

IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT* UNTUK REKOMENDASI PERSEWAAN ALAT KEMPING DI KOTA MALANG

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Miftahul Abidin
NIM: 105060800111060



PROGRAM STUDI INFORMATIKA/ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT* UNTUK REKOMENDASI
PERSEWAAN ALAT KEMPING DI KOTA MALANG

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Miftahul Abidin

NIM: 105060800111060

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
18 Januari 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Edy Santoso, S.Si., M.Kom.
NIP: 19740414 200312 1 004

Budi Darma Setiawan, S.Kom., M.Cs.
NIP: 19841015 201404 1 002

Mengetahui
Ketua Program Studi Informatika/Illmu Komputer

Drs. Marji, M.T.
NIP: 19670801 199203 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, 18 Januari 2016

Miftahul Abidin
NIM: 105060800111060

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Implementasi Metode *Weighted Product* Untuk Rekomendasi Persewaan Alat Kemping Di Kota Malang**”. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 di Program Studi Informatika Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa berbagai masukan yang bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan hormat dan rasa terima kasih kepada:

1. Edy Santoso, S.Si., M.Kom. dan Budi Darma Setiawan, S.Kom., M.Cs. selaku dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu dan saran selama penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis beserta keluarga besar yang senantiasa mendukung dan memberi doa demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Seluruh dosen Program Studi Informatika/Ilmu Komputer atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
4. Teman-teman seperjuangan Wawan, Sulton, Umar, Rendy, Anya, Vicky, Angga yang telah memberikan dukungan baik dalam bentuk material dan non material demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Teman-teman OJE rental crew Risda, Musleh, Jes yang memberikan semangat dan motivasi, meskipun banyak menjatuhkan.
6. Teman ngentang di kampus Edwin, Fikar, Dini, Rani, Idris, Emon, Fadil.
7. Teman-teman informatika angkatan 2010 yang telah banyak memberikan bantuan dan pengalaman selama menjadi mahasiswa di PTIIK Universitas Brawijaya.
8. Seluruh persewaan alat kemping di Kota Malang yang telah membantu dalam memberikan data untuk digunakan dalam penelitian ini.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan materi dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Penulis menerima kritik dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca terutama mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya.

Malang, 8 Januari 2016

Penulis
abi.kuen@gmail.com

ABSTRAK

Miftahul Abidin. 2016. Implementasi Metode *Weighted Product* Untuk Rekomendasi Persewaan Alat Kamping Di Kota Malang. Skripsi Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Pembimbing : Edy Santoso, S.Si., M.Kom. dan Budi Darma Setiawan, S.Kom., M.Cs.

Kegiatan kamping merupakan kegiatan yang digemari bagi sebagian besar pecinta alam. Saat ini, kegiatan berkemah meningkat dengan cepat di masyarakat, Tapi harga peralatan berkemah relatif mahal yang membuat mereka memilih menyewa alat-lat tersebut daripada membeli dengan harga mahal juga pemakaiannya yang jarang. Persewaan alat kamping yang semakin banyak dengan harga yang bervariasi membuat para penyewa bingung menentukan persewaan mana yang paling sesuai. Melihat permasalahan tersebut, penulis membuat alat bantu berupa sistem rekomendasi menggunakan metode *Weighted Product* untuk membantu penyewa menentukan pilihan persewaan mana yang paling sesuai. Beberapa kriteria dalam pemilihan persewaan alat kamping berdasarkan kuesioner yang telah diisi penyewa antara lain harga, jarak, kebersihan alat, dan pelayanan. Untuk penentuan kriteria jarak, penulis menggunakan rumus *Haversine* yang cukup akurat untuk menghitung jarak antara dua titik di permukaan bumi. Tingkat kesesuaian sistem yang dihasilkan sebesar 90% jika dibandingkan dengan kuesioner yang diisi oleh 100 responden. Pengujian juga dilakukan dengan penggantian bobot dari kriteria yang sudah ada untuk mengetahui tingkat akurasi terbaik. Dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dengan bobot yang berbeda dan hasil yang terbaik yaitu 91%.

Kata kunci : Persewaan alat kamping, Rumus *Haversine*, *Weighted Product*

ABSTRACT

Miftahul Abidin. 2016. *Implementation Method of Weighted Product For Recommendation Camping Equipment's Rental In Malang. Thesis Study Program Informatics / Computer Science, Faculty of Computer Science Brawijaya University. Advisor : Edy Santoso, S.Si., M.Kom. and Budi Darma Setiawan, S.Kom., M.Cs.*

Camping is a popular activity for nature lovers. Nowadays, camping activity is increasing rapidly in society, But the price of camping equipments are relatively expensive that make them to choose rental outdoor rather than buy an expensive price which is also infrequently used. Various prices of camping equipments rental make the tenants confuse to decide which one is the most suitable. Seeing these problems, the author make a recommendation system using the Weighted Products to help tenants to determine which options are the most appropriate rental for themselves. Some of the criteria in the selection of camping equipment rental based on questionnaires filled by tenants include price, distance, cleanness of equipments, and services. For the distance criterion determination, the author use Haversine formula which is fairly accurate to calculate the distance between two points on the surface of the earth. The suitability level of generated system amounted to 90% if compared to the questionnaires filled by 100 respondents. The Testing is also executed with the replacement of the weight of the existing criteria to find out the best accuration rate. It is performed 5 times experiments with the different weights and the best results ie 91%.

Keywords: Camping equipment rental, Haversine formula, Weighted Product

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xii
DAFTAR SOURCE CODE	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika penulisan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Rumus <i>Haversine</i>	5
2.2 Metode <i>Weighted Product</i>	5
2.3 Skala <i>Likert</i>	7
2.4 <i>Google Maps</i>	8
2.4.1 Cara kerja <i>Google Maps</i>	8
2.4.2 <i>Google Maps API</i>	9
2.5 Akurasi	9

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN.....	10
3.1 Metodologi penelitian	10
3.1.1 Studi literatur.....	10
3.1.2 Pengumpulan data.....	11
3.1.2.1 Pengambilan nilai kriteria	11
3.1.2.2 Pengambilan Bobot Kriteria	13
3.1.3 Perancangan	14
3.1.4 Implementasi	14
3.1.5 Pengujian	15
3.1.6 Pengambilan kesimpulan.....	15
3.2 Perancangan	15
3.2.1 Identifikasi kebutuhan sistem.....	15
3.2.1.1 Identifikasi <i>stakeholder</i>	15
3.2.1.2 Kebutuhan fungsional sistem.....	16
3.2.1.3 Kebutuhan non-fungsional sistem	16
3.2.2 Kebutuhan perangkat keras.....	17
3.2.3 Kebutuhan perangkat lunak	17
3.2.4 Perancangan diagram alir	17
3.2.4.1 Diagram alir sistem rekomendasi persewaan alat kemping	17
3.2.4.2 Diagram alir rumus <i>Haversine</i>	18
3.2.4.3 Diagram alir perhitungan metode <i>Weighted Product</i> pada sistem rekomendasi.....	18
3.2.5 Perancangan uji	19
3.2.6 Proses perhitungan	20
3.2.6.1 Perhitungan Jarak.....	20
3.2.6.2 Perhitungan rekomendasi	21
3.2.7 Perancangan antarmuka.....	22
3.2.7.1 Halaman utama	23
3.2.7.2 Halaman rekomendasi	23
3.2.7.3 Halaman Depan	24
BAB IV IMPLEMENTASI.....	26

4.1 Batasan–batasan implementasi	26
4.2 Implementasi kode program	27
4.2.1 Implementasi rumus <i>Haversine</i>	27
4.2.2 Implementasi metode <i>Weighted Product</i>	28
4.3 Implementasi antarmuka	31
4.3.1 Antarmuka <i>home</i>	31
4.3.2 Antarmuka halaman rekomendasi	31
4.3.3 Antarmuka halaman <i>login</i> admin	32
4.3.4 Antarmuka halaman alternatif	33
4.3.5 Antarmuka halaman kriteria	33
BAB V PENGUJIAN	35
5.1 Pengujian akurasi	35
5.1.1 Pengujian akurasi berdasarkan nilai bobot	41
BAB VI PENUTUP	48
6.1 Kesimpulan	48
6.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

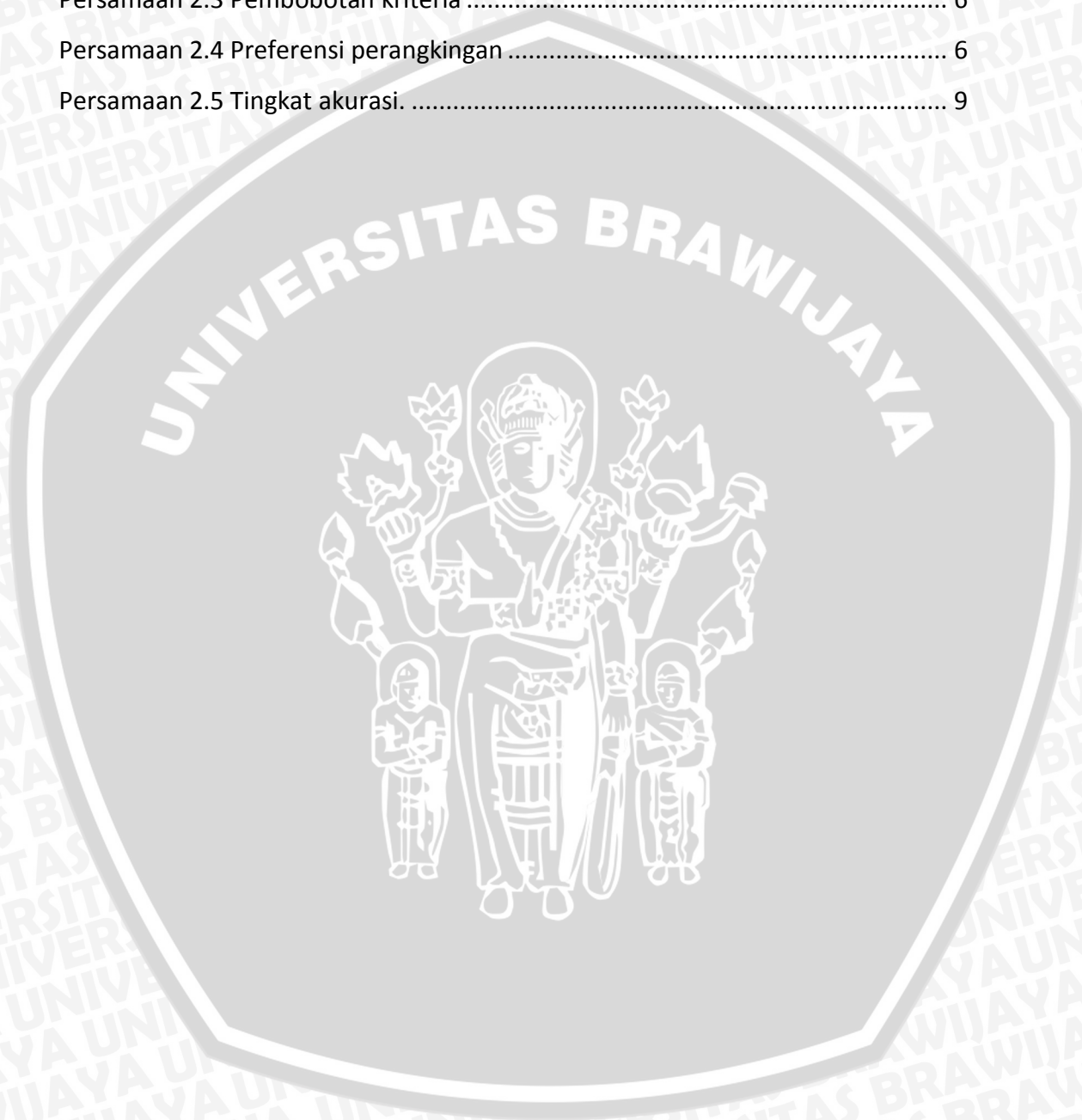
Tabel 2.1 Contoh penilaian jawaban kuantitatif	7
Tabel 3.1 Frekuensi alat yang sering disewa	11
Tabel 3.2 Nilai kriteria kebersihan alat	12
Tabel 3.3 Nilai kriteria pelayanan	13
Tabel 3.4 Nilai prioritas responden	13
Tabel 3.5 Identifikasi <i>stakeholder</i>	15
Tabel 3.6 Daftar kebutuhan non-fungsional	16
Tabel 3.7 Pengujian akurasi	20
Tabel 3.8 Tabel nilai alternatif	21
Tabel 5.1 Pengujian akurasi hasil rekomendasi sistem dengan pilihan pengguna	35
Tabel 5.2 Proses pencarian nilai bobot kepentingan	41
Tabel 5.3 Hasil pecocokan data bobot kriteria dari variasi ke 3	42
Tabel 5.1 Pengujian akurasi hasil rekomendasi sistem dengan pilihan pengguna	35
Tabel 5. 2 Proses pencarian nilai bobot kepentingan	41
Tabel 5. 3 Hasil pecocokan data bobot kriteria dari variasi ke 3	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembagian gambar peta sebesar 256 x 256 <i>pixel</i>	8
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	10
Gambar 3.2 Diagram alir sistem rekomendasi persewaan alat kemping.....	17
Gambar 3.3 Diagram alir perhitungan jarak menggunakan rumus <i>Haversine</i>	18
Gambar 3.4 Diagram alir perhitungan metode <i>Weighted Product (WP)</i> pada sistem rekomendasi	19
Gambar 3.5 Sitemap program.....	22
Gambar 3.6 Halaman utama	23
Gambar 3.7 Halaman rekomendasi	23
Gambar 3. 8 Halaman data alternative.....	24
Gambar 3.9 Halaman data kriteria.....	25
Gambar 4.1 Diagram implementasi	26
Gambar 4. 2 Halaman <i>home</i>	31
Gambar 4. 3 Halaman rekomendasi	32
Gambar 4. 4 Halaman <i>login</i> admin	32
Gambar 4. 5 Halaman alternatif	33
Gambar 4. 6 Halaman kriteria.....	33

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Rumus Haversine.....	5
Persamaan 2.2 Preferensi alternatif	5
Persamaan 2.3 Pembobotan kriteria	6
Persamaan 2.4 Preferensi perbandingan	6
Persamaan 2.5 Tingkat akurasi.	9



DAFTAR SOURCE CODE

Source code 4.1 Implementasi rumus <i>Haversine</i>	28
Source code 4.2 Implementasi metode <i>Weighted Product</i>	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner awal penelitian.....	51
Lampiran 2. Kuesioner uji.....	53



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Saat ini banyak sekali jumlah pecinta alam di Indonesia. Jumlah wisatawan yang berkunjung ke wisata alam seperti gunung, pantai, air terjun dan wisata alam lainnya semakin meningkat. Terbukti dengan penambahan kuota pendakian ke gunung semeru yang semula 300 orang/hari menjadi 500 orang/hari (Solichah, 2015) dan jumlah pengunjung di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) meningkat menjadi 2000 pengunjung saat hari biasa dan 15.000 orang saat hari libur (Tribunnews, 2014).

Kemping merupakan kegiatan yang digemari bagi sebagian besar pecinta alam. Tidak hanya kalangan pecinta alam saja, masyarakat pun kini banyak melakukan kegiatan kemping. Kemping merupakan sarana untuk mempererat pertemanan dan persaudaraan, sehingga tidak heran jika banyak orang dari berbagai kalangan melakukan kegiatan kemping. Kemping membutuhkan alat-alat seperti tenda, tas *carrier*, *sleeping bag*, kompor dan lain-lain. Alat-alat kemping tersebut mempunyai harga yang relatif mahal, seperti tenda dengan harga berkisar Rp.1.000.000 sampai Rp.5.000.000, sehingga banyak orang yang memilih untuk menyewa alat-alat tersebut daripada membeli.

Jumlah penyewa yang terus meningkat membuat persewaan alat-alat kemping bermunculan dan saat ini sudah banyak tersebar di Kota Malang. Namun karena harga sewa yang berbeda-beda begitu pula dengan pelayanan masing-masing persewaan juga berbeda timbul permasalahan bagi penyewa untuk memilih persewaan mana yang paling sesuai. Maka dibutuhkan suatu sistem atau aplikasi untuk membantu masyarakat dalam pemilihan persewaan alat kemping.

Pada penelitian sebelumnya oleh Litha Astriana tahun 2014 dari Universitas Brawijaya tentang "*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Jamkesmas Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*" dengan 14 kriteria. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil validasi fungsionalitas yang dimiliki sebesar 100% dan hasil pengujian akurasi menunjukkan sebesar 86,6% (Astriana, 2014). Penelitian lain oleh Rizal Bagus tahun 2014 dari Universitas Brawijaya tentang "*Rancang Bangun Aplikasi Rekomendasi Lokasi WiFi Hotspot Berbasis Android Menggunakan Metode Weighted product*" dengan 4 kriteria yang didapatkan dari hasil pengisian kuesioner. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil validasi fungsionalitas yang dimiliki sebesar 100% dan perbandingan hasil sistem dengan hasil dari perhitungan manual menunjukkan akurasi sebesar 100%. Dalam penelitian tersebut disarankan untuk menambahkan nilai akurasi antara hasil dari sistem dengan pilihan pengguna (Bagus, 2014).

Konsep dasar dari metode *Weighted Product* menggunakan teknik perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan, proses ini sama halnya dengan proses normalisasi (Kusumadewi, 2006).

Metode WP memiliki kelebihan dalam hal ranking performa dibandingkan dengan metode-metode lain yang termasuk dalam penyelesaian masalah MCDM (*Multi Criteria Decision Making*). Penelitian yang dilakukan Vijay Manikrao Athawale dari *Department of Mechanical Engineering, Government Polytechnic, Amravati - 444 603, India* dan Shankar Chakraborty dari *Department of Production Engineering, Jadavpur University, di Kolkata - 700 032, India* dalam *International Journal of Industrial Engineering Computations* yang berjudul "*A comparative study on the ranking performance of some multi-criteria decision-making methods for industrial robot selection*", mengungkapkan bahwa dari 10 metode yang termasuk didalam MCDM, metode *Weighted Product* menjadi salah satu metode terbaik yang dapat digunakan untuk industri pemilihan robot dengan mengungguli hasil yang didapat metode lain yang termasuk dalam MCDM (Athawale, 2011).

Dalam skripsi ini akan digunakan *google maps* untuk mengetahui lokasi dari pengguna. Lokasi pengguna tersebut berupa latitude dan longitude sebagai masukkan sistem. Digunakan rumus *Haversine* dalam perhitungan jarak antara pengguna dengan semua lokasi persewaan yang ada di Kota Malang. Pada awal penelitian sudah dilakukan pengisian kuesioner oleh responden untuk mendapatkan data. Data yang didapatkan berupa kriteria apa saja dalam pemilihan persewaan, nilai prioritas masing-masing kriteria, dan nilai dari kriteria kebersihan alat dan pelayanan. Untuk mengetahui nilai dari kebersihan alat dan pelayanan digunakan skala *likert* untuk menilai pendapat responden dalam bentuk angka. Prioritas yang didapatkan akan digunakan untuk pembobotan dalam perhitungan metode *Weighted Product*.

Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul "*Implementasi Metode Weighted Product Untuk Rekomendasi Persewaan Alat Kemping di Kota Malang*". Sistem ini akan memberikan informasi mengenai persewaan mana yang paling sesuai dengan pengguna berdasarkan beberapa kriteria yang didapatkan dari kuesioner.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan masalah yang diangkat pada bagian latar belakang, maka didapat beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Weighted Product* untuk memberikan rekomendasi dalam pemilihan persewaan alat kemping di Kota Malang.

2. Bagaimana hasil pengujian akurasi yang dilakukan terhadap metode *Weighted Product* yang diimplementasikan pada sistem.

1.3 Batasan masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Daerah yang menjadi objek persewaan alat kemping adalah Kota Malang namun bisa dikembangkan dengan menambah tempat dan kota.
2. Data yang digunakan pada tugas akhir ini adalah data yang diperoleh dari kuesioner yang diisi oleh responden.
3. Kriteria yang digunakan untuk menentukan rekomendasi meliputi empat hal yakni harga, jarak, pelayanan, dan kebersihan alat.

1.4 Tujuan

1. Untuk mengimplementasikan metode *Weighted Product* dalam perhitungan rekomendasi persewaan.
2. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi metode *Weighted Product* yang diimplementasikan pada sistem.

1.5 Manfaat

1. Penulis dapat mempelajari secara mendalam mengenai metode *Weighted Product* dalam memberikan rekomendasi.
2. Sebagai referensi bagi peneliti lain.
3. Memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mendapatkan rekomendasi untuk memilih persewaan alat kemping yang ada di Kota Malang.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika Penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab, yang dijelaskan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN
Bab ini membahas mengenai latar belakang penulisan skripsi, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metodologi penelitian yang digunakan serta sistematika penulisan.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA
Bab ini membahas tentang dasar teori yang terkait dengan topik penulisan skripsi yang digunakan menjadi acuan dasar dalam pembuatan aplikasi.
3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN
Bab ini membahas mengenai langkah – langkah yang akan dilakukan dalam pengerjaan penelitian. Penggunaan teori-teori dalam merancang sebuah aplikasi.

4. BAB IV IMPLEMENTASI

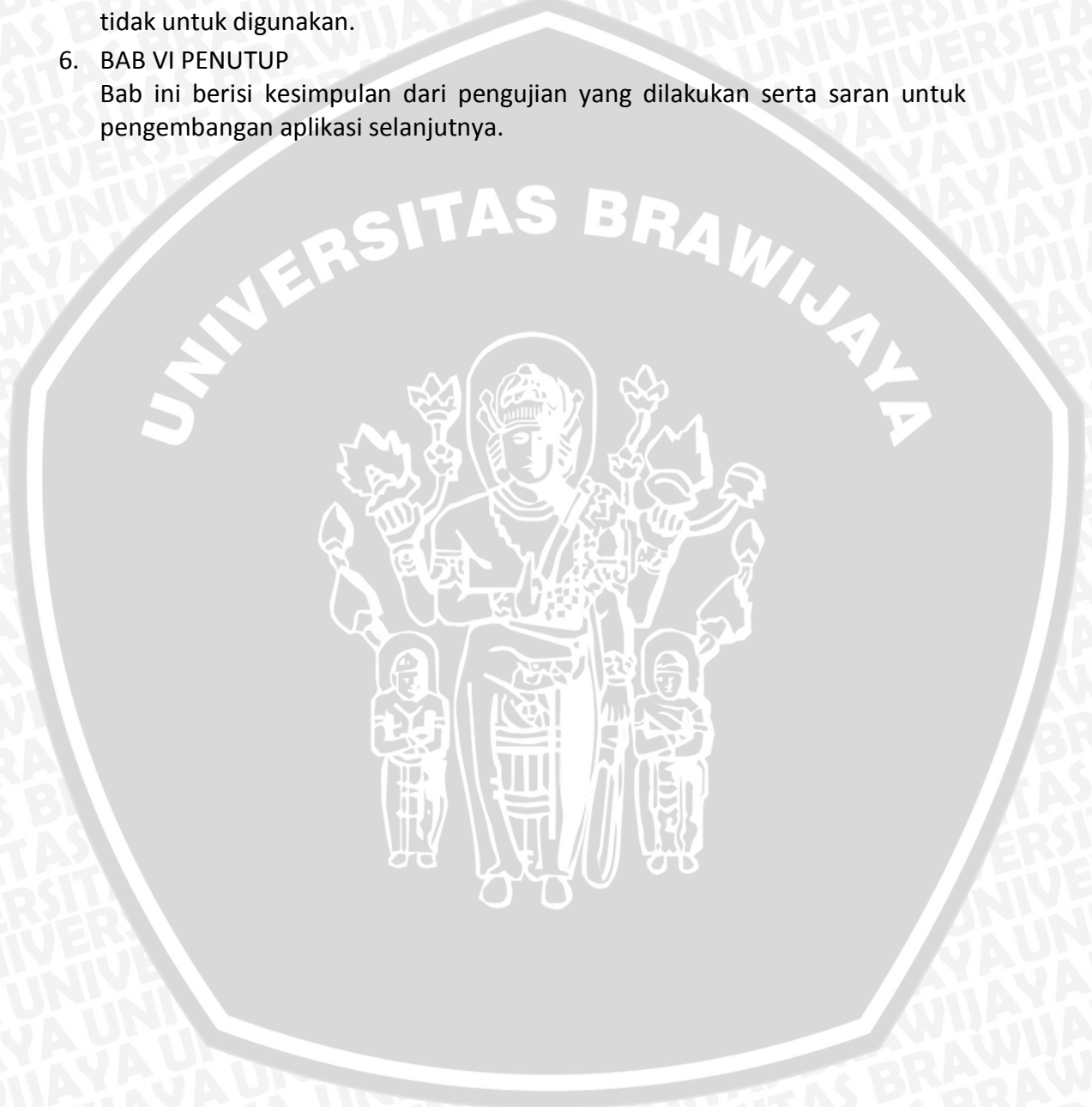
Bab ini membahas tentang implementasi dari perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

5. BAB V PENGUJIAN

Bab ini membahas pengujian sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan dan dilakukan analisis apakah aplikasi tersebut layak atau tidak untuk digunakan.

6. BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pengujian yang dilakukan serta saran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang literature yang digunakan terkait penelitian dan pembangunan sistem. Bab ini menjelaskan tentang rumus *Haversine*, metode *Weighted Product*, dan *Google maps*.

2.1 Rumus *Haversine*

Rumus *Haversine* digunakan untuk menghitung jarak antara titik di permukaan bumi menggunakan garis lintang (*longitude*) dan garis bujur (*latitude*) sebagai variabel *inputan*. Rumus *Haversine* memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Hukumnya adalah semua persamaan yang digunakan berdasarkan bentuk bumi yang bulat (*spherical earth*) dengan menghilangkan faktor bahwa bumi itu sedikit elips (*elipsoidal factor*). Ini merupakan kasus khusus dari formula umum dalam trigonometri bola, hukum haversines, yang berkaitan dengan sisi dan sudut segitiga bola. Rumus *Haversine* merupakan perhitungan yang cukup akurat dimana rumus ini mengabaikan ketinggian bukit kedalam lembah dipermukaan bumi (Hidayat, 2014).

Rumus *Haversine* untuk perhitungan jarak dapat ditunjukkan pada persamaan 2.1



(2-1)

Dimana :

- d : jarak
- r : 6371.1 (konstanta radius bumi dalam satuan km)
- ϕ : *latitude*
- λ : *longitude*

2.2 Metode *Weighted Product*

Weighted product merupakan salah satu metode yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah dalam *Multi Atribute Decision Making* (MADM). Metode ini disebut sebagai analisis berdimensi karena struktur matematikanya menghilangkan satuan ukuran (Kusumadewi, 2006). *Weighted product* juga merupakan salah satu metode dalam MADM dengan proses komputasi yang sederhana.

Metode *Weighted product* menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan

dulu dengan bobot yang bersangkutan. Hasil dari perkalian tersebut kemudian menghasilkan preferensi alternatif yang dianalogikan sebagai vector S . Perhitungan preferensi alternatif ditunjukkan pada persamaan 2.2

$$S_i = \frac{X_{ij} \cdot W_j}{\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot W_j} \quad (2-2)$$

Dimana :

S : Preferensi Alternatif

X : Nilai kriteria

W : Bobot kriteria

i : Alternatif

j : Kriteria

n : Banyaknya kriteria

Bobot kriteria yang ada disimbolkan sebagai W_j dimana $\sum W_j = 1$. W_j merupakan pangkat bernilai positif untuk atribut manfaat (*benefit*) dan bernilai negative untuk atribut biaya (*cost*). Perhitungan bobot kriteria ditunjukkan pada Persamaan 2.3

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (2-3)$$

dimana $\sum W_j = 1$.

Keterangan:

W_j = Bobot indeks ke J

W_j = Prioritas indeks ke j

$\sum W_j$ = Jumlah dari prioritas

Hasil dari vektor S kemudian dijumlahkan sehingga menjadi pembagi untuk menghitung preferensi untuk perangkingan yang dianalogikan sebagai vektor V . Hasil dari vektor V didapat dari pembagian antara vektor S dan hasil dari penjumlahan vektor S . Perhitungan preferensi untuk perangkingan ditunjukkan pada Persamaan 2.4

$$V_i = \frac{S_i}{\sum S_i} \quad (2-4)$$

Keterangan:

V_i = Preferensi perangkingan dianalogikan sebagai vektor V

S_i = Preferensi alternatif (Vektor S) ke i

$\sum S_i$ = Jumlah dari Vektor S

Hasil dari vektor V kemudian diurutkan dari nilai tertinggi ke nilai terendah sehingga menghasilkan nilai perangkangan untuk rekomendasi.

2.3 Skala *Likert*

Skala *Likert* merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Nilai dari skala *Likert* tergantung kebutuhan. (Helmi, 2010)

Skala *Likert* adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Nama skala ini diambil dari nama Rensis Likert, yang menerbitkan suatu laporan yang menjelaskan penggunaannya. Sewaktu menanggapi pertanyaan dalam skala *Likert*, responden menentukan tingkat persetujuan mereka terhadap suatu pernyataan dengan memilih salah satu dari pilihan yang tersedia. Biasanya disediakan lima pilihan skala dengan format seperti:

1. Sangat tidak setuju
2. Tidak setuju
3. Netral
4. Setuju
5. Sangat setuju

Selain pilihan dengan lima skala seperti contoh di atas, kadang digunakan juga skala dengan tujuh atau sembilan tingkat. Suatu studi empiris menemukan bahwa beberapa karakteristik statistik hasil kuesioner dengan berbagai jumlah pilihan tersebut ternyata sangat mirip.

Skala *Likert* merupakan metode skala bipolar yang mengukur baik tanggapan positif ataupun negatif terhadap suatu pernyataan. Empat skala pilihan juga kadang digunakan untuk kuesioner skala *Likert* yang memaksa orang memilih salah satu kutub karena pilihan "netral" tidak tersedia.

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor sebagai contoh pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Contoh penilaian jawaban kuantitatif

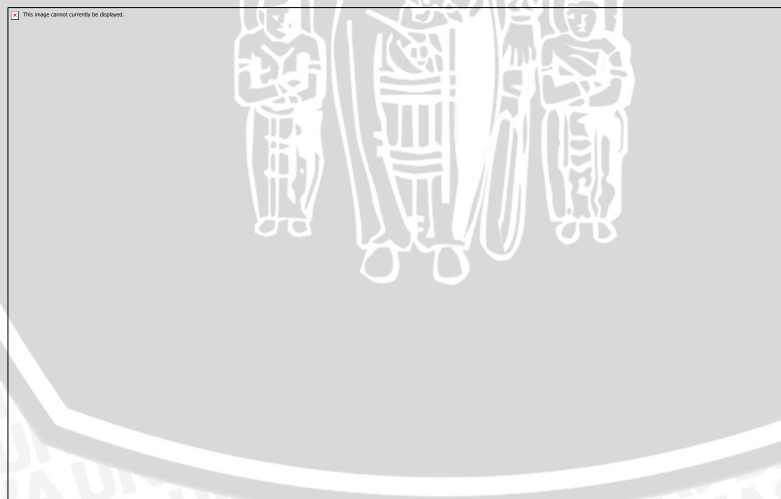
Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

2.4 Google Maps

Google Maps adalah layanan aplikasi peta *online* yang disediakan oleh *Google* secara gratis. Layanan peta *Google Maps* secara resmi dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com>. Pada situs tersebut dapat dilihat informasi geografis pada hampir semua permukaan di bumi kecuali daerah kutub utara dan selatan. Layanan ini dibuat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level *zoom*, serta mengubah tampilan jenis peta. *Google Maps* mempunyai banyak fasilitas yang dapat dipergunakan misalnya pencarian lokasi dengan memasukkan kata kunci, kata kunci yang dimaksud seperti nama tempat, kota, atau jalan, fasilitas lainnya yaitu perhitungan rute perjalanan dari satu tempat ke tempat lainnya (Setiabudi, 2012).

2.4.1 Cara kerja *Google Maps*

Google Maps dibuat dengan menggunakan kombinasi dari gambar peta, database, serta obyek-obyek interaktif yang dibuat dengan bahasa pemrograman *HTML*, *Javascript* dan *AJAX*, serta beberapa bahasa pemrograman lainnya. Gambar-gambar yang muncul pada peta merupakan hasil komunikasi dengan database pada *web server Google* untuk menampilkan gabungan dari potongan-potongan gambar yang diminta. Keseluruhan citra yang ada diintegrasikan ke dalam database pada *Google Server*, yang nantinya akan dapat dipanggil sesuai kebutuhan permintaan. Bagian-bagian gambar map merupakan gabungan dari potongan gambar-gambar bertipe *PNG* yang disebut *tile* yang berukuran 256 x 256 pixel seperti gambar 2.1 berikut (Setiabudi, 2012).



Gambar 2.1 Pembagian gambar peta sebesar 256 x 256 *pixel*

Sumber: Setiabudi (2012)

Tiap-tiap potongan gambar diatas, mewakili gambar tertentu dalam *longitude*, *latitude* dan *zoom level* tertentu. Kode *Javascript* yang digunakan

untuk menampilkan peta *Google Maps* diambil dari link *URL*. Jadi untuk menampilkan peta suatu lokasi yang diinginkan, dapat dengan cara mengirimkan *URL* yang diinginkan, misalnya:

[http://maps.google.com/?ie=UTF8&ll=-](http://maps.google.com/?ie=UTF8&ll=-6.500899,106.918945&spn=4.327078,4.938354&z=8)

[6.500899,106.918945&spn=4.327078,4.938354&z=8](http://maps.google.com/?ie=UTF8&ll=-6.500899,106.918945&spn=4.327078,4.938354&z=8)

- *ie=UTF8*, adalah karakter *encoding* untuk map.
- *ll=-6.500899,106.918945*, adalah posisi titik tengah peta yaitu *latitude* (lintang) dan *longitude* (bujur) dari peta yang ditampilkan, pada *link* diatas posisi titik tengah peta pada *latitude*: -6.500899 dan *logitude*: 106.918945.
- *spn=4.327078,4.938354*, adalah rentang dari *latitude* dan *longitudenya*.
- *z=8*, adalah tingkatan/level *zoom* peta.

2.4.2 Google Maps API

API atau *Application Programming Interface* merupakan suatu dokumentasi yang terdiri dari *interface*, fungsi, kelas, struktur dan sebagainya untuk membangun sebuah perangkat lunak. Dengan adanya *API* ini, maka memudahkan programmer untuk “membongkar” suatu *software* untuk kemudian dapat dikembangkan atau diintegrasikan dengan perangkat lunak yang lain. *API* dapat dikatakan sebagai penghubung suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang memungkinkan programmer menggunakan sistem *function*. Proses ini dikelola melalui *operating system*. Keunggulan dari *API* ini adalah memungkinkan suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya dapat saling berhubungan dan berinteraksi. Bahasa pemrograman yang digunakan oleh *Google Maps* yang terdiri dari *HTML*, *Javascript* dan *AJAX* serta *XML*, memungkinkan untuk menampilkan peta *Google Maps* di *website* lain. *Google* juga menyediakan layanan *Google Maps API* yang memungkinkan para pengembang untuk mengintegrasikan *Google Maps* ke dalam *website* masing-masing dengan menambahkan data *point* sendiri. Dengan menggunakan *Google Maps API*, *Google Maps* dapat ditampilkan pada *website* eksternal. Agar aplikasi *Google Maps* dapat muncul di *website* tertentu, diperlukan adanya *API key*. *API key* merupakan kode unik yang digenerasikan oleh *google* untuk suatu *website* tertentu, agar *server Google Maps* dapat mengenali (Setiabudi, 2012).

2.5 Akurasi

Akurasi merupakan hasil perhitungan seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya. Dalam penelitian ini akurasi dihitung dari jumlah diagnosis yang tepat dibagi dengan jumlah data. Tingkat akurasi diperoleh dengan perhitungan sesuai dengan Persamaan 2.5 (Nugraha, 2006).

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\% \quad (2.5)$$

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN

3.1 Metodologi penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai langkah – langkah yang akan dilakukan dalam pengerjaan penelitian, yaitu studi literatur, pengumpulan data, perancangan, implementasi, pengujian dan analisis, serta kesimpulan dan saran. Diagram alir dari pelaksanaan penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.1.1 Studi literatur

Studi literatur yaitu mempelajari berbagai referensi dengan cara membaca buku melalui literatur dan buku lain yang bersifat ilmiah yang ada hubungannya dengan pembahasan materi penelitian misalnya *google maps* api, rumus *Haversine*, dan metode *Weighted Product*. Dengan adanya studi literatur,

diharapkan akan lebih memahami konsep yang akan dilakukan sebelum melakukan perancangan sistem.

3.1.2 Pengumpulan data

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan untuk membangun sistem rekomendasi persewaan alat kemping di Kota Malang. Penelitian membutuhkan data yang berkaitan dengan penilaian responden terhadap jarak, harga, pelayanan, dan kebersihan alat. Ke empat parameter yang ada didapatkan dari hasil kuesioner yang diisi langsung oleh responden. Data yang dikumpulkan menghasilkan bobot nilai yang kemudian digunakan untuk perhitungan dan menghasilkan rekomendasi persewaan.

Sampel terdiri dari 11 persewaan alat kemping yang ada di Kota Malang. 10 kuesioner untuk setiap persewaan dan diisi oleh pelanggan persewaan yang bersangkutan yang kemudian menghasilkan bobot kriteria meliputi jarak, harga, pelayanan, dan kebersihan alat.

3.1.2.1 Pengambilan nilai kriteria

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 4 hal yaitu jarak, harga, pelayanan, dan kebersihan alat.

- Kriteria harga
Nilai dari kriteria harga diambil dari *pricelist* dari masing-masing persewaan. Harga yang dipergunakan adalah rata-rata dari harga sewa tenda ukuran 4, *sleeping bag*, dan tas *carrier* karena tiga barang tersebut yang sering disewa. Frekuensi alat yang sering disewa ditunjukkan pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Frekuensi alat yang sering disewa

Tenda	Carrier	Sleeping bag	Kompur	HT
75	29	43	2	1

- Kriteria jarak
Pengguna yang telah memasukkan lokasi pada sistem akan diketahui nilai *latitude* dan *longitude* yang digunakan dalam perhitungan jarak menggunakan rumus *Haversine*. Hasil dari perhitungan tersebut adalah nilai dari kriteria jarak.

- Kriteria kebersihan alat
Nilai dari kriteria kebersihan alat didapatkan dari hasil kuesioner yang telah diisi oleh penyewa. Nilai kebersihan alat terdapat pada table 3.2

Tabel 3.2 Nilai kriteria kebersihan alat

NO	Daftar Rental	Kriteria Kebersihan					
		SB (5)	B (4)	CB (3)	K (2)	SK (1)	Total Skor
1	Oje rental	3	4	3			40
2	Diaz adventure		4	5	1		33
3	Do-rent	2	3	5			37
4	Wiby		4	5	1		29
5	Camp rock	1	4	5			36
6	Edelweiss	3	4	3			40
7	Waru adventure	1	7	2			39
8	Mendrez adventure	4	3	3			41
9	Ciliwung camp	1	4	4	1		35
10	Base camp piranha		6	3	1		35
11	Kubu adventure		4	6			34

Keterangan :

- SB : Sangat Bersih
B : Bersih
CB : Cukup Bersih
K : Kotor
SK : Sangat Kotor

- Kriteria Pelayanan
Nilai dari kriteria pelayanan didapatkan dari hasil kuesioner yang telah diisi oleh penyewa. Nilai pelayanan terdapat pada table 3.3

Tabel 3.3 Nilai kriteria pelayanan

NO	Daftar Rental	Kriteria Pelayanan					
		SR (5)	R (4)	CR (3)	TR (2)	STR (1)	Total Skor
1	Oje rental	4	3	3			41
2	Diaz adventure		4	6			34
3	Do-rent	2	3	2	1	2	32
4	Wiby		3	6		1	31
5	Camp rock	2	4	3			37
6	Edelweiss	6	1	3			43
7	Waru adventure	3	6	1			42
8	Mendrez adventure	2	6	2			40
9	Ciliwung camp	1	3	4	2		33
10	Base camp piranha	2	2	5	1		35
11	Kubu adventure		4	4	2		32

Keterangan

SR : Sangat Ramah

R : Ramah

CR : Cukup Ramah

TR : Tidak Ramah

STR : Sangat Tidak Ramah

3.1.2.2 Pengambilan Bobot Kriteria

Bobot dari masing-masing kriteria diambil dari hasil perhitungan pada penelitian awal. Pembobotan diambil dari jumlah prioritas pada masing-masing kriteria dibagi dengan total prioritas yang ada. Nilai prioritas responden terdapat pada table 3.4

Tabel 3.4 Nilai prioritas responden

Harga	Jarak	Pelayanan	Kebersihan
77	56	46	43

Angka diatas kemudian dihitung berdasarkan persamaan (2-3) sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

$$\text{Pembagi} = 77 + 56 + 46 + 43 = 222$$

$$\text{Bobot Harga} = \frac{77}{222} = 0.35$$

$$\text{Bobot Jarak} = \frac{56}{222} = 0.25$$

$$\text{Bobot Pelayanan} = \frac{46}{222} = 0.21$$

$$\text{Bobot Kebersihan alat} = \frac{43}{222} = 0.19$$

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan bobot kriteria harga sebesar 0.35, bobot kriteria jarak sebesar 0.25, bobot kriteria pelayanan sebesar 0.21, dan bobot kriteria kebersihan alat sebesar 0.19. Diantara keempat bobot tersebut, harga dan jarak bernilai negative karena kedua kriteria tersebut merupakan kriteria *cost* yaitu jika nilainya semakin besar maka akan semakin merugikan. Sedangkan kriteria pelayanan dan kebersihan alat bernilai positif karena merupakan kriteria *benefit* yaitu jika nilainya semakin besar maka akan semakin menguntungkan.

3.1.3 Perancangan

Aplikasi rekomendasi persewaan alat kemping Kota Malang ini menggunakan metode *Weighted Product*. Metode ini akan digunakan untuk menghitung nilai bobot setiap kriteria, kemudian dilakukan proses perhitungan vektor S dan vektor V kemudian hasil alternative akan diurutkan. Proses pengurutan ini digunakan untuk mencari persewaan yang akan direkomendasikan kepada pengguna.

3.1.4 Implementasi

Implementasi aplikasi dilakukan dengan mengacu pada perancangan aplikasi. Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa terstruktur, yaitu menggunakan bahasa pemrograman PHP dan mengintegrasikannya ke database MySQL. Implementasi sistem meliputi sebagai berikut:

1. Memasukkan data penelitian ke database MySQL untuk diolah menjadi informasi yang berguna bagi sistem.
2. Penerapan Metode *Weighted Product* dalam program yang akan dibuat dalam bahasa PHP.

3.1.5 Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian sistem apakah sudah sesuai dengan perancangan. Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari sistem dengan hasil yang didapatkan dari pengisian kuesioner oleh responden untuk mengetahui tingkat akurasi.

3.1.6 Pengambilan kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem aplikasi telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis metode yang diterapkan. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang dimaksudkan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi dan menyempurnakan penulisan serta untuk memberikan pertimbangan atas pengembangan sistem selanjutnya.

3.2 Perancangan

3.2.1 Identifikasi kebutuhan sistem

Identifikasi kebutuhan sistem disini merupakan kebutuhan awal yang dibutuhkan dalam perancangan sistem rekomendasi. Identifikasi kebutuhan sistem ini meliputi identifikasi *stakeholder*, kebutuhan fungsional sistem, dan kebutuhan non-fungsional sistem.

3.2.1.1 Identifikasi *stakeholder*

Stakeholders adalah semua pihak yang terlibat dalam pembuatan aplikasi sistem rekomendasi persewaan alat kemping di Kota Malang ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Identifikasi *stakeholder* dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut ini :

Tabel 3.5 Identifikasi *stakeholder*

Stakeholder	Spesifikasi	Deskripsi	Pemegang
<i>Developer</i>	<i>Developer</i>	Perancang dan pembangun sistem. Pihak yang bertanggung jawab mengembangkan sistem.	Penulis
<i>User</i>	1. <i>Admin</i>	Pengoperasi yang menjalankan sistem. Serta bertanggung jawab terhadap data yang ada pada sistem.	Penulis
	2. <i>User</i>	Pengguna yang menggunakan sistem.	Orang yang menggunakan sistem.

3.2.1.2 Kebutuhan fungsional sistem

Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi proses apa saja yang nantinya dapat dilakukan oleh sistem, serta berisi informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem.

- Sistem mampu menerima inputan *login* untuk admin.
- Sistem mampu menerima perubahan data *password* pada admin.
- Sistem mampu melakukan penambahan, perubahan, dan penghapusan pada data persewaan.
- Sistem mampu melakukan penambahan, perubahan, dan penghapusan kriteria.
- Sistem mampu menerima masukkan data lokasi pengguna untuk proses perhitungan jarak.
- Sistem mampu melakukan perhitungan menggunakan metode *Weighted Product*.
- Sistem mampu menampilkan hasil rekomendasi persewaan alat kemping berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

3.2.1.3 Kebutuhan non-fungsional sistem

Kebutuhan non-fungsional adalah suatu kebutuhan yang diperlukan sistem yang dibangun agar dapat berjalan dengan optimal. Daftar kebutuhan non-fungsional sistem rekomendasi persewaan alat kemping di Kota Malang diperlihatkan pada table 3.6

Tabel 3.6 Daftar kebutuhan non-fungsional

Parameter	Deskripsi Kebutuhan
<i>Availability</i>	Ketersediaan Aplikasi untuk dapat diakses oleh pengguna sehingga bisa diakses kapan saja.
<i>Reliability</i>	Membangun sistem yang dapat dipercaya karena hasil <i>output</i> dari sistem dapat diuji validitasnya.
<i>usability</i>	Terkait dengan kemudahan penggunaan sistem atau perangkat lunak oleh pengguna.
Bahasa komunikasi	Media Bahasa yang digunakan oleh aplikasi mudah dipahami oleh pengguna.

3.2.2 Kebutuhan perangkat keras

Dalam membangun sistem ini, penulis membutuhkan perangkat keras sebagai pendukung. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam sistem dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. *Processor Intel(R) Pentium(R) CPU.*
2. *Memory 2048MB.*
3. *500 GB harddisk drive.*

3.2.3 Kebutuhan perangkat lunak

Untuk membangun sistem ini juga diperlukan *software-software* aplikasi pendukung. Berikut ini adalah aplikasi yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian ini :

1. *Microsoft Windows 7 Professional 32-bit* sebagai sistem operasi.
2. *MySQL* sebagai server *Database Management System*.
3. *Adobe Dreamweaver CC* sebagai *Integrated Development Environment*.
4. *XAMPP Server Version 5.6.3* sebagai *Server Localhost*.

3.2.4 Perancangan diagram alir

3.2.4.1 Diagram alir sistem rekomendasi persewaan alat kemping

Proses rekomendasi persewaan alat kemping pada sistem ini dilakukan dengan memasukkan data lokasi pengguna. Setelah selesai memasukkan data lokasi maka dapat dilakukan proses perhitungan kriteria jarak menggunakan rumus *Haversine*. Setelah data jarak didapatkan maka akan diproses menggunakan metode *Weighted Product* untuk mendapatkan hasil rekomendasi rental. Diagram alir sistem rekomendasi persewaan alat kemping dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir sistem rekomendasi persewaan alat kemping

3.2.4.2 Diagram alir rumus *Haversine*

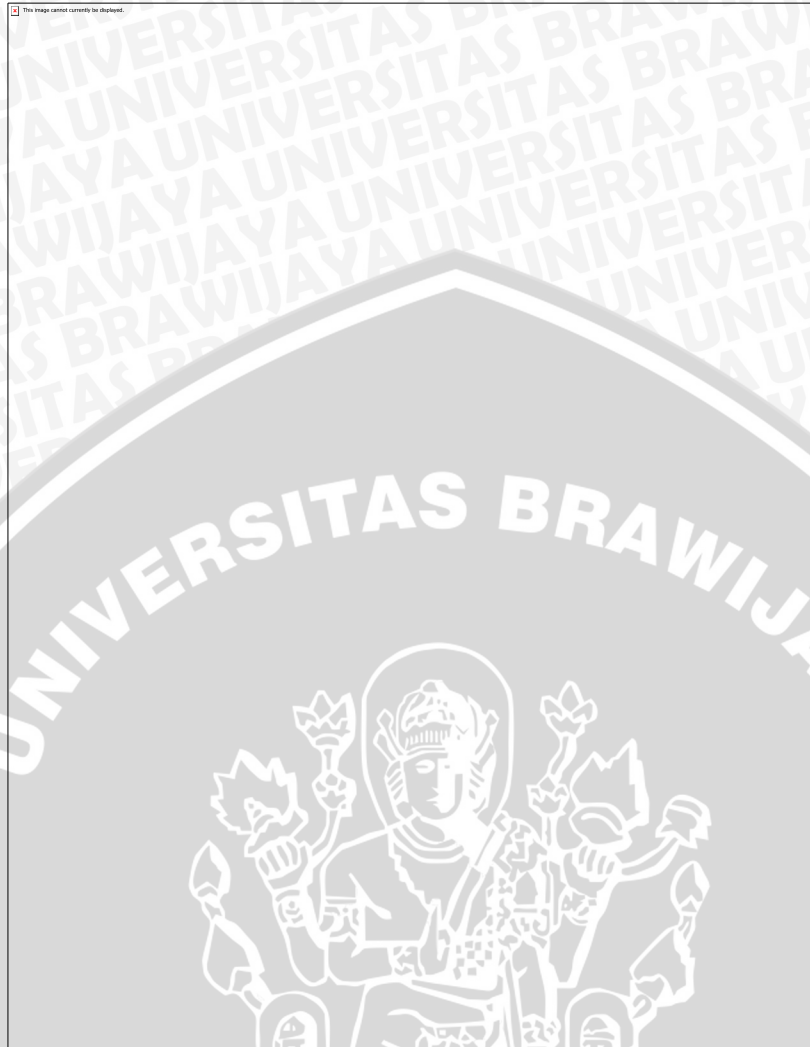
Proses rekomendasi persewaan alat kemping pada sistem ini dilakukan dengan memasukkan data lokasi pengguna. Setelah selesai memasukkan data lokasi maka dapat dilakukan proses perhitungan kriteria jarak menggunakan rumus *Haversine*. Diagram alir perhitungan jarak menggunakan rumus *Haversine* dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Diagram alir perhitungan jarak menggunakan rumus *Haversine*

3.2.4.3 Diagram alir perhitungan metode *Weighted Product* pada sistem rekomendasi

Pada proses perhitungan rekomendasi menggunakan metode *Weighted Product*, pertama dilakukan pembobotan kriteria. Setelah mendapatkan bobot kriteria akan dilakukan preferensi alternatif. Langkah terakhir dilakukan perankingan alternatif. Diagram alir perhitungan metode *Weighted Product* pada sistem rekomendasi dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Diagram alir perhitungan metode *Weighted Product* pada sistem rekomendasi

3.2.5 Perancangan uji

Data yang diuji berjumlah 100 sampel data dengan 20 lokasi yang berbeda dan setiap lokasi diuji sebanyak 5 kuesioner. Data *latitude* dan *longitude* setiap lokasi yang diuji dimasukkan sebagai masukan sistem lalu diproses menggunakan rumus *Haversine* untuk menghitung jarak lokasi pengguna dengan masing-masing persewaan yang ada. Hasil perhitungan tersebut menghasilkan nilai kriteria jarak yang nantinya akan diproses untuk menghitung rekomendasi menggunakan metode *Weighted Product*. Perancangan pengujian sistem ditunjukkan pada table 3.7.

Tabel 3.7 Pengujian akurasi

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Hasil rekomendasi sistem	Akurasi
1				
...				
100				

3.2.6 Proses perhitungan

Ada dua langkah perhitungan yang digunakan dalam aplikasi ini. Pertama perhitungan jarak menggunakan rumus *Haversine* dan perhitungan rekomendasi menggunakan metode *Weighted Product*. Perhitungan jarak digunakan untuk mencari jarak pengguna dengan lokasi persewaan. Setelah mendapatkan data jarak kemudian diproses untuk menghitung rekomendasi.

3.2.6.1 Perhitungan Jarak

Perhitungan jarak memerlukan *latitude* dan *longitude* pengguna yang dimasukkan serta *latitude* dan *longitude* lokasi persewaan yang didapat dari database. Perhitungan jarak antara 2 koordinat (*latitude* dan *longitude*) menggunakan rumus *Haversine*.

Dimisalkan pengguna berada di Universitas Brawijaya dengan *latitude* dan *longitude* -7.9523454, 112.6120091. Sedangkan *latitude* dan *longitude* salah satu persewaan (OJE rental) -7.961869, 112.625945. Dengan menggunakan rumus *Haversine* maka langkah-langkah menghitung jarak adalah sebagai berikut:

$$\phi_1 = -7.9523454$$

$$\phi_2 = -7.961869$$

$$\lambda_1 = 112.6120091$$

$$\lambda_2 = 112.625945$$

$$\Delta \phi = -7.9523454 - (-7.961869)$$

$$= 0.0095326$$

$$\Delta \lambda = 112.6120091 - 112.625945$$

$$= 0.0139359$$

$$r = 6371.1$$



$$d = 2 * 6371.1 \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{0.0095326}{2} \right) + \cos(-7.9523454)} \right)$$

$$\cos(-7.961869) \sin^2\left(\frac{0.0139359}{2}\right)$$

$$= 1.864612296$$

Melalui proses perhitungan diatas maka didapatkan jarak dari lokasi UB dengan *latitude* dan *longitude* (-7.9523454,112.6120091) ke OJE Rental dengan *latitude* dan *longitude* (-7.961869, 112.625945) adalah $\approx 1,86$ Km.

3.2.6.2 Perhitungan rekomendasi

Setelah jarak pengguna dengan semua lokasi persewaan yang ada di database didapatkan, langkah berikutnya yaitu menghitung rekomendasi. Metode untuk menghitung rekomendasi ini menggunakan *Weighted Product*. Perhitungan rekomendasi menggunakan *Weighted Product* memerlukan kriteria guna menghitung vektor S yang nantinya menghasilkan nilai preferensi untuk perankingan. Kriteria yang digunakan yaitu jarak, harga, kebersihan alat, dan pelayanan. Kriteria kebersihan alat dan pelayanan didapat dari kuesioner penelitian oleh penulis sedangkan kriteria harga didapat dari daftar harga masing-masing persewaan.

Pertama dilakukan perhitungan bobot masing-masing kriteria yang ada. Proses perhitungan bobot berasal dari hasil pembagian jumlah sampel yang setuju pada tiap kriteria dengan total semua sampel. Hasil akhir dari perhitungan tersebut kemudian digunakan sebagai bobot kriteria.

Diantara keempat bobot tersebut, harga dan jarak bernilai negatif karena kedua kriteria tersebut merupakan kriteria *cost* yaitu jika nilainya semakin besar maka akan semakin merugikan. Sedangkan kriteria pelayanan dan kebersihan alat bernilai positif karena merupakan kriteria *benefit* yaitu jika nilainya semakin besar maka akan semakin menguntungkan.

Misalkan terdapat empat kriteria yaitu harga (C1), jarak (C2), kebersihan alat (C3), dan pelayanan (C4) untuk menentukan rekomendasi persewaan alat kemping di Kota Malang. dengan bobot tiap kriteria sebagai berikut :

Harga (W1)	= -0.35
Jarak (W2)	= -0.25
Kebersihan alat (W3)	= 0.21
Pelayanan(W4)	= 0.19

Tabel nilai alternatif disetiap kriteria ditunjukkan pada table 3.7

Tabel 3.8 Tabel nilai alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4
R1	11000	1.864612296	40	41
R2	15000	0.832883531	33	34
R3	16000	5.347413963	40	43

Maka sesuai dengan implementasi rumus (2-2) didapatkan rumus vektor S:

$$S_n = (C1^{W1})(C2^{W2})(C3^{W3})(C4^{W4})$$

$$S1 = (11000^{-0.35})(1.864612296^{-0.25})(40^{0.21})(41^{0.19}) = 0.149397579$$

$$S2 = (15000^{-0.35})(0.832883531^{-0.25})(33^{0.21})(34^{0.19}) = 0.152353891$$

$$S3 = (16000^{-0.35})(5.347413963^{-0.25})(40^{0.21})(43^{0.19}) = 0.101505422$$

$$\sum S = S1 + S2 + S3 = 0.403256892$$

Rumus untuk menghitung preferensi perankingan sesuai dengan rumus (2-4) :

$$V_n = \frac{S_n}{\sum S}$$

$$V1 = \frac{0.149397579}{0.403256892} = 0.370477435$$

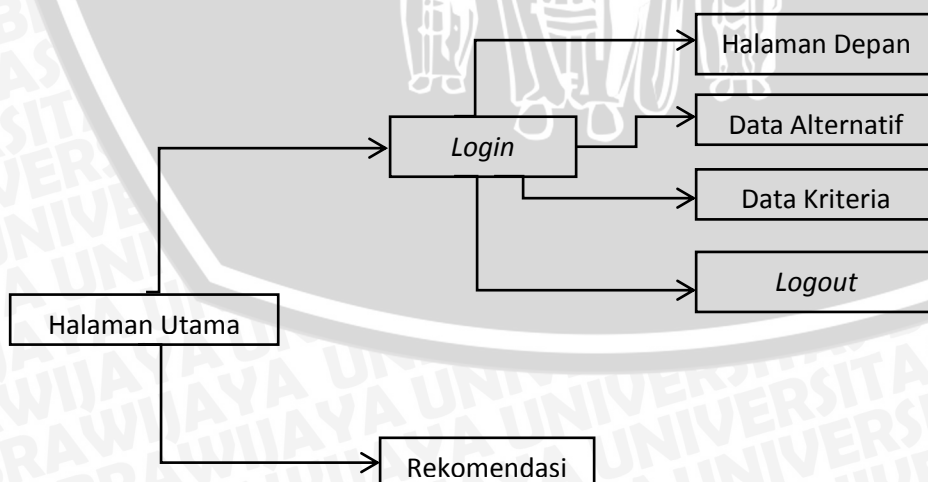
$$V2 = \frac{0.152353891}{0.403256892} = 0.377808524$$

$$V3 = \frac{0.101505422}{0.403256892} = 0.251714041$$

Dari hasil preferensi diatas jika diurutkan dari yang terbesar adalah V2, V1, dan V3. Sehingga urutan lokasi yang muncul pada aplikasi sesuai dari tingkat rekomendasi yang paling tinggi ke rendah adalah Lokasi2, Lokasi 1, dan Lokasi3.

3.2.7 Perancangan antarmuka

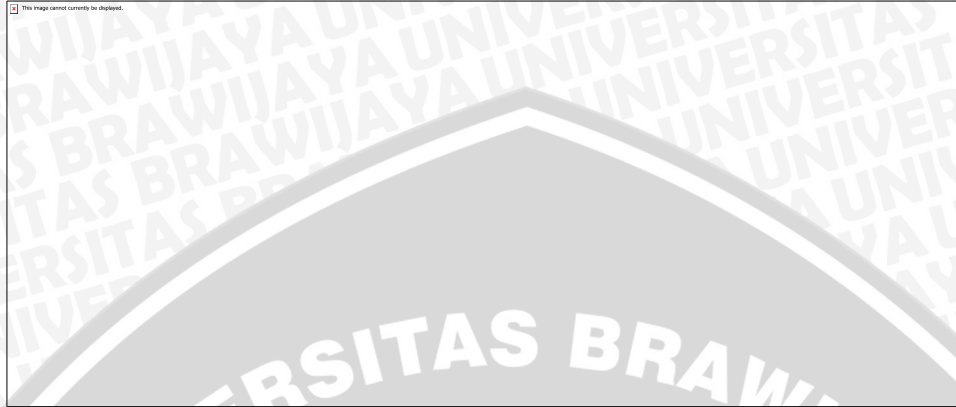
Perancangan antar muka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun. Gambar 3.5 merupakan gambaran *sitemap* antarmuka.



Gambar 3.5 Sitemap program

3.2.7.1 Halaman utama

Halaman utama merupakan halaman awal yang muncul ketika program baru dijalankan. Gambar 3.6 merupakan halaman *home*.



Gambar 3.6 Halaman utama

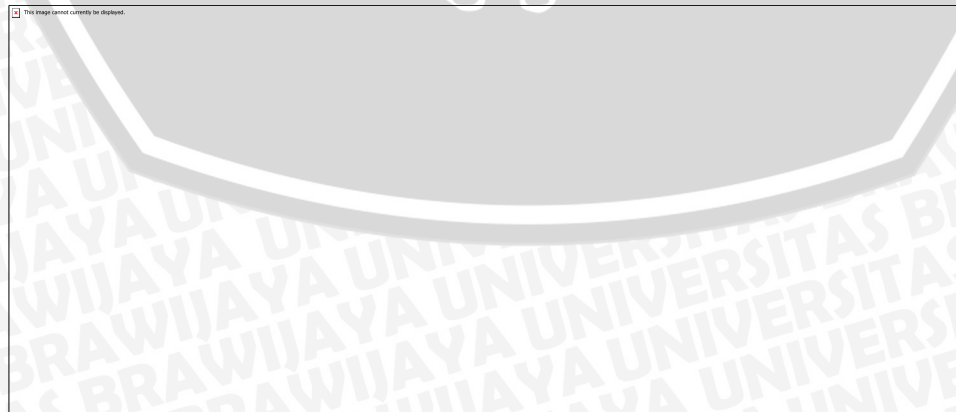
Keterangan Gambar 3.6 :

1. Menu *Home*
2. Menu *about*
3. Menu *login*
4. Peta google maps
5. Masukkan *latitude*
6. Masukkan *longitude*
7. Tombol rekomendasi

3.2.7.2 Halaman rekomendasi

Halaman urutan rekomendasi alternatif. Halaman ini tampil ketika pengguna sudah memasukkan masukkan berupa *latitude* dan *longitude* dan mengklik tombol proses rekomendasi.

Halaman ini adalah halaman yang berisi tentang hasil dari proses perhitungan rekomendasi. Gambar 3.7 merupakan rancangan halaman hasil rekomendasi :



Gambar 3.7 Halaman rekomendasi

Keterangan Gambar 3.7 :

1. Menu *Home*
2. Menu *About*
3. Menu *Login*
4. *Content*

3.2.7.3 Halaman Depan

Halaman depan dari program ini terdiri dari halaman data alternatif, data kriteria, dan *logout*,. Untuk masuk ke halaman depan *admin* harus *login* terlebih dahulu. Berikut gambar perancangan halaman utamanya :

1. Halaman data alternatif

Halaman ini adalah halaman yang berisi tentang data alternatif, *latitude*, *longitude*, harga, skor pelayanan, dan skor kebersihan alat. Gambar 3.8 merupakan rancangan halaman data alternatif :



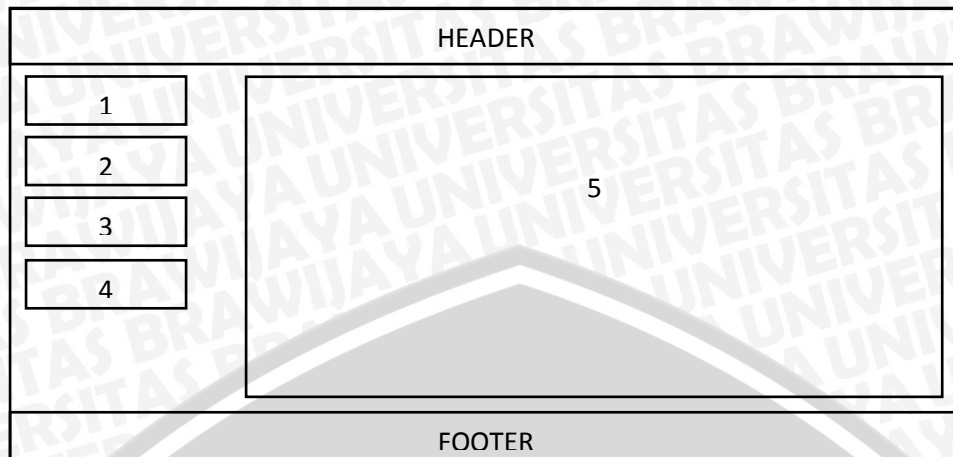
Gambar 3. 8 Halaman data alternatif

Keterangan Gambar 3.8 :

1. Menu Halaman Depan
2. Menu Data Alternatif
3. Menu Data Kriteria
4. Menu *Logout*
5. *Content*

2. Halaman data kriteria

Halaman ini adalah halaman yang berisi tentang data kriteria, atribut, dan nilai prioritasnya. Gambar 3.9 merupakan rancangan halaman data alternatif :



Gambar 3.9 Halaman data kriteria

Keterangan Gambar 3.9 :

1. Menu Halaman Depan
2. Menu Data Alternatif
3. Menu Data Kriteria
4. Menu *Logout*
5. *Content*



BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari proses perancangan yang telah dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang batasan-batasan implementasi, implementasi antarmuka. Diagram implementasi rekomendasi persewaan alat kemping menggunakan metode *Weighted Product* dapat dilihat pada gambar 4.1 .



Gambar 4.1 Diagram implementasi

4.1 Batasan–batasan implementasi

Beberapa batasan dalam mengimplementasikan metode *Weighted Product* untuk sistem rekomendasi persewaan alat kemping adalah sebagai berikut :

1. Masukan yang diterima oleh sistem berupa masukan nilai *latitude* dan *longitude* pengguna.

2. Keluaran yang diterima oleh pengguna berupa urutan persewaan alat kemping berdasarkan nilai rekomendasinya.
3. Aplikasi yang digunakan berbasis web dengan basis data penyimpanan menggunakan *MySQL*.
4. Metode yang digunakan untuk perhitungan jarak yaitu rumus *Haversine*.
5. Metode yang digunakan untuk perhitungan rekomendasi yaitu *Weighted Product*.

4.2 Implementasi kode program

4.2.1 Implementasi rumus *Haversine*

Implementasi proses perhitungan jarak ini menggunakan rumus *Haversine* dengan masukkan berupa latitude dan longitude pengguna. Hasil dari perhitungan ini berupa nilai jarak yang menjadi salah satu kriteria untuk perhitungan rekomendasi. Implementasi rumus *Haversine* dapat dilihat pada *source code 4.1*

```

1  $post_filter_proses = filter_input(INPUT_POST, 'proses');
2  $proses = (isset($post_filter_proses) ? $post_filter_proses : null);
3
4  if(isset($proses)){
5      $post_filter_latitude = filter_input(INPUT_POST, 'latitude');
6      $post_filter_longitude = filter_input(INPUT_POST,
7      'longitude');
8      $latitude = (isset($post_filter_latitude) ?
9      $post_filter_latitude : null);
10     $longitude = (isset($post_filter_longitude) ?
11     $post_filter_longitude : null);
12
13     hitungJarak($latitude, $longitude);
14 }
15 function latLongRental(){
16     include "koneksi.php";
17     $query = "select * from alternatif";
18     $result = mysql_query($query);
19     $rent = array();
20
21     if($result) {
22         if(mysql_num_rows($result) > 0) {
23
24             while($display_result =
25             mysql_fetch_array($result, MYSQL_ASSOC)) {
26                 $rent[] = $display_result;
27             }
28         }
29     }
30     return($rent);
31 }
32
33 function hitungJarak($latitude_user, $longitude_user){
34     session_start();
35
36     $rental = latLongRental();
37     $jarak_ke_rental = array();
38     $r = 6371.1;
39     $i = 0;

```

```

40
41     foreach($rental as $alternatif) {
42         $sin_sqrt = pow(sin(deg2rad(($latitude_user -
43 $alternatif['latitude'])/2)),2);
44         $cos_in_sqrt = cos(deg2rad($alternatif['latitude'])) *
45 cos(deg2rad($latitude_user)) * pow(sin(deg2rad(($longitude_user -
46 $alternatif['Longitude'])/2)),2);
47         $pre_jarak = sqrt($sin_sqrt + $cos_in_sqrt);
48         $jarak = 2 * $r *asin($pre_jarak);
49
50         $jarak_ke_rental[$i]['nama_alternatif'] =
51 $alternatif['nama_alternatif'];
52         $jarak_ke_rental[$i]['jarak'] = $jarak;
53         $i++;
54     }
55
56     echo 'JARAK<br>';
57     for($i = 0; $i < sizeof($jarak_ke_rental); $i++) {
58         echo $i.' =>
59 '.$jarak_ke_rental[$i]['nama_alternatif'].' = '.
60 $jarak_ke_rental[$i]['jarak'].'<br>';
61     }
62
63     $nilai_kriteria = getNilaiKriteria($rental,
64 $jarak_ke_rental);
65     $swp = weightedProduct($nilai_kriteria);
66
67     $_SESSION['weighted_product'] = $swp;
68     session_write_close();
69
70     header("location: rekomendasi.php");
71     exit();
72 }

```

Source code 4.1 Implementasi rumus *Haversine*

Penjelasan kode program:

baris 1-14 : mengambil inputan berupa latitude dan longitude untuk digunakan dalam perhitungan jarak pada fungsi hitungJarak().

baris 15-31 : fungsi untuk mengambil nilai latitude dan longitude dari basis data pada tabel alternative.

baris 33-54 : proses perhitungan dengan rumus *Haversine*.

4.2.2 Implementasi metode *Weighted Product*

Implementasi proses perhitungan rekomendasi ini menggunakan metode *Weighted Product*. Hasil dari perhitungan ini berupa nilai rekomendasi masing-masing alternatif yang ada dan diurutkan berdasarkan nilai yang tertinggi. Implementasi metode *Weighted Product* dapat dilihat pada *source code 4.2*.

```

1 function pembobotan(){
2     include "koneksi.php";
3
4     $q_kriteria = "select * from kriteria";
5     $r_kriteria = mysql_query($q_kriteria);
6     $arr_kriteria = array();
7
8     if($r_kriteria) {
9         if(mysql_num_rows($r_kriteria) > 0) {
10             while($line_kriteria =
11 mysql_fetch_array($r_kriteria, MYSQL_ASSOC)) {
12                 $arr_kriteria[] = $line_kriteria;
13             }
14         }
15     }
16
17     $total_participant = 0;
18     $bobot = array();
19     $k = 0;
20
21     foreach($arr_kriteria as $kriteria_) {
22         $total_participant = $total_participant +
23 $kriteria_['nilai_prioritas'];
24     }
25
26     foreach($arr_kriteria as $kriteria_) {
27         $bobot[$k]['kriteria'] = $kriteria_['nama_kriteria'];
28         $bobot[$k]['bobot'] = $kriteria_['nilai_prioritas'] /
29 $total_participant;
30         $k++;
31     }
32     return($bobot);
33 }
34
35 function getNilaiKriteria($rental, $jarak_ke_rental){
36     $nilai_kriteria = array();
37     $i = 0;
38
39     foreach($rental as $alternatif) {
40         $nilai_kriteria[$i]['nama_alternatif'] =
41 $alternatif['nama_alternatif'];
42         $nilai_kriteria[$i]['harga'] = $alternatif['Harga'];
43         $nilai_kriteria[$i]['nilai_kebersihan'] =
44 $alternatif['skor_kebersihan'];
45         $nilai_kriteria[$i]['nilai_pelayanan'] =
46 $alternatif['skor_pelayanan'];
47         $i++;
48     }
49
50     $i = 0;
51     foreach($jarak_ke_rental as $jarak) {
52         $nilai_kriteria[$i]['jarak'] = $jarak['jarak'];
53         $i++;
54     }
55
56     return($nilai_kriteria);
57 }
58
59 function vektorS($nilai_kriteria, $bobot){
60     $v = 0;
61     $vektor_s = array();
62
63     foreach($nilai_kriteria as $n_kriteria) {
64
65

```

```

66         $vs = pow($n_kriteria['harga'],-$bobot[0]['bobot'])
67         * pow($n_kriteria['jarak'],-
68         $bobot[1]['bobot'])
69         *
70         pow($n_kriteria['nilai_kebersihan'],$bobot[2]['bobot'])
71         *
72         pow($n_kriteria['nilai_pelayanan'],$bobot[3]['bobot']) ;
73
74         $vektor_s[$v]['nama_alternatif'] =
75         $n_kriteria['nama_alternatif'];
76         $vektor_s[$v]['vektor_s'] = $vs;
77
78         $v++;
79     }
80     return($vektor_s);
81 }
82
83 function vektorV($vektor_s){
84     $vektor_v = array();
85
86     $total_vektor_s = 0;
87     $k = 0;
88
89     foreach($vektor_s as $vs) {
90         $total_vektor_s = $total_vektor_s + $vs['vektor_s'];
91     }
92
93     echo "</br>total vektor S = ".$total_vektor_s."</br>";
94     $v = 0;
95
96     foreach($vektor_s as $vs) {
97         $vektor_v[$v]['nama_alternatif'] =
98         $vs['nama_alternatif'];
99         $vektor_v[$v]['vektor_v'] = $vs['vektor_s'] /
100         $total_vektor_s;
101
102         $v++;
103     }
104     return($vektor_v);
105 }
106
107 function sortVektorV($v1, $v2){
108     if($v1['vektor_v'] == $v2['vektor_v']) {
109         return 0;
110     }
111     return(strcmp($v2['vektor_v'], $v1['vektor_v']));
112 }

```

Source code 4.2 Implementasi metode Weighted Product

Penjelasan kode program:

Baris 21-24 : Menghitung nilai total dari nilai prioritas yang ada pada basis data.

Baris 26-32 : Proses perhitungan bobot setiap kriteria yang ada pada basis data.

Baris 35-49 : Pengambilan nilai kriteria harga, kebersihan alat, dan pelayanan dari basis data pada tabel alternatif.

Baris 51-55 : Pengambilan nilai kriteria jarak dari hasil perhitungan dengan rumus *Haversine*.

Baris 60-81 : Proses perhitungan vektor S.

Baris 83-103 : Proses perhitungan vektor V .

Baris 107-112 : Pengurutan hasil nilai vektor V dari nilai tertinggi sampai terendah.

4.3 Implementasi antarmuka

Antarmuka aplikasi sistem rekomendasi persewaan alat kemping ini digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem perangkat lunak. Antarmuka perangkat lunak ini dibagi menjadi 2 halaman utama, yaitu halaman admin dan halaman pengguna. Pada implementasi antarmuka perangkat lunak ini tidak semua ditampilkan tapi hanya tertentu saja.

4.3.1 Antarmuka *home*

Pada halaman *home* terdapat peta Kota Malang dengan *mark* pada peta yang bisa digeser sesuai dengan lokasi pengguna dan secara otomatis nilai dari *latitude* dan *longitude* akan terisi pada *field* masukkan yang tersedia. Ada juga tombol proses yang digunakan untuk melihat hasil rekomendasi . Halaman *HOME* ditunjukkan pada gambar 4.2 .



Gambar 4. 2 Halaman *home*

4.3.2 Antarmuka halaman rekomendasi

Halaman rekomendasi ini berisi nama alternatif, jarak dari lokasi yang telah dimasukkan pengguna ke setiap lokasi alternatif yang ada, harga, skor

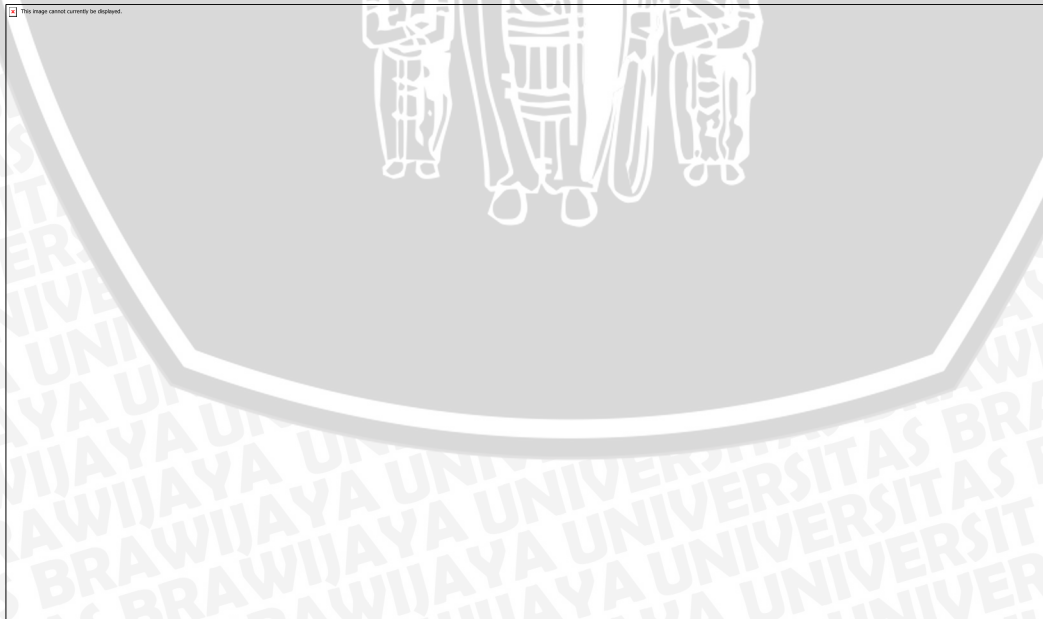
kebersihan, skor pelayanan, dan nilai rekomendasi yang telah dihitung menggunakan metode *Weighted Product*. Halaman rekomendasi ditunjukkan pada gambar 4.3 .



Gambar 4. 3 Halaman rekomendasi

4.3.3 Antarmuka halaman *login* admin

Pada halaman ini berisi *field username* dan *password* yang harus diisi oleh admin sesuai dengan basis data yang sudah ada. Halaman *login* admin ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Halaman *login* admin

4.3.4 Antarmuka halaman alternatif

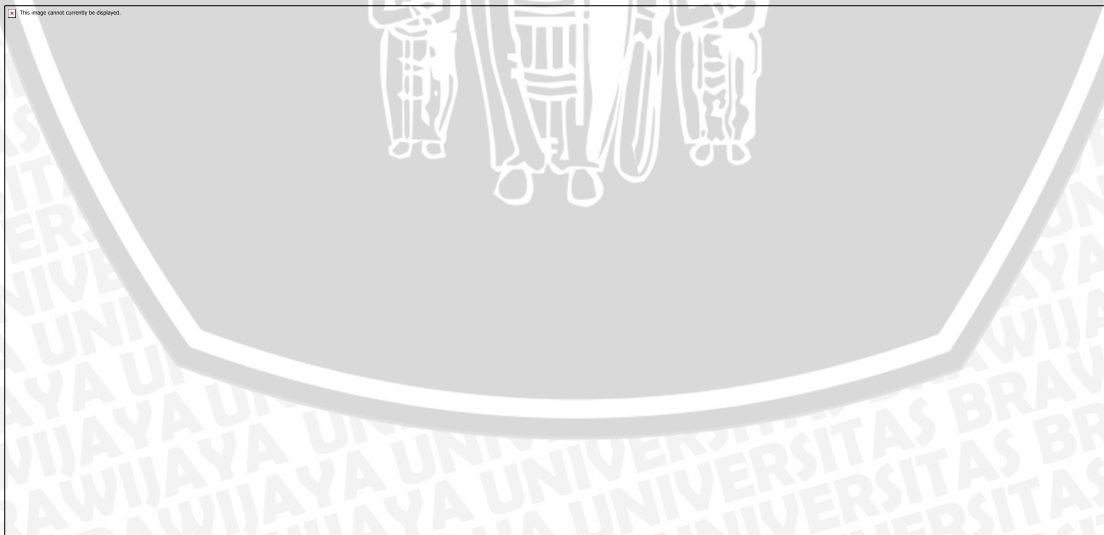
Halaman Alternatif ini berisi tentang daftar persewaan alat kemping yang ada di Kota Malang yang meliputi nama alternatif, nilai *latitude* dan *longitude*, harga, skor kebersihan dan skor pelayanan yang didapatkan dari kuesioner. Halaman alternatif ditunjukkan pada gambar 4.5 .



Gambar 4. 5 Halaman alternatif

4.3.5 Antarmuka halaman kriteria

Halaman kriteria ini berisi tentang daftar kriteria yang telah diisi oleh admin yaitu nama kriteria, *attribute*, dan nilai prioritas yang nilainya didapatkan dari hasil kuesioner. Halaman kriteria ditunjukkan pada gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Halaman kriteria

BAB V PENGUJIAN

5.1 Pengujian akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian sistem dalam memberikan keluaran yang berupa urutan nama alternatif berdasarkan nilai rekomendasi tertinggi. Data yang diuji berjumlah 100 sampel data dengan 20 lokasi yang berbeda dan setiap lokasi diuji sebanyak 5 kuesioner. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan di sistem, dicocokkan dengan hasil kuesioner yang diisi oleh responden.

Prosedur pengujian akurasi dilakukan dengan memasukkan nilai *latitude* dan *longitude* posisi pengguna ke dalam sistem yang dibuat, kemudian sistem akan menghitung jarak pengguna ke setiap lokasi persewaan alat kemping yang ada pada basis data menggunakan rumus *Haversine*. Hasil dari perhitungan jarak tersebut kemudian menjadi nilai salah satu kriteria yang digunakan untuk menghitung rekomendasi menggunakan metode *Weighted Product*. Setelah didapatkan hasil rekomendasi dari sistem kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan hasil kuesioner. Hasil pengujian akurasi sistem dari 100 sampel yang telah diuji ditunjukkan pada tabel 5.1 .

Tabel 5.1 Pengujian akurasi hasil rekomendasi sistem dengan pilihan pengguna

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Hasil rekomendasi sistem	Akurasi
1	UB	OJE Rental	1. Diaz Adventure Rent 2. OJE Rental	1
2	UB	Diaz Adventure Rent		1
3	UB	Diaz Adventure Rent		1
4	UB	BaseCamp Piranha		0
5	UB	Diaz Adventure Rent		1
6	UM	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Diaz Adventure Rent	1
7	UM	Diaz Adventure Rent		1

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Hasil rekomendasi sistem	Akurasi
8	UM	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Diaz Adventure Rent	1
9	UM	OJE Rental		1
10	UM	OJE Rental		1
11	UMM	Mendrez	1. Waru Adventure 2. Mendrez	1
12	UMM	Waru Adventure		1
13	UMM	Waru Adventure		1
14	UMM	Waru Adventure		1
15	UMM	Waru Adventure		1
16	STIE	BaseCamp Piranha	1. BaseCamp Piranha 2. Do-Rent	1
17	STIE	BaseCamp Piranha		1
18	STIE	BaseCamp Piranha		1
19	STIE	BaseCamp Piranha		1
20	STIE	Ciliwung Camp		0
21	STIA	Mendrez	1. Waru Adventure 2. Mendrez	1
22	STIA	Camp Rock		0
23	STIA	Waru Adventure		1
24	STIA	Waru Adventure		1
25	STIA	Waru Adventure		1
26	UIN	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Diaz Adventure Rent	1
27	UIN	OJE Rental		1
28	UIN	OJE Rental		1
29	UIN	Diaz Adventure		1
30	UIN	Diaz Adventure		1

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Persewaan yang direkomendasikan sistem	Akurasi
31	UNMER	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Diaz Adventure Rent	1
32	UNMER	Do-Rent		0
33	UNMER	OJE Rental		1
34	UNMER	OJE Rental		1
35	UNMER	OJE Rental		1
36	UNISMA	Mendrez	1. Mendrez 2. Camp Rock	1
37	UNISMA	Mendrez		1
38	UNISMA	Mendrez		1
39	UNISMA	Camp Rock		1
40	UNISMA	Camp Rock		1
41	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
42	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz		1
43	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz		1
44	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz		1
45	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz		1
46	STMIK	Ciliwung Camp	1. BaseCamp Piranha 2. Ciliwung Camp	1
47	STMIK	BaseCamp Piranha		1
48	STMIK	BaseCamp Piranha		1
49	STMIK	BaseCamp Piranha		1
50	STMIK	BaseCamp Piranha		1

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Persewaan yang direkomendasikan sistem	Akurasi
51	Alun-alun Kota Malang	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
52	Alun-alun Kota Malang	OJE Rental		1
53	Alun-alun Kota Malang	OJE Rental		1
54	Alun-alun Kota Malang	OJE Rental		1
55	Alun-alun Kota Malang	BaseCamp Piranha		0
56	Stasiun Kota Baru	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Edelweiz	1
57	Stasiun Kota Baru	OJE Rental		1
58	Stasiun Kota Baru	Do-Rent		0
59	Stasiun Kota Baru	OJE Rental		1
60	Stasiun Kota Baru	OJE Rental	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
61	Stasiun Kota Lama	Edelweiz		1
62	Stasiun Kota Lama	Edelweiz		1
63	Stasiun Kota Lama	Edelweiz		1
64	Stasiun Kota Lama	Edelweiz		1
65	Stasiun Kota Lama	Edelweiz		1
66	Terminal Landungsari	OJE Rental	1. Mendrez 2. Camp Rock	0
67	Terminal Landungsari	Mendrez		1
68	Terminal Landungsari	Mendrez		1

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Persewaan yang direkomendasikan sistem	Akurasi
69	Terminal Landungsari	Mendrez	1. Mendrez 2. Camp Rock	1
70	Terminal Landungsari	Mendrez		1
71	Terminal Arjosari	Do-Rent	1. BaseCamp Piranha	0
72	Terminal Arjosari	Mendrez	2. Kubu Adventure	0
73	Terminal Arjosari	BaseCamp Piranha		1
74	Terminal Arjosari	BaseCamp Piranha		1
75	Terminal Arjosari	BaseCamp Piranha		1
76	Terminal Hamid Rusdi	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
77	Terminal Hamid Rusdi	Edelweiz		1
78	Terminal Hamid Rusdi	Edelweiz		1
79	Terminal Hamid Rusdi	OJE Rental		1
80	Terminal Hamid Rusdi	OJE Rental		1
81	Lapangan Rampal	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Edelweiz	1
82	Lapangan Rampal	OJE Rental		1
83	Lapangan Rampal	OJE Rental		1
84	Lapangan Rampal	Edelweiz		1
85	Lapangan Rampal	Edelweiz		1

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Persewaan yang direkomendasikan sistem	Akurasi
86	Stadion Gajayana	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Edelweiz	1
87	Stadion Gajayana	OJE Rental		1
88	Stadion Gajayana	OJE Rental		1
89	Stadion Gajayana	OJE Rental		1
90	Stadion Gajayana	OJE Rental		1
91	Taman Krida Budaya	Do-Rent	1. Diaz Adventure Rent 2. OJE Rental	0
92	Taman Krida Budaya	OJE Rental		1
93	Taman Krida Budaya	Diaz Adventure Rent		1
94	Taman Krida Budaya	Diaz Adventure Rent		1
95	Taman Krida Budaya	Diaz Adventure Rent		1
96	Hotel SAVANA	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Do-Rent	1
97	Hotel SAVANA	OJE Rental		1
98	Hotel SAVANA	OJE Rental		1
99	Hotel SAVANA	OJE Rental		1
100	Hotel SAVANA	OJE Rental		1

Hasil akurasi bernilai 1 artinya keluaran dari perhitungan sistem sama dengan keluaran dari data hasil kuesioner. Sebaliknya, hasil akurasi bernilai 0 artinya keluaran dari perhitungan sistem tidak sama dengan keluaran dari data hasil kuesioner. Berdasarkan tabel 5.1 baris yang berwarna kuning menunjukkan bahwa hasil dari sistem berbeda dengan pilihan pengguna yaitu sebanyak 10 sampel data dari total 100 sampel data yang telah dilakukan pengujian akurasi dan menghasilkan nilai akurasi sesuai dengan persamaan 2.5.

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{jumlah data akurat}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\% \quad (2.5)$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{90}{100} \times 100\%$$

$$= 90\%$$

Dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem berdasarkan 100 data yang diuji adalah 90% yang menunjukkan bahwa sistem ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan perhitungan rekomendasi.

5.1.1 Pengujian akurasi berdasarkan nilai bobot

Pengujian akurasi sistem terhadap data bobot ini digunakan untuk mengetahui akurasi data bobot sehingga menghasilkan nilai akurasi tertinggi. Nilai bobot dihitung dengan 100 data berdasarkan kuesioner yang diisi oleh responden. Penggantian terhadap nilai bobot kriteria dilakukan sebanyak 5 kali, sehingga akan didapatkan 5 variasi nilai bobot. Nilai bobot yang ditampilkan secara berurutan yaitu bobot harga, jarak, kebersihan alat, dan pelayanan. Pada tabel 5.2 akan ditampilkan daftar data bobot beserta akurasinya.

Tabel 5. 2 Proses pencarian nilai bobot kepentingan

Proses	Data Bobot	Akurasi Data Bobot
1	9,6,5,5	90%
2	10,4,6,6	82%
3	6,9,5,4	91%
4	6,5,9,8	89%
5	2,2,9,9	77%

Berdasarkan tabel 5.2 baris yang berwarna biru merupakan bobot kriteria hasil pengujian yang menghasilkan nilai akurasi terbaik.

Berdasarkan dari hasil pengujian terbaik pada tabel 5.2 akan diambil bobot kriteria variasi ke 3. Nilai bobot ini (6,9,5,4) yang mempunyai nilai kecocokan seperti dinyatakan pada tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Hasil pecocokan data bobot kriteria dari variasi ke 3

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Hasil rekomendasi sistem	Akurasi
1	UB	OJE Rental	1. Diaz Adventure Rent	1
2	UB	Diaz Adventure Rent	2. OJE Rental	1
3	UB	Diaz Adventure Rent		1
4	UB	BaseCamp Piranha		0
5	UB	Diaz Adventure Rent		1
6	UM	OJE Rental	1. OJE Rental	1
7	UM	Diaz Adventure Rent	2. Diaz Adventure Rent	1
8	UM	OJE Rental		1
9	UM	OJE Rental		1
10	UM	OJE Rental		1
11	UMM	Mendrez	1. Waru Adventure	1
12	UMM	Waru Adventure	2. Mendrez	1
13	UMM	Waru Adventure		1
14	UMM	Waru Adventure		1
15	UMM	Waru Adventure		1
16	STIE	BaseCamp Piranha	1. BaseCamp Piranha	1
17	STIE	BaseCamp Piranha	2. Ciliwung Camp	1
18	STIE	BaseCamp Piranha		1
19	STIE	BaseCamp Piranha		1
20	STIE	Ciliwung Camp		1

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Hasil rekomendasi sistem	Akurasi
21	STIA	Mendrez	1. Waru Adventure 2. Mendrez	1
22	STIA	Camp Rock		0
23	STIA	Waru Adventure		1
24	STIA	Waru Adventure		1
25	STIA	Waru Adventure		1
26	UIN	OJE Rental	1. Diaz Adventure Rent 2. OJE Rental	1
27	UIN	OJE Rental		1
28	UIN	OJE Rental		1
29	UIN	Diaz Adventure		1
30	UIN	Diaz Adventure		1
31	UNMER	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Diaz Adventure Rent	1
32	UNMER	Do-Rent		0
33	UNMER	OJE Rental		1
34	UNMER	OJE Rental		1
35	UNMER	OJE Rental		1
36	UNISMA	Mendrez	1. Mendrez 2. Camp Rock	1
37	UNISMA	Mendrez		1
38	UNISMA	Mendrez		1
39	UNISMA	Camp Rock		1
40	UNISMA	Camp Rock		1
41	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
42	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz		1
43	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz		1

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Hasil rekomendasi sistem	Akurasi
44	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
45	Universitas Kanjuruhan	Edelweiz		1
46	STMIK	Ciliwung Camp	1. BaseCamp Piranha 2. Ciliwung Camp	1
47	STMIK	BaseCamp Piranha		1
48	STMIK	BaseCamp Piranha		1
49	STMIK	BaseCamp Piranha		1
50	STMIK	BaseCamp Piranha		1
51	Alun-alun Kota Malang	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
52	Alun-alun Kota Malang	OJE Rental		1
53	Alun-alun Kota Malang	OJE Rental		1
54	Alun-alun Kota Malang	OJE Rental	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
55	Alun-alun Kota Malang	BaseCamp Piranha		0
56	Stasiun Kota Baru	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Edelweiz	1
57	Stasiun Kota Baru	OJE Rental		1
58	Stasiun Kota Baru	Do-Rent		0
59	Stasiun Kota Baru	OJE Rental		1
60	Stasiun Kota Baru	OJE Rental		1
61	Stasiun Kota Lama	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
62	Stasiun Kota Lama	Edelweiz		1
63	Stasiun Kota Lama	Edelweiz		1

Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Hasil rekomendasi sistem	Akurasi
64	Stasiun Kota Lama	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
65	Stasiun Kota Lama	Edelweiz		1
66	Terminal Landungsari	OJE Rental	1. Mendrez 2. Camp Rock	0
67	Terminal Landungsari	Mendrez		1
68	Terminal Landungsari	Mendrez		1
69	Terminal Landungsari	Mendrez		1
70	Terminal Landungsari	Mendrez		1
71	Terminal Arjosari	Do-Rent		0
72	Terminal Arjosari	Mendrez		0
73	Terminal Arjosari	BaseCamp Piranha	1. BaseCamp Piranha 2. Kubu Adventure	1
74	Terminal Arjosari	BaseCamp Piranha		1
75	Terminal Arjosari	BaseCamp Piranha		1
76	Terminal Hamid Rusdi	Edelweiz		1
77	Terminal Hamid Rusdi	Edelweiz	1. Edelweiz 2. OJE Rental	1
78	Terminal Hamid Rusdi	Edelweiz		1
79	Terminal Hamid Rusdi	OJE Rental		1
80	Terminal Hamid Rusdi	OJE Rental		1

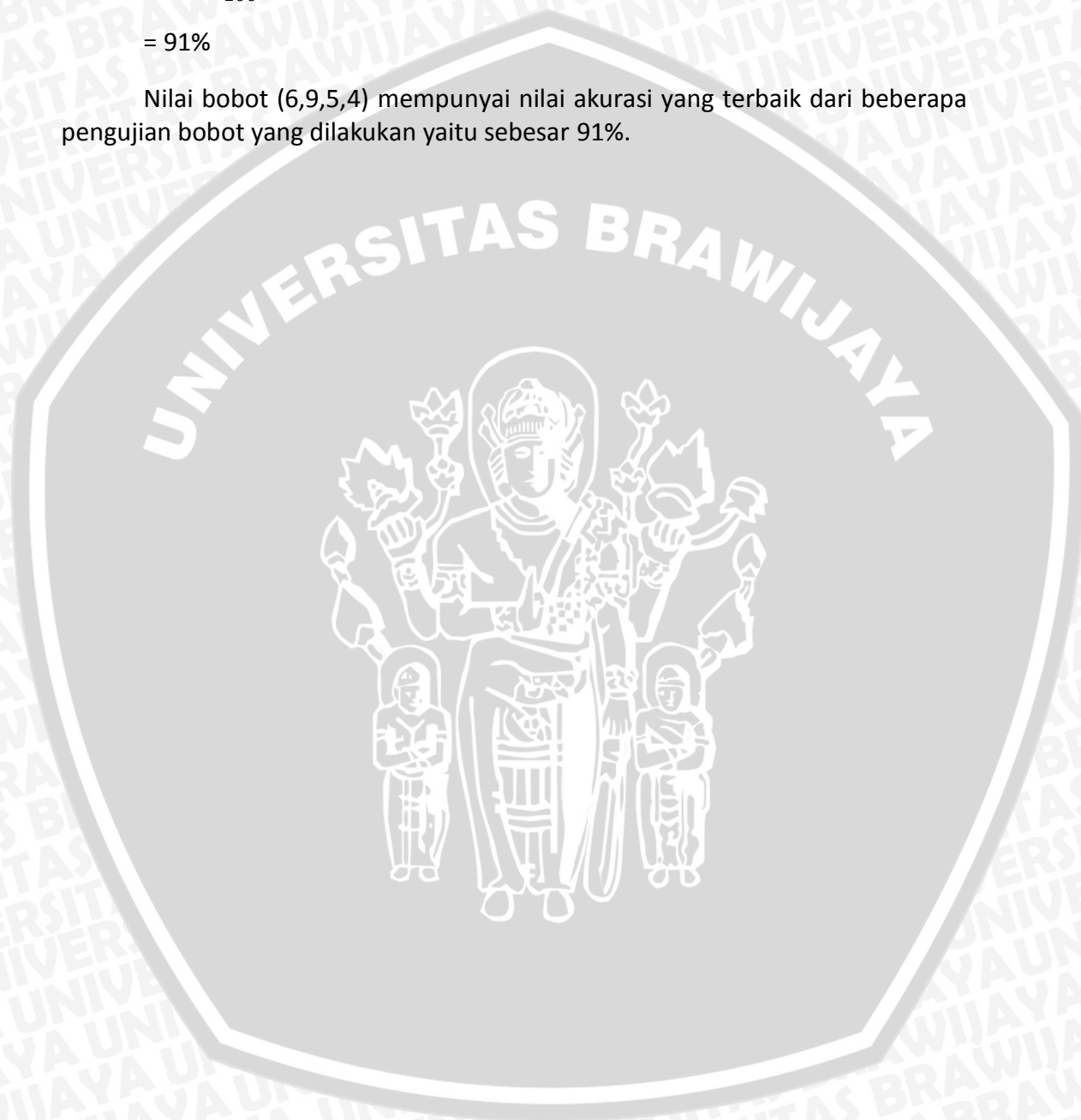
Pengujian ke-	Lokasi Pengguna	Persewaan yang dipilih pengguna	Hasil rekomendasi sistem	Akurasi
81	Lapangan Rempal	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Edelweiz	1
82	Lapangan Rempal	OJE Rental		1
83	Lapangan Rempal	OJE Rental		1
84	Lapangan Rempal	Edelweiz		1
85	Lapangan Rempal	Edelweiz		1
86	Stadion Gajayana	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Edelweiz	1
87	Stadion Gajayana	OJE Rental		1
88	Stadion Gajayana	OJE Rental		1
89	Stadion Gajayana	OJE Rental		1
90	Stadion Gajayana	OJE Rental		1
91	Taman Krida Budaya	Do-Rent	1. Diaz Adventure Rent 2. OJE Rental	0
92	Taman Krida Budaya	OJE Rental		1
93	Taman Krida Budaya	Diaz Adventure Rent		1
94	Taman Krida Budaya	Diaz Adventure Rent		1
95	Taman Krida Budaya	Diaz Adventure Rent		1
96	Hotel SAVANA	OJE Rental	1. OJE Rental 2. Do-Rent	1
97	Hotel SAVANA	OJE Rental		1
98	Hotel SAVANA	OJE Rental		1
99	Hotel SAVANA	OJE Rental		1
100	Hotel SAVANA	OJE Rental		1

Berdasarkan tabel 5.1 baris yang berwarna kuning menunjukkan bahwa hasil dari sistem berbeda dengan pilihan pengguna yaitu sebanyak 9 sampel data dari total 100 sampel data yang telah dilakukan pengujian akurasi dan menghasilkan nilai akurasi sesuai dengan persamaan 2.5.

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{91}{100} \times 100\%$$

$$= 91\%$$

Nilai bobot (6,9,5,4) mempunyai nilai akurasi yang terbaik dari beberapa pengujian bobot yang dilakukan yaitu sebesar 91%.



BAB VI PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari pengerjaan skripsi yang telah dilakukan berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian sistem.

6.1 Kesimpulan

1. Metode *Weighted Product* dapat diterapkan pada Sistem Rekomendasi Persewaan Alat Kamping untuk menghitung nilai rekomendasi. Sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Sistem menggunakan 4 parameter kriteria yaitu harga, jarak, kebersihan alat, dan pelayanan.
2. Pengujian yang dilakukan pada sistem adalah pengujian akurasi. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui berapa persen tingkat akurasi metode yang diimplementasikan pada sistem dengan membandingkannya dengan hasil dari kuesioner. Berdasarkan pengujian akurasi yang telah dilakukan terhadap 20 data lokasi yang berbeda, didapatkan akurasi sistem sebesar 90%.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem rekomendasi persewaan alat kamping ini agar sistem menjadi lebih baik antara lain:

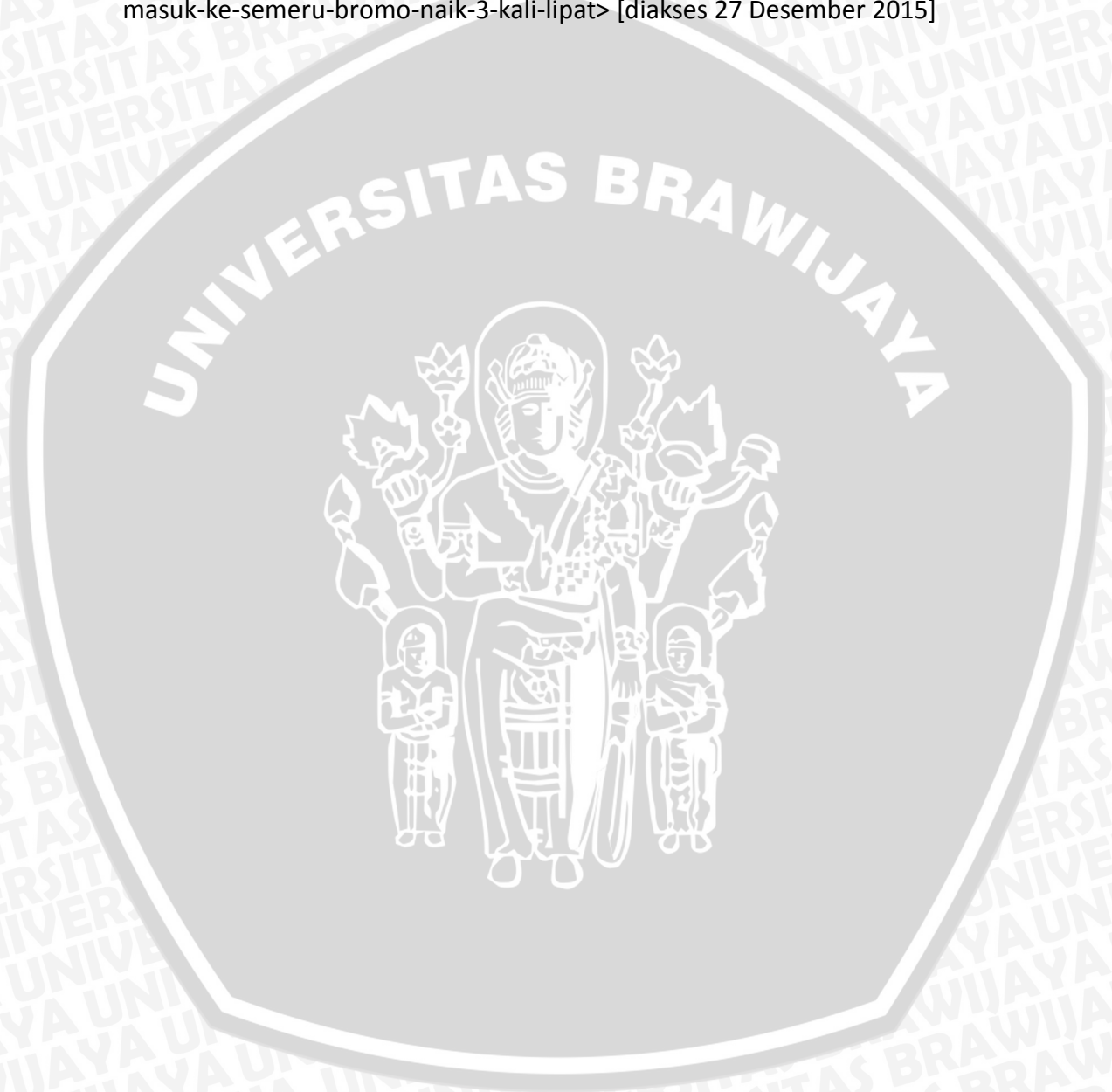
- a. Diharapkan untuk kedepannya sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan parameter kriteria untuk pemilihan persewaan alat kamping sehingga hasil rekomendasi sesuai dengan pilihan pengguna.
- b. Diharapkan untuk kedepannya sistem ini dapat mencakup persewaan alat kamping di wilayah yang lebih besar, tidak hanya di Kota Malang saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, Adi. 5 April 2014. *Rumus Haversine di MySQL*. [online] Tersedia di: <<http://adi-hidayat.com/rumus-Haversine-di-MySQL/>> [diakses 8 agustus 2015]
- Helmi, Syafrizal & Kawan. 2010. *Analisis Data untuk Riset Manajemen Bisnis*. USU Press, Medan.
- Astriaana, Litha. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Jamkesmas Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Athawale, Vijay Manikrao, dan Chakraborty, Shankar. 2011. *A comparative study on the ranking performance of some multi-criteria decision-making methods for industrial robot selection*. International Journal of Industrial Engineering Computations.
- Bagus, Rizal, R. 2014. *Rancang Bangun Aplikasi Rekomendasi Lokasi WiFi Hotspot Berbasis Android Menggunakan Metode Weighted product*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Kusumadewi, S & kawan. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri, Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Burhanudin, Muhammad, 9 July 2013. *Metode Sistem Pendukung Keputusan Weighted Product*. [online] Tersedia di: <<http://burhanudin.web.id/programing/metode-sistem-pendukung-keputusan-weighted-product>> [diakses 8 agustus 2015]
- Nugraha, Dhany. 2006. *Diagnosis Gangguan Sistem Urinari Pada Anjing dan Kucing Menggunakan VF15*. Bandung : IPB.
- Setiabudi, H. Djoni, Rostianingsih, Silvia, & Joanne, Lady Tj. 2012. *Sistem Informasi Geografis Dengan Fitur Peta Dan Rute Perjalanan Studi Kasus Di Kabupaten Malang*. Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Nugroho, Robertus, Dian, Anggita, & Lie, Yulius. 2014. *Simulation Modeling of Tablet PCs Selection Using Weighted-Product Algorithm*. Information System Project, School of Information System. Bina Nusantara University, Jakarta.

Solichah, Zumrotun. 24 Desember 2015. *Ratusan pendaki padati Gunung Semeru selama liburan*. [online] Tersedia di: <<http://www.antaranews.com/berita/536777/ratusan-pendaki-padati-gunung-semeru-selama-liburan>> [diakses 27 Desember 2015]

Tribunnews, 28 Februari 2014 . *Harga Tiket Masuk ke Semeru-Bromo Naik 3 Kali Lipat*. [online] Tersedia di: <<http://halomalang.com/news/harga-tiket-masuk-ke-semeru-bromo-naik-3-kali-lipat>> [diakses 27 Desember 2015]



LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner awal penelitian

KUESIONER PENENTUAN FAKTOR DALAM MEMILIH RENTAL ALAT KEMPING DI
KOTA MALANG

Nama : _____

Alamat : _____

Rental yang dikunjungi : _____

1. Apakah Anda sering menyewa alat kemping?
 - a. Sangat sering (frekuensi penyewaan >10)
 - b. Sering (frekuensi penyewaan 7-10)
 - c. Jarang (frekuensi penyewaan 4-6)
 - d. Sangat jarang (frekuensi penyewaan 1-3)
2. Alat kemping apa yang paling sering Anda sewa?
 - a. Tenda
 - b. Tas carrier
 - c. Sleeping bag
 - d. Lainnya
3. Apakah Anda mempunyai peralatan kemping?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Jika ya, alat kemping apa yang Anda punya? (Jawaban minimal 1)
 - a. Tenda
 - b. Carrier
 - c. Sleeping Bag
 - d. Kompor
 - e. Lainnya

5. Apa alasan Anda mempunyai barang tersebut?

6. Jika Tidak, apa alasan Anda tidak membeli alat kemping?

- Harga mahal
- Pemakaiannya jarang
- Lainnya

7. Apa alasan Anda lebih memilih menyewa alat kemping daripada membeli?

8. Apa yang menjadi prioritas Anda dalam memilih rental alat kemping?
(Jawaban minimal 1)

- Harga
- Jarak
- Pelayanan
- Kebersihan alat
- Variasi inventaris yang ada
- Lainnya

9. Bagaimana pelayanan di rental yang Anda kunjungi?

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| a. Sangat ramah | d. Tidak ramah |
| b. Ramah | e. Sangat tidak ramah |
| c. Cukup ramah | |

10. Bagaimana kebersihan alat di rental yang Anda kunjungi?

- | | |
|------------------|-----------------|
| a. Sangat bersih | d. Kotor |
| b. Bersih | e. Sangat kotor |
| c. Cukup bersih | |

Lampiran 2. Kuesioner uji

--Kuesioner Uji--

Nama :

Lokasi : Universitas Brawijaya

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	1.77	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	0.72	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	2.34	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	3.49	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	3.47	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	5.30	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	4.25	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	3.49	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	3.25	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	3.58	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	4.45	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Universitas Negeri Malang

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	1.07	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	1.08	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	2.34	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	4.72	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	4.70	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	4.09	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	5.46	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	4.71	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	4.13	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	4.22	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	4.45	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Universitas Muhammadiyah Malang

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	5.56	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	4.42	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	5.45	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	0.46	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	0.50	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	9.17	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	0.37	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	0.47	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	3.95	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	4.94	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	6.96	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE)

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	2.57	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	2.08	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	1.43	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	3.99	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	3.96	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	6.14	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	4.75	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	3.99	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	1.23	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	1.13	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	2.51	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi (STIA)

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	5.74	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	4.63	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	5.96	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	1.62	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	1.65	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	9.07	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	1.49	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	1.63	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	4.98	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	5.91	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	7.73	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : UIN

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	2.57	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	1.66	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	3.27	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	3.02	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	3.00	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	5.92	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	3.70	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	3.01	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	3.75	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	4.27	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	5.36	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Universitas Merdeka Malang (UNMER)

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	2.36	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	2.46	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	3.75	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	5.44	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	5.42	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	3.94	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	6.09	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	5.43	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	5.50	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	5.65	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	5.80	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : UNISMA

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	3.67	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	2.52	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	3.71	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	1.52	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	1.50	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	7.27	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	2.27	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	1.51	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	3.00	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	3.81	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	5.49	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Universitas Kanjuruhan Malang

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	5.07	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	5.89	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	6.36	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	9.41	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	9.39	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	2.36	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	10.08	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	9.40	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	8.81	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	8.60	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	7.74	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : STMIK

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	2.69	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	1.88	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	1.90	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	3.24	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	3.20	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	6.42	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	4.00	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	3.23	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	1.19	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	1.65	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	3.28	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Alun-Alun Kota Malang

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	2.30	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	3.34	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	3.44	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	7.26	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	7.24	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	1.53	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	8.01	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	7.25	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	6.00	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	5.69	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	4.80	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Stasiun Kota Baru

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	2.00	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	3.13	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	2.85	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	7.13	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	7.11	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	1.89	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	7.91	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	7.13	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	5.48	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	5.06	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	3.99	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Stasiun Kota Lama

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	3.70	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	4.72	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	4.80	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	8.59	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	8.56	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	0.57	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	9.32	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	8.58	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	7.39	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	7.04	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	5.93	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Terminal Landungsari

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	5.25	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	4.10	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	5.17	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	0.31	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	0.35	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	8.84	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	0.70	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	0.32	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	3.79	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	4.76	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	6.73	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Terminal Arjosari

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	4.41	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	4.38	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	2.97	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	6.04	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	6.01	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	7.16	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	6.71	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	6.04	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	2.54	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	1.57	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	1.57	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Terminal Hamid Rusdi

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	7.33	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	8.38	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	8.27	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	12.24	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	12.22	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	3.56	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	12.96	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	12.23	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	10.91	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	10.44	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	8.93	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Lapangan Rampal

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	1.80	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	2.94	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	2.37	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	6.92	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	6.89	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	2.42	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	7.70	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	6.91	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	5.02	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	4.53	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	3.37	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Stadion Gajayana

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	1.56	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	2.45	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	2.92	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	6.29	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	6.27	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	2.51	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	7.04	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	6.29	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	5.30	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	5.13	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	4.63	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Taman Krida Budaya

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	2.26	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	1.28	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	1.88	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	3.12	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	3.08	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	6.03	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	3.90	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	3.11	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	1.89	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	2.31	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	3.65	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)

--Kuesioner Uji --

Nama :

Lokasi : Hotel SAVANA

Berilah tanda () pada kolom “Rental Pilihan” hanya pilih satu (1) rental yang menurut anda paling sesuai

No	Nama Rental	Jarak (KM)	Harga (Rp)	Skor Kebersihan	Skor Pelayanan	Rental Pilihan
1	OJE Rental	0.90	12.700	40	41	☐
2	Diaz Adventure Rent	1.89	15.000	33	34	☐
3	Do-Rent	1.19	15.800	37	32	☐
4	Wiby Adventure Rent	5.78	18.000	33	31	☐
5	Camp Rock	5.75	18.000	36	37	☐
6	Edelweiz	3.55	16.000	40	43	☐
7	Waru Adventure	6.57	18.000	39	42	☐
8	Mendrez	5.77	18.000	41	40	☐
9	Ciliwung Camp	3.82	17.500	35	33	☐
10	BaseCamp Piranha	3.42	10.700	35	35	☐
11	Kubu Adventure	2.75	18.000	34	32	☐

Nb:

Harga merupakan rata-rata dari harga tenda ukuran 4 orang, *sleeping bag*, dan tas *carrier*

Skor kebersihan dan pelayanan memiliki rentangan: 0-20 (sangat buruk), 21-30 (buruk), 31-35 (cukup), 36-40 (baik), 41-50 (sangat baik)