertian Sistem Pendukung Keputusan*. repository.upi.edu.Universitas Pendidikan Indonesia, pp. 22-23 [Diakses: 18-Agustus-2015].
- Ardianto, Shandy. 2012. *Pengertian CDM*. [Online]. Tersedia: <http://shandyardianto.blogspot.sg/2012/11/pengrtian-cdm-pdm-elmasri.html> [Diakses pada 14 februari 2016].
- Basuki, Sulistyo. 2005. *Kamus istilah kerajinan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil. 2015. *Jumlah Penduduk Kota Malang*. [Online]. Tersedia: <http://dispendukcapil.malangkota.go.id/> [Diakses: 17-May-2015].
- Fatta, Hanif al. 2009. *Rekayasa sistem pengenalan wajah*. Yogyakarta: Andi.
- Fathia, Maharani. 2013. *Efektifitas Pasal 23 Ayat 2 Peraturan Daerah Kotamalang Nomor 8 Tahun 2010 Tentang Penyelenggaraan Usaha Perindustrian Dan Perdagangan Terkait Jarak Pendirian Minimarket Dengan Pasar Tradisional*. (Studi di Badan Pelayanan Perijinan Terpadu Kota Malang). [online] Tersedia di: <http://hukum.studentjournal.ub.ac.id/index.php/hukum/article/view/210> [Diakses pada 12 maret 2016]
- Futell, Robert t. 2001. *Quality project software management*. New jersey US: prentice hall.
- Hadiyanti, Rini. 2009. *Penentuan Lokasi Jaringan Minimarket di Kota Surakarta dengan Berbasis pada Network Location Model*. S1. Universitas Sebelas Maret. Tersedia di eprints.uns.ac.id/id/eprint/10495 [Diakses pada 12 Maret 2016]
- Ilham, M. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk GSM Menggunakan Metode Weighted Product*. repository.upi.edu. Universitas Pendidikan Indonesia, pp. 22-33 [Diakses: 18 Agustus 2015].
- Irwansyah, Edy. 2013. *SISTEM INFORMASI GEOGRAFI: Prinsip Dasar Dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta: DIGIBOOKS.
- Jogianto, HM. 2005. *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kishore, Swapna. 2008. *Software Requirement and Estimation*. New Delhi: tata McGraw-Hill.
- Kismanto, Emiria Winda. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Letak Lokasi Pasar Swalayan Baru Kota Semarang Dengan*

- Metode Simple Additive Weighting*. S1. Universitas Dian Nuswantoro. Tersedia di <eprints.dinus.ac.id/jurnal_12057> [Diakses pada 12 Maret 2016]
- Kusrini. 2007. *Strategi perancangan dan pengelolaan basis data*. Yogyakarta: Andi.
- Li, Songnian. 2011. *Advances in Web- based GIS Mapping Service and application*. Prancis : CRC press.
- Marjuki,Bramantiyo. 2014. *Sistem informasi Geografi menggunakan qgis 2.0. 1 durfour*. Jakarta: Erlangga.
- Ma'ruf, Hendri. 2005. *Pemasaran Ritel*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Nugroho, Adi. 2010. *Rekayasa perangkat lunak beroerientasi objek dengan metode USDP*. Yogyakarta: Andi.
- Nurdiansyah, Mokhamad. 2013. *Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Lokasi Spbu Baru Di Surabaya*. S1. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Tersedia di <pens.ac.id> [Diakses pada 12 Maret 2016]
- Octaviani. 2010. *Shortcourse SQL Server 2008 Express*. Yogyakarta: Andi.
- Pressman, Roger S. 2010 . *SOFTWARE ENGINEERING: A PRACTITIONER'S APPROACH, 7TH EDITION CHAPTER 7*. New York US: McGraw-Hill Higher education.
- Qolis, Nur dan Arna Fariza.2015. *Pemetaan dan Analisa Sebaran Sekolah untuk Peningkatan Layanan Pendidikan di Kabupaten Kediri dengan GIS*. S1. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Tersedia di <pens.ac.id> [Diakses pada 12 Maret 2016]
- Simarta, Janner. 2010. *Rekayasa web*. Yogyakarta: Andi.
- Sujarna, Asep ST. 2012. *Manajemen Minimarket*. Depok : Penebar Swadaya Grup.
- Turban, Aronson, and Liang. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. U.S: Prentice-Hall Internasional,Inc.
- Turban, Rainer and Potter. 2005. *Introduction to Information Technology*. U.S : John Wiley & Sons, Inc.

