

**SISTEM REKOMENDASI TEMPAT PEMBELIAN BARANG  
KERAJINAN KHAS MALANG BERBASIS ANDROID DENGAN  
TOPSIS DAN LBS**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:  
Kadek Dwi Aryasa  
NIM: 155150201111124



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

## PENGESAHAN

SISTEM REKOMENDASI TEMPAT PEMBELIAN BARANG KERAJINAN KHAS MALANG  
BERBASIS ANDROID DENGAN TOPSIS DAN LBS

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Nama : Kadek Dwi Aryasa

NIM: 155150201111124

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
3 Juli 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ratih Kartika Dewi, S.T., M.Kom.

NIK: 201503 890520 2 001

Adam Hendra Brata, S.Kom., M.T., M.Sc.

NIP: 19900105 201903 1 009

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D

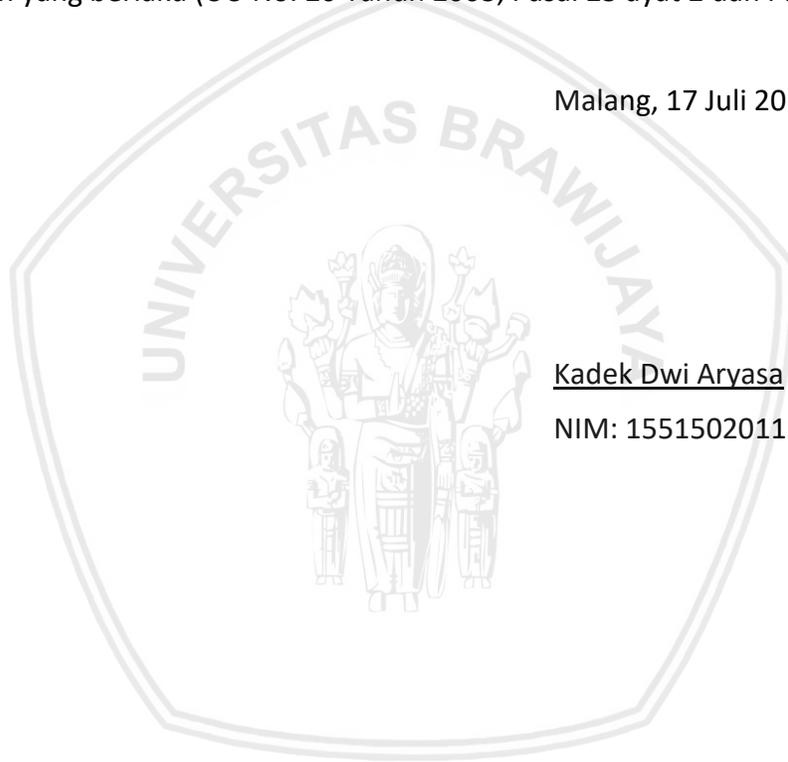
NIP: 19710518 200312 1 001

## 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, 17 Juli 2019



Kadek Dwi Aryasa

NIM: 155150201111124

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayahnya sehingga skripsi yang berjudul “Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan Topsis Dan Lbs” ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Ratih Kartika Dewi, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing 1 dan bapak Adam Hendra Brata, S.Kom., M.T., M.Sc selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu, saran dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
5. Keluarga besar dan orang tua yang telah memberikan banyak dukungan, doa dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Teman-teman mugen yang telah menemani, selalu memberikan dukungan dan membantu banyak hal ketika proses pengerjaan skripsi ini berlangsung.
7. Kadek saka, made jeri, gede satya, nyoman satria, adit widiartha dan mayoga putra selaku teman kontrakan neptunus yang telah menemani, membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Pihak-pihak lain yang terlibat secara langsung ataupun tidak langsung dalam membantu kegiatan pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak.

Malang, 17 Juli 2019

Kadek Dwi Aryasa  
di.aryasa@gmail.com

## ABSTRAK

**Kadek Dwi Aryasa, Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan Topsis Dan Lbs.**

**Pembimbing: Ratih Kartika Dewi, S.T., M.Kom. dan Adam Hendra Brata , S.Kom., M.T., M.Sc.**

Kabupaten Malang memiliki kebudayaan beranekaragam yang menjadi potensi yang bagus dalam pengembangan daerah pariwisata dan memiliki berbagai objek wisata budaya dan sejarah yang dapat menarik pengunjung untuk datang berwisata ke Malang. Selain itu, Kabupaten Malang juga memiliki barang kerajinan khas yang memiliki nilai seni jawa timur yang kental dan menjadi salah satu daya tarik tersendiri untuk pariwisata di Kabupaten Malang. Namun para pelaku kerajinan merasa kurangnya perhatian khusus dari pemerintah menyebabkan kerajinan khas Malang sendiri menjadi kurang berkembang. Kurangnya perhatian terhadap kerajinan menyebabkan informasi tentang kerajinan di Malang juga sedikit yang sampai kepada pengunjung. Sehingga diperlukan sebuah media yang dapat memberikan rekomendasi tempat Pembelian yang tepat dengan kriteria yang diinginkan dan mudah dilakukan. Sistem rekomendasi tempat pembelian barang kerajinan khas malang ini dibangun dengan berbasis android, menerapkan *Location-Based-Service* untuk mendapatkan jarak antara pengguna dengan tempat pembelian kerajinan dan juga menggunakan TOPSIS Untuk membantu pemilihan keputusan karena memiliki kompleksitas waktu yang rendah dan ringan. Sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas Malang dikembangkan dengan metode *Waterfall*. Sistem diimplementasikan menggunakan alat pengembangan android studio dan menggunakan metode TOPSIS dengan spesifikasi perangkat lunak pada perangkat bergerak adalah android OS 8.0.0. Dari hasil pengujian Black Box menghasilkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan hasil perancangan. Pada pengujian validasi algoritma menghasilkan bahwa hasil dari sistem dengan perhitungan manual TOPSIS menghasilkan hasil yang sama. Terakhir pada pengujian *usability* dengan metode SUS menghasilkan nilai akhir 76,75 yang berada pada kategori acceptable dan termasuk kategori *Good*.

Kata kunci : Sistem rekomendasi, topsis , kerajinan malang, android, LBS , Tempat pembelian barang kerajinan.

## ABSTRACT

**Kadek Dwi Aryasa, Recommendation System for Purchasing Place of Typical Malang Handicrafts Based on Android with Topsis and Lbs.**

**Pembimbing: Ratih Kartika Dewi, S.T., M.Kom. dan Adam Hendra Brata , S.Kom., M.T., M.Sc.**

*Malang Regency has a diverse culture that is a good potential in the development of tourism and has various cultural and historical attractions that can attract visitors to come to Malang. In addition, Malang Regency also has unique handicrafts that have thick East Java artistic value and become one of the main attractions for tourism in Malang Regency. However, craftsmen feel that the lack of special attention from the government has caused Malang's own handicrafts to become less developed. The lack of attention to craft causes little information about handicrafts in Malang to reach visitors. We need a media that can provide the right place of purchase recommendations with the desired criteria and easy to do. The recommendation system for purchasing a Malang handicraft is built on Android-based, apply Location-Based-Service to get the distance between the user and the place of purchase craft and also uses TOPSIS to support the decision making because it has a low time complexity and light. Recommendation system where Purchases of Malang handicrafts are developed using the Waterfall method. The system is implemented using the Android Studio development tool and using the TOPSIS method with the software specifications on the mobile device is Android OS 8.0.0. The results of Black Box testing are that the system runs well and convenient with the results of the design. In the validation test, it produces results from the system with manual calculations, TOPSIS produces the same results. Finally, the usability test with the SUS method produces the final value of 76.75 which is in the acceptable category and belongs the Good category.*

**Keyword : Recommendation system, TOPSIS, Malang craft, android , LBS, the place of purchase craft.**

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan masalah .....	4
1.6 Sistematika pembahasan .....	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	6
2.1 Kajian pustaka .....	6
2.2 Kerajinan .....	7
2.3 Sistem Pendukung Keputusan .....	8
2.4 TOPSIS .....	8
2.5 Android .....	9
2.6 Android Studio .....	11
2.7 <i>Google Maps</i> .....	11
2.8 <i>Location-Based-Service (LBS)</i> .....	12
2.9 <i>Firebase</i> .....	12
2.10 Pengujian Perangkat Lunak.....	13
2.10.1 Pengujian <i>Black box</i> .....	13

2.10.2 Pengujian Validasi Algoritme .....	13
2.10.3 Pengujian <i>Usability</i> .....	14
2.11 Metode <i>Waterfall</i> .....	14
2.12 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	15
2.12.1 <i>Structured Diagram</i> .....	15
2.12.2 <i>Behavior Diagram</i> .....	16
BAB 3 METODOLOGI .....	21
3.1 Strategi penelitian.....	21
3.2 Subjek Penelitian.....	21
3.3 Lokasi Penelitian .....	21
3.4 Metode Pengumpulan data .....	21
3.5 Peralatan Pendukung.....	22
3.6 Metode Pengembangan Sistem.....	22
3.6.1 <i>Requirements Definition</i> .....	22
3.6.2 <i>System and Design Software</i> .....	23
3.6.3 <i>Implementation and Unit Testing</i> .....	23
3.6.4 <i>Integration and System Testing</i> .....	23
BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	24
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem.....	25
4.1.1 Deskripsi Umum Aplikasi.....	25
4.1.2 Identifikasi Aktor .....	26
4.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional .....	27
4.1.4 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	27
4.1.5 Pemodelan Kebutuhan.....	28
4.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	31
4.2.1 Perancangan Arsitektur Sistem.....	31
4.2.2 Perancangan <i>Activity Diagram</i> .....	32
4.2.3 Perancangan <i>Sequence Diagram</i> .....	34
4.2.4 Perancangan <i>Class Diagram</i> .....	36
4.2.5 Perancangan Struktur JSON .....	36

4.2.6 Perancangan Algoritme.....	37
4.2.7 Perancangan Antarmuka.....	42
BAB 5 IMPLEMENTASI .....	46
5.1 Spesifikasi Sistem .....	46
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	46
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak .....	47
5.2 Batasan-batasan Implementasi .....	48
5.2.2 Implementasi Basis Data .....	48
5.3 Implementasi <i>Class</i> dan <i>Asset</i> pada File Program .....	49
5.4 Implementasi Kode Program .....	49
5.4.1 Implementasi Kode Program Perangkat Bergerak.....	49
5.4.2 Implementasi Kode Program Algoritme TOPSIS .....	55
5.5 Implementasi Antarmuka .....	59
BAB 6 PENGUJIAN .....	64
6.1 Pengujian <i>Black box</i> .....	64
6.2 Validasi algoritme .....	69
6.3 Pengujian <i>Usability</i> .....	71
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....	74
7.1 Kesimpulan.....	74
7.2 Saran .....	74
DAFTAR REFERENSI .....	75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka.....	7
Tabel 2.2 Notasi pada <i>Structured</i> diagram.....	16
Tabel 2.3 Notasi pada <i>Use Case Diagram</i> .....	17
Tabel 2.4 Notasi pada <i>Sequence Diagram</i> .....	19
Tabel 4.1 Identifikasi Aktor .....	26
Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional .....	27
Tabel 4.3 Kebutuhan Non-Fungsional.....	28
Tabel 4.4 <i>Use Case Scenario</i> Mengisi Bobot Kriteria dan memilih kategori kerajinan. ....	29
Tabel 4.5 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Hasil Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan. ....	29
Tabel 4.6 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Detail Tempat Pembelian Kerajinan .....	30
Tabel 4.7 <i>Use Case Scenario</i> Membuka <i>Maps</i> .....	30
Tabel 4.8 Kolom kriteria .....	39
Tabel 4.9 Alternatif data .....	39
Tabel 4.10 Normalisasi alternatif .....	40
Tabel 4.11 Bobot kriteria.....	40
Tabel 4.12 Normalisasi terbobot.....	41
Tabel 4.13 Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.....	41
Tabel 4.14 Jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negative .....	41
Tabel 4.15 Nilai preferensi dan perankingan .....	42
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras Komputer .....	47
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Bergerak.....	47
Tabel 5.3 Spesifikasi Perangkat Lunak pada Komputer .....	47
Tabel 5.4 Spesifikasi Perangkat Lunak pada Perangkat Bergerak.....	48
Tabel 5.5 Implementasi <i>Class</i> dan <i>Asset</i> pada File Program.....	49
Tabel 5.6 Kode Program Memilih Kategori Kerajinan.....	50
Tabel 5.7 Kode Program Mengisi Bobot Kriteria.....	51
Tabel 5.8 Kode Program Mendapatkan Lokasi Pengguna .....	52

Tabel 5.9 Kode Program Menyimpan dan Mengirim Data Pengguna .....	53
Tabel 5.10 Kode Program Melihat Detail Hasil Rekomendasi .....	54
Tabel 5.11 Kode Program Menampilkan Detail Hasil Rekomendasi.....	55
Tabel 5.12 Kode Program Algoritme TOPSIS.....	55
Tabel 5.13 Kode Program Menghitung Normalisasi .....	56
Tabel 5.14 Kode Program Menghitung Normalisasi Terbobot.....	56
Tabel 5.15 Kode Program Mendapatkan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif .....	57
Tabel 5.16 Kode Program Menghitung Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif .....	58
Tabel 5.17 Menghitung nilai preferensi .....	58
Tabel 5.18 Kode Program Perankingan Alternatif .....	59
Tabel 6.1 Skenario Kasus uji mengisi bobot dan memilih kategori .....	64
Tabel 6.2 Skenario Kasus uji melihat hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan .....	65
Tabel 6.3 Skenario Kasus uji melihat detail tempat Pembelian kerajinan.....	67
Tabel 6.4 Skenario Kasus uji membuka <i>Maps</i> .....	68
Tabel 6.5 Bobot pada kriteria.....	69
Tabel 6.6 Data alternatif .....	69
Tabel 6.7 Perbandingan hasil pada sistem rekomendasi dengan perhitungan manual .....	70
Tabel 6.8 Instrumen Pengujian Usability .....	71
Tabel 6.9 Hasil Penilaian Responden .....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi <i>Android Stack</i> .....	10
Gambar 2.2 Contoh Class Diagram .....	15
Gambar 2.3 Contoh Use Case Diagram .....	17
Gambar 2.4 Contoh Sequence Diagram.....	19
Gambar 2.5 Contoh Use Case Scenario.....	20
Gambar 3.1 Model <i>Waterfall</i> .....	22
Gambar 4.1 Diagram alir Analisis dan Perancangan .....	24
Gambar 4.2 Deskripsi Umum Aplikasi .....	26
Gambar 4.3 <i>Use Case Diagram</i> .....	28
Gambar 4.4 Arsitektur Sistem.....	32
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Mengisi Bobot Kriteria dan Menampilkan hasil rekomendasi .....	32
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Melihat Detail Tempat Pembelian Kerajinan .....	33
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Melihat di <i>Maps</i> .....	33
Gambar 4.8 <i>Sequence Diagram</i> Mengisi bobot kriteria dan Menampilkan hasil rekomendasi tempat Pembelian.....	34
Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram</i> Melihat detail hasil rekomendasi.....	35
Gambar 4.10 <i>Sequence Diagram</i> Melihat di <i>Maps</i> .....	35
Gambar 4.11 <i>Class Diagram</i> .....	36
Gambar 4.12 Rancangan Basis Data.....	37
Gambar 4.13 Diagram alir perhitungan TOPSIS .....	38
Gambar 4.14 Antarmuka Bobot kriteria dan Kategori Kerajinan.....	43
Gambar 4.15 Antarmuka Hasil Rekomendasi .....	44
Gambar 4.16 Antarmuka detail tempat Pembelian barang kerajinan.....	44
Gambar 4.17 Antarmuka membuka <i>maps</i> .....	45
Gambar 5.1 Diagram Implementasi .....	46
Gambar 5.2 Implementasi Basis data.....	48
Gambar 5.3 Implementasi Antarmuka Bobot Kriteria dan Kategori Kerajinan ....	60
Gambar 5.4 Implementasi Antarmuka Hasil Rekomendasi .....	61

Gambar 5.5 Implementasi Antarmuka detail hasil rekomendasi ..... 62  
Gambar 5.6 Implementasi Antarmuka Membuka Maps ..... 63  
Gambar 6.1 Diagram Pengujian ..... 64  
Gambar 6.2 *SUS Score* ..... 73



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A CLASS DIAGRAM .....	78
LAMPIRAN B TEMPAT PEMBELIAN BARANG KERAJINAN .....	79
LAMPIRAN C PENGUJIAN USABILITY .....	81



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Kabupaten Malang memiliki kebudayaan beranekaragam yang menjadi potensi yang bagus dalam pengembangan daerah pariwisata dan memiliki berbagai objek wisata budaya dan sejarah yang dapat menarik para wisatawan untuk datang berwisata ke Malang (Chairi, A., 2018). Hal tersebut sangat berperan penting dalam kemajuan dan perkembangan ekonomi di kabupaten malang. Kemajuan dan perkembangan ekonomi di Kota Malang akan berdampak baik bagi masyarakat Kabupaten malang mengingat pariwisata merupakan salah satu sumber dana bagi pemerintah Kabupaten Malang. Media sosial sangat berperan dalam perkembangan objek wisata dan budaya di kota malang sehingga sekarang wisata kota malang sangat terkenal dan menjadi salah satu kota wisata favorit di provinsi jawa timur. Selain tempat wisata dan kebudayaan, Kabupaten Malang juga memiliki barang kerajinan khas yang merupakan salah satu daya tarik khas dan unik untuk pariwisata di Kabupaten Malang. Barang kerajinan khas Kabupaten Malang sering dijadikan souvenir atau cendera mata untuk dibawa pulang oleh pengunjung setelah berjalan-jalan di tempat wisata di Kabupaten Malang.

Barang Kerajinan Khas Malang biasanya dijual di daerah padat wisatawan dan juga di tempat wisata itu sendiri. Banyak barang kerajinan khas Malang dibeli bukan hanya karena nilai seni yang terkandung di dalamnya, namun juga karena memiliki nilai daya guna yang tinggi bagi pembeli. Nilai guna yang diberikan kepada kerajinan khas malang sendiri kebanyakan sangat dekat dengan kegiatan sehari-hari seperti pot, keranjang, maupun hiasan lampu. Barang kerajinan khas malang juga memiliki nilai seni Jawa Timur yang membuatnya berbeda dengan kerajinan khas Kota lain. Nilai budaya yang kental membuat kerajinan khas Malang mempunyai daya tarik tersendiri bagi pengunjung. Hal tersebut membuat barang kerajinan khas Malang dapat menarik pengunjung selain daya tarik wisatanya. Namun para pelaku kerajinan merasa kurangnya perhatian khusus dari pemerintah menyebabkan kerajinan khas menjadi kurang berkembang (Times Indonesia, 2018). Hal ini menyebabkan perkembangan kerajinan khas di Malang menjadi kurang optimal. Jika hal ini terus terjadi maka akan ada kemungkinan tempat Pembelian kerajinan khas Malang bisa tutup.

Kurangnya perhatian terhadap kerajinan menyebabkan informasi tentang kerajinan di Malang juga sedikit yang sampai kepada pengunjung. Pengunjung menjadi tidak dapat mendapatkan informasi untuk memilih kerajinan dan tempat Pembelian yang tepat, agar sesuai dengan kriteria dan keinginan pengunjung. Media seperti *Google Maps* atau media sosial seperti *facebook* maupun *instagram* dapat memberikan informasi tentang tempat Pembelian kerajinan, namun tidak dapat memberikan informasi yang lebih detail seperti jarak antara pengguna dengan tempat

Pembelian secara *Realtime*, harga yang sesuai dengan keinginan pengguna dan tahun dari berdirinya tempat pembelian yang akan memberikan nilai keunikan dan sejarah terhadap barang kerajinan yang dijual secara bersamaan dalam 1 aplikasi. Sehingga diperlukan sebuah media yang dapat memberikan rekomendasi tempat Pembelian yang tepat dengan kriteria yang diinginkan dan mudah untuk diakses dan digunakan. Hal ini dapat memudahkan calon pembeli dalam menentukan pilihan dan mendapatkan informasi yang lengkap ketika ingin membeli kerajinan (Julanto, H.J, 2018).

Sebelumnya telah dilakukan survey tentang kecenderungan penggunaan smartphone dengan sistem operasi android pada penelitian yang memiliki judul “Pembangunan Aplikasi Android Rekomendasi Tempat Rental Motor di Kota Malang dengan Metode AHP TOPSIS berbasis *Location Based Services*” (Julanto, H.J., 2018). Pada penelitian tersebut dengan pada 41 responden memperoleh hasil 65,9% responden lebih sering menghabiskan waktunya pada perangkat bergerak smartphone dan 92,7% responden menggunakan perangkat bergerak smarphone yang berbasis android. Dari hasil survey tersebut dapat disimpulkan bahwa masyarakat banyak menghabiskan waktunya didepan smartphone dan pengguna perangkat bergerak berbasis android cenderung banyak.

Pengunaan metode TOPSIS sebagai Sistem Pendukung Keputusan pada penelitian lain adalah “Sistem Pendukung Keputusan untuk memilih Usaha Waralaba Menggunakan Metode TOPSIS” (Azmi, M., 2013). Penulis melakukan pertimbangan kepada beberapa kriteria yang diambil dari hasil wawancara dengan pemilik usaha waralaba makanan. Dalam penelitian ini ditujukan untuk membantu para pengusaha untuk memilih usaha waralaba apa yang menjanjikan untuk dilakukan. Hasil yang didapatkan oleh peneliti dalam penelitian tersebut adalah berupa data peringkat alternatif dari usaha waralaba makanan yang sesuai dengan kriteria pengguna yang memiliki nilai preferensi tertinggi ( $V_i$ ) 0,647.

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Dengan Metode TOPSIS”( Santiary, P.A.W, et.al., 2016), menggunakan metode yang sama dengan sebelumnya yaitu metode TOPSIS. Penelitian tersebut menggunakan 17 lokasi wisata yang berada dibali sebagai alternatif. Terdapat 3 kriteria untuk menentukan peringkat dari 17 alternatif tersebut. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan rangking tertinggi dengan nilai total 0,834. Terdapat dua lokasi yang memiliki nilai sama karena kedua alternatif tersebut memiliki nilai yang sama pada setiap kriteria.

Pada penelitian yang berjudul “Penerapan Metode MADM-SAW Dalam Penentuan Produk Kerajinan Unggulan Kabupaten Klaten” (Nugroho, S., 2016). Menggunakan sistem pendukung keputusan SAW dalam menentukan peringkat dari industri kerajinan yang ada di Kabupaten Klaten. Kriteria yang digunakan adalah jumlah unit usaha, jumlah tenaga kerja, nilai investasi, nilai kompetitif dan nilai produksi.

Terdapat 5 alternatif yang diberikan oleh peneliti pada penelitian tersebut. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa kerajinan batik tulis klaten memiliki nilai tertinggi dengan nilai total 0,9333. Peneliti memberikan saran kepada pemerintah Kabupaten Klaten untuk memberikan perhatian dan dorongan lebih untuk kemajuan dan perkembangan batik tulis Kabupaten Klaten berdasarkan hasil tersebut.

Dari uraian masalah yang telah dijabarkan tersebut, maka diperlukan sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang yang akan dikembangkan dalam penelitian kali ini. Sistem ini dibangun dengan berbasis android agar dapat membantu pengguna yang memiliki mobilitas yang tinggi dan juga android memiliki pengguna yang banyak. Selain itu, sistem harus didukung dengan *Location-Based-Service* (LBS) agar dapat memberikan rekomendasi yang tepat berdasarkan lokasi dan mengetahui jarak antara pengguna dengan tempat pembelian barang kerajinan. Untuk mendukung sistem dalam melakukan pemilihan keputusan, sistem harus memiliki sistem pendukung keputusan yang tepat dan memiliki kompleksitas waktu yang rendah. Dalam kasus ini, penulis menggunakan metode TOPSIS karena dari beberapa kasus penelitian sebelumnya TOPSIS memiliki beberapa keunggulan khususnya dalam mengolah data yang memiliki banyak kriteria dan memiliki perhitungan yang sederhana sehingga proses logika yang dilakukan menjadi ringan dan cepat. Selain itu TOPSIS juga memiliki nilai solusi positif yang dekat dan nilai solusi negatif yang jauh (Organ, A., 2013). Kompleksitas waktu yang rendah dan memiliki performa yang baik karena sifatnya yang ringan akan sangat cocok untuk dikembangkan dan diimplementasikan dalam perangkat berbasis *mobile* (Julanto, H.J., 2018).

Penggunaan kriteria seperti jarak antara pengguna dengan tempat Pembelian kerajinan, rata-rata harga kerajinan yang dijual dan tahun berdiri dari tempat pembelian kerajinan dapat membantu memberikan rekomendasi yang tepat bagi pengguna. Diharapkan dengan sistem ini dapat membantu pengguna mendapatkan rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang secara tepat dan sesuai dengan kriteria keinginan pengguna. Hasil akhir penelitian ini adalah memberikan rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang sesuai masukkan bobot kriteria yang dimasukkan oleh pengguna.

## 1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana hasil perancangan Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan Lbs ?
2. Bagaimana hasil implementasi Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan Lbs?
3. Bagaimana hasil pengujian Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan Lbs?

### 1.3 Tujuan

1. Merancang Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan LBS.
2. Mengimplementasikan Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan LBS.
3. Menguji Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan LBS.

### 1.4 Manfaat

1. Memberikan masyarakat rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan malang yang tepat sesuai dengan kriteria pengguna dengan perangkat bergerak.
2. Membantu masyarakat dalam membuat keputusan ketika ingin mencari atau membeli barang kerajinan khas malang pada tempat Pembelian yang tepat dengan mudah.

### 1.5 Batasan masalah

1. Sistem akan dikembangkan pada perangkat bergerak yang menggunakan sistem operasi berbasis android.
2. Fokus untuk yang menjadi tempat penelitian adalah Kabupaten malang
3. Perangkat memiliki sensor GPS dengan kondisi aktif dan terhubung dengan koneksi internet.
4. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah jarak antara pengguna dengan lokasi Pembelian kerajinan, rata-rata harga kerajinan dan lama berdiri tempat Pembelian kerajinan.
5. Bobot yang dimasukkan pada kriteria jarak, harga dan tahun berdiri adalah 1.
6. Aplikasi ini hanya menyediakan rekomendasi tempat yang menjual barang kerajinan khas kota malang sesuai kriteria yang telah ditentukan dan tidak memfasilitasi pembelian barang secara online.
7. Penelitian ini hanya membahas bagaimana implementasi metode TOPSIS dalam perangkat bergerak, bahasan mengenai metode TOPSIS dibahas dalam penelitian yang lain.

### 1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika pembahasan pada pengembangan aplikasi ini direncanakan sebagai berikut :

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pendahuluan akan membahas mengenai latar belakang kenapa dilakukan penelitian, rumusan masalah yang akan jadi fokus penelitian, batasan masalah untuk mengontrol penelitian agar berjalan dengan baik, tujuan dari dilakukannya penelitian, manfaat yang akan dapat diberikan oleh penelitian dan sistematika penulisan laporan penelitian.

## **BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN**

Landasan kepastakaan akan membahas berbagai dasar teori yang akan dijadikan pedoman dan pendukung di dalam perancangan, pengembangan dan pengujian dari sistem yang akan dibuat.

## **BAB 3 METODOLOGI**

Metodologi dibahas mengenai penerapan Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan *LBS* secara detail dengan langkah-langkah yang diambil dalam pengerjaan serta tampilan Gambar-Gambar dari implementasi yang dilakukan.

## **BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab analisis dan perancangan menguraikan bagaimana menentukan analisis kebutuhan yang diperlukan oleh sistem yang menjadi objek studi kasus pembuatan sistem dari pemangku kepentingan dan aktor.

## **BAB 5 IMPLEMENTASI**

Pada Bab implementasi berisi tentang deskripsi struktur dan komponen utama sistem serta tahap-tahap implementasi yang telah dilakukan dalam pengembangan aplikasi.

## **BAB 6 PENGUJIAN**

Pada Bab pengujian membahas tentang bagaimana tahap-tahap yang dilakukan dalam pengujian fungsionalitas dari sistem dan analisis dari hasil pengujian.

## **BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada Bab terakhir berisi ringkasan dari capaian penelitian yang dilakukan dan saran penelitian.

## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

### 2.1 Kajian pustaka

Pembuatan Kajian pustaka dilakukan oleh peneliti untuk menggali informasi yang dapat membantu penelitian yang sedang dilakukan. Informasi didapatkan dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan memiliki keterkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh peneliti. Penelitian sebelumnya dijadikan sebagai bahan perbandingan dan pertimbangan untuk mengenal kelebihan dan kekurangan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Selain sebagai bahan perbandingan kajian pustaka juga dijadikan informasi sebagai landasan teori ilmiah dari penelitian yang dilakukan. Diharapkan dengan adanya kajian pustaka pengerjaan penelitian dapat terbantu dan menemukan hasil yang maksimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Meri Azmi pada 2013 yang berjudul “Sistem pendukung keputusan untuk memilih usaha waralaba makanan menggunakan metode TOPSIS”. Dalam penelitian ini penulis melakukan pertimbangan kepada beberapa kriteria yang diambil dari hasil wawancara dengan pemilik usaha waralaba makanan. Dalam penelitian ini ditujukan untuk membantu para pengusaha untuk memilih usaha waralaba apa yang menjanjikan untuk dilakukan. Hasil yang didapatkan oleh peneliti dalam penelitian tersebut adalah berupa data peringkat alternatif dari usaha waralaba makanan yang sesuai dengan kriteria pengguna yang memiliki nilai preferensi tertinggi ( $V_i$ ) 0,647

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Dengan Metode TOPSIS” (Santiary, P.A.W, et.al., 2016), menggunakan metode yang sama dengan sebelumnya yaitu metode TOPSIS. Pada penelitian tersebut menggunakan 17 lokasi wisata yang berada dibali sebagai alternatif. Terdapat 3 kriteria untuk menentukan peringkat dari 17 alternatif tersebut. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan ranking tertinggi dengan nilai total 0,834. Terdapat dua lokasi yang memiliki nilai sama karena kedua alternatif tersebut memiliki nilai yang sama pada setiap kriteria.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Setiya Nugroho dan Fera Tri Wulandari pada tahun 2016 berjudul “Penerapan Metode MADM-SAW Dalam Penentuan Produk Kerajinan Unggulan Kabupaten Klaten”. Menggunakan metode SAW dalam menentukan peringkat dari alternatif pada penelitian tersebut. Kriteria yang digunakan adalah jumlah unit usaha, jumlah tenaga kerja, nilai investasi, nilai kompetitif dan nilai produksi. Terdapat 5 alternatif yang diberikan oleh peneliti pada penelitian tersebut. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa kerajinan batik tulis klaten memiliki nilai tertinggi dengan nilai total 0,9333. Dari hasil penelitian tersebut peneliti memberikan saran kepada pemerintah Kabupaten Klaten untuk memberikan perhatian dan dorongan lebih untuk kemajuan dan perkembangan batik tulis Kabupaten Klaten.

Untuk mempermudah pembaca dalam melihat kajian pustaka apa saja yang digunakan oleh penulis. Penulis membuat Tabel yang berisikan judul penelitian, objek, dan hasil penelitian yang dijadikan kajian pustaka. Tabel mengenai kajian pustaka yang digunakan penulis dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Kajian Pustaka**

No	Peneliti	Tahun	Judul	Hasil
1	Meri Azmi	2013	Sistem pendukung keputusan untuk memilih usaha waralaba makanan menggunakan metode TOPSIS	Mendapatkan Alternatif dengan nilai tertinggi dengan nilai $V_i$ tertinggi yaitu 0,647.
2	Putri Alit Widyastuti Santiarly, Putu Indah Ciptayani, Ni G. A. P. Harry Saptarini, I Ketut Swardika	2016	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Dengan Metode TOPSIS	Rangking tertinggi dengan nilai total 0,834. Terdapat dua lokasi yang masih memiliki nilai yang sama yaitu 0.629 pada ranking 5 dan 6 karena nilai yang dimiliki kedua alternatif benar-benar sama pada semua kriteria.
3	Setiya Nugroho, Fera Tri Wulandari	2016	Penerapan Metode Madm-Saw Dalam Penentuan Produk Kerajinan Unggulan Kabupaten Klaten	Mendapatkan hasil produk kerajinan unggulan dengan Nilai alternatif tertinggi dengan nilai total 0,9333.

## 2.2 Kerajinan

Indonesia memiliki beranekaragam budaya dan adat istiadat yang tersebar di berbagai pulau. Dalam perkembangannya, budaya dan adat berkolaborasi membangun ciri khasnya dari daerahnya masing-masing. Seiring berjalannya waktu hal tersebut menghasilkan seni, yang di dalamnya terdapat kerajinan yang identik dengan daerah tersebut. Kerajinan merupakan sebuah benda atau barang yang memiliki nilai kreatifitas alternatif yang dihasilkan dan dibuat melalui proses keterampilan tangan (Raharjo, T., 2011). Kerajinan yang tumbuh dari budaya dan adat tertentu memiliki ciri khas daerahnya masing-masing. Dahulu sebuah kerajinan dibuat

untuk membantu kegiatan di masyarakat seperti kegiatan agama maupun adat istiadat.

Dalam perkembangan pariwisata yang pesat, kerajinan mulai berkembang dan pengerajin menambahkan sentuhan seni untuk menambah nilai dari sebuah kerajinan. Hal tersebut membuat kerajinan khas sebuah daerah dapat menjadi salah satu komoditi pasar, yang menarik wisatawan dan pembeli. Kerajinan dapat membantu pertumbuhan pariwisata di daerahnya masing-masing karena selain dapat dipasarkan kepada wisatawan lokal melalui media toko, kerajinan juga dapat dipasarkan secara online sehingga menyentuh konsumen yang lebih luas dari lokal hingga mancanegara

### 2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang dibangun dengan tujuan membantu dan memberikan solusi dalam kasus pengambilan keputusan dengan data dan model sebagai dasarnya. Sistem pendukung keputusan berguna untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur dengan menggunakan sistem komputer interaktif dan terkini. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk menyelesaikan segala tahap pengambilan keputusan untuk menghasilkan hasil yang sesuai dengan cara yang lebih interaktif dengan menggunakan berbagai teknologi dan metode yang telah berkembang saat ini (Ginting et al., 2017).

### 2.4 TOPSIS

TOPSIS atau *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* adalah salah satu metode sistem pengambilan keputusan yang sudah dikembangkan dan diperkenalkan pada tahun 1981 oleh Hwang dan Yoon sebagai teknik pemilihan keputusan pada banyak kriteria. Selain itu TOPSIS memiliki nilai solusi positif yang dekat dan nilai solusi negatif yang jauh (Organ, A., 2013). Selain itu TOPSIS juga merupakan sebuah sistem pengambilan keputusan yang cukup sederhana dan mempunyai kompleksitas algoritma yang rendah. Sehingga akan sangat

Terdapat tahapan-tahapan yang harus dilakukan dengan terurut dalam menjalankan metode TOPSIS menurut Swasono (2015), yaitu :

1. Pertama, matriks keputusan dari variable alternatif ( $m$ ) dihitung terhadap variabel kriteria ( $n$ ) dengan perhitungan menggunakan Persamaan 2.1.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

2. Kedua, melakukan Normalisasi terhadap matriks keputusan menggunakan Persamaan 2.2.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.2)$$

3. Ketiga, bobot (V) dengan bobot  $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$  akan dihitung dengan matriks yang sudah ternormalisasi menggunakan Persamaan 2.3

$$V = \begin{bmatrix} W_1 r_{11} & \dots & W_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_1 r_{m1} & \dots & W_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

4. Keempat, persamaan 2.4 digunakan untuk Solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan persamaan 2.5 digunakan untuk solusi ideal negatif ( $A^-$ ).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+) \quad (2.4)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-) \quad (2.5)$$

5. Kelima, persamaan 2.6 digunakan menghitung jarak solusi ideal positif menggunakan dan persamaan 2.7 digunakan untuk menghitung jarak solusi ideal negatif dari masing-masing alternatif.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_j^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (2.6)$$

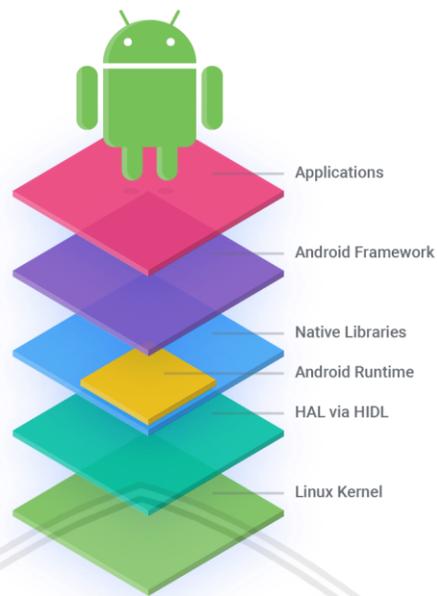
$$S_i^- = \sqrt{\sum_j^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (2.7)$$

6. Persamaan 2.8 digunakan untuk menghitung nilai kedekatan masing-masing alternatif terhadap solusi ideal.

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (2.8)$$

## 2.5 Android

*Android* adalah sebuah perangkat lunak atau *platform open source* untuk perangkat seluler dan merupakan sebuah proyek aplikasi *open source* yang dipimpin pengembangannya oleh *Google*. *Google* menawarkan beberapa program dalam pengembangan sebuah sistem android salah satunya adalah *Android Open Source Project (AOSP)* yaitu sebuah wadah informasi dan *source code* yang diperlukan untuk membuat varian kustomisasi dari *stack Android*, perangkat port dan aksesoris ke dalam platform *Android*, dan memastikan kompatibilitas sebuah perangkat untuk menjaga ekosistem dari pengembangan *Android* memiliki lingkungan yang sehat dan stabil untuk para penggunanya (Android, 2018). Ilustrasi dari *Android stack* dijelaskan pada Gambar 2.1 berikut :



**Gambar 2.1** Ilustrasi *Android Stack*

Sumber : Android (2018)

*Android* diimplementasikan dalam bentuk tumpukan arsitektur perangkat lunak atau sebuah *Software Stack* yang terdiri dari kernel Linux, perangkat *Runtime* dan *libraries* yang sesuai, *Framework* aplikasi dan sekumpulan aplikasi. Kernel Linux bekerja sebagai jembatan antara perangkat keras dan lapisan atas, ART melakukan penerjemahan *bytecode* menjadi perintah yang dikenali oleh *processor* perangkat, *Android Libraries* menyediakan bantuan untuk menangani perintah-perintah umum (*String*, jaringan, dan manipulasi file), *Native libraries* adalah sekumpulan layanan yang merupakan dari bahasa C/C++, *Android Framework* adalah serangkaian layanan yang secara kolektif membentuk lingkungan untuk menjalankan dan mengelola android, lalu yang terakhir aplikasi yang merupakan sekumpulan aplikasi android *native* dengan implementasi tertentu. Aplikasi yang terdapat dan dibuat pada android sebagian besar ditulis dalam Bahasa *Java* dan dikompilasi ke dalam format *bytecode* pada lingkungan pengembangan aplikasi dengan *Android Studio* dan ketika aplikasi dijalankan pada perangkat maka *bytecode* tadi akan dikompilasi oleh ART agar dapat dibaca oleh *CPU*. Tujuan utama dari pembuatan arsitektur *Android* yang seperti itu adalah untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi, baik dalam mengeksekusi aplikasi yang telah dibuat dan dalam penerapan penggunaan kembali dan pengembangan dalam desain aplikasi android yang dibuat. (Smyth, 2015)

Tujuan *Android* adalah untuk menghindari kegagalan dalam pengembangan sebuah perangkat lunak yaitu dimana satu pemegang industri melakukan pengendalian dan membatasi inovasi yang dimiliki oleh pengguna dan pengembang lain yang merupakan sebuah prinsip dalam pengembangan *open source* untuk tetap

membuka dan memberikan ruang untuk segala inovasi. Untuk itu, Android adalah sistem operasi yang berkualitas produksi untuk menjembatani pembuatan produk-produk perangkat lunak yang baik bagi konsumen, lengkap dengan *source code* yang dapat disesuaikan dan dikembangkan dan juga dapat dipindah hampir ke semua perangkat dan memiliki dokumentasi publik yang tersedia untuk semua orang dan dapat diakses secara mudah.

## 2.6 Android Studio

*Android Studio* merupakan sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk mengembangkan aplikasi *Android* dengan bahasa pemrograman java, yang berpedoman dengan *IntelliJ IDEA* (Android Developer, 2018). Selain memiliki *tools editor* dan pengembangan yang kuat dari *IntelliJ*, banyak fitur yang ditawarkan oleh *Android Studio* dapat digunakan dalam meningkatkan dan mengembangkan produktivitas pengguna ketika membuat dan mengembangkan aplikasi yang berbasis *Android*, seperti:

1. Sistem bangun berbasis *Gradle* yang fleksibel
2. Emulator yang memiliki banyak fitur
3. Lingkungan pengembangan aplikasi yang utuh untuk mengembangkan semua perangkat *Android* yang ingin dibangun.
4. Instant Run yang merupakan fitur praktis membuat perubahan pada aplikasi walaupun sedang berjalan.
5. Template kode yang akan membantu dalam membuat fitur umum sebuah aplikasi dan integrasi *GitHub* yang mempermudah impor kode sampel.
6. Alat dan kerangka pengujian ekstensif.
7. Kemampuan untuk menangkap permasalahan mengenai kinerja sistem, penggunaan, kompatibilitas, dan masalah lainnya.
8. Dukungan *C ++* dan *NDK*
9. Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*.

Dengan segala fitur yang telah diberikan dalam IDE android studio, hal tersebut memudahkan pengembang aplikasi android dalam melakukan pengembangan yang lebih berkualitas dan semakin baik. Untuk mendapatkan informasi terkait pengembangan dengan android studio juga sangat mudah karena telah banyak situs dan banyak pengembang menggunakan media Android Studio. Pengembang android juga dibantu dengan banyaknya library yang disediakan untuk mengembangkan sebuah aplikasi yang lebih luas dan lebih bermanfaat lagi.

## 2.7 Google Maps

Aplikasi *Google Maps* adalah sebuah layanan *online mapping service* atau sebuah layanan berbasis lokasi secara online yang diluncurkan oleh *Google* pada tahun 2005. *Google Maps* berbasis AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) yang menjaga koneksi

antara klien dan server dan memberikan informasi mengenai lokasi pengguna. Google juga memberikan sebuah layanan untuk programmer yaitu API (*Application Programming Interface*) yang memberikan programmer berupa struktur data, objek yang digunakan dan fungsi-fungsi yang dapat dimanfaatkan oleh programmer dalam mengembangkan sistem yang berbasis lokasi (Hu, 2013).

## 2.8 Location-Based-Service (LBS)

Salah satu keunggulan perangkat bergerak dibandingkan dengan perangkat lain adalah kemampuan portabilitasnya, sehingga hal tersebut membuat layanan berbasis lokasi dapat dikembangkan lebih banyak. Layanan yang digunakan untuk mengakses posisi geografis atau lokasi dari perangkat bergerak dan informasi yang berkaitan dengan posisi pengguna disebut dengan *Location-Based-Service* (LBS) (Gunawan, K. 2015). Posisi Geografis yang didapatkan merupakan hasil dari penggunaan dari teknologi *Global Positioning Service* (GPS). Posisi geografis yang ditampilkan adalah dalam bentuk posisi lintang dan bujur atau *latitude* dan *longitude*. Pada perangkat bergerak android terdapat geocoder yang akan mengkonversi nilai dari lintang dan bujur tersebut menjadi alamat atau lokasi secara *realtime* sehingga akan mudah dimengerti oleh pengguna.

*Location-Based-Service* (LBS) terbagi menjadi 2 komponen utama (Rompas, B.R. 20019), yaitu:

1. *Location Manager (API Maps)*

*API Maps* merupakan Tools yang menyediakan layanan berupa menampilkan dan melakukan rekayasa terhadap peta dan juga fitur pendukung lainnya.

2. *Location Providers (API Location)*

*API Location* berguna untuk mencari lokasi dari perangkat bergerak pengguna. Hal tersebut dilakukan dengan bantuan dari GPS dan lokasi secara *realtime*.

## 2.9 Firebase

*Firebase* merupakan *realtime* database yang dikembangkan oleh Google pada tahun 2012 dan termasuk database nonSQL. Selain *realtime*, *firebase* dapat dikelola secara *cloud-hosted* atau dapat dijalankan secara online. Hal ini memungkinkan kita untuk menggunakannya dengan berbagai media atau *crossplatform*. Data yang disimpan dalam *firebase* menggunakan format JSON (*JavaScript Object Notation*) dan menggunakan fitur *realtime* untuk menghubungkannya antar klien. Fitur *realtime* dapat memungkinkan klien mendapat perbaruan data secara otomatis saat itu juga ketika perubahan data dilakukan. Penggunaan format JSON pada *firebase* membuat proses create, read, update dan delete tanpa menggunakan *Query* yang mendukung skema *firebase* yang dinamis mudah untuk dilakukan perubahan kapan saja (Firebase, 2018).

Dibandingkan dengan database yang berbasis SQL, firebase dapat menyimpan data secara sederhana sehingga mudah dipahami, memberikan cara yang sederhana dalam melakukan CRUD (*Create, Read, Update* dan *Delete*), dan pengembangannya akan lebih mudah karena firebase berbasis cloud-hosted sehingga jika ada penambahan dan perubahan data tidak diperlukan usaha yang banyak. Fitur *realtime* juga sangat memudahkan pengembangan proyek yang perlu pemberitahuan jika adanya perubahan data secara cepat dan otomatis. Walaupun dalam kondisi offline, Firebase tetap responsive karena Firebase menyimpan data yang terdapat pada database ke dalam disk. Setelah koneksi terbangun kembali maka firebase akan mengirimkan data terbaru dari database jika ada perubahan. Selain itu, karena dikembangkan oleh Google, hal ini dapat memudahkan sinkronisasi pada pengembangan aplikasi *mobile* yang berbasis android atau java.

## 2.10 Pengujian Perangkat Lunak

### 2.10.1 Pengujian *Black box*

*Black box* merupakan sebuah pengujian yang sumbernya berasal dari perancangan spesifikasi sistem yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan pengguna memberikan input dan melihat output yang diberikan apakah sudah sesuai atau belum (somerville, 2011). Hal ini untuk memastikan apakah sistem bekerja dan berjalan dengan baik atau belum dan apakah sesuai dengan alur yang telah dirancang.

Pengujian *Black box* memungkinkan penguji untuk melakukan pengujian walaupun tidak memiliki akses ke komponen atau kode program sistem. Penguji hanya perlu memastikan apakah sistem yang telah dibuat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang sudah ditentukan atau belum. Hal tersebut membuat proses pengujian akan berfokus kepada fitur dan fungsi yang ada pada sistem saja. Penguji dapat lebih dipermudah dan pengujian bisa dilakukan lebih cepat karena tidak perlu meminta akses ke dalam sistem.

### 2.10.2 Pengujian Validasi Algoritme

Pengujian Validasi Algoritme adalah salah satu pengujian yang dipilih untuk memastikan algoritme yang di implementasikan pada sistem dapat menghasilkan hasil yang sesuai atau mendekati perhitungan dengan manual. Hasil pengujian Validasi Algoritme didapatkan dengan membandingkan hasil akhir sistem yang telah dibuat dengan perhitungan manual yang dilakukan, menggunakan masukan yang sama pada kedua perhitungan. Jika hasil yang pada sistem dan manual sama atau mendekati maka dapat dipastikan implementasi algoritme pada sistem berjalan dengan baik (Amalia, 2014).

### 2.10.3 Pengujian *Usability*

*Usability Testing* ditujukan untuk mendapatkan hasil bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem telah dibuat. *Usability testing* adalah pengujian untuk mengetahui sejauh mana pengguna dapat menyelesaikan tugas tertentu dengan efektif, efisien dan tingkat kepuasan sesuai dengan konteks pelaksanaan sistem yang telah ditentukan sebelumnya (Geisen, E.,2017). Tujuan dari *Usability Testing* adalah untuk lebih memahami lebih dalam bagaimana interaksi pengguna dalam menyelesaikan *Task* yang ada di dalam sistem. Selain itu, *Usability Testing* dapat membantu kita untuk menemukan masalah atau kendala yang dialami pengguna dalam melakukan dan menyelesaikan *Task* tertentu sehingga dalam pengembangan nanti sistem interaksi dalam sistem dapat ditingkatkan demi meningkatkan tingkat *Usability* sistem.

Metode yang digunakan merupakan metode SUS (*System Usability Scale*). Metode ini digunakan untuk mengambil pengukuran dengan cepat mengenai bagaimana pengguna memandang dan menggunakan sistem yang diuji (Brooke, J.,2013) . Dalam pengujian SUS memiliki 10 instrumen pengujian dengan skala penilaian 1 sampai dengan 5. Pengujian dengan metode ini dapat memudahkan kita dalam mengidentifikasi bagaimana pengguna menggunakan sistem yang kita bangun dan mengidentifikasi perbaikan pada manajemen dan interaksi yang ada. Penggunaan pengujian usability pada penelitian kali ini bertujuan untuk menguji apakah interaksi yang digunakan pada penelitian ini dapat membantu dan efektif dalam melakukan setiap tugas pada sistem yang dibuat dan mendapatkan solusi yang tepat untuk penelitian selanjutnya.

### 2.11 Metode *Waterfall*

*Waterfall* adalah sebuah metode pengembangan perangkat lunak/SDLC (*Software Development Life Cycle*) yang harus teratur dalam pelaksanaannya. Metode waterfall terbagi menjadi beberapa tahap yang harus urut, yaitu spesifikasi, design, implementasi, pengujian lalu perawatan (*maintenance*). Jika satu tahap sudah terselesaikan maka tahap selanjutnya baru dapat dilaksanakan, sehingga penerapan metode ini harus dilakukan berurutan (Somerville, 2011). Menggunakan metode *waterfall* akan membuat proses pengembangan menjadi konsisten dan teratur karena harus melalui satu proses dahulu sebelum melanjutkan ke proses selanjutnya. Penggunaan metode waterfall dapat memudahkan pengembang untuk berfokus ke dalam satu tugas dahulu, sehingga produk akhir nanti sesuai. Waterfall sangat cocok dalam pembangunan sistem yang tidak begitu kompleks dan panjang. Hal tersebut karena akan memakan banyak waktu dalam satu proses dan kemungkinan untuk kembali ke proses sebelumnya akan memakan waktu lebih lama.

## 2.12 Unified Modeling Language (UML)

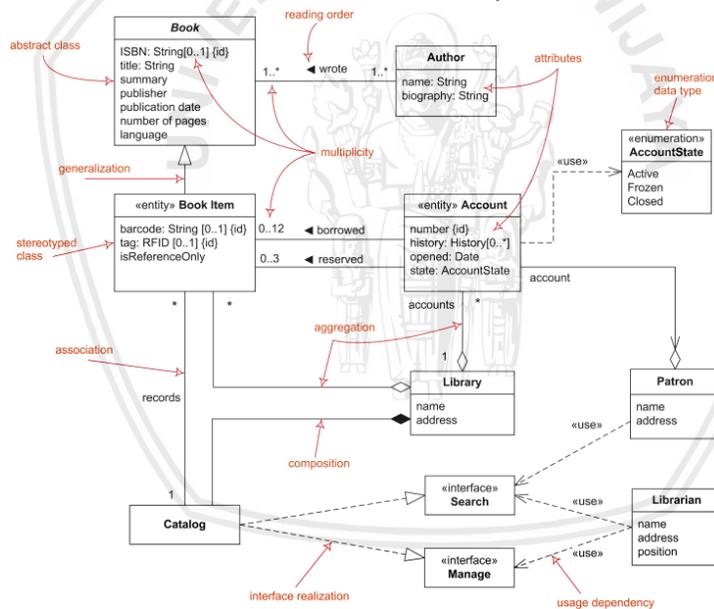
*Unified Modelling Language* merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada objek. Proses komunikasi, eksplorasi potensi desain, dan validasi desain arsitektur perangkat lunak dalam sebuah tim akan sangat terbantu karena hal tersebut merupakan tujuan utama dari dibuatnya *UML* diagram (UML Diagrams, 2018). Kategori utama dari *UML Diagram* yaitu *Structured diagram*, *behaviour diagram* dan *interaction diagram*.

### 2.12.1 Structured Diagram.

Diagram dengan model terstruktur menggambarkan organisasi komponen utama suatu sistem yang membentuk sistem tersebut secara utuh seperti kelas, objek, metode yang digunakan serta hubungan antar komponen tersebut dalam sistem. (Sommerville, 2011) Struktur diagram yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini, yaitu :

#### 1. Class Diagram.

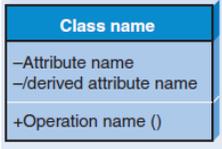
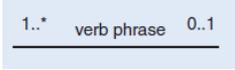
*Class diagram* Menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem yang dibuat dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas. Pada Gambar 2.2 merupakan contoh dari *Class Diagram* :



**Gambar 2.2** Contoh Class Diagram

Sumber : UML Diagrams (2018)

Tabel 2.2 Notasi pada *Structured diagram*

No	Tipe	Deskripsi	Simbol
1	<i>Class</i>	Notasi yang bertujuan menggambarkan sebuah objek, atribut, maupun operasi.	
2	<i>Association</i>	Notasi yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar kelas, banyak kelas atau dengan kelas itu sendiri.	
3	<i>Package</i>	Notasi yang digunakan untuk menunjukkan package atau kumpulan dari kelas yang dibungkus dalam package.	
4	<i>Generalization</i>	Notasi yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar kelas yang menggunakan pewarisan dari kelas utama ke kelas anak.	
5	<i>Dependency</i>	Notasi yang menunjukkan hubungan kelas yang bergantung pada kelas lain.	
6	<i>Agregation</i>	Notasi yang menunjukkan hubungan kelas yang terdiri dari beberapa komponen yang lebih kecil.	

Sumber : Dennis (2012)

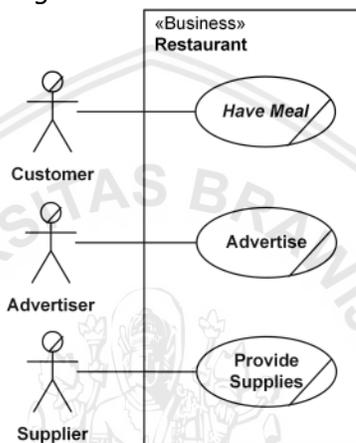
### 2.12.2 Behavior Diagram

*Behavior Diagram* menggambarkan secara jelas mengenai ciri-ciri metode atau fungsi dari sebuah rancangan sistem secara dinamis atau *business process* dari

fungsi yang ingin dibangun. *Behavior Diagram* menggambarkan secara detail mengenai apa yang seharusnya terjadi ketika suatu sistem merespons atau menerima suatu stimulus atau *trigger* dari lingkungannya (Sommerville,2011). *Behavior diagram* yang digunakan digunakan untuk membantu penelitian ini adalah sebagai berikut :

**1. Use Case Diagram**

*Use Case* digunakan untuk menggambarkan serangkaian tindakan dan relasi antara *actor* dengan *use case*. Setiap *use case* harus memberikan beberapa hasil yang dapat diamati dan berharga kepada para aktor atau stakeholder lain dari sistem. Pada Gambar 2.3 merupakan contoh dari gambaran *Use Case Diagram* :

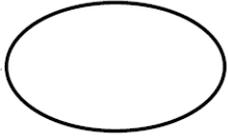
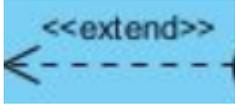
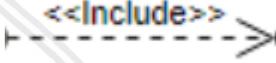


**Gambar 2.3 Contoh Use Case Diagram**

Sumber : UML Diagrams (2018)

**Tabel 2.3 Notasi pada Use Case Diagram**

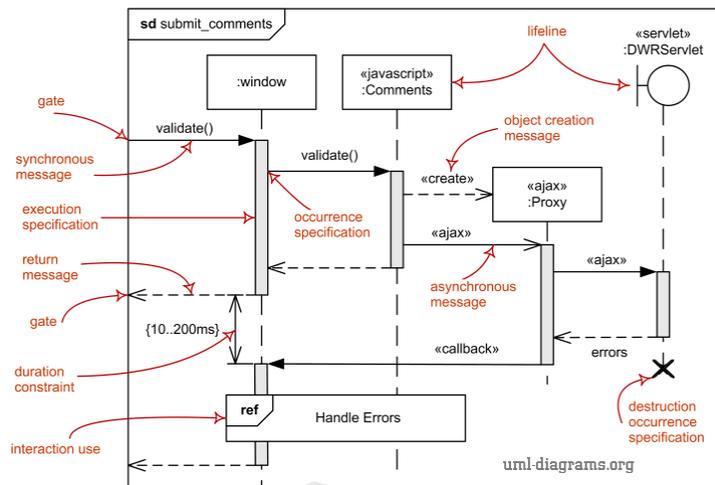
No	Tipe	Deskripsi	Simbol
1	<i>Actor</i>	Notasi yang digunakan untuk menggambarkan seseorang pengguna ( <i>user</i> ) atau sistem lain yang menggunakan fitur atau fungsi yang berada dalam sistem. Perlu dicatat bahwa <i>actor</i> berinteraksi dengan <i>use case</i> tetapi tidak memiliki kontrol atas <i>use case</i> .	
2	<i>Use case</i>	Notasi yang menggambarkan fungsionalitas atau fitur yang disediakan oleh sistem yang	

		saling bertukar pesan dan saling terkait dengan unit dan aktor, yang ditulis dalam bentuk kata kerja.	
3	<i>Asociation</i>	Notasi yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar siapa dan apa yang meminta interaksi secara langsung antar <i>use case</i> maupun <i>actor</i> .	
4	<i>Extend</i>	Merupakan sebuah simbol yang memiliki arti perluasan dari <i>use case</i> lain jika dalam kondisi atau syarat tertentu.	
5	<i>Include</i>	Merupakan sebuah simbol yang memiliki arti pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain atau sebuah <i>use case</i> berada di dalam sebuah <i>use case</i> .	

Sumber : Dennis (2012)

## 2. Sequence Diagram

*Sequence diagram* adalah jenis diagram interaksi yang paling umum, yang berfokus pada pertukaran pesan antara sejumlah *lifetime* (Dennis ,et al., 2012). *Sequence diagram* menggambarkan interaksi dengan berfokus pada urutan pesan yang dipertukarkan, bersama dengan spesifikasi kemunculannya yang sesuai pada *lifetime*. Pada Gambar 2.4 merupakan contoh dari *Sequence Diagram* :



Gambar 2.4 Contoh Sequence Diagram

Sumber : UML Diagrams(2018)

Tabel 2.4 Notasi pada Sequence Diagram

No	Tipe	Deskripsi	Simbol
1	Actor	Notasi yang digunakan untuk menggambarkan pengguna atau user atau sistem lain yang menggunakan fitur atau fungsi yang berada di dalam sistem.	
2	Object	Notasi yang bertujuan untuk menunjukkan object yang berpartisipasi dalam sebuah sequence dengan mengirim pesan atau menerima pesan.	
3	Lifeline	Notasi yang digunakan untuk menunjukkan lama hidup suatu object dalam sequence.	
4	Focus Control	Notasi yang digunakan untuk menunjukkan bahwa sebuah object sedang aktif dan menjalankan tugasnya.	

5	<i>Message</i>	Notasi yang digunakan untuk menunjukkan bahwa sebuah pesan sedang dikirim dari suatu <i>object</i> ke <i>object</i> yang lain.	
---	----------------	--	---

Sumber : Dennis (2012)

### 3. Use Case Scenario

Use Case Scenario digunakan untuk menggambarkan *Use Case* secara detail dengan segala skenario yang ditetapkan dan yang mungkin terjadi. *Use Case* skenario berguna saat nanti dalam proses pengujian. Pada Gambar 2.5 merupakan contoh dari *Use Case* Skenario:

4.1 Create User Group	
<b>Brief Description</b>	Create User Group is the functionality by which an authorized individual creates a new user group.  Please note the two group types and details of their creation: <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Public) General Group: can only be created by an xxx User Administrator.</li> <li>• (Public) Article Group: will be created whenever a user is launched around an Article Available for User in the xxx environment.</li> </ul>
<b>Use Case Pre-Conditions</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The UGC has been identified by the system.</li> <li>2. The UGC has the appropriate permission to create the user group.</li> </ol>
<b>Use Case Post-Conditions</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The user group has been created and is present and persistent in the system with the appropriate attributes.</li> </ol>
<b>List of Actors</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• User Group Creator (UGC):                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. User Administrator</li> <li>2. System</li> </ol> </li> </ul>
<b>User Experience Links</b>	
<b>Basic Flow One: General Group</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The use case begins when the User Administrator accesses the Manage User interface of xxx.</li> <li>2. The User Administrator indicates that s/he wants to create a new group and provides the requested information:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Title of user group (required)</li> <li>b. Description of user group (required)</li> </ol> </li> </ol>
<b>Basic Flow Two: Article Group</b>	Creation of this group is a post-condition of the Create Topic use case for "(Public) Article Topic." Please recognize that the end user of the system is oblivious to the handling of the "create (Public) Article Group" step.
<b>Alternate Flows</b>	

Gambar 2.5 Contoh Use Case Scenario

Sumber : Bittner (2006)

## BAB 3 METODOLOGI

Pada bab metodologi adalah bab yang menjelaskan secara lebih mendetail mengenai tahapan-tahapan dan metode-metode penelitian yang akan digunakan dan dikerjakan. Penelitian termasuk ke dalam kategori Penelitian Implementatif-pengembangan.

### 3.1 Strategi penelitian

Tahap pertama dalam melakukan penelitian dilakukan dengan studi literatur. Studi literatur adalah sebuah kegiatan yang untuk mencari dan menggali informasi yang memiliki keterhubungan dan terkait, sehingga literature tersebut dapat membantu dan mempermudah pengerjaan penelitian yang sedang dilakukan. Literatur dan pustaka yang menjadi dasar dalam penelitian diperoleh dari berbagai buku, *paper* dan dokumentasi yang di dapatkan melalui internet. Hasil dari tahap studi literatur dapat dilihat pada Bab 2 Landasan Kepustakaan. Berikut merupakan literatur yang berkaitan dengan penelitian Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan LBS:

1. Kerajinan
2. TOPSIS
3. Android
4. *Google Maps*
5. Firebase
6. Unified Modeling Language
7. Pengujian perangkat lunak

### 3.2 Subjek Penelitian

Pada penelitian ini yang berperan sebagai subjek penelitian untuk diambil datanya adalah tempat Pembelian barang kerajinan khas Malang. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah berupa lokasi, variasi harga barang, barang yang dijual dan nilai sejarah atau keunikan yang dimiliki tempat Pembelian.

### 3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang menjadi fokus penelitian di dalam pengembangan sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang berfokus pada area Kabupaten Malang.

### 3.4 Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah sebuah kegiatan untuk menggali dan mendapatkan data dan informasi yang berhubungan dengan penelitian dan mendukung penelitian. Pengumpulan data dilakukan untuk mempermudah penulis dalam melakukan penelitian agar tepat sasaran. Pengumpulan data dilakukan dengan metode

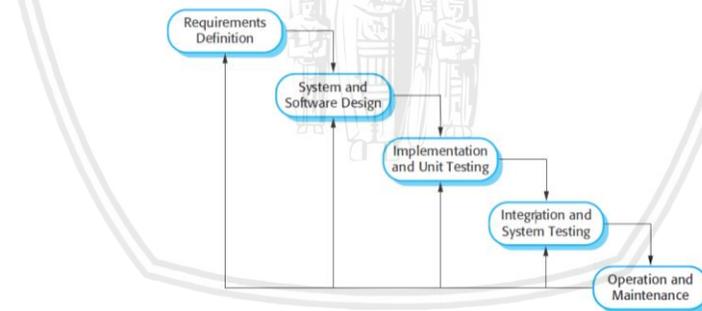
wawancara, kuisisioner maupun observasi secara langsung ke lapangan maupun ke media informasi yang menyediakan informasi berkaitan tentang topik penelitian. Pada penelitian ini menggunakan wawancara kepada pekerja kerajinan di tempat Pembelian kerajinan mengenai harga barang kerajinan dan lama berdiri tempat kerajinan dikumpulkan dengan menelusuri *Google Search* dan survey ke tempat pembelian kerajinan dan *Google Maps* untuk mendapatkan lokasi tempat pembelian kerajinan.

### 3.5 Peralatan Pendukung

Peralatan pendukung yang digunakan untuk mendukung berjalannya penelitian ini terbagi menjadi 2 jenis, yaitu perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak pendukung yang digunakan pada *PC* adalah *OS windows* dan *IDE android studio* dan perangkat lunak pada perangkat bergerak adalah sistem operasi berbasis android, lalu perangkat keras yang mendukung penelitian ini berupa *PC* dan perangkat bergerak *smartphone*.

### 3.6 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem merupakan metode yang digunakan untuk pengembangan sebuah sistem dari awal sampai selesai. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode pengembangan *Waterfall*. *Waterfall* memiliki karakteristik yang terstruktur dan teratur dalam pengembangannya. Tahapan-tahapan yang ada dalam metode pengembangan *Waterfall* dijelaskan pada Gambar 3.1 berikut.



Sumber : Somerville (2011)

**Gambar 3.1 Model Waterfall**

#### 3.6.1 Requirements Definition

Pada Tahap awal dari penggunaan metode *waterfall* adalah perancangan dan penggalian informasi mengenai kebutuhan yang akan ada pada sistem. Pada tahap ini selain adanya penggalian kebutuhan sistem di dalamnya juga dilakukan identifikasi

aktor dan pemodelan kebutuhan mengenai kebutuhan yang ada dan bagaimana kebutuhan itu ditawarkan oleh sistem. Pada tahap ini ditentukan kebutuhan-kebutuhan dari sistem dan juga pemodelan kebutuhan yang dijadikan panduan pada tahap perancangan.

### **3.6.2 System and Design Software**

Tahap kedua ini pengembangan perangkat lunak berada pada tahap perancangan perangkat lunak berdasarkan kebutuhan-kebutuhan yang telah ditentukan sebelumnya. Desain atau perancangan dilakukan dari sisi program hingga kepada sisi antarmuka sistem. Hasil dari tahap ini nantinya akan menjadi acuan utama dalam implementasi sistem. Perancangan yang dibuat harus dapat membantu dan mempermudah proses implementasi nantinya.

### **3.6.3 Implementation and Unit Testing**

Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem yang sudah dirancang dan memastikan tiap unit dapat bekerja dengan baik. Proses implementasi harus berdasarkan perancangan yang telah dibuat. Implementasi dilakukan kepada tiap unit hingga pada akhirnya setiap fitur yang dibuat dapat dijalankan dengan baik. Setelah proses implementasi selesai maka akan dilanjutkan kepada tahap selanjutnya.

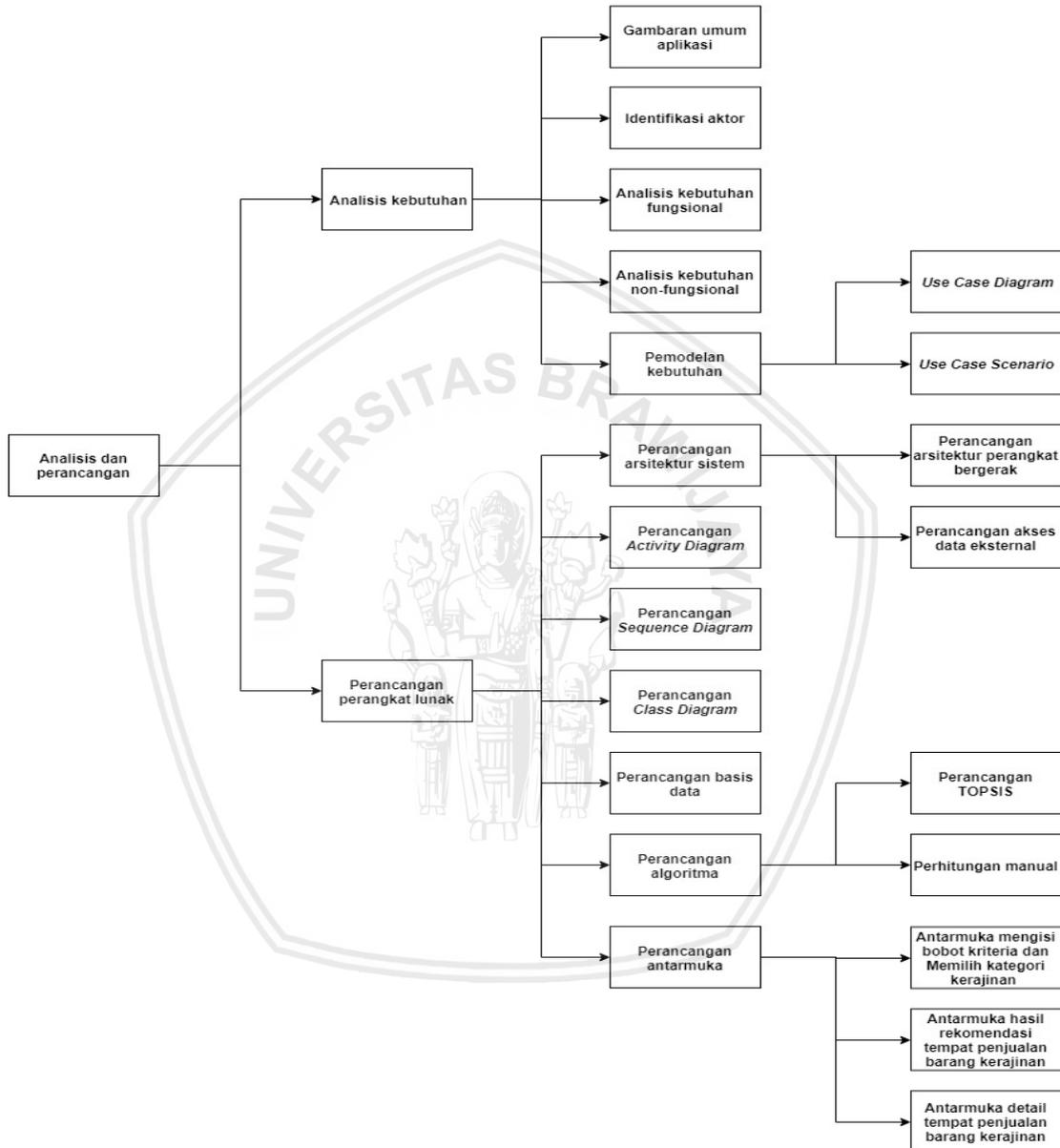
### **3.6.4 Integration and System Testing**

Setelah melewati proses implementasi maka akan dilakukan proses pengujian. Pengujian sistem bertujuan untuk mendapatkan hasil secara jelas apakah sistem yang diimplementasikan sudah dapat berjalan baik. Pada tahap pengujian pengembang harus dapat memastikan sistem berjalan secara baik dengan menjalankan skenario-skenario pengujian berdasarkan kebutuhan sistem. Jika pada tahap ini sistem dapat berjalan baik maka proses akan dilanjutkan kepada tahap selanjutnya.

Pada penelitian ini menggunakan 3 macam pengujian. Pertama, pengujian black box bertujuan untuk mendapatkan hasil apakah sistem yang telah diimplementasi dapat berjalan dengan baik tanpa kendala. Kedua, Pengujian validasi algoritme untuk memastikan bahwa implementasi algoritme pada sistem menghasilkan hasil akhir yang sesuai. Ketiga, Pengujian Usability untuk mendapatkan hasil bagaimana interaksi pengguna dengan sistem. Tahap pengembangan pada penelitian ini berhenti pada tahap pengujian. Oleh karena itu, tahap *Operation and Maintenance* tidak dilakukan pada penelitian ini.

## BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab analisis dan perancangan adalah tahapan tentang bagaimana perancangan dan analisis kebutuhan yang terdapat pada sistem dibuat dan dikembangkan pada penelitian ini.



Gambar 4.1 Diagram alir Analisis dan Perancangan

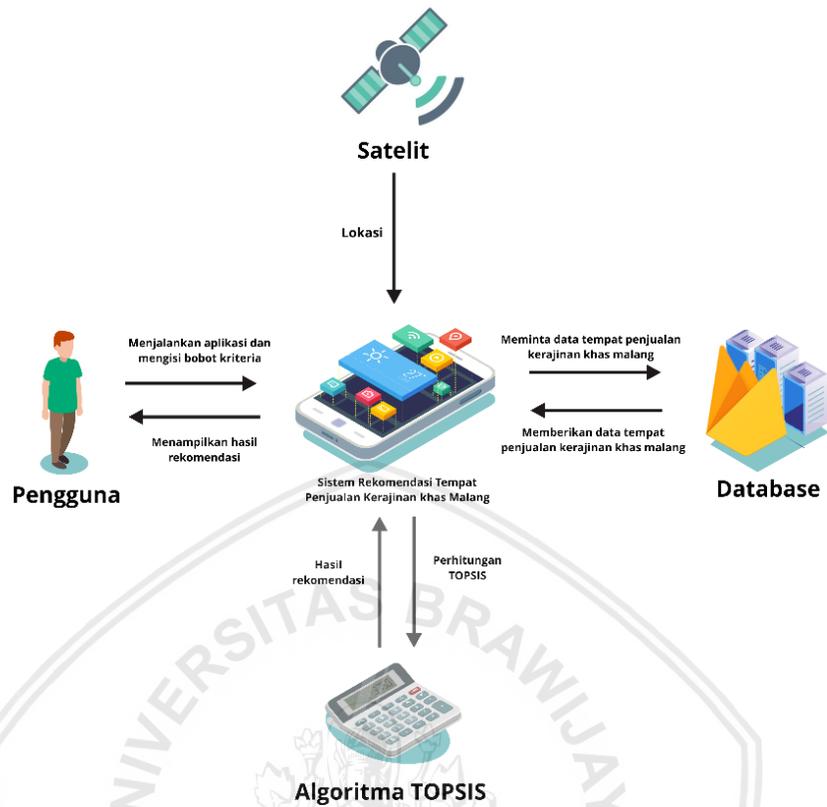
Gambar 4.1 menggambarkan semua tahapan-tahapan analisis yang dilalui dan perancangan yang dilakukan secara berurutan pada Sistem yang dibuat. Segala kebutuhan yang diperlukan dan ditawarkan oleh sistem dimuat dalam Analisis kebutuhan, lalu perancangan mengenai aplikasi yang akan dibangun secara menyeluruh dimuat di dalam perancangan perangkat lunak. Tahap-tahap tersebut dilakukan sebagai Gambaran aplikasi sebelum diimplementasikan menjadi aplikasi yang siap digunakan.

## 4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan Sistem adalah tahapan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan dan harus ada pada sistem. Gambaran mengenai hal-hal yang dibutuhkan dan yang ada di dalam sistem dimuat di dalam bagian analisis kebutuhan ini.

### 4.1.1 Deskripsi Umum Aplikasi

Deskripsi umum aplikasi menggambarkan secara umum dan sederhana sistem yang akan dibangun, proses yang terjadi dan apa saja yang terlibat dalam aplikasi ketika digunakan. Pada aplikasi rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas pengguna dapat menjalankan aplikasi lalu memasukkan data berupa bobot yang dimasukkan oleh pengguna pada tiap-tiap kriteria yang telah ditentukan yaitu jarak, harga, dan lama berdiri tempat Pembelian kerajinan. Setelah pengguna selesai memasukkan kriteria dengan lengkap dan menjalankan aplikasi maka aplikasi akan mengambil lokasi pengguna menggunakan sensor lokasi GPS yang sudah tertanam didalam perangkat bergerak, data lokasi pengguna berupa longitude dan latitude yang didapatkan akan digunakan untuk mencari jarak pengguna terkini terhadap lokasi tempat Pembelian barang kerajinan. Ketika data lokasi telah didapatkan maka aplikasi akan mengambil data tempat Pembelian kerajinan khas malang yang disimpan di dalam basis data pada *Firebase*. Setelah semua data yang diperlukan didapatkan maka aplikasi akan melakukan proses perhitungan lalu perankingan berdasarkan masukan yang diberikan oleh pengguna dengan menggunakan metode TOPSIS. Setelah proses perhitungan selesai, aplikasi akan menampilkan hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan dalam bentuk daftar tempat. Gambar 4.2 merupakan gambaran umum aplikasi dari penelitian kali ini.



Gambar 4.2 Deskripsi Umum Aplikasi

#### 4.1.2 Identifikasi Aktor

Kegiatan identifikasi aktor memiliki tujuan untuk mengidentifikasi aktor yang akan berhubungan secara langsung kepada sistem. Tabel 4.1 adalah penjelasan secara lengkap dari aktor pada penelitian ini.

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi
Pengguna	Pengguna merupakan seorang wisatawan, pengunjung atau mahasiswa yang berkeinginan untuk mengetahui tempat Pembelian kerajinan khas malang sesuai dengan keinginannya dan kriterianya. Pengguna dapat mengisi bobot pada kriteria yang diberikan, melihat daftar rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan, membuka maps dan melihat detail tempat Pembelian kerajinan.

### 4.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Pada bagian analisis kebutuhan fungsional memiliki tujuan untuk menentukan kebutuhan fungsional yang dibutuhkan dan harus ada pada aplikasi yang dirancang. Pengguna merupakan aktor yang berperan dalam kebutuhan pada aplikasi yang dirancang. Tabel 4.2 merupakan hasil dari analisis kebutuhan fungsional pada aktor.

**Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional**

Kode	Nama Fungsi	Deskripsi
SRKF-01	Mengisi bobot kriteria dan memilih kategori	Sistem dapat menerima masukan data berupa bobot nilai pada tiap-tiap kriteria yang telah ditentukan. Bobot yang dimasukkan digunakan sebagai data perhitungan TOPSIS untuk memberikan rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan. Pengguna juga dapat memilih kategori jika ingin memilih kerajinan tertentu.
SRKF-02	Melihat hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan	Sistem dapat menampilkan hasil dalam bentuk daftar rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan setelah proses perhitungan TOPSIS selesai.
SRKF-03	Melihat detail tempat Pembelian kerajinan	Sistem akan menampilkan detail dari salah satu tempat Pembelian kerajinan yang dipilih oleh pengguna.
SKRF-04	Membuka maps	Sistem dapat membuka aplikasi Google Maps yang tersedia di dalam <i>smartphone</i> berdasarkan tempat Pembelian barang kerajinan yang dipilih pengguna.

### 4.1.4 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang ditawarkan kepada pengguna dan berguna untuk menunjang kinerja sistem agar dapat bekerja secara maksimal. Tabel 4.3 merupakan hasil dari analisis kebutuhan non-fungsional.

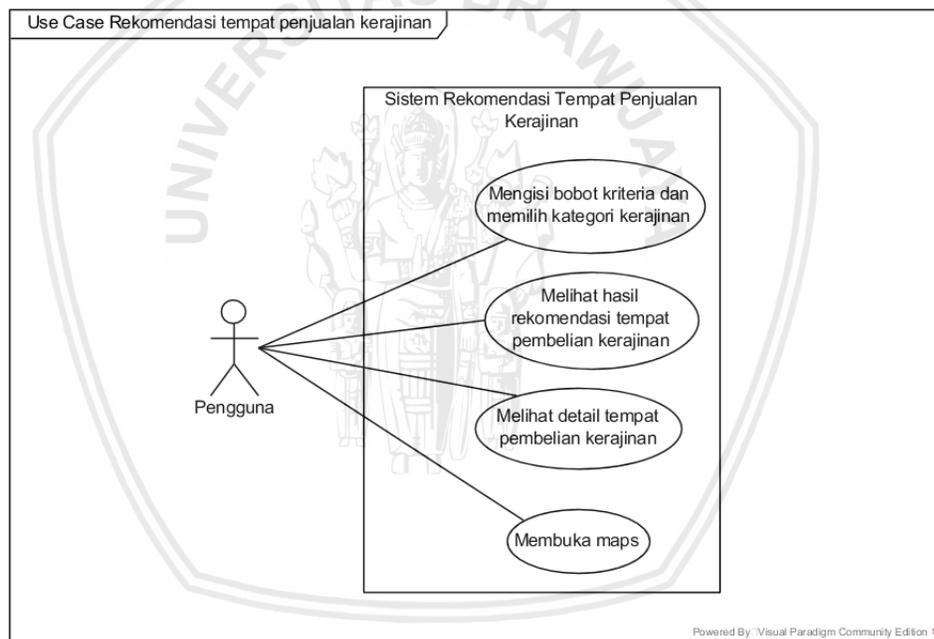
**Tabel 4.3 Kebutuhan Non-Fungsional**

Kode	Nama fungsi	Deskripsi
SRKNF-01	Validasi algoritme	Melakukan validasi hasil akhir pada metode TOPSIS yang digunakan pada aplikasi untuk memastikan hasil yang serupa dengan perhitungan manual.

#### 4.1.5 Pemodelan Kebutuhan

##### 4.1.5.1 Use Case Diagram

*Use case diagram* merupakan diagram yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan sistem mengenai aksi yang dapat dilakukan oleh aktor di dalam sistem yang telah dibuat. Gambar 4.3 adalah hasil perancangan *Use case diagram* sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang.



**Gambar 4.3 Use Case Diagram**

##### 4.1.5.2 Use Case Scenario

Perancangan *Use case scenario* pada pengembangan sistem bertujuan untuk menjelaskan dan menjabarkan secara terperinci *use case diagram* yang dibuat. *Use case scenario* berisi penjelasan mengenai aktor yang berperan dalam melakukan aksi di dalam sistem, tujuan yang ingin dicapai dalam setiap aksi, kondisi awal merupakan kondisi yang harus terpenuhi sebelumnya, skenario utama adalah aliran utama dalam

*use case*, skenario alternative merupakan scenario alternative dari skenario utama dan yang terakhir kondisi akhir yang merupakan kondisi yang ingin dicapai. *Use case scenario* dari aplikasi rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang dapat dilihat dari Tabel 4.4 hingga Tabel 4.7 , sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Use Case Scenario Mengisi Bobot Kriteria dan memilih kategori kerajinan.**

<i>Use case</i> mengisi bobot kriteria dan memilih kategori kerajinan.	
Nama	Penjelasan
Tujuan	Mengisi bobot kriteria dan memilih kategori kerajinan.
Aktor	Pengguna.
Kondisi awal	Halaman awal ketika pengguna membuka pertama kali aplikasi.
Skenario Utama	Pengguna membuka aplikasi lalu memilih kategori kerajinan yang ingin dipilih lalu mengisi bobot pada kriteria dengan lengkap, Setelah mengisi bobot, pengguna menekan tombol “cari”.
Skenario Alternatif	Jika pengguna belum mengisi bobot dengan lengkap, aplikasi akan menampilkan pesan <i>error</i> “Bobot tidak boleh 0”.
Kondisi akhir	Pengguna menekan tombol “cari”.

**Tabel 4.5 Use Case Scenario Melihat Hasil Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan.**

<i>Use case</i> melihat daftar rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan.	
Nama	Penjelasan
Tujuan	Pengguna akan dapat melihat daftar dari hasil rekomendasi tempat Pembelian kerajinan sesuai kategori dan bobot yang telah dimasukkan sebelumnya.
Aktor	Pengguna.
Kondisi awal	Pengguna telah mengisi bobot pada kriteria dan menekan tombol “cari”.
Skenario Utama	Aplikasi menampilkan hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan dalam bentuk daftar.

**Tabel 4.5 Use Case Scenario Melihat Hasil Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan (Lanjutan)**

Skenario Alternatif	Jika masukan data dari pengguna belum lengkap, maka akan menampilkan pesan error “Bobot tidak boleh 0”.
Kondisi akhir	Aplikasi menampilkan hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan dalam bentuk daftar.

**Tabel 4.6 Use Case Scenario Melihat Detail Tempat Pembelian Kerajinan**

<i>Use case</i> melihat detail tempat Pembelian kerajinan.	
Nama	Penjelasan
Tujuan	Pengguna akan dapat melihat detail dari salah satu tempat Pembelian kerajinan yang dipilih.
Aktor	Pengguna.
Kondisi awal	Halaman daftar rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan.
Skenario Utama	Pengguna memilih satu dari daftar hasil rekomendasi tempat pembelian kerajinan lalu aplikasi akan menampilkan beberapa detail yang terdapat di dalam tempat Pembelian kerajinan yang dipilih.
Skenario Alternatif	-
Kondisi akhir	Aplikasi menampilkan detail dari tempat Pembelian kerajinan yang dipilih pengguna.

**Tabel 4.7 Use Case Scenario Membuka Maps**

<i>Use case</i> membuka Maps.	
Nama	Penjelasan
Tujuan	Pengguna dapat melihat dan mengetahui lokasi tempat Pembelian kerajinan menggunakan <i>google maps</i> .
Aktor	Pengguna.
Kondisi awal	Halaman detail tempat Pembelian barang kerajinan.
Skenario Utama	Pengguna menekan tombol “Lihat di maps” pada detail tempat Pembelian kerajinan, lalu aplikasi akan

**Tabel 4.7 Use Case Scenario Membuka Maps (Lanjutan)**

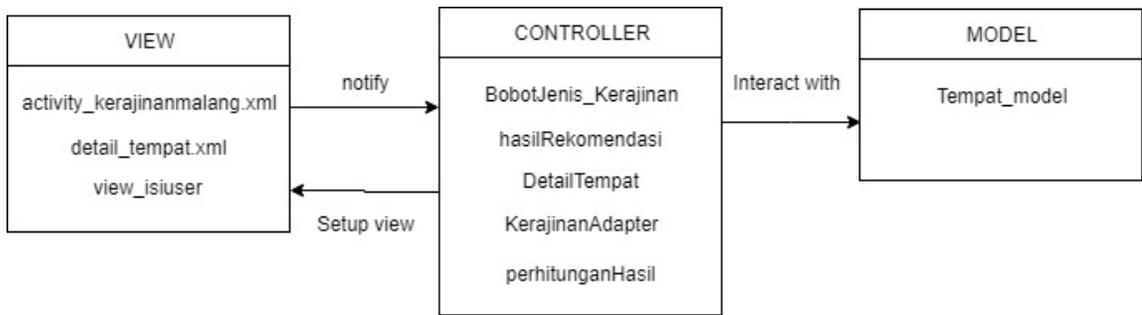
	menampilkan lokasi tempat Pembelian kerajinan di dalam <i>google maps</i> .
Skenario Alternatif	-
Kondisi akhir	Aplikasi menampilkan lokasi tempat Pembelian kerajinan di dalam <i>google maps</i> .

## 4.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan untuk menyusun dan merancang sistem yang ingin dibuat sebelum dilakukan implementasi. Pembahasan pada perancangan perangkat lunak meliputi beberapa diagram perancangan yang digunakan hingga kepada perancangan antarmuka sistem. Hasil dari perancangan perangkat lunak yang telah dirancang adalah sebagai berikut.

### 4.2.1 Perancangan Arsitektur Sistem

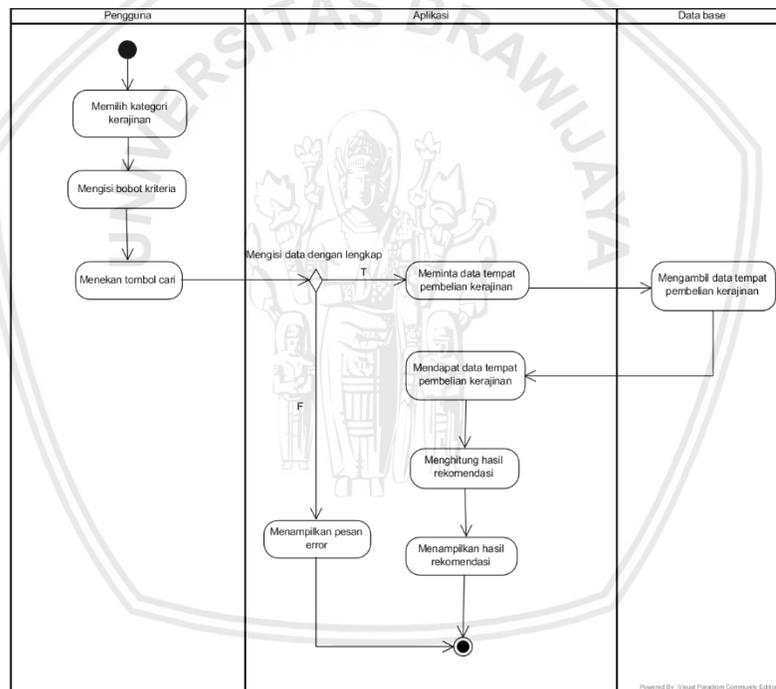
Perancangan Arsitektur sistem adalah perancangan yang dilakukan untuk mengetahui komponen-komponen yang membangun aplikasi rekomendasi tempat Pembelian kerajinan. Pada sistem ini menggunakan arsitektur MVC, di dalamnya setiap fungsi dibedakan menjadi 3 yaitu model, view, controller. Pada view terdapat kelas yang berperan dalam tampilan pada aplikasi, sedangkan pada controller bertugas untuk mengambil masukan pengguna pada view, mengolah masukan yang dimasukkan pengguna dan melakukan perubahan pada view dan terakhir pada model bertugas untuk menyimpan data yang akan digunakan untuk mengolah masukan dari pengguna. Gambar 4.4 merupakan gambaran dari arsitektur Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang.



**Gambar 4.4 Arsitektur Sistem**

### 4.2.2 Perancangan Activity Diagram

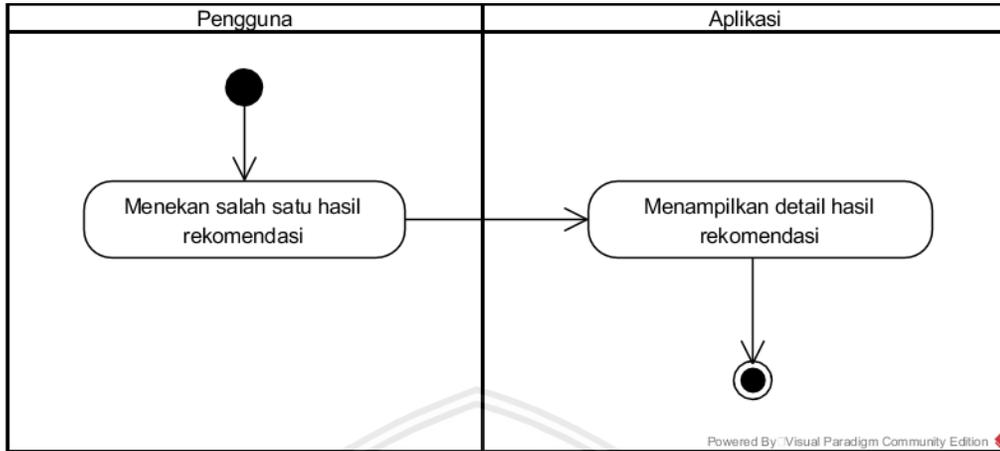
Pada tahap perancangan *activity diagram* adalah sebuah perancangan yang dilakukan untuk memodelkan berbagai aktivitas yang terjadi dalam sistem yang sedang dibangun. Pada Gambar 4.5 sampai dengan Gambar 4.7 merupakan hasil perancangan Activity diagram pada sistem.



**Gambar 4.5 Activity Diagram Mengisi Bobot Kriteria dan Menampilkan hasil rekomendasi**

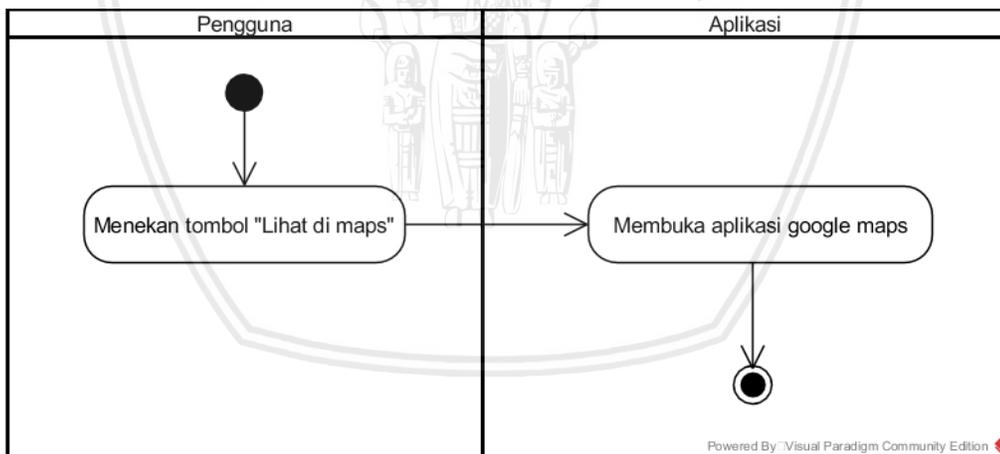
Pada Gambar 4.5 diatas merupakan aktivitas pengguna ketika menambahkan bobot pada tiap-tiap kriteria dan menampilkan daftar hasil rekomendasi. Aktivitas pertama ketika pengguna membuka aplikasi langsung ditampilkan bagian untuk mengisi bobot pada tiap kriteria. Setelah semua data terisi penuh, dengan keadaan internet dan GPS yang sudah aktif maka aplikasi akan mengambil data tempat Pembelian kerajinan. Data yang di dapat akan dihitung dan dikalkulasi dengan

menggunakan metode TOPSIS oleh aplikasi dan hasilnya akan ditampilkan berdasarkan peringkat dengan nilai tertinggi.



**Gambar 4.6 Activity Diagram Melihat Detail Tempat Pembelian Kerajinan**

Pada Gambar 4.6 diatas merupakan aktivitas yang dilalui oleh pengguna ketika ingin melihat detail tempat pembelian kerajinan dari salah satu hasil rekomendasi. Pengguna yang ingin melihat detail dari tempat Pembelian kerajinan memilih salah satu hasil rekomendasi yang ditampilkan lalu setelah itu detail hasil rekomendasi tempat Pembelian kerajinan akan ditampilkan.

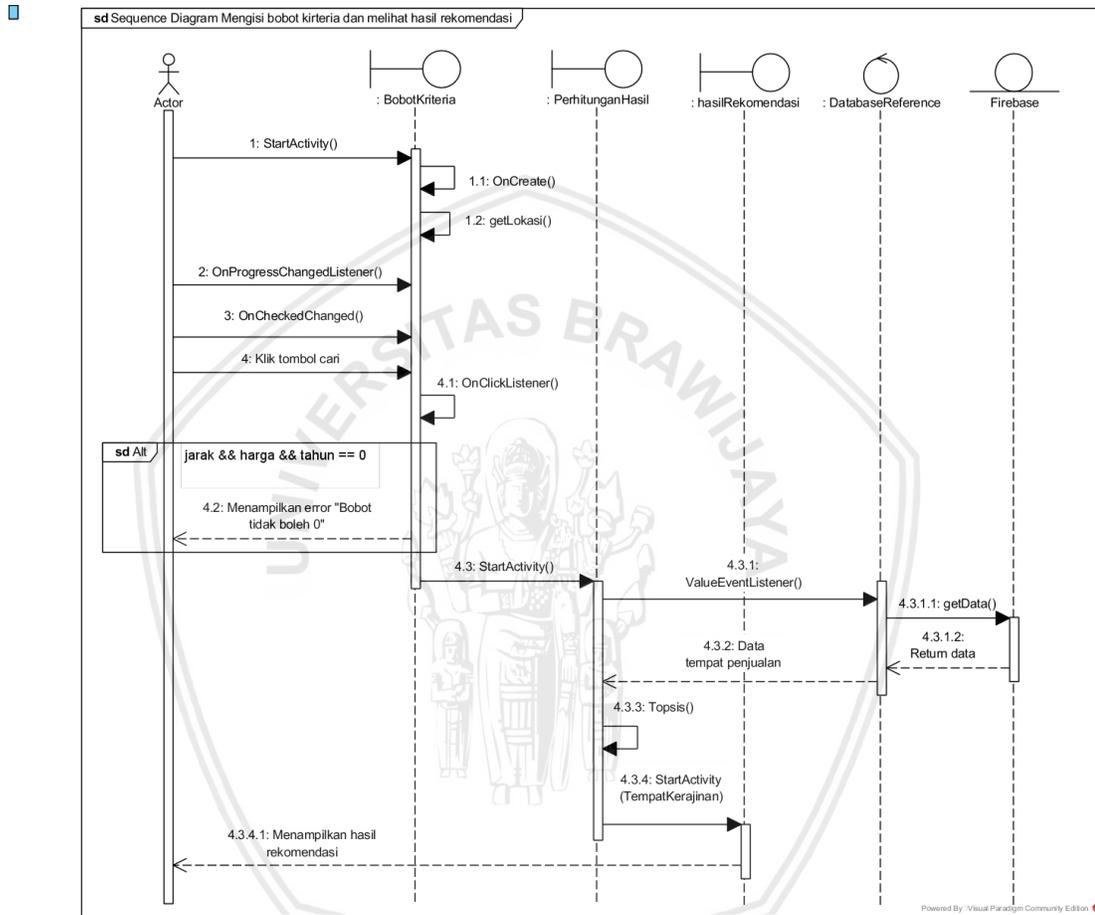


**Gambar 4.7 Activity Diagram Melihat di Maps**

Pada Gambar 4.7 menggambarkan aktivitas pengguna ingin melihat lokasi tempat Pembelian kerajinan di dalam *google maps*. Pengguna pada bagian detail salah satu hasil rekomendasi dapat menekan tombol “Lihat di maps” untuk melihat tempat Pembelian kerajinan di dalam *google maps*.

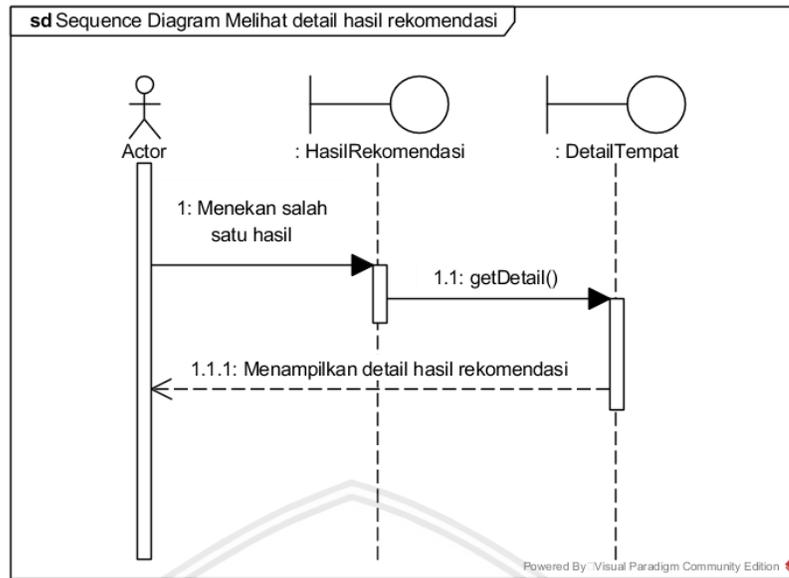
### 4.2.3 Perancangan Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah sebuah diagram yang dinamis dalam menggambarkan interaksi antara unit dalam sistem dalam satu waktu. Interaksi yang dilakukan oleh sistem adalah interaksi sebuah unit di dalam sistem pada waktu aktif dan kegiatan apa yang dilakukan oleh unit tersebut. Gambar 4.8 hingga Gambar 4.10 merupakan hasil perancangan Sequence diagram dari aplikasi rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang.



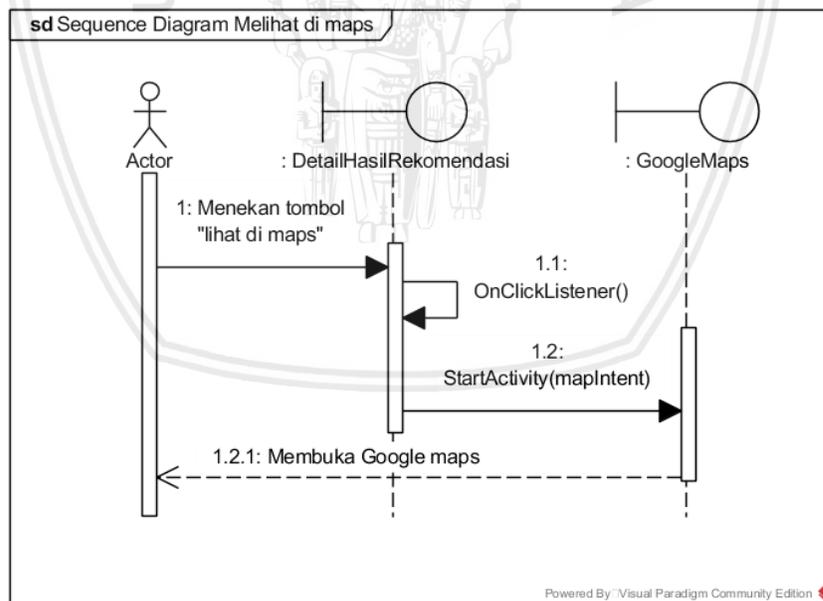
**Gambar 4.8 Sequence Diagram Mengisi bobot kriteria dan Menampilkan hasil rekomendasi tempat Pembelian**

Gambar 4.8 menjelaskan proses dari ketika pengguna membuka aplikasi langsung diminta untuk memberikan masukkan nilai bobot kepada tiap-tiap kriteria yang ada. Ketika pengguna mengisi bobot maka bobot akan disimpan oleh sistem lalu ketika pengguna menekan tombol cari sistem akan meminta data tempat Pembelian barang kerajinan pada database. Setelah database mengirimkan kembali data tempat Pembelian maka data tersebut disimpan lalu dihitung dengan metode TOPSIS. Setelah hasil perhitungan didapatkan maka hasil akan ditampilkan oleh aplikasi.



**Gambar 4.9 Sequence Diagram Melihat detail hasil rekomendasi**

Gambar 4.9 merupakan gambaran bagaimana proses yang dilalui untuk menampilkan detail dari hasil rekomendasi yang dipilih oleh pengguna. Pertama pengguna menekan dan memilih salah satu daftar hasil rekomendasi tempat pembelian kerajinan maka detail yang terdapat pada tempat Pembelian barang kerajinan akan ditampilkan oleh sistem.



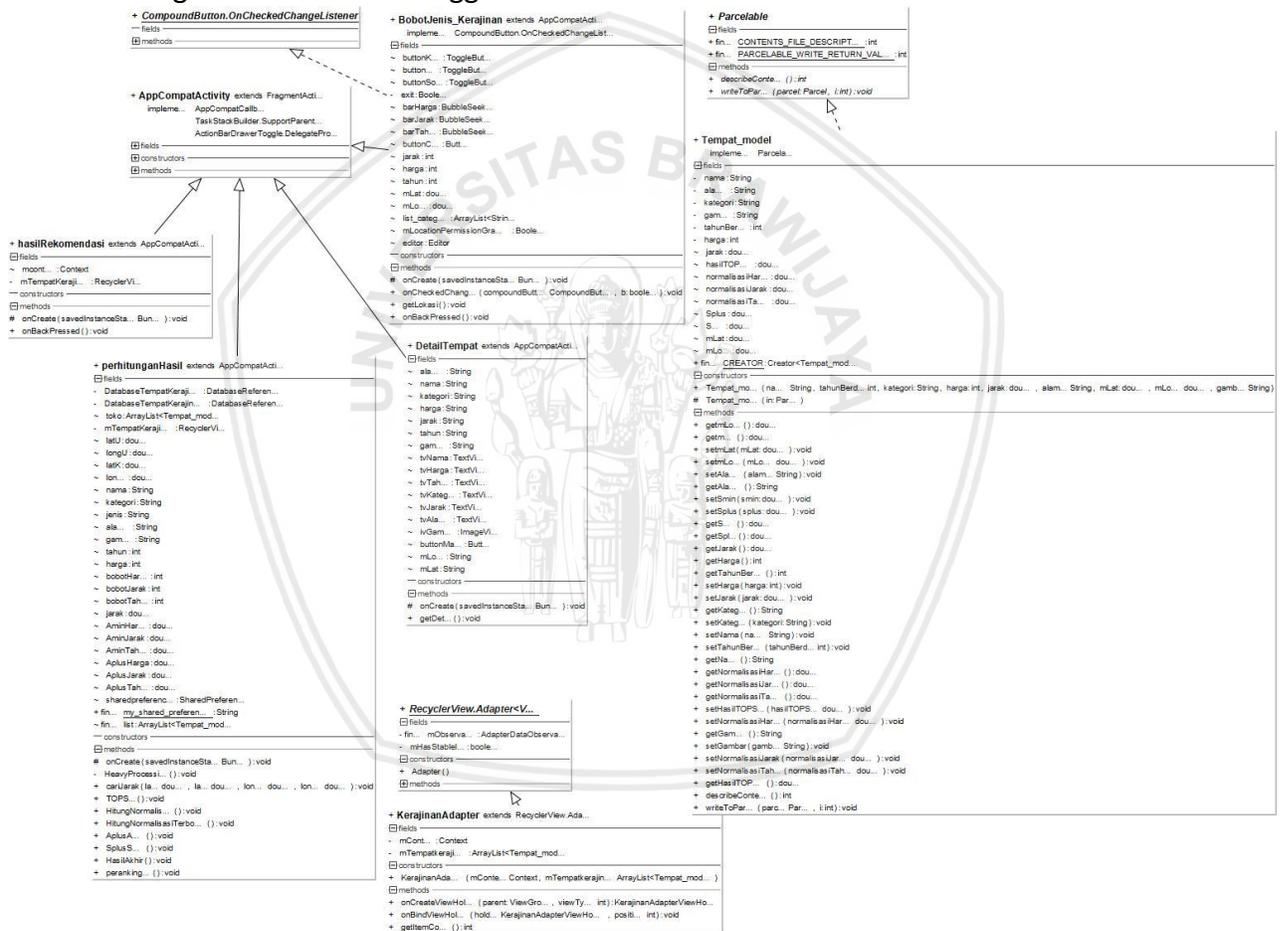
**Gambar 4.10 Sequence Diagram Melihat di Maps**

Pada Gambar 4.10 Menggambarkan pengguna dapat melihat lokasi dari tempat Pembelian barang kerajinan di *google maps*. Ketika pengguna berada pada tampilan

detail hasil rekomendasi, jika pengguna ingin mengetahui lokasi tempat pembelian kerajinan pengguna dapat menekan tombol "lihat di maps". Dengan menekan tombol tersebut pengguna akan dialihkan kepada aplikasi *google maps* lalu diarahkan menuju lokasi tempat Pembelian barang kerajinan.

#### 4.2.4 Perancangan Class Diagram

Perancangan *Class Diagram* dilakukan untuk menggambarkan secara sederhana susunan komponen di dalam sebuah class dan keterkaitannya dengan class atau komponen lain yang membangun sistem. Pada class diagram digambarkan bagaimana susunan class dan keterkaitannya. Pada Gambar 4.11 akan ditampilkan bagaimana class diagram di dalam aplikasi rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang berbasis lokasi menggunakan TOPSIS.



Gambar 4.11 Class Diagram

#### 4.2.5 Perancangan Struktur JSON

Perancangan Struktur JSON data digunakan untuk menjabarkan isi atau atribut yang terdapat dan digunakan di dalam membangun basis data pada firebase. Pada

aplikasi rekomendasi tempat Pembelian kerajinan menggunakan Basis data *firebase*. Struktur penyimpanan data pada *firebase* dengan struktur *Tree*. Gambar 4.12 merupakan Struktur JSON dari basis data yang akan digunakan pada Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android Dengan TOPSIS Dan *LBS* .

```
{
  "toko" : {
    "toko01" : {
      "Foto" : "<String>",
      "alamat" : "<String>",
      "harga" : "<Integer>",
      "kategori" : "<String>",
      "lat" : "<Double>",
      "long" : "<Double>",
      "nama toko" : "<String>",
      "tahun berdiri" : "<Integer>"
    }
  }
}
```

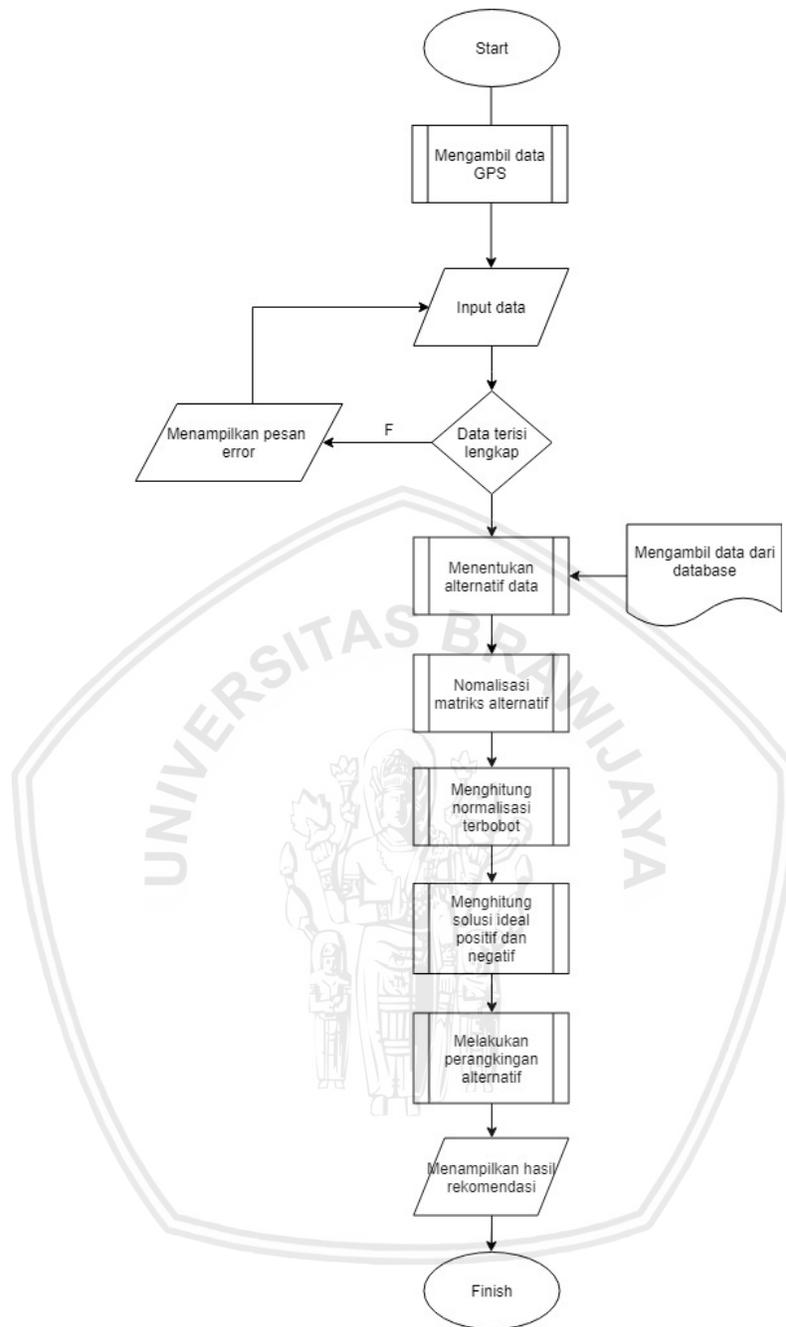
**Gambar 4.12 Rancangan Struktur JSON**

#### **4.2.6 Perancangan Algoritme**

Pada bagian perancangan algoritme adalah sebuah perancangan terhadap algoritme yang digunakan untuk mendapatkan hasil rekomendasi yang tepat mengenai tempat Pembelian kerajinan. Tahap perancangan algoritme membahas tentang perancangan metode yang digunakan yaitu TOPSIS dan bagaimana perhitungan manual yang dilakukan pada penelitian ini.

##### **4.2.6.1 Perancangan TOPSIS**

Metode TOPSIS digunakan untuk dasar dalam menghitung dan mendapatkan hasil rekomendasi yang tepat mengenai tempat Pembelian kerajinan berdasarkan bobot pada tiap-tiap kriteria yang telah diberi nilai oleh pengguna. Gambar 4.13 adalah Diagram alir yang menjelaskan perancangan bagaimana perhitungan pada metode TOPSIS.



Gambar 4.13 Diagram alir perhitungan TOPSIS

#### 4.2.6.2 Perhitungan manual

Perhitungan manual merupakan proses perhitungan yang dilakukan secara manual dengan metode perhitungan tertentu. Metode TOPSIS adalah metode yang akan digunakan untuk proses perhitungan manual pada penelitian ini.

## 1. Perhitungan TOPSIS

Bagian ini akan menjabarkan langkah-langkah perhitungan metode TOPSIS yang digunakan secara bertahap:

- a. Menentukan kriteria dan data alternatif yang digunakan pada perhitungan

**Tabel 4.8 Kolom kriteria**

Kolom	Keterangan
J	Jarak (km)
H	Harga (Rp)
TB	Lama berdiri (Tahun)

Pada Tabel 4.8 merupakan kolom kriteria yang dimiliki pada tiap alternatif.

**Tabel 4.9 Alternatif data**

No	Nama	J (Km)	H (Rp)	LB (Tahun)
1	Tempat Pembelian A	2	8000	10
2	Tempat Pembelian B	1.8	25000	19
3	Tempat Pembelian C	2.1	10000	20
4	Tempat Pembelian D	2.2	12000	8
5	Tempat Pembelian E	1.5	20000	12

Tabel 4.9 Menampilkan data alternatif dan masing-masing kriteria yang dimilikinya. Data dari setiap kriteria yang dimasukkan merupakan sebuah data uji yang merupakan data yang dimasukkan secara sembarang dengan jumlah data sesuai dengan jumlah alternatif.

- b. Kedua menghitung normalisasi alternatif

Tahap kedua adalah menghitung normalisasi alternatif kepada tiap kolom kriteria ada pada semua data alternatif yang telah ditentukan yaitu 5 data alternatif. Hasil normalisasi tiap kriteria kepada semua data alternatif ada pada Tabel 4.10 berikut.

**Tabel 4.10 Normalisasi alternatif**

No	Nama	J (Km)	H (Rp)	LB (Tahun)
1	Tempat Pembelian A	0,492515234	0,261908242	0,328797975
2	Tempat Pembelian B	0,44326371	0,818463256	0,624716152
3	Tempat Pembelian C	0,517140995	0,327385302	0,657595949
4	Tempat Pembelian D	0,541766757	0,392862363	0,26303838
5	Tempat Pembelian E	0,369386425	0,654770604	0,39455757

c. Menghitung normalisasi terbobot

Pada tahap menghitung normalisasi terbobot dilakukan pembobotan kepada tiap kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Pemberian bobot pada kriteria menentukan prioritas yang diinginkan oleh pengguna. Tabel 4.11 merupakan contoh bobot yang dimasukkan oleh pengguna kepada sistem.

**Tabel 4.11 Bobot kriteria**

Kriteria	Bobot
J	1
H	1
TB	1

Setelah proses memasukkan bobot kepada masing-masing kriteria maka akan dilanjutkan dengan melakukan normalisasi kriteria pada alternative yang telah diberikan bobot sesuai dengan Tabel 4.11. Tabel 4.12 adalah hasil dari penghitungan normalisasi terbobot.

**Tabel 4.12 Normalisasi terbobot**

No	Nama	J (Km)	H (Rp)	TB (Tahun)
1	Tempat Pembelian A	0,492515234	0,261908242	0,328797975
2	Tempat Pembelian B	0,44326371	0,818463256	0,624716152
3	Tempat Pembelian C	0,517140995	0,327385302	0,657595949
4	Tempat Pembelian D	0,541766757	0,392862363	0,26303838
5	Tempat Pembelian E	0,369386425	0,654770604	0,39455757

- d. Menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Menghitung nilai A+ (nilai maksimum/solusi ideal positif) dan A- (nilai minimum/nilai ideal negatif) dari setiap kolom yang ada. Tabel 4.13 adalah nilai maksimum dan minimum pada setiap kriteria pada semua alternatif.

**Tabel 4.13 Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif**

No	Alternatif	J (Km)	H (Rp)	TB (Tahun)
1	A+	0,541766757	0,818463256	0,657595949
2	A-	0,369386425	0,261908242	0,26303838

- e. Menghitung jarak alternatif solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

**Tabel 4.14 Jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negative**

No	Si+	Si-
1	0,351096584	0,562586456
2	0,562398807	0,374851519
3	0,16161268	0,630428156
4	0,450044038	0,425600893
5	0,47278962	0,271675468

Pada Tabel 4.14 menampilkan hasil jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif dari masing-masing alternatif. Selanjutnya berdasarkan nilai tersebut akan dihitung nilai preferensi dari masing-masing alternatif menggunakan hasil pada Tabel 4.14.

- f. Menghitung nilai preferensi (Ci)

Nilai preferensi didapatkan dari hasil pembagian nilai  $S_i^-$  yang dibagi dengan hasil penjumlahan  $S_i^-$  dan  $S_i^+$ . Setelah didapatkan hasil nilai preferensi pada tiap alternatif maka hasil tersebut akan diranking berdasarkan nilai paling tinggi ke paling kecil. Dari hasil perhitungan dan perankingan didapatkan bahwa Tempat Pembelian B mendapatkan hasil yang paling tertinggi. Untuk melihat hasil dari perankingan dan nilai preferensi yang dihasilkan dari tiap data alternatif dapat di dalam Tabel 4.15 berikut.

**Tabel 4.15 Nilai preferensi dan perankingan**

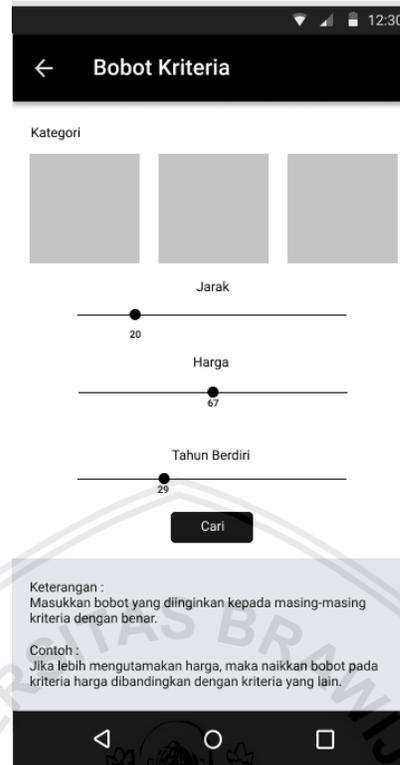
No	Alternatif	Ci
1	Tempat Pembelian C	0,795954106
2	Tempat Pembelian A	0,615734813
3	Tempat Pembelian D	0,486042776
4	Tempat Pembelian B	0,399948134
5	Tempat Pembelian E	0,364927076

#### 4.2.7 Perancangan Antarmuka

Pada kegiatan yang dilakukan pada perancangan antarmuka adalah merancang UI pada aplikasi rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan dengan level detail yang masih rendah (*Low-Fidelity*). Kegiatan ini ditujukan untuk menentukan posisi, ukuran dan letak elemen UI pada perangkat lunak. Perancangan ini nantinya akan membantu dalam proses implementasi nantinya.

##### 4.2.7.1 Perancangan Antarmuka Mengisi Bobot Kriteria dan Kategori Kerajinan

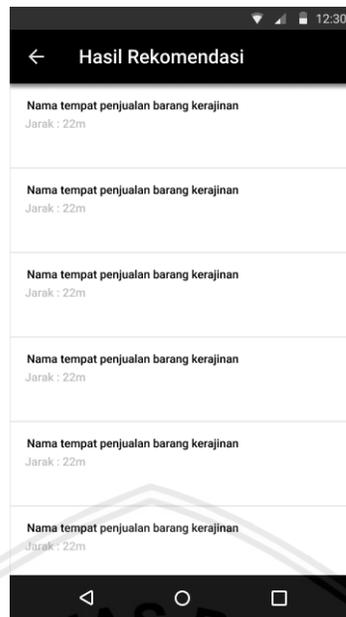
Pada antarmuka pada halaman mengisi bobot kriteria dan Kategori Kerajinan merupakan halaman antarmuka untuk pengguna melakukan pengisian bobot pada tiap kriteria dan memilih kriteria kerajinan yang ingin ditampilkan. Pengisian bobot dilakukan dengan cara menggeser slider yang akan menunjukkan bobot yang dipilih pengguna. Untuk memilih kategori pengguna dapat memilih satu atau lebih kategori dengan menekan tombol yang berisi kategori kerajinan. Jika semua bobot dirasa pengguna sudah benar maka pengguna dapat menekan tombol cari yang akan menampilkan daftar rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang. Gambar 4.14 adalah tampilan antarmuka pengguna pada antarmuka mengisi kriteria pengguna.



**Gambar 4.14 Antarmuka Bobot kriteria dan Kategori Kerajinan**

#### **4.2.7.2 Perancangan Antarmuka Daftar Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan**

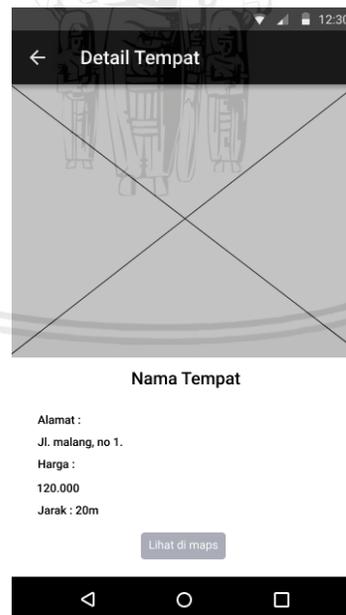
Setelah pengguna mengisi bobot pada tiap kriteria dan menekan tombol cari maka akan aplikasi akan menampilkan daftar rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang. Rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan akan ditampilkan dalam bentuk *Arraylist* atau daftar yang pada tiap daftar berisi nama tempat Pembelian barang kerajinan dan jarak antara pengguna dengan tempat. Ketika pengguna ingin melihat detail dari tempat Pembelian barang kerajinan tertentu pengguna dapat memilih salah satu daftar setelah itu tampilan akan berubah dan menampilkan detail dari tempat Pembelian barang kerajinan tersebut. Gambar 4.15 Antarmuka Daftar rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan.



Gambar 4.15 Antarmuka Hasil Rekomendasi

#### 4.2.7.3 Perancangan Antarmuka Detail Tempat Pembelian Barang Kerajinan

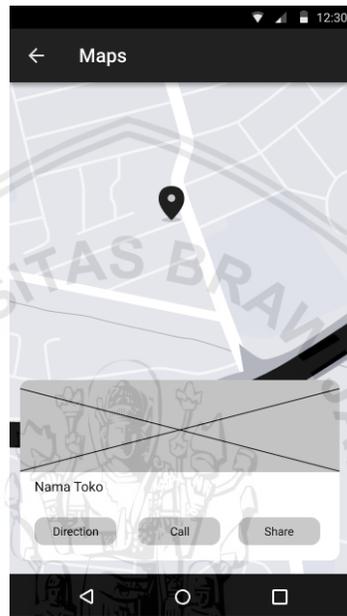
Antarmuka detail tempat Pembelian barang kerajinan berisikan foto tempat Pembelian barang kerajinan, nama tempat, harga barang kerajinan, alamat dan jarak tempat Pembelian dengan pengguna. Gambar 4.16 adalah antarmuka detail tempat Pembelian barang kerajinan.



Gambar 4.16 Antarmuka detail tempat Pembelian barang kerajinan.

#### 4.2.7.4 Perancangan Antarmuka Membuka *Maps*

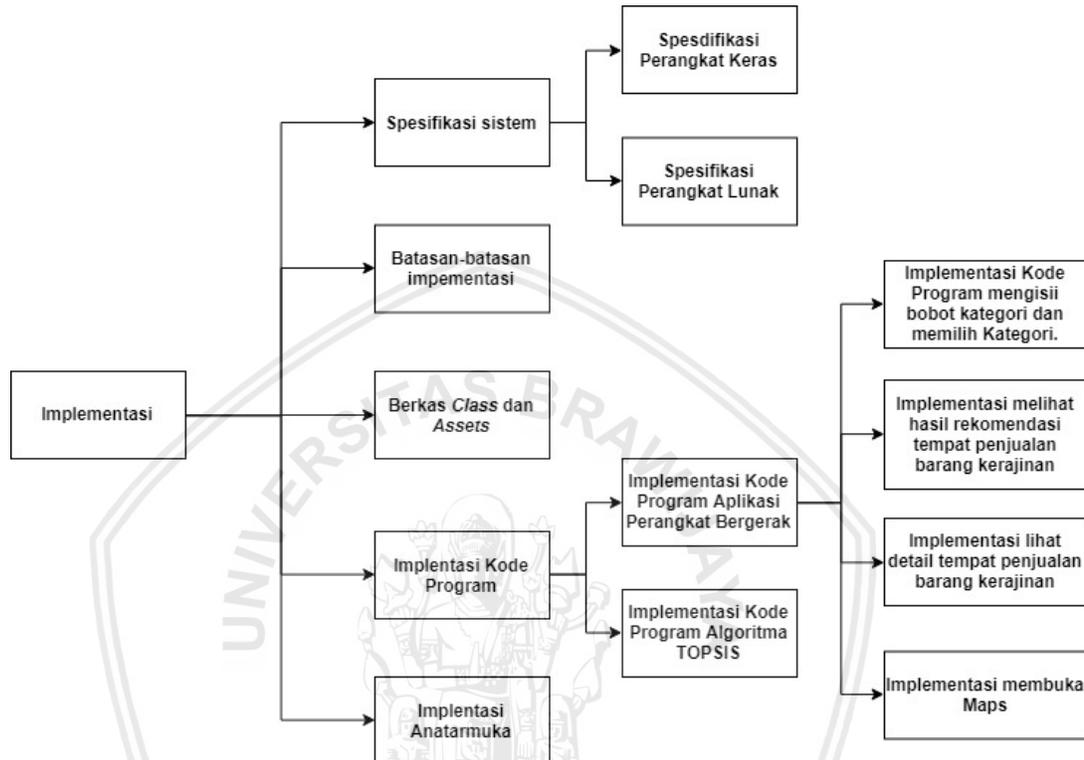
Antarmuka membuka *maps* adalah ketika pengguna ingin melihat lokasi tempat pembelian kerajinan khas malang. Jika pengguna menekan tombol “buka di maps” maka aplikasi akan membuka aplikasi *google maps* dan menandai lokasi tempat pembelian barang kerajinan khas malang. Di dalam aplikasi *google maps* pengguna akan dapat menggunakan segala fitur di dalamnya. Gambar 4.17 adalah antarmuka membuka *Maps*.



Gambar 4.17 Antarmuka membuka *maps*.

## BAB 5 IMPLEMENTASI

Pada bab 5 atau bagian implementasi ini akan menjabarkan dan membahas mengenai bagaimana proses implementasi program dan algoritme yang diterapkan ke dalam Sistem Rekomendasi pada penelitian kali ini.



Gambar 5.1 Diagram Implementasi

### 5.1 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem dibagi menjadi 2 bagian utama, yaitu spesifikasi perangkat keras (*Hardware*) dan spesifikasi perangkat lunak (*Software*). Spesifikasi sistem merupakan tahap yang dilakukan untuk menentukan acuan pengembangan yang akan dilakukan. Detail mengenai spesifikasi sistem yang digunakan dalam proses implementasi dapat anda lihat pada bagian ini adalah sebagai berikut

#### 5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pada bagian ini dilakukan penjabaran mengenai spesifikasi perangkat keras pada media komputer dan media perangkat bergerak yang akan digunakan dalam membantu kegiatan implementasi sistem. Tabel 5.1 adalah spesifikasi pada perangkat keras komputer.

**Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras Komputer**

<b>Komponen</b>	<b>Spesifikasi</b>
<i>Processor</i>	Intel Core i5-7200U 2.71 GHz
<i>Memori</i>	8 GB
<i>Grafis</i>	NVIDIA Geforce 940MX

Sedangkan untuk spesifikasi yang digunakan pada perangkat bergerak untuk melakukan pengujian hasil implementasi sistem rekomendasi dan tempat sistem yang dibangun dijalankan. Tabel 5.2 adalah spesifikasi dari perangkat bergerak yang digunakan.

**Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Bergerak**

<b>Komponen</b>	<b>Spesifikasi</b>
<i>Processor</i>	Quad-core 1.4 GHz Cortex-A53
<i>Memori</i>	2 GB
<i>Grafis</i>	Mali-T720

### 5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pada bagian Spesifikasi perangkat lunak dilakukan untuk menjabarkan perangkat lunak apa saja yang digunakan untuk membantu kegiatan implementasi sistem dan pengembangan sistem rekomendasi. Spesifikasi perangkat lunak terdapat 2 bagian, yaitu pertama adalah spesifikasi perangkat lunak pada komputer. Kedua adalah spesifikasi perangkat lunak pada perangkat bergerak. Tabel 5.3 adalah spesifikasi perangkat lunak pada komputer.

**Tabel 5.3 Spesifikasi Perangkat Lunak pada Komputer**

<b>Komponen</b>	<b>Spesifikasi</b>
Sistem Operasi	Windows 10 Enterprise
Bahasa Pemrograman	Java Android
Alat Pengembangan	Android Studio
<i>Database</i>	Firestore
<i>Browser</i>	Google Chrome

Perangkat lunak pada perangkat bergerak memiliki peran sebagai media untuk berjalannya dan beroperasi sistem rekomendasi yang telah diimplementasi. Tabel 5.4 adalah spesifikasi perangkat lunak pada perangkat bergerak.

**Tabel 5.4 Spesifikasi Perangkat Lunak pada Perangkat Bergerak**

Komponen	Spesifikasi
<i>Platform</i>	Android OS 8.0.0

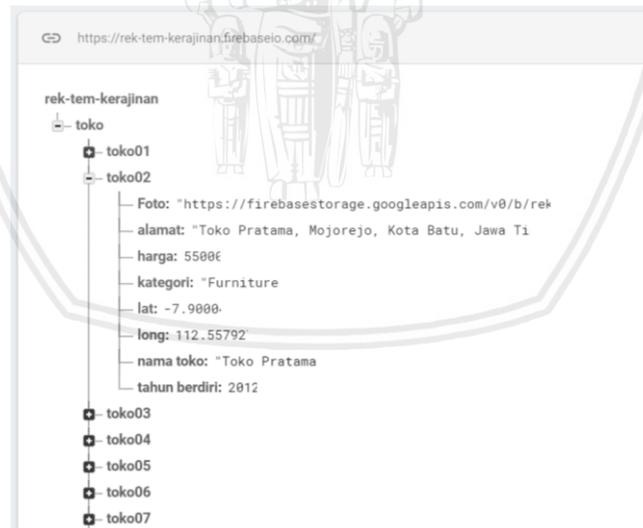
## 5.2 Batasan-batasan Implementasi

Batasan-batasan implementasi yang diterapkan di dalam penelitian sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan, yaitu :

1. Implementasi dilakukan pada perangkat bergerak yang berbasis sistem operasi android dengan seri minimal 5.0 dan maksimal 8.1.
2. Alat pengembangan sistem dikembangkan dengan menggunakan media *IDE* android studio dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman java android.
3. Data disimpan menggunakan *Realtime Database* firebase dalam bentuk JSON.

### 5.2.2 Implementasi Basis Data

Pada tahap Implementasi basis data pada sistem ini menggunakan basis data *Realtime Database* Firebase sebagai media yang menyimpan data tempat Pembelian barang kerajinan. Pada Gambar 5.2 adalah hasil dari implementasi dari basis data pada firebase berdasarkan hasil dari perancangan struktur JSON yang telah dijelaskan di dalam Gambar 4.12 pada bab analisis dan perancangan.

**Gambar 5.2 Implementasi Basis data**

### 5.3 Implementasi *Class* dan *Asset* pada File Program

Implementasi *Class* dan *Asset* pada bagian ini terbagi atas 2 jenis file, yaitu file java sebagai kode program utama yang menjalankan program pada aplikasi dan file xml yang memiliki fungsi sebagai kode program yang menjalankan bagian tampilan pada aplikasi. Hasil dari Implementasi *Class* dan *Asset* pada File Program merupakan hasil yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya pada Gambar 4.11 pada bab analisis dan perancangan. Tabel 5.5 adalah jenis-jenis dari file yang digunakan dalam program ini.

**Tabel 5.5 Implementasi *Class* dan *Asset* pada File Program**

No	Package	Folder	Nama Kelas	Nama <i>Layout</i>
1	com.example.aryasa.kerajinanmalang.Control	Control	BobotJenis_Kerajinan.java	View_isiuser.xml
2	com.example.aryasa.kerajinanmalang.Control	Control	perhitunganHasil.java	Loading.xml
3	com.example.aryasa.kerajinanmalang.Control	Control	hasilRekomendasi.java	Activity_kerajinanmalang.xml
4	com.example.aryasa.kerajinanmalang.Control	Control	DetailTempat.java	Detail_tempat.xml
5	com.example.aryasa.kerajinanmalang.adapter	Adapter	KerajinanAdapter.java	-
6	com.example.aryasa.kerajinanmalang.Model	Model	Tempat_model.java	-

### 5.4 Implementasi Kode Program

Pada implementasi program terdiri dari 2 tahap implementasi, yaitu pertama implementasi kode program perangkat bergerak dan kedua implementasi algoritme TOPSIS berdasarkan pada Tabel 5.5. Kode program perangkat bergerak bertujuan untuk menjelaskan bagaimana implementasi yang dilakukan ke dalam berbagai fitur yang ada. Implementasi algoritme TOPSIS menjelaskan bagaimana implementasi algoritme TOPSIS ke dalam bahasa pemrograman java.

#### 5.4.1 Implementasi Kode Program Perangkat Bergerak

Pada bagian ini adalah proses implementasi kode program utama dalam aplikasi yang berperan penting agar aplikasi dapat berjalan sesuai rancangan aplikasi. Implementasi dilakukan dasar dan acuan rancangan *Class Diagram* pada gambar 4.11 dan *Sequence Diagram* pada Gambar 4.8 Sampai Gambar 4.10.

#### 5.4.1.1 Implementasi Kode Program Memilih Kategori Kerajinan

Sebelum mengisi bobot pada masing-masing kriteria, pengguna dapat memilih 3 jenis kerajinan yang telah ditentukan. Kategori dapat dipilih dengan cara menekan *Toggle button* yang ada. Tabel 5.6 merupakan kode program untuk memilih kategori kerajinan.

**Tabel 5.6 Kode Program Memilih Kategori Kerajinan**

NO	Method On CheckedChanged
1	@Override
2	public void onCheckedChanged(CompoundButton compoundButton, boolean
3	b) {
4	switch (compoundButton.getId()){
5	case R.id.toggleKain:
6	if(b){ list_category.add("Batik");
7	}else {list_category.remove("Batik");}
8	break;
9	case R.id.toggleSouv:
10	if(b){ list_category.add("Souvenir");
11	}else {list_category.remove("Souvenir");}
12	break;
13	case R.id.toggleFur:
14	if(b){ list_category.add("Furniture");
15	}else {list_category.remove("Furniture");}
16	break;
17	}
18	}

Penjelasan mengenai Tabel 5.6 adalah sebagai berikut :

1. Baris kode 5-8  
Befungsi untuk menyimpan kategori Batik dalam *ArrayList* pilihan pengguna jika kondisi *toggleKain* adalah *On* dan menghapus kategori Kain jika kondisi *Off*.
2. Baris kode 8-12  
Befungsi untuk menyimpan kategori *Souvenir* dalam *ArrayList* pilihan pengguna jika kondisi *toggleSouv* adalah *On* dan menghapus kategori Kain jika kondisi *Off*.
3. Baris kode 13-16  
Befungsi untuk menyimpan kategori *Furniture* dalam *ArrayList* pilihan pengguna jika kondisi *toggleFur* adalah *On* dan menghapus kategori Kain jika kondisi *Off*.

#### 5.4.1.2 Implementasi Kode Program Mengisi Bobot Kriteria

Pada implementasi Kode Program Mengisi Bobot kriteria bertujuan untuk mengambil dan menyimpan bobot pada tiap kriteria yang dimasukkan oleh pengguna dengan menggerakkan slider menuju angka tertentu. Tabel 5.7 merupakan kode Program dari Mengisi bobot pada kriteria.

Tabel 5.7 Kode Program Mengisi Bobot Kriteria

NO	BobotJenis_Kerajinan
1	barJarak.setOnProgressChangeListener(new
2	BubbleSeekBar.OnProgressChangeListener() {
3	@Override
4	public void onProgressChanged(int progress, float
5	progressFloat) {
6	jarak=progress;
7	}
8	@Override
9	public void getProgressOnActionUp(int progress, float
10	progressFloat) {
11	}
12	@Override
13	public void getProgressOnFinally(int progress, float
14	progressFloat) {
15	}
16	}
17	});
18	barHarga.setOnProgressChangeListener(new
19	BubbleSeekBar.OnProgressChangeListener() {
20	@Override
21	public void onProgressChanged(int progress, float
22	progressFloat) {
23	harga=progress;
24	}
25	@Override
26	public void getProgressOnActionUp(int progress, float
27	progressFloat) {
28	}
29	@Override
30	public void getProgressOnFinally(int progress, float
31	progressFloat) {
32	}
33	@Override
34	public void getProgressOnFinally(int progress, float
35	progressFloat) {
36	}
37	}
38	});
39	barTahun.setOnProgressChangeListener(new
40	BubbleSeekBar.OnProgressChangeListener() {
41	@Override
42	public void onProgressChanged(int progress, float
43	progressFloat) {
44	tahun=progress;
45	}
46	@Override
47	public void getProgressOnActionUp(int progress, float
48	progressFloat) {
49	}
50	@Override
51	public void getProgressOnFinally(int progress, float
52	progressFloat) {
53	}
54	}
55	});

Penjelasan mengenai Tabel 5.7 sebagai berikut :

1. Baris kode 1-19  
Pada bagian ini memiliki fungsi untuk menerima dan menyimpan masukkan nilai pada bobot jarak ketika pengguna menggeser *slider* menuju nilai tertentu.
2. Baris kode 20-38  
Pada bagian ini memiliki fungsi untuk menerima dan menyimpan masukkan nilai pada bobot harga ketika pengguna menggeser *slider* menuju nilai tertentu.
3. Baris kode 39-56  
Pada bagian ini memiliki fungsi untuk menerima dan menyimpan masukkan nilai pada bobot tahun berdiri ketika pengguna menggeser *slider* menuju nilai tertentu.

#### 5.4.1.3 Implementasi Kode Program Mendapatkan Lokasi Pengguna

Implementasi Kode Program Mendapatkan lokasi pengguna berfungsi untuk mendapatkan lokasi terkini dari pengguna yang diterjemahkan ke dalam *Latitude* dan *Longitude* dengan mengambil akses kepada sensor GPS. Tabel 5.8 merupakan kode program Untuk Mendapatkan lokasi pengguna.

**Tabel 5.8 Kode Program Mendapatkan Lokasi Pengguna**

NO	Method getLocation()
1	public void getLocation(){
2	FusedLocationProviderClient mFusedLocation =
3	LocationServices.getFusedLocationProviderClient(this);
4	if
5	(ActivityCompat.checkSelfPermission(this.getApplicationContext(),
6	android.Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION)
7	== PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
8	mLocationPermissionGranted = true; }
9	mFusedLocation.getLastLocation().addOnSuccessListener(this,
10	new OnSuccessListener<Location>() {
11	@Override
12	public void onSuccess(Location location) {
13	if (location != null) {
14	mLat=location.getLatitude();
15	mLong=location.getLongitude();
16	}
17	}
18	});
19	}

Penjelasan mengenai Tabel 5.8 adalah sebagai berikut :

1. Baris kode 2-3  
Pada baris ini berfungsi untuk memanggil API *FusedLocation* ke dalam sistem untuk menggunakan method yang ada di dalamnya.
2. Baris kode 4-8  
Pada baris ini berfungsi mendapatkan *permission* untuk mengakses lokasi pengguna dan memastikan aplikasi mendapatkan *permission* untuk mengakses lokasi.
3. Baris kode 9-19

Pada baris ini berfungsi untuk mendapatkan lokasi dari posisi terakhir pengguna lalu menyimpannya ke dalam variabel `mLat` dan `mLong`.

Setelah semua data yang diperlukan telah didapatkan maka ketika pengguna menekan tombol “cari”, sistem akan menyimpan data pengguna ke dalam *sharedreference*. Data kategori pilihan pengguna akan dikirim kepada *activity* selanjutnya dengan *intent*. Tabel 5.9 merupakan kode program menyimpan dan mengirim data.

**Tabel 5.9 Kode Program Menyimpan dan Mengirim Data Pengguna**

NO	<code>buttonCari.setOnClickListener</code>
1	<code>buttonCari.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {</code>
2	<code>    @Override</code>
3	<code>    public void onClick(View view) {</code>
4	<code>        if (jarak==0&amp;&amp;harga==0&amp;&amp;tahun==0){</code>
5	<code>            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Bobot</code>
6	<code>tidak boleh 0", Toast.LENGTH_LONG).show();</code>
7	<code>        }else {</code>
8	<code>            editor.putInt("jarak", jarak);</code>
9	<code>            editor.putInt("harga", harga);</code>
10	<code>            editor.putInt("tahun", tahun);</code>
11	<code>            editor.putString("lat", String.valueOf(mLat));</code>
12	<code>            editor.putString("long", String.valueOf(mLong));</code>
13	<code>            editor.apply();</code>
14	<code>            Intent intent = new</code>
15	<code>Intent(BobotJenis_Kerajinan.this, perhitunganHasil.class);</code>
16	<code>            intent.putStringArrayListExtra("category_list",</code>
17	<code>list_category);</code>
18	<code>            startActivity(intent);</code>
19	<code>        }</code>
20	<code>    }</code>
21	<code>});</code>

Penjelasan mengenai Tabel 5.9 adalah sebagai berikut:

1. Baris kode 4-6  
Baris ini berfungsi untuk mengecek apakah ada bobot kriteria yang kosong, jika ada salah satu yang kosong maka akan ditampilkan pesan *error*.
2. Baris kode 8-13  
Baris ini berfungsi untuk menyimpan nilai pada bobot jarak, harga, tahun, *latitude* dan *longitude* ke dalam *sharedReference*.
3. Baris kode 14-18  
Baris ini berfungsi untuk mengirim data kategori pengguna menuju *activity* selanjutnya dalam bentuk *ArrayList*.

#### 5.4.1.4 Implementasi Kode Program Melihat Detail Hasil Rekomendasi

Pada fungsionalitas Melihat detail hasil rekomendasi, pengguna dapat melihat detail dari hasil rekomendasi dengan cara memilih salah satu daftar hasil rekomendasi

tempat yang ada. Tabel 5.10 merupakan kode program untuk melihat detail hasil rekomendasi.

**Tabel 5.10 Kode Program Melihat Detail Hasil Rekomendasi**

NO	Method OnBindViewHolder
1	@Override
2	public void onBindViewHolder(final KerajinanAdapterViewHolder
3	holder, final int position) {
4	holder.mNama.setText(mTempatkerajinan.get(position).getNama());
5	switch (mTempatkerajinan.get(position).getKategori()) {
6	case "Batik":
7	holder.icon.setImageResource(R.drawable.batik_small);
8	break;
9	case "Furniture":
10	holder.icon.setImageResource(R.drawable.fur_small);
11	break;
12	case "Souvenir":
13	holder.icon.setImageResource(R.drawable.ac_small);
14	break;
15	}
16	holder.mJarak.setText(new
17	DecimalFormat("#.#").format(mTempatkerajinan.get(position).getJarak(
18	))+" Km");
19	holder.cardView.setOnClickListener(new View.OnClickListener()
20	{
21	@Override
22	public void onClick(View view) {
23	Intent DetailTempat = new Intent(view.getContext(),
24	com.example.aryasa.kerajinanmalang.Control.DetailTempat.class);
25	
26	DetailTempat.putExtra("nama",mTempatkerajinan.get(position).getNama(
27	));
28	
29	DetailTempat.putExtra("alamat",mTempatkerajinan.get(position).getAlam
30	at());
31	
32	DetailTempat.putExtra("harga",String.valueOf(mTempatkerajinan.get(pos
33	ition).getHarga()));
34	DetailTempat.putExtra("tahun",String.valueOf(2019-
35	mTempatkerajinan.get(position).getTahunBerdiri()));
36	
37	DetailTempat.putExtra("kategori",mTempatkerajinan.get(position).getKa
38	tegori());
39	DetailTempat.putExtra("jarak",holder.mJarak.getText());
40	DetailTempat.putExtra("lat",mTempatkerajinan.get(position).getmLat(
41	);
42	DetailTempat.putExtra("long",mTempatkerajinan.get(position).getmLong(
43	));
44	DetailTempat.putExtra("gambar",mTempatkerajinan.get(position).getGamb
45	ar());
46	view.getContext().startActivity(DetailTempat);
47	}
48	});

Penjelasan mengenai Tabel 5.10 adalah sebagai berikut.

#### 1. Baris kode 4-18

Baris ini berfungsi untuk menampilkan detail data dari hasil yang dipilih yaitu dari nama, icon dan jarak.

2. Baris kode 23-46

Baris ini berfungsi untuk menyimpan detail hasil rekomendasi yang dipilih lalu mengirimnya kepada *activity* selanjutnya menggunakan *intent*.

Setelah pengguna memilih salah satu dari hasil rekomendasi tempat maka selanjutnya akan ditampilkan detail dari tempat yang dipilih. Tabel 5.11 merupakan kode program yang memiliki fungsi menampilkan detail dari hasil rekomendasi yang dipilih.

**Tabel 5.11 Kode Program Menampilkan Detail Hasil Rekomendasi**

NO	DetailTempat
1	final BottomSheetBehavior bottomSheetBehavior =
2	BottomSheetBehavior.from(bottomsheet);
3	bottomSheetBehavior.setState(bottomSheetBehavior.STATE_EXPANDED);
4	tvNama.setText(nama);
5	tvKategori.setText(kategori);
6	tvAlamat.setText(alamat);
7	tvHarga.setText(Integer.parseInt(harga)/1000+".000,-");
8	tvJarak.setText(jarak+" dari lokasi anda.");
9	Glide.with(getApplicationContext()).load(gambar).into(ivGambar);
10	

Penjelasan mengenai Tabel 5.11 adalah sebagai berikut

1. Baris kode 4-9

Menampilkan detail dari hasil rekomendasi dari nama, kategori, alamat, harga dan gambar dari tempat Pembelian barang kerajinan.

**5.4.2 Implementasi Kode Program Algoritme TOPSIS**

Pada tahap Implementasi Kode Program Algoritme TOPSIS dilakukan pembuatan kode program berdasarkan diagram alir yang telah dirancang pada Gambar 4.13. Tabel 5.12 merupakan Kode Program algoritme TOPSIS.

**Tabel 5.12 Kode Program Algoritme TOPSIS**

NO	Method TOPSIS
1	public void TOPSIS(){
2	HitungNormalisasi();
3	HitungNormalisasiTerbobot();
4	Aplus();
5	SplusSmin();
6	HasilAkhir();
7	perankingan();
8	}

Pada Tabel 5.12 adalah kode untuk menjalankan fungsi perhitungan TOPSIS dengan memanggil *method* yang telah dibuat. Penjelasan lebih lengkap mengenai *method* yang dipanggil dalam *method* TOPSIS() dapat dilihat pada Tabel 5.13-5.19 berikut.

**Tabel 5.13 Kode Program Menghitung Normalisasi**

NO	Method HitungNormalisasi
1	public void HitungNormalisasi() {
2	double kolomharga = 0, kolomjarak = 0, kolomtahun = 0;
3	double jum_kolom_harga = 0 jum_kolom_jarak =
4	0, jum_kolom_tahun = 0;
5	for (int i = 0; i < list.size(); i++) {
6	jum_kolom_harga += Math.pow(list.get(i).getHarga(), 2); }
7	for (int i = 0; i < list.size(); i++) {
8	jum_kolom_jarak += Math.pow(list.get(i).getJarak(), 2); }
9	for (int i = 0; i < list.size(); i++) {
10	jum_kolom_tahun += Math.pow(list.get(i).getTahunBerdiri(),
11	2); }
12	kolomharga = Math.sqrt(total_kolom_harga);
13	kolomjarak = Math.sqrt(total_kolom_jarak);
14	kolomtahun = Math.sqrt(total_kolom_tahun);
15	
16	for (int i = 0; i < list.size(); i++) {
17	list.get(i).setNormalisasiHarga(list.get(i).getHarga() / kolomharga);
18	list.get(i).setNormalisasiJarak(list.get(i).getJarak()
19	/ kolomjarak);
20	list.get(i).setNormalisasiTahun(list.get(i).getTahunBerdiri() /
21	kolomtahun);
22	}
23	}

Penjelasan mengenai Tabel 5.13 adalah sebagai berikut :

1. Baris kode 2-3

Deklarasi variabel yang akan digunakan dari kolomharga, kolomjarak dan kolomtahun dan juga jum\_kolom\_harga, jum\_kolom\_jarak dan jum\_kolom\_tahun untuk menyimpan total dari nilai harga, jarak dan tahun.

2. Baris kode 5-14

Menjumlahkan total nilai dari setiap kolom dan mengkuadratkan setiap total nilai, lalu menyimpannya ke dalam variabel kolomharga, kolomjarak dan kolomtahun.

3. Baris kode 17-22

Menyimpan nilai yang didapat ke dalam model tempat Pembelian barang kerajinan.

**Tabel 5.14 Kode Program Menghitung Normalisasi Terbobot**

NO	Method HitungNormalisasiTerbobot
1	public void HitungNormalisasiTerbobot() {
2	double hargaTerbobot, jarakTerbobot, tahunTerbobot;
3	for(int i = 0; i < list.size(); i++) {
4	
5	jarakTerbobot = list.get(i).getNormalisasiJarak() * bobotJarak;
6	hargaTerbobot =
7	list.get(i).getNormalisasiHarga() * bobotHarga;
8	
9	tahunTerbobot = list.get(i).getNormalisasiTahun() * bobotTahun;

**Tabel 5.14 Kode Program Menghitung Normalisasi Terbobot (Lanjutan)**

10	<code>list.get(i).setNormalisasiHarga(hargaTerbobot);</code>
11	<code>list.get(i).setNormalisasiJarak(jarakTerbobot);</code>
12	<code>list.get(i).setNormalisasiTahun(tahunTerbobot);</code>
13	<code>}</code>
14	<code>}</code>

Penjelasan mengenai Tabel 5.14 sebagai berikut.

#### 1. Baris kode 3-12

Baris ini memiliki fungsi untuk menghitung hasil normalisasi tiap kriteria lalu dikalikan dengan bobot yang telah diberikan oleh pengguna, lalu menyimpannya kembali kedalam Model tempat Pembelian barang kerajinan.

**Tabel 5.15 Kode Program Mendapatkan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif**

NO	Method AplusAmin
1	<code>public void AplusAmin() {</code>
2	<code>    AplusTahun = list.get(0).getNormalisasiTahun();</code>
3	<code>    AplusHarga = list.get(0).getNormalisasiHarga();</code>
4	<code>    AplusJarak = list.get(0).getNormalisasiJarak();</code>
5	<code>    for (int i = 0; i &lt; list.size(); i++) {</code>
6	<code>        if (AplusHarga &gt; list.get(i).getNormalisasiHarga()) {</code>
7	<code>            AplusHarga = list.get(i).getNormalisasiHarga();</code>
8	<code>        }</code>
9	<code>        if (AplusJarak &gt; list.get(i).getNormalisasiJarak()) {</code>
10	<code>            AplusJarak = list.get(i).getNormalisasiJarak();</code>
11	<code>        }</code>
12	<code>        if (AplusTahun &lt; list.get(i).getNormalisasiTahun()) {</code>
13	<code>            AplusTahun = list.get(i).getNormalisasiTahun();</code>
14	<code>        }</code>
15	<code>    }</code>
16	<code>    AminTahun = list.get(0).getNormalisasiTahun();</code>
17	<code>    AminHarga = list.get(0).getNormalisasiHarga();</code>
18	<code>    AminJarak = list.get(0).getNormalisasiJarak();</code>
19	<code>    for (int i = 0; i &lt; list.size(); i++) {</code>
20	<code>        if (AminHarga &lt; list.get(i).getNormalisasiHarga()) {</code>
21	<code>            AminHarga = list.get(i).getNormalisasiHarga();</code>
22	<code>        }</code>
23	<code>        if (AminJarak &lt; list.get(i).getNormalisasiJarak()) {</code>
24	<code>            AminJarak = list.get(i).getNormalisasiJarak();</code>
25	<code>        }</code>
26	<code>        if (AminTahun &gt; list.get(i).getNormalisasiTahun()) {</code>
27	<code>            AminTahun = list.get(i).getNormalisasiTahun();</code>
28	<code>        }</code>
29	<code>    }</code>
30	<code>}</code>
31	<code>}</code>
32	<code>}</code>
33	<code>}</code>

Penjelasan mengenai Tabel 5.15 adalah sebagai berikut:

#### 1. Baris kode 2-17

Baris ini memiliki fungsi untuk mendapatkan nilai A+ dari tiap-tiap kriteria.

2. Baris kode 18-33

Baris ini memiliki fungsi untuk mendapatkan nilai A- dari tiap-tiap kriteria.

**Tabel 5.16 Kode Program Menghitung Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif**

NO	Method SplusSmin
1	public void SplusSmin(){
2	for(int i = 0; i<list.size(); i++){
3	double hasilPlus=1, hasilMin=1;
4	hasilPlus=Math.pow((list.get(i).getNormalisasiHarga()-
5	AplusHarga),2)+
6	Math.pow((list.get(i).getNormalisasiJarak()-
7	AplusJarak),2)+
8	Math.pow((list.get(i).getNormalisasiTahun()-
9	AplusTahun),2);
10	
11	hasilMin=Math.pow((list.get(i).getNormalisasiHarga()-
12	AminHarga),2)+
13	Math.pow((list.get(i).getNormalisasiJarak()-
14	AminJarak),2)+
15	Math.pow((list.get(i).getNormalisasiTahun()-
16	AminTahun),2);
17	
18	list.get(i).setSplus(Math.sqrt(hasilPlus));
19	list.get(i).setSmin(Math.sqrt(hasilMin));
20	}
21	}

Penjelasan mengenai Tabel 5.16 adalah sebagai berikut:

1. Baris kode 2-19

Baris kode ini berfungsi untuk menghitung dan mendapatkan nilai S+ dan S- dari setiap data alternatif.

**Tabel 5.17 Menghitung nilai preferensi**

NO	Method HasilAkhir()
1	public void HasilAkhir(){
2	for(int i = 0; i<list.size(); i++){
3	double hasil
4	=list.get(i).getSmin()/((list.get(i).getSmin()+list.get(i).getSplus(
5	)));
6	list.get(i).setHasilTOPSIS(hasil);
7	}
8	}

Penjelasan mengenai Tabel 5.17 adalah sebagai berikut:

1. Baris kode 2-6

Baris kode ini berfungsi untuk menghitung nilai preferensi dari tiap alternatif.

**Tabel 5.18 Kode Program Perankingan Alternatif**

NO	Method perankingan()
1	public void perankingan(){
2	Collections.sort(list, new Comparator <Tempat_model>() {
3	@Override
4	public int compare(Tempat_model tempat_model,
5	Tempat_model t1) {
6	
7	if (tempat_model.getHasilTOPSIS()
8	>t1.getHasilTOPSIS())
9	return -1;
10	if
11	(tempat_model.getHasilTOPSIS()<t1.getHasilTOPSIS())
12	
13	return 1;
14	return 0;
15	
16	}
17	});
18	}

Penjelasan mengenai Tabel 5.18 adalah sebagai berikut:

#### 1. Baris kode 2-16

Baris kode ini berfungsi untuk melakukan pengurutan nilai preferensi dari masing-masing alternatif dari yang paling besar hingga paling kecil.

### 5.5 Implementasi Antarmuka

Pada bagian terakhir adalah tahap implementasi antarmuka, implementasi antar muka dilakukan proses implementasi merujuk pada hasil perancangan antarmuka pada Gambar 4.14 sampai dengan Gambar 4.16 pada bab 4. Gambar 5.3 sampai dengan Gambar 5.5 merupakan Hasil dari tahap implementasi antarmuka sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas malang.



**Gambar 5.3 Implementasi Antarmuka Bobot Kriteria dan Kategori Kerajinan**

Pada Gambar 5.3 Merupakan antarmuka pengguna untuk aktifitas memilih kategori kerajinan yang diinginkan dan memberikan bobot pada tiap kriteria berdasarkan keinginan pengguna. Terdapat 3 kategori kerajinan yaitu souvenir, furniture dan batik. Kriteria yang ditampilkan juga 3 yaitu jarak, harga dan lama berdiri tempat dalam bentuk slider.



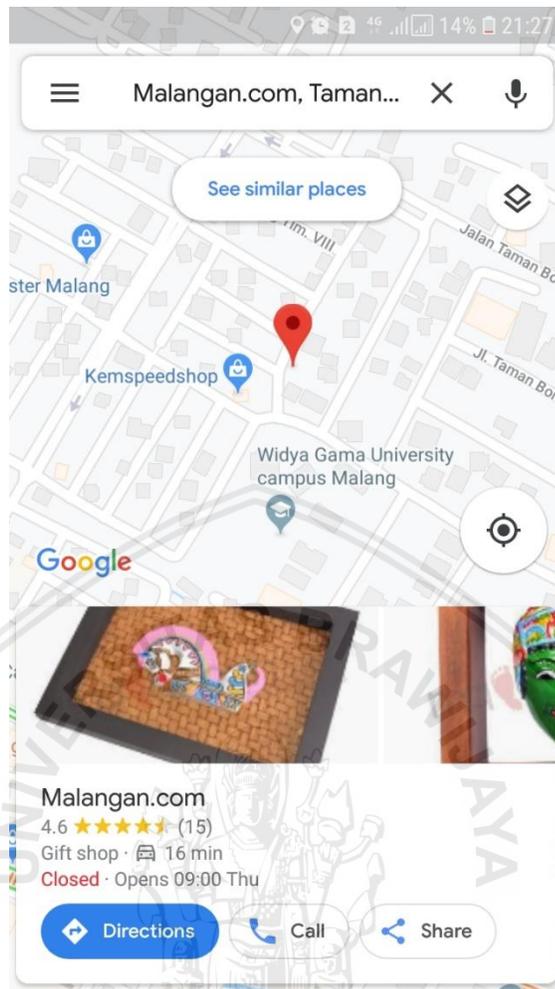
**Gambar 5.4 Implementasi Antarmuka Hasil Rekomendasi**

Pada Gambar 5.4 Merupakan implementasi antarmuka untuk menampilkan hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan. Di dalamnya ditampilkan *icon* untuk tiap kategori, nama dan jarak antara pengguna dan tempat Pembelian barang kerajinan.



**Gambar 5.5 Implementasi Antarmuka detail hasil rekomendasi**

Pada Gambar 5.5 Merupakan tampilan untuk melihat detail dari hasil rekomendasi yang dipilih oleh pengguna. Didalamnya ditampilkan foto tempat kerajinan, nama, kategori kerajinan, alamat, harga dan jarak pengguna dengan tempat Pembelian barang kerajinan.

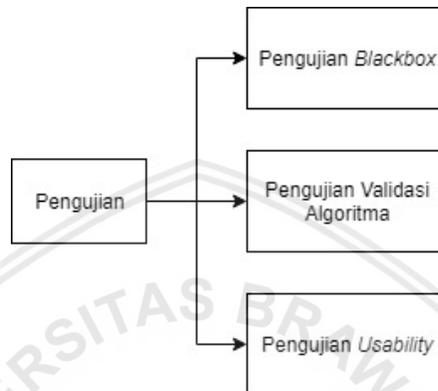


**Gambar 5.6 Implementasi Antarmuka Membuka Maps**

Pada Gambar 5.6 Merupakan tampilan ketika pengguna ingin melihat lokasi dari tempat pembelian kerajinan khas malang. Pengguna dapat melihat detail pada lokasi dan menentukan untuk menuju ke lokasi atau tidak dengan menggunakan fitur pada *Google Maps*.

## BAB 6 PENGUJIAN

Pada bab 6 yaitu bab pengujian adalah bagian yang menerangkan bagaimana proses pada penelitian ini dilakukan. Ada 3 macam pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pertama, pengujian *Black box*, Pengujian Validasi Algoritma dan Pengujian Usability.



Gambar 6.1 Diagram Pengujian

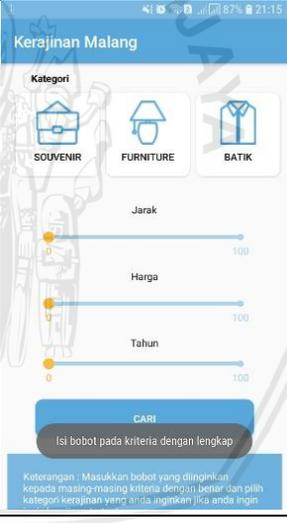
### 6.1 Pengujian *Black box*

Pada pengujian *Black box* mempunyai fokus pengujian pada bagian fungsionalitas sistem. Pada pengujian *Black box* dilakukan dengan merujuk pada perancangan *Use Case Scenario* sebelumnya. Tabel 6.1 sampai dengan Tabel 6.3 merupakan hasil pengujian *Black box* pada sistem ini.

Tabel 6.1 Skenario Kasus uji mengisi bobot dan memilih kategori

Kasus Uji Mengisi bobot kriteria dan memilih kategori	
Nomor Kasus Uji	KUBB-01
Objek	Kebutuhan fungsional
Tujuan	Untuk menguji apakah sistem dapat menerima masukan bobot pada kriteria yang telah ada.
Prosedur Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama</li> <li>3. Memilih satu atau lebih kategori kerajinan</li> <li>4. Memasukkan bobot pada masing-masing kriteria</li> <li>5. Tekan tombol cari</li> </ol>
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menerima dan dapat menyimpan masukan dari pengguna.

**Tabel 6.1 Skenario Kasus uji mengisi bobot dan memilih kategori (Lanjutan)**

<p><b>Hasil pengujian</b></p>	<p>Sistem dapat menerima dan dapat menyimpan masukan dari pengguna.</p>
<p><b>Screenshot Main Flow</b></p>	
<p><b>Screenshot Alternative Flow</b></p>	
<p><b>Status</b></p>	<p>Valid</p>

Pada Tabel 6.1 diatas adalah hasil pengujian terhadap fungsionalitas mengisi bobot kriteria dan memilih kategori.

**Tabel 6.2 Skenario Kasus uji melihat hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan**

<p><b>Kasus Uji Melihat daftar rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan.</b></p>	
<p><b>Nomor Uji</b></p>	<p>KUBB-02</p>
<p><b>Objek</b></p>	<p>Kebutuhan fungsional</p>

**Tabel 6.2 Skenario Kasus uji melihat hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan (Lanjutan)**

<b>Tujuan</b>	Untuk menguji apakah sistem menampilkan hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan.
<b>Prosedur Pengujian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama</li> <li>3. Memasukkan bobot pada masing-masing kriteria</li> <li>4. Tekan tombol cari</li> <li>5. Tunggu hasil rekomendasi ditampilkan</li> </ol>
<b>Hasil yang diharapkan</b>	Sistem dapat menampilkan hasil rekomendasi tempat pembelian kerajinan.
<b>Hasil</b>	Sistem dapat menampilkan hasil rekomendasi tempat pembelian kerajinan.
<b>Screenshot</b>	<p>The screenshot shows a mobile application interface titled 'Kerajinan Malang'. It displays a list of seven craft shops, each with a house icon, the shop name, and its distance from the user. The shops listed are: Super Onyx Marmer (3.5 Km), Batik Tulis Celaket (4.3 Km), Antique Batik (3.6 Km), Batik Tulis Blimbing (3.8 Km), Toko Pratama (6.6 Km), Sakura Indah Rotan (5 Km), and TEQ Production (4.3 Km). The background of the screenshot features a watermark of the Universitas Brawijaya logo.</p>
<b>Status</b>	Valid

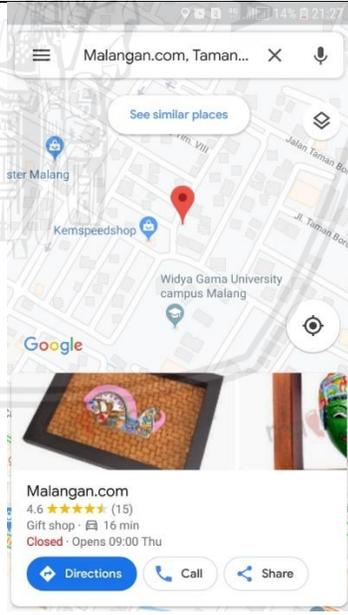
Pada Tabel 6.2 diatas adalah hasil pengujian mengenai fungsionalitas melihat hasil rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan.

Tabel 6.3 Skenario Kasus uji melihat detail tempat Pembelian kerajinan.

Kasus Uji Melihat detail tempat Pembelian kerajinan.	
<b>Nomor Uji</b>	<b>KUBB-03</b>
<b>Objek</b>	Kebutuhan fungsional
<b>Tujuan</b>	Untuk menguji apakah sistem dapat berfungsi untuk melihat detail dari tempat Pembelian kerajinan yang dipilih pengguna.
<b>Prosedur Pengujian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama</li> <li>3. Memasukkan bobot pada masing-masing kriteria</li> <li>4. Tekan tombol cari</li> <li>5. Tunggu hasil rekomendasi ditampilkan</li> <li>6. Pengguna memilih salah satu rekomendasi</li> </ol>
<b>Hasil yang diharapkan</b>	Pengguna dapat melihat detail tempat Pembelian kerajinan yang dipilih.
<b>Hasil</b>	Pengguna dapat melihat detail tempat Pembelian kerajinan yang dipilih.
<b>Screenshot</b>	<p>The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there's a blue header with the text 'Kerajinan Malang'. Below the header is a 3D rendering of a wooden tray containing a colorful, patterned object. Underneath the image, the text 'Malangan.com' is displayed in blue. Below that, there's a yellow tag that says 'Souvenir'. The listing details include: 'Alamat : Malangan.com, Taman Borobudur Agung II, Mojolangu, Kota Malang, Jawa Timur', 'Harga : 11.000,-', and 'Jarak : 2.9 Km dari lokasi anda.' At the bottom of the listing is a blue button that says 'LIHAT DI MAPS'.</p>
<b>Status</b>	Valid

Pada Tabel 6.3 diatas adalah hasil pengujian mengenai fungsionalitas sistem melihat detail tempat Pembelian kerajinan

Tabel 6.4 Skenario Kasus uji membuka *Maps*.

Skenario Kasus uji membuka <i>Maps</i> .	
<b>Nomor Uji</b>	<b>KUBB-04</b>
<b>Objek</b>	Kebutuhan fungsional
<b>Tujuan</b>	Untuk menguji apakah sistem dapat membuka <i>Google Maps</i> dan menunjukkan lokasi dari tempat pembelian kerajinan.
<b>Prosedur Pengujian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menjalankan aplikasi</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama</li> <li>3. Memasukkan bobot pada masing-masing kriteria</li> <li>4. Tekan tombol cari</li> <li>5. Tunggu hasil rekomendasi ditampilkan</li> <li>6. Pengguna memilih salah satu rekomendasi</li> <li>7. Pengguna menekan tombol “Lihat di maps”</li> </ol>
<b>Hasil yang diharapkan</b>	Pengguna dapat melihat dan mengetahui lokasi tempat Pembelian kerajinan menggunakan <i>google maps</i> .
<b>Hasil</b>	Pengguna dapat melihat dan mengetahui lokasi tempat Pembelian kerajinan menggunakan <i>google maps</i> .
<b>Screenshot</b>	
<b>Status</b>	Valid

Pada Tabel 6.4 diatas adalah hasil pengujian mengenai fungsionalitas sistem membuka *Maps*.

Dari proses hasil pengujian *Blackbox* diatas, dapat dilihat bahwa sistem yang diimplementasikan dan dikembangkan berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan fungsional sistem sesuai dengan hasil perancangan sistem. Dengan pengujian menggunakan *Blackbox* menunjukkan hasil validitas 100%.

## 6.2 Validasi algoritme

Pengujian validasi algoritme adalah proses validasi dengan melihat hasil yang dihasilkan oleh sistem lalu membandingkannya dengan hasil dihasilkan dengan perhitungan secara manual. Pengujian dilakukan dengan kondisi semua kriteria telah diberi bobot dan lokasi pengguna pada latitude  $-7,9337513$  dan longitude  $112,6073345$ . Tabel 6.5 merupakan bobot pada masing-masing kriteria yang akan digunakan dalam pengujian.

**Tabel 6.5 Bobot pada kriteria**

Kolom	Bobot
Jarak (Km)	1
Harga (Rp)	1
Lama berdiri (Tahun)	1

Data kriteria pada pengujian yang akan dilakukan terdapat kriteria jarak dalam satuan Km (Kilo Meter), harga dengan satuan Rp (Rupiah) dan lama berdiri tempat pembelian barang kerajinan dalam satuan Tahun. Alternatif tempat pembelian barang kerajinan pada tahap pengujian ini menggunakan 15 data tempat pembelian barang kerajinan yang berada di malang. Tabel 6.6 merupakan data-data yang telah disebutkan diatas.

**Tabel 6.6 Data alternatif**

No	Nama Tempat	Jarak (Km)	Harga (Rp)	Lama berdiri (Tahun)
1.	Toko N13	6,783086	20000	5
2.	Toko Pratama	6,601544	55000	7
3.	Super Onyx Marmer	3,571777	185000	9
4.	Istana Souvenir	5,6376280	25000	5
5.	Batik Tulis Celaket	4,3056325	140000	11
6.	Batik Tulis Blimbing	3,7626218	300000	10
7.	Andis Batik Druju	34,005195	300000	16
8.	Antique Batik	3,5817093	300000	10

**Tabel 6.6 Data alternative (Lanjutan)**

9.	Kampoeng Malang	5,1619458	40000	3
10.	Fianoel Decoupage	1,5472785	170000	2
11.	Sakura Indah Rotan	4,9579682	220000	26
12.	TEQ Production	4,2514781	900000	16
13.	Pusat Kerajinan Kendedes	5,3137936	50000	18
14.	Malangan.com	2,8620374	11000	9
15.	Cendera Mata Keramik	0,9445496	15000	29

Pada Tabel 6.7 akan ditampilkan perbandingan hasil pada sistem rekomendasi yang dibuat dan hasil dari perhitungan manual.

**Tabel 6.7 Perbandingan hasil pada sistem rekomendasi dengan perhitungan manual**

No	Sistem Rekomendasi		Perhitungan Manual	
	Alternatif	Hasil	Alternatif	Hasil
1	Cendera Mata Keramik	0,997184	Cendera Mata Keramik	0,997184
2	Sakura Indah Rotan	0,827960	Sakura Indah Rotan	0,827960
3	Pusat Kerajinan Kendedes	0,825893	Pusat Kerajinan Kendedes	0,825893
4	Malangan.com	0,756611	Malangan.com	0,756611
5	Batik Tulis Celaket	0,744164	Batik Tulis Celaket	0,744164
6	Super Onyx Marmer	0,718495	Super Onyx Marmer	0,718495
7	Toko Pratama	0,708827	Toko Pratama	0,708827
8	Istana Souvenir	0,703590	Istana Souvenir	0,703590
9	Toko N13	0,696245	Toko N13	0,696245
10	Antique Batik	0,688625	Antique Batik	0,688625
11	Kampoeng Malang	0,688385	Kampoeng Malang	0,688385
12	Batik Tulis Blimbing	0,687396	Batik Tulis Blimbing	0,687396
13	Fianoel Decoupage	0,675831	Fianoel Decoupage	0,675831
14	TEQ Production	0,493933	TEQ Production	0,493933
15	Andis Batik Druju	0,390345	Andis Batik Druju	0,390345

Pada Tabel 6.7 menunjukkan hasil yang ditunjukkan oleh sistem rekomendasi memiliki nilai yang sama dengan hasil perhitungan dengan cara manual. Menggunakan 15 data alternatif tempat pembelian barang kerajinan khas malang dan 3 kriteria yaitu jarak, harga dan lama berdiri. Berdasarkan dengan hasil perbandingan pada tabel 6.6, dapat dinyatakan bahwa pengujian validasi algoritme pada penelitian ini adalah implementasi algoritma pada sistem berhasil dan valid.

### 6.3 Pengujian *Usability*

Pengujian Usability pada sistem rekomendasi ini adalah dengan metode SUS (*System Usability Scale*). Responden yang terlibat dalam pengujian ini berjumlah 10 orang. Penggunaan 10 responden diharapkan mendapatkan data hasil pengujian yang lebih baik, dibandingkan jika hanya menggunakan 5 responden (Faulkner, L., 2003). Responden pengujian usability kali ini adalah masyarakat yang berasal dari luar malang yang datang ke malang atau tinggal di malang untuk bekerja atau sebagai mahasiswa. Responden memiliki rentang usia 20 tahun hingga 30 tahun. Perangkat bergerak yang digunakan oleh responden menggunakan OS Android. Karakteristik jenis kelamin responden laki-laki berjumlah 6 dan perempuan berjumlah 4 orang.

Pada metode SUS menggunakan 10 instrumen pengujian dengan skala penilaian 1 sampai 5. Skala 1 Menyatakan sangat tidak setuju dan 5 menyatakan sangat setuju. Tabel 6.8 merupakan 10 instrumen yang digunakan dalam pengujian ini.

**Tabel 6.8 Instrumen Pengujian Usability**

No	Pernyataan
1	<i>I think that I would like to use this system frequently</i> (Saya pikir saya akan sering menggunakan sistem ini)
2	<i>I found the system unnecessarily complex</i> (Saya menemukan fitur rumit yang tidak diperlukan)
3	<i>I thought the system was easy to use</i> (Saya merasa sistem ini mudah digunakan)
4	<i>I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system</i> (Saya pikir saya akan membutuhkan dukungan dari orang teknis untuk dapat menggunakan sistem ini)
5	<i>I found the various functions in this system were well integrated</i> (Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik)
6	<i>I thought there was too much inconsistency in this system</i> (Saya pikir ada terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam sistem ini)
7	<i>I would imagine that most people would learn this system very quickly</i> (Saya membayangkan bahwa kebanyakan orang akan belajar menggunakan sistem ini dengan sangat cepat)
8	<i>I found this system very cumbersome to use</i> (Saya menemukan sistem ini sangat rumit untuk digunakan)

**Tabel 6.8 Instrumen Pengujian Usability (Lanjutan)**

9	<i>I felt very confident using the system</i> (Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem)
10	<i>I needed to learn a lot of things before I could get going with this system</i> (Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan sistem ini.)

Sumber : Ependi, U., Panjaitan, F., Hutrianto (2017)

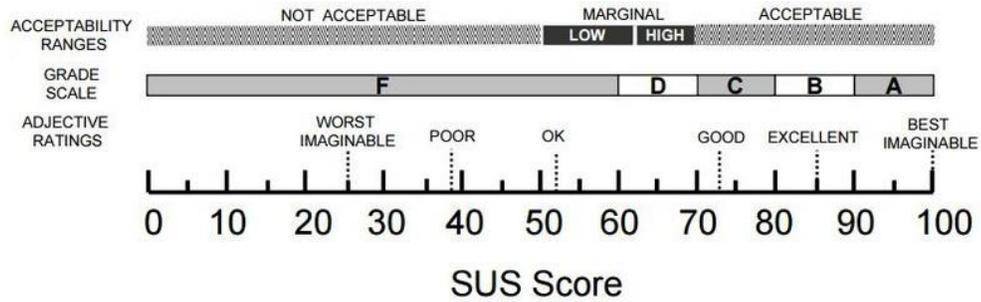
Setelah responden mengisi 10 instrumen berdasarkan pada Tabel 6.8 dengan skala 1 hingga 5, data yang terkumpul akan dijumlahkan berdasarkan pertanyaan ganjil dan genap dari masing-masing responden lalu dilakukan penghitungan rata-rata dari hasil penjumlahan dari seluruh penilaian responden. Hasil rata-rata diakhir tersebut merupakan hasil akhir dari penilaian pada 10 instrumen dalam pengujian *usability* dengan metode SUS. Tabel 6.8 berikut merupakan hasil dari penilaian responden.

**Tabel 6.9 Hasil Penilaian Responden**

Responden	Hasil
1	77,5
2	92,5
3	85
4	77,5
5	75
6	70
7	75
8	70
9	60
10	85
Rata-Rata	$767,5/10 = 76,75$

Pada Tabel 6.13 menghasilkan nilai akhir 76.75 berdasarkan penilaian dari responden. Tahap selanjutnya setelah mendapatkan hasil tersebut adalah menentukan *grade* hasil penilaian. Hal ini dilakukan untuk menentukan hasil dari penilaian responden diatas masuk ke dalam kategori apa dan menyimpulkan hasil dari pengujian tahap ini. Penentuan dilakukan dengan melihat *Acceptability ranges*, *Grade Scale* dan *Adjective Rating* berdasarkan hasil dari penilaian responden. Untuk

menentukan hasil dari penilaian responden ditentukan dengan melihat Gambar 6.6. Berikut.



**Gambar 6.2 SUS Score**

Sumber : Brooke, J., (2013)

Dari Gambar 6.6, kita dapat melihat bagaimana penentuan hasil dari penilaian responden terhadap sistem. Hasil penilaian responden adalah 76,75 maka dapat kita lihat pada *Acceptability ranges* berada pada kategori *Acceptable*, pada *Grade Scale* berada pada kategori *Grade C* dan *Adjective Rating* berada pada kategori *Good*. Berdasarkan hasil dari pengujian *usability* ini, dapat dikatakan bahwa sistem rekomendasi tempat pembelian barang kerajinan khas malang dapat diterima oleh pengguna dan digunakan dengan baik.

Selain hasil pengujian SUS Score, pada pengujian *usability* ini didapatkan sebuah analisa berdasarkan pengujian terhadap responden. Hasil analisa tersebut adalah pada proses interaksi ketika pengguna mengisikan bobot harus diberikan indikator atau informasi tambahan yang dapat menjelaskan pada pengguna maksud dari pengisian bobot agar sesuai dengan harapan pengguna. Hal itu berdasarkan dari hasil pengujian kepada pengguna, ketika pengguna kurang mengerti maksud dan mengerti tujuan dari pemberian bobot sehingga akan berdampak kepada hasil rekomendasi. Indikator dan informasi tambahan yang diberikan akan dapat membantu pengguna dalam memasukkan bobot yang sesuai.

## BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

### 7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas Malang dapat dikembangkan dengan metode *waterfall* dan menggunakan algoritme TOPSIS. Perancangan yang dilakukan menghasilkan berbagai diagram seperti *Use case*, *Use Case Scenario*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Activity Diagram*. Selain itu terdapat juga perancangan Struktur JSON, Perancangan algoritme dan perancangan antarmuka.
2. Implementasi sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas Malang diimplementasikan dan dikembangkan dengan alat pengembangan *Android Studio* dan menggunakan metode TOPSIS pada Spesifikasi perangkat lunak pada perangkat bergerak adalah Android seri 8.0.0. Implementasi dilakukan menjadi beberapa tahap yaitu pertama implementasi kode program perangkat bergerak, lalu kedua implementasi kode program TOPSIS dan terakhir implementasi antarmuka.
3. Sistem rekomendasi tempat Pembelian barang kerajinan khas Malang diuji dengan pengujian *Black box* untuk menguji fungsionalitas sistem dan menghasilkan hasil valid. Setelah itu, dilakukan pengujian validasi algoritme untuk membandingkan hasil implementasi TOPSIS pada sistem dengan hasil perhitungan TOPSIS secara manual dan menghasilkan hasil sama/ valid. Terakhir dilakukan pengujian *usability* dengan metode SUS untuk mengetahui apakah interaksi pengguna dengan sistem dapat dioperasikan dengan lancar dan menghasilkan nilai akhir 76,75 yang berada pada kategori *acceptable* dan termasuk kategori *Good*. Dari hasil pengujian *usability* menghasilkan bahwa pada proses pemberian bobot diperlukan interaksi yang mudah dimengerti oleh pengguna

### 7.2 Saran

Saran yang diberikan peneliti untuk penelitian serupa selanjutnya, yaitu:

1. Penambahan pada data kriteria lainnya yang dapat mendukung hasil rekomendasi dapat lebih optimal dan data alternatif yang lebih beragam dan lebih lengkap
2. Membuat interaksi pada pemberian bobot dengan interaksi yang lebih mudah dimengerti oleh pengguna dan menampilkan pesan yang dapat membuat pengguna lebih mengerti kinerja sistem.

## DAFTAR REFERENSI

- Android, 2018. *About the Android Open Source Project*. [online] Tersedia di : < <https://source.android.com/> > [Diakses 11 September 2018]
- Android Developer, 2018. *Meet Android Studio*. [online] Tersedia di : < [https://developer.android.com/studio/intro/#top\\_of\\_page](https://developer.android.com/studio/intro/#top_of_page) > [Diakses 10 September 2018]
- Amalia, E.L., Dachlan, H.S., Santoso, P.B., 2014. *Integrasi Sistem Pakar dan Algoritma Genetika untuk Mengidentifikasi Status Gizi pada Balita*. Jurnal EECIS Vol. 8, No. 1. Tersedia di : < <https://jurnaleeccis.ub.ac.id/index.php/eccis/article/view/228> > [Di akses 20 Februari 2019]
- Azmi, M., 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Usaha Waralaba Makanan Menggunakan Metode TOPSIS*. Jurnal Ilmiah Elektron. Vol 5 No. 2. S1. Politeknik Negeri Padang. Tersedia di: < <http://jie.pnp.ac.id/index.php/jie/article/view/55/51> > [Diakses 20 Desember 2018]
- Bittner, K., 2006. *Introduction To Writing Good Use Cases. Development Conference 2006*. [Pdf] IBM Rational Software. Tersedia di : < [http://www-07.ibm.com/shared\\_downloads2/software/rsdc2006/ra\\_day\\_1/WritingGoodUseCases.pdf](http://www-07.ibm.com/shared_downloads2/software/rsdc2006/ra_day_1/WritingGoodUseCases.pdf) > [Diakses pada 18 September 2018]
- Brooke, J. 2013. *SUS: A Retrospective*. Journal of Usability Studies , 29-40. Tersedia di : < <http://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/> > [Diakses pada 19 Mei 2019]
- Chairi, A., Putri, R.R.M., Fanani, L., 2018. *Rekomendasi Tempat Wisata Kota Malang Menggunakan Metode Profile Matching Dan Saran Rute Menggunakan Floyd Warshall Berbasis Android*. S1. Universitas Brawijaya.
- Dennis, A., Wixom, B.H. & Roth , R.M. 2012. *System Analysis & Design*. 5th ed. USA : Jhon Wiley & Sons, Inc
- Ependi, U., Panjaitan, F., Hutrianto. 2017. *System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide Sebagai Media Pendukung Asian Games XVIII*. S1. Universitas Bina Dharma.
- Firestore, 2018. *Firestore Realtime Database*. [online] Tersedia di : < <https://firebase.google.com/docs/database/> > [Diakses 10 September 2018]
- Faulkner, L., 2003. *Beyond the five-user assumption: Benefits of increased sample sizes in usability testing*. Behavior Research Methods, Instruments, & Computers. 35 (3), 379-383. Texas : University of texas.
- Geisen, E., Bergstrom, J. R., 2017. *Usability Testing for Survey Research*. Cambirdge : Morgan Kauffman.

- Ginting, G., Fadlina, Mesran, Siahaan, A.P.U. and Rahim, R., 2017. Technical Approach of TOPSIS in Decision Making. *International Journal of Recent Trends in Engineering and Research*, [online] 3(8), pp.58–64. Tersedia di: <<http://www.ijrter.com/papers/volume-3/issue-8/technical-approach-of-topsis-in-decision-making.pdf>>.
- Gunawan, K., Purnama, B.K., 2015. Implementation of Location Base Service on Tourism Places in West Nusa Tenggara by using Smartphone. (*IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications* [Online] Vol. 6, No. 8 . Tersedia di < <https://pdfs.semanticscholar.org/3ef2/d111a24589cd61bff473664af1a698f1a4b5.pdf> > [Diakses pada 20 Juni 2019]
- Hu, S., Dai, T., 2013. *Online Map Application Development Using Google Maps API, SQL Database, and ASP.NET*. [Online] ICT Journal. Volume 5 No. 3. Tersedia di : < <https://www.researchgate.net/publication/259716454>> [Diakses 20 Februari 2019]
- Julanto, H.J., Brata, K.C., Dewi, R.K., 2018. *Pembangunan Aplikasi Android Rekomendasi Tempat Rental Motor Di Kota Malang Dengan Metode AHP TOPSIS Berbasis Location Based Services*. S1. Universitas Brawijaya.
- Junior, F.R.L., et al, 2014. *A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection*. *Applied Soft Computing*. [online] Tersedia di: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568494614001203> > [Diakses 14 Desember 2018]
- Nugroho, S., Wulandari, F.T., 2016. *Penerapan Metode Madm-Saw Dalam Penentuan Produk Kerajinan Unggulan Kabupaten Klaten*. *Jurnal SIMETRIS*, Vol 7 No 1. Universitas Widya Dharma Klaten. Tersedia di: <[jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/download/500/535](http://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/download/500/535)>[Diakses 20 Desember 2018]
- Organ, A., 2013. *Practice Over The Private Teaching Institutions Selection Problem In One Of Secondary Schools With Using Multiple Attribute Decision Making Method Of Topsis*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 89 ( 2013 ) 489 – 495. Tersedia di < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813030139> > [Diakses 20 Februari 2019]
- Raharjo, Timbul.,2011. *Seni Kriya dan Kerajinan*. [e-book]. Yogyakarta : Institut Seni Indonesia Yogyakarta
- Rompas, B.R., et.al., 2009. *Aplikasi Location-Based Service Pencarian Tempat Di Kota Manado Berbasis Android*. no. 1, pp. 1–11. Mataram. Universitas Sam Ratulangi.
- Santiary, P.A.W, et.al., 2016. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Dengan Metode TOPSIS*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, Vol. 5, No. 5. Politeknik Negeri Bali. Tersedia di :<

<http://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/1120> >[Diakses 20 Desember 2018]

Sommerville, I., 2011. *Software engineering*. 9th ed. London: Addison-Wesley.

Smyth, N. 2015. *Android Development Essential*. 6<sup>th</sup> ed [e-book]. Tersedia di : [ebookfrenzy<https://www.ebookfrenzy.com/pdf\\_previews/AndroidStudio6EssentialsPreview.pdf>](https://www.ebookfrenzy.com/pdf_previews/AndroidStudio6EssentialsPreview.pdf) [Diakses pada 5 Juli 2018]

Swasono, R. U. 2015. *Sistem Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus: Dinas Pendidikan Kabupaten Bojonegoro)*. Malang: FILKOM UB.

Times Indonesia, 2018. *Menawan ingin Kota Malang Kembali Ekspor Kerajinan Rotan* . [online] Tersedia di: < <https://www.timesindonesia.co.id/read/167638/20180308/143528/menawan-ingin-kota-malang-kembali-ekspor-kerajinan-rotan/>> [Diakses 21 Desember 2018]

UML Diagram, 2018. *The Unified Modeling Language*. [online] Tersedia di : <<https://www.uml-diagrams.org/>> [Diakses 11 September 2018]

W3C, 2004. *Web Service Glossary*. [online] Tersedia di : <<https://www.w3.org/TR/ws-gloss/>> [Diakses 3 Agustus 2018].





## LAMPIRAN B TEMPAT PEMBELIAN BARANG KERAJINAN

No	Nama	Kategori	Harga	Tahun berdiri	Alamat
1	Toko N13	Souvenir	20000	2014	Jl. Raya Beji No.153, RW.05, Beji, Kec. Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur 65236
2	Toko Pratama	Souvenir	55000	2012	Toko Pratama, Mojorejo, Kota Batu, Jawa Timur
3	Onyx Marmer	Furniture	185000	2010	Super Onyx, Sengkaling, Mulyoagung, Malang, Jawa Timur
4	Istana Souvenir	Souvenir	25000	2014	Istana Souvenir, Jalan Ir. Soekarno, Mojorejo, Kota Batu, Jawa Timur
5	Batik Tulis Celaket	Batik	140000	2009	Batik Celaket, Jalan Jaksa Agung Suprpto, Samaan, Kota Malang, Jawa Timur
6	Batik Tulis Belimbing	Batik	300000	2009	Batik Blimbing Malang, Jl. Candi Jago No.06, Blimbing, Kec. Blimbing, Kota Malang
7	Andis Batik Druju	Batik	300000	2003	Wonorejo, RT.23/RW.5, Wonorejo, Druju, Sumbermanjing, Malang, Jawa Timur 65176
8	Antique Batik	Batik	300000	2009	Antique Batik Malang, Jalan Pekalongan, Penanggungan, Kota Malang, Jawa Timur
9	Kampoeng malang	Souvenir	40000	2016	Jl. senyur blok C3-17 Green river cluster Ijen nirwana residence, Bareng, Klojen, Kota Malang
10	Fianoel Decoupage	Souvenir	170000	2017	Fianoel Decoupage Art & Supplies, Jl. Sunan Kalijaga No.17B, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65144
11	Sakura indah rotan	Furniture	220000	1993	Sakura Indah Rotan, Jalan Raya Balarjosari, Balarjosari, Kota Malang, Jawa Timur

12	TEQ production	Furniture	900000	2003	TEQ Production Rotan, Balarjosari, Kota Malang, Jawa Timur
13	Pusat kerajinan Kendedes	Souvenir	50000	2001	Kendedes Antique Gallery, Jl. Raya Karanglo, Karanglo, Banjararum, Kec. Singosari, Malang, Jawa Timur 65153
14	Malangan.com	Souvenir	11000	2010	Malangan.com, Taman Borobudur Agung II, Mojolangu, Kota Malang, Jawa Timur
15	Cendera mata keramik	Souvenir	15000	1990	Cendera mata Keramik, Jalan MT. Haryono, Dinoyo, Kota Malang, Jawa Timur



## LAMPIRAN C PENGUJIAN USABILITY

### Biodata

1. Nama :
  2. Gender :  Laki-Laki  Perempuan
  3. Usia :
  4. Pekerjaan :
  5. Smartphone :  Android  Iphone
  6. Asal :
- 

### Task

Task 1 : Memulai Aplikasi

Task 2 : Memilih 2 jenis kategori, yaitu kategori Souvenir dan Furniture

Task 3 : Rubah kategori Furniture menjadi kategori Batik

Task 4 : Isi bobot pada kriteria jarak, harga dan tahun

- Jarak dengan bobot 90
- Harga dengan bobot 60
- Tahun dengan bobot 20

Setelah itu tekan tombol "cari"

Task 5 : Lihat detail pada hasil rekomendasi teratas.

Task 6 : Lihat lokasi hasil rekomendasi dengan menekan tombol "lihat di maps"

		Sangat Tidak setuju	Sangat setuiu
1	Saya pikir saya akan sering menggunakan sistem ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Saya menemukan fitur rumit yang tidak diperlukan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Saya merasa sistem ini sangat mudah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Saya pikir saya akan membutuhkan dukungan dari orang teknis untuk dapat menggunakan sistem ini	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Saya pikir ada terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam sistem ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Saya membayangkan bahwa kebanyakan orang akan belajar menggunakan sistem ini dengan sangat cepat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Saya menemukan sistem sangat rumit untuk digunakan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan sistem ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>