

**IMPLEMENTASI METODE *MULTI OBJEKTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS (MOORA)* DALAM MENENTUKAN KEMEJA LAKI – LAKI TERLARIS DI PT. BATIK KERIS**

Disusun Dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi

**Medan**

---

**SKRIPSI**

---

**OLEH :**

**NAMA : NUR'AI H LUBIS**  
**NPM : 1414370127**  
**PROGRAM STUDI : SISTEM KOMP ER**  
**UT**

**FAKULTAS INS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**  
**MEANNA**  
**2019**

## **ABSTRAK**

**NUR'AISAH LUBIS**

### **IMPLEMENTASI METODE MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS (MOORA) DALAM MENENTUKAN KEMEJA LAKI – LAKI TERLARIS DI PT BATIK KERIS**

**2019**

Batik keris adalah sebuah perusahaan yang didirikan di kecamatan Cemani, Sukoharjo, Indonesia pada tahun 1946 oleh Kasoem Tjokrosaputra. Untuk memajukan perusahaan dan menghadapi tingginya tingkat persaingan di dunia bisnis maka perusahaan harus mengetahui jenis kemeja seperti apa yang paling laris dan disukai *customer*. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode untuk melakukan perhitungan dan memutuskan kemeja laki-laki seperti apa yang paling laris dan diminati *customer*. Dengan harapan dapat memajukan jumlah *omzet* penjualan perusahaan.

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer dan pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan atau organisasi. Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sistem pendukung keputusan dalam menentukan kemeja laki-laki terlaris di PT.Batik Keris dengan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA). Sistem pendukung keputusan membuat proses penentuan kemeja laki-laki terlaris di PT.Batik Keris lebih efisien dibandingkan dengan sistem manual.

**Kata Kunci : Metode MOORA, Kemeja Batik, Visual Basic**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Implementasi Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA) dalam Menentukan Kemeja Laki–Laki Terlaris di PT Batik Keris”** sesuai dengan yang direncanakan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, penulis akan banyak menemui kesulitan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr H.Muhammad Isa Indrawan, SE, MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Ibu Sri Shindi Indira, ST., M.Sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Bapak Dr.Muhammad Iqbal, S.Kom.,M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Panca Budi Medan.
4. Bapak Dr.Muhammad Iqbal, S.Kom.,M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingannya kepada penulis.
5. Ibu Sri Wahyuni, S.Kom.,M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingannya kepada penulis.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
7. Orang Tua tercinta yang telah sangat banyak memberikan doa, dukungan, semangat serta cinta kasih tulus yang sangat luar biasa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis.
8. Abang dan kakak-kakak tercinta serta keluarga dan kerabat yang senantiasa memberikan doa serta dukungan semangat kepada penulis.
9. Efendi Wisambudi Adinata, my spesial boy yang selalu mendukung dan menjadi penyemangat hingga kedepannya, terima kasih untuk perhatian dan kasih sayangnya hasian.
10. Rekan-rekan seperjuangan kelas Paralel Malam A tercinta yang sudah mau sama-sama berjuang demi mencapai apa yang menjadi keinginan besar kita.
11. Para sahabat terutama sapu lidi terima kasih untuk doa, dukungan dan semangat yang selalu kalian berikan, kalian istimewa.
12. Team Batik Keris Medan medan yang sudah memberikan dukungan untuk penulis.

Medan, Oktober 2018  
Penulis

Nur'aisah Lubis  
NPM : 1414370127

# DAFTAR ISI

## Halaman

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Studi Kepustakaan.....	4
1.6.3 Analis dan Perancangan Sistem.....	5
1.6.4 <i>Coding</i> (Pengkodean).....	5
1.6.5 Implementasi.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	
2.1 Batik Keris.....	7
2.2 Masalah .....	9
2.3 Keputusan .....	9
2.4 Tahap-Tahap Pembuatan Keputusan .....	11
2.5 Sistem Pendukung Keputusan .....	11
2.6 Metode MOORA .....	14
2.7 Flowchart .....	16
2.8 Unified Modeling Language .....	16
2.8.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	18
2.8.2 Activity Diagram .....	20
2.8.3 <i>Class Diagram</i> .....	21

2.9 Microsoft Visual Basic 2008.....	22
2.10 Microsoft Office Access .....	24

### **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN.**

3.1 Analisis Permasalahan .....	25
3.2 Algoritma Sistem.....	26
3.3 Perhitungan Penentuan Kemeja Terlaris dengan MOORA .....	29
3.4 Flowchart Program.....	43
3.5 Pemodelan dan Perancangan Sistem.....	44
3.5.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	45
3.5.2 <i>Activity Diagram</i> .....	48
3.5.3 <i>Class Diagram</i> .....	48
3.6 Perancangan Basis Data .....	51
3.7 Perancangan Antarmuka ( <i>Interface</i> ).....	53
3.7.1 Rancangan Form Login.....	53
3.7.2 Rancangan Form Menu Utama .....	54
3.7.3 Rancangan Form Data.....	55
3.7.4 Rancangan Form Penilaian .....	57
3.7.5 Rancangan Form Hasil Metode MOORA .....	59
3.7.6 Rancangan Form Output.....	60

### **BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....**

4.1 Kebutuhan Sistem.....	61
4.1.1 Perangkat Keras .....	61
4.1.2 Perangkat Lunak.....	61
4.1.3 Pengendali .....	62
4.2 Implementasi Sistem .....	62
4.2.1 Tampilan Form Login .....	62
4.2.2 Tampilan Form Menu Utama .....	63
4.2.3 Tampilan Form Data.....	64
4.2.4 Tampilan Form Proses Perhitungan MOORA .....	66
4.2.5 Pengujian Sistem.....	68
4.3 Kelemahan dan Kelebihan Sistem.....	69

### **BAB VI PENUTUP .....**

5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran .....	71

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN-LAMPIRAN**  
**BIOGRAFI PENULIS**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1 Flowchart MOORA .....	44
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i> .....	45
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> .....	49
Gambar 3.4 Perancangan Kelas Data .....	50
Gambar 3.5 Rancangan <i>Form Login</i> .....	53
Gambar 3.6 Rancangan <i>Form Menu Utama</i> .....	54
Gambar 3.7 Rancangan <i>Form Data</i> .....	56
Gambar 3.8 Rancangan <i>Form Kriteria</i> .....	57
Gambar 3.9 Rancangan <i>Form Penilaian</i> .....	58
Gambar 3.10 Rancangan <i>Form Hasil Metode MOORA</i> .....	59
Gambar 3.11 Rancangan <i>Form Output Laporan Hasil</i> .....	60
Gambar 4.1 Tampilan <i>Form Login</i> .....	63
Gambar 4.2 Tampilan <i>Form Menu Utama</i> .....	63
Gambar 4.3 Tampilan <i>Form Data</i> .....	64
Gambar 4.4 Tampilan <i>Form Data Kemeja</i> .....	65
Gambar 4.5 Tampilan <i>Form Data Kriteria</i> .....	65
Gambar 4.6 Tampilan <i>Form Proses Perhitungan MOORA</i> .....	66
Gambar 4.7 Tampilan <i>Form Proses Penilaian</i> .....	67
Gambar 4.8 Tampilan <i>Form Proses Hasil Metode MOORA</i> .....	67
Gambar 4.9 Tampilan Laporan Hasil .....	68

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Profil Batik Keris .....	7
Tabel 2.2 Simbol- Simbol Flowchart .....	17
Tabel 2.3 Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	19
Tabel 2.4 Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	21
Tabel 2.5 Simbol-Simbol <i>Class Diagram</i> .....	23
Tabel 3.1 Sampel Data Kemeja Batik .....	27
Tabel 3.2 Penilaian Kriteria Pada Setiap Kemeja Batik .....	27
Tabel 3.3 Nilai <i>Range</i> Kriteria Harga .....	28
Tabel 3.4 Nilai <i>Range</i> Kriteria Bahan .....	28
Tabel 3.5 Nilai <i>Range</i> Kriteria Jenis Batik .....	29
Tabel 3.6 Nilai <i>Range</i> Kriteria Motif Batik .....	29
Tabel 3.7 Nilai <i>Range</i> Kriteria Jenis Kemeja .....	29
Tabel 3.8 Penilaian Alternatif Sesuai Nilai <i>Range</i> Setiap Kriteria .....	30
Tabel 3.9 Pengurangan Nilai Maximax dan Minmax .....	42
Tabel 3.10 Perangkingan .....	43
Tabel 3.11 Login .....	51
Tabel 3.12 Kemeja .....	51
Tabel 3.13 Penilaian .....	52
Tabel 3.14 Hasil .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Permohonan Pengajuan Judul Skripsi .....	L - 1
Lampiran 2. Surat Keterangan Bimbingan Skripsi .....	L - 2
Lampiran 3. Berita Acara Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing .....	L - 3
Lampiran 4. Surat Pengajuan Meja Hijau .....	L - 4
Lampiran 5. Surat Keterangan Hasil Plagiat .....	L - 5
Lampiran 6. Kartu Bebas Praktikum .....	L - 6
Lampiran 7. Surat Undangan Seminar Proposal .....	L - 7
Lampiran 9. Surat Riset .....	L - 9
Lampiran 10. Surat Balasan Riset .....	L-10
Lampiran 13. Coding Program.....	L-12

## DAFTAR ISTILAH

<b>SPK</b>	Sistem Pendukung Keputusan ( <i>Decision Support System</i> ) secara umum didefinisikan sebagai sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semiterstruktur, sistem pendukung keputusan dapat berbentuk sistem manual maupun sistem terkomputerisasi.
<b><i>Moora</i></b>	Multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan
<b><i>Batik Keris</i></b>	Sebuah perusahaan yang didirikan di kecamatan Cemani, Sukoharjo, Indonesia pada tahun 1946 oleh Kasoem Tjokrosaputra. Perusahaan ini umumnya menghasilkan berbagai macam produk tekstil, seperti baju dan produk kerajinan tangan
<b>UML</b>	UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ) adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.
<b><i>Flowchart</i></b>	Bagan alir yang menggambarkan urutan instruksi proses dan hubungan satu proses dengan proses lainnya menggunakan simbol-simbol tertentu.
<b><i>Hardware</i></b>	Yaitu sebuah komponen fisik pada komputer yang digunakan oleh system untuk menjalankan perintah yang telah diprogramkan atau dalam arti singkatnya sebuah komponen pada computer yang bisa disentuh, dilihat dan diraba.

**Software**

Adalah istilah.khusus untuk data yang diformat, dan disimpan secara digital, termasuk program komputer, dokumentasinya, dan berbagai informasi yang bisa dibaca, dan ditulis oleh komputer. Dengan kata lain, bagian system komputer yang tidak berwujud. *Software* biasa disebut dengan perangkat lunak

***M. Visual Basic***

Bagian dari kelompok bahasa pemograman *Visual Studio 2008* yang dikembangkan oleh *Microsoft*.*Visual Studio 2008* terdiri dari beberapa bahasa pemograman di antaranya adalah *Microsoft Visual Basic 2008*, *Microsoft C# 2008*, *Microsoft Visual C++ 2008* dan *Microsoft Visual J#..*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Batik keris adalah sebuah perusahaan yang didirikan di kecamatan Cemani, Sukoharjo, Indonesia pada tahun 1946 oleh Kasoem Tjokrosaputra. Saat ini batik keris memiliki lebih dari 100 gerai di seluruh Indonesia. Perusahaan ini umumnya menghasilkan berbagai macam produk tekstil, seperti baju dan produk kerajinan tangan. Dan salah satu produk terbaiknya adalah kemeja batik laki-laki. Untuk memajukan perusahaan dan menghadapi tingginya tingkat persaingan di dunia bisnis maka perusahaan harus mengetahui jenis kemeja seperti apa yang paling laris dan disukai customer.

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer dan pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan, dan salah satu metode yang digunakan adalah metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA). Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti mengangkat judul “**Implementasi Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA) dalam Menentukan Kemeja Laki-Laki Terlaris di PT Batik Keris**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas berdasarkan latar belakang tersebut adalah :

- a. Bagaimana menganalisa permasalahan yang terjadi dengan menggunakan metode MOORA dalam menyelesaikan permasalahan tersebut?
- b. Bagaimana merancang aplikasi yang mengadopsi metode MOORA yang digunakan untuk menentukan kemeja laki-laki terlaris di PT Batik Keris?
- c. Bagaimana menguji sistem yang telah dirancang untuk melihat sejauh mana kinerjanya dalam pemecahan masalah ?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan ini sesuai dengan permasalahan yang dibahas, maka perlu dibuat suatu batasan masalah yaitu:

- a. Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah penentuan kemeja laki-laki terlaris di PT Batik Keris
- b. Sampel data yang digunakan sifatnya real dan bersumber dari PT Batik Keris.
- c. Solusi pemecahan masalah yang digunakan adalah Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA).
- d. Aplikasi yang akan dirancang di dalam membantu pengujian menggunakan Program *Visual Basic 2008*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan masalah bersinergi dengan rumusan masalah dan kesimpulan, adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk menganalisa permasalahan yang terjadi berkenaan dengan penentuan kemeja laki–laki terlaris di PT Batik Keris.
- b. Untuk merancang aplikasi dengan menggunakan metode MOORA yang digunakan secara tepat dan akurat.
- c. Untuk menguji sistem yang telah dirancang untuk melihat sejauh mana kinerjanya dalam pemecahan masalah.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dibuatnya penelitian ini, diharapkan hasilnya dapat memberi manfaat untuk semua pihak yang membutuhkannya seperti :

- a. Dapat membantu peneliti di dalam memecahkan permasalahan yang terjadi dengan menggunakan metode MOORA.
- b. Dapat membantu perusahaan untuk memberikan informasi kepada bagian produksi, kemeja laki–laki seperti apa yang terlaris di PT Batik Keris.
- c. Dapat membantu pembaca sebagai referensi penelitian dan untuk mengembang kan ilmu pengetahuan dalam penentuan kemeja laki–laki terlaris di PT Batik Keris.
- d. Agar metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA) dapat dikembangkan di berbagai bidang lainnya.

## **1.6 Metode Penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan beberapa metode penelitian yaitu :

### **1.6.1 Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)**

Adapun teknik yang digunakan dalam teknik pengumpulan data (*data collecting*) yaitu:

#### a. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ke tempat studi kasus dimana akan dilakukan penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan observasi ke PT Batik Keris.

#### b. Wawancara

Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak-pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan sistem yang akan dirancang sebagai sumber data.

### **1.6.2 Studi Kepustakaan (*Library Research*)**

Studi Kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti untuk mengkaji masalah yang dibahas. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya: Buku, Jurnal Nasional, dan Sumber-sumber lainnya.

### **1.6.3 Analisis dan Perancangan Sistem**

Pada tahap ini, memahami rancangan sistem informasi sesuai data yang ada dan mengimplementasikan model yang diinginkan.

### **1.6.4 Coding (Pengkodean)**

Pada tahap ini, rancangan yang akan dibuat kemudian di implementasikan ke dalam bentuk kode program *visual basic 2008* sehingga akan menjadi sebuah aplikasi nantinya.

### **1.6.5 Implementasi**

Membuat program sistem pendukung keputusan metode MOORA dalam menentukan kemeja laki-laki terlaris di PT Batik Keris dan mempresentasikan hasil desain kedalam pemrograman hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah program sudah berjalan dengan benar dan sesuai berdasarkan sistem yang sudah dirancang.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam skripsi ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara terperinci mengenai setiap bab yang ada pada skripsi. Di dalam penulisan sistematika penulisan hanya menjelaskan pokok-pokok pembahasan dari setiap bab yang ada dalam skripsi. Untuk mempermudah orang lain dalam memahami setiap bab pada skripsi ini, maka dibuat sistematika penulisan sebagai berikut :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Pembahasan dalam bagian ini berkisar pada latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II : LANDASAN TEORITIS**

Pada bab ini berisi uraian tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

**BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bagian ini memuat analisa tentang penelitian yang dilakukan atau sistem berjalan yang menjadi objek penelitian dan perancangan sistem yang akan dibuat.

**BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bagian ini menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dan cara pencapaiannya. Uraian harus komprehensif namun tetap ringkas dan padu. Pembahasan hasil penelitian meliputi implementasi sistem beserta algoritmanya, perangkat yang dibutuhkan sistem, kelebihan dan kekurangan termasuk pengujian

**BAB V : PENUTUP**

Kesimpulan merupakan hasil rangkuman yang dicapai dan merupakan jawaban rumusan masalah. Saran berisikan saran-saran yang perlu diperhatikan berdasarkan keterbatasan yang ditemukan dan asumsi yang dibuat.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Batik Keris

Batik keris adalah sebuah perusahaan yang didirikan di kecamatan Cemani, Sukoharjo, Indonesia pada tahun 1946 oleh Kasoem Tjokrosaputra. Perusahaan ini umumnya menghasilkan berbagai macam produk tekstil, seperti baju dan produk kerajinan tangan. Saat ini batik keris memiliki lebih dari 90 gerai di seluruh Indonesia.

**Tabel 2.1 Tabel Profil Batik Keris**

Jenis	PT (Perseroan Terbatas)
Industri / Jasa	tekstil , <i>handicraft</i>
Kantor Pusat	Sukoharjo, Jawa Tengah , Indonesia
Pemilik	Handianto Tjokrosaputro
Produk	Pakaian, kerajinan tangan
Situs Web	<a href="http://www.batikkeris.co.id">www.batikkeris.co.id</a>

Sumber://[http://id.m.wikipedia.org/wiki/Batik\\_Keris](http://id.m.wikipedia.org/wiki/Batik_Keris)

Batik keris bermisi untuk melestarikan budaya bangsa dengan menggali berbagai seni desain dan pakaian, seni kriya, seni tari dan seni suara. Kami melestarikan dengan cara mempopulerkannya di tengah masyarakat sesuai zamannya. Modifikasi dan evolusi sangatlah penting agar budaya tersebut dapat diterima oleh seluruh lapisan masyarakat. Toko-toko kami mewakili keindahan beragam budaya Indonesia.

Hasil produksi baik batik maupun tekstil yang diproduksi oleh PT Batik Keris dipasarkan untuk kebutuhan sebagian besar dalam negeri (batik) dan luar negeri yaitu kebutuhan ekspor (tekstil). Produk-produk yang dipasarkan di batik keris antara lain busana wanita, busana pria, busana anak-anak, kerajinan tangan dan bahan potongan.

Salah satu jenis produk batik keris dari busana pria yaitu kemeja batik. Kemeja batik adalah pakaian dengan ciri khas berkerah, berkancing dari atas sampai bawah, memiliki kantong di salah satu atau kedua sisinya dan memiliki gambar motif-motif khas batik Indonesia. Saat ini, sudah tidak asing lagi untuk kita melihat orang-orang memanfaatkan kemeja dengan motif-motif batik khas Indonesia. Bahkan juga, kemeja batik bukan hanya dimanfaatkan untuk kesibukan serta acara yang resmi saja, akan tetapi sudah menjadi kebutuhan sehari-hari. Dimulai dari orang tua hingga anak-anak, banyak orang yang bisa memanfaatkan warisan budaya turun-temurun ini.

Untuk memajukan perusahaan dan menghadapi tingginya tingkat persaingan di dunia bisnis maka perusahaan harus mengetahui jenis kemeja seperti apa yang paling laris dan disukai customer. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode untuk melakukan perhitungan dan memutuskan kemeja laki-laki seperti apa yang paling laris dan diminati customer. Dengan harapan dapat memajukan jumlah *omzet* penjualan perusahaan.

## **2.2 Masalah**

Masalah merupakan suatu kondisi yang berpotensi menimbulkan kerugian luar biasa atau menghasilkan keuntungan luar biasa. Tindakan memberi respons terhadap masalah untuk menekan akibat buruknya atau memanfaatkan peluang keuntungannya disebut pemecahan masalah. Pentingnya pemecahan masalah bukan didasarkan pada jumlah waktu yang dihabiskan, tetapi pada konsekuensinya, yaitu apakah pemecahan masalah tersebut bisa menekan sebanyak mungkin kemungkinan kerugian atau memperoleh sebesar mungkin kemungkinan keuntungan.

## **2.3 Keputusan**

Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut. Tindakan memilih strategi atau aksi yang diyakini manajer akan memberikan solusi terbaik atau sesuatu itu disebut pengambilan keputusan. Tujuan dari keputusan adalah untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan. Kriteria atau ciri-ciri dari keputusan adalah :

- a. Banyak pilihan / alternative.
- b. Ada kendala atau syarat.
- c. Mengikuti suatu pola/model tingkah laku, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur.
- d. Banyak Input / variable.
- e. Ada faktor risiko.

f. Dibutuhkan kecepatan, ketepatan dan keakuratan.

Keputusan yang diambil manajer bisa berbeda-beda sesuai tingkat manajemennya. Level yang paling atas adalah manajemen strategis, yang terdiri atas personil senior dari manajemen tingkat atas. Kegiatannya adalah memilih tujuan-tujuan jangka panjang, mengalokasikan sumber daya dan menyusun kebijaksanaan-kebijaksanaan yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut. Misalnya, manajemen menentukan produk apa saja yang akan dijual dan pasar mana yang akan dijadikan sasaran.

Level dibawah level manajemen strategis, yaitu level manajemen taktis terdiri dari personil manajemen tingkat menengah. Kegiatan dalam level manajemen tersebut adalah menerjemahkan tujuan-tujuan jangka panjang ke dalam rencana-rencana dan tujuan-tujuan yang lebih detail dan lebih kuantitatif (dapat diukur) untuk bagian-bagian operasi. Contoh kegiatan pada level ini adalah menentukan target produksi untuk setiap produk.

Pada level yang paling bawah terdapat manajemen operasi. Jumlah manajer dalam level ini paling banyak dibandingkan dengan level yang lainnya. Aktivitasnya adalah mengamati kegiatan sehari-hari dan memastikan diikutinya rencana-rencana dan tercapainya tujuan. Contoh kegiatan manajemen pada level ini adalah mengamati kegiatan manufaktur sehari-hari untuk memastikan tercapainya kuota produksi.

## 2.4 Tahap-tahap Pembuatan Keputusan

Dalam mengambil keputusan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Identifikasi masalah.
- b. Pemilihan metode pemecahan masalah.
- c. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan model keputusan.
- d. Mengimplementasikan model tersebut.
- e. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternative yang ada.
- f. Melaksanakan solusi terpilih.

Ada beberapa keadaan yang mungkin dialami oleh pengambil keputusan ketika mengambil keputusan yaitu :

- a. Pengambilan keputusan dalam kepastian, semua alternative diketahui secara pasti.
- b. Pengambilan keputusan dalam berbagai tingkat risiko yang dipilih.
- c. Pengambilan keputusan dalam kondisi ketidakpastian, ada alternative yang tidak diketahui dengan jelas.

## 2.5 Sistem Pendukung Keputusan/*Decision Support Sistem (DSS)*

DSS merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak

terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Alter, 2002).

DSS biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. DSS seperti itu disebut aplikasi DSS. Aplikasi DSS digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi DSS menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif, dan diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur.

Aplikasi DSS menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. DSS lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas.

DSS tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia. Tujuan dari DSS adalah (Turban, 2005).

- a. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semiterstruktur.
- b. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
- c. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiensinya.

- d. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
- e. Peningkatan produktivitas. Membangun satu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada di berbagai lokasi yang berbeda-beda (menghemat biaya perjalanan).
- f. Dukungan kualitas. Komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat. Sebagai contoh, semakin banyak data yang diakses, makin banyak juga alternative yang bisa dievaluasi. Dengan komputer, para pengambil keputusan bisa melakukan simulasi yang kompleks, memeriksa banyak skenario yang memungkinkan, dan menilai berbagai pengaruh secara cepat dan ekonomis. Semua kapabilitas tersebut mengarah kepada keputusan yang lebih baik.
- g. Berdaya saing. Manajemen dan pemberdayaan sumberdaya perusahaan. Tekanan persaingan menyebabkan tugas pengambilan keputusan menjadi sulit. Persaingan didasarkan tidak hanya pada harga, tetapi juga pada kualitas, kecepatan, kustomasi produk, dan dukungan pelanggan..
- h. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan. Menurut Simon (1977). Otak manusia memiliki kemampuan yang terbatas

untuk memproses dan menyimpan informasi. Orang-orang kadang sulit mengingat dan menggunakan sebuah informasi dengan cara yang bebas.

## **2.6 Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)***

*Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)* adalah multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks. Moora diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006. Pada awalnya metode ini diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai “*Multi-Objective Optimization*” yang dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah pengambilan keputusan yang rumit pada lingkungan pabrik. Metode moora diterapkan untuk memecahkan banyak permasalahan ekonomi, manajerial dan konstruksi pada sebuah perusahaan maupun proyek.

Berikut ini adalah algoritma penyelesaian metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)* yaitu sebagai berikut :

- a. Menginput nilai kriteria.

Menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.

- b. Merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan.

Matriks keputusan berfungsi sebagai pengukuran kinerja dari alternative  $I$  th pada atribut  $J$  th,  $M$  adalah alternatif dan  $n$  adalah jumlah atribut dan kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk semua alternatif dari atribut tersebut. Berikut ini adalah perubahan nilai kriteria menjadi sebuah matriks keputusan :

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

c. Normalisasi pada metode MOORA.

Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap elemen matriks sehingga elemen pada matriks memiliki nilai yang seragam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

d. Mengurangi nilai maximax dan minmax.

Untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai (koefisien signifikansi). Saat atribut bobot dipertimbangkan perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut ;

$$x_{ij} = \sum_{j=1}^n w_j \cdot x_{ij}$$

e. Menentukan ranking dari hasil perhitungan MOORA.

## **2.7 *Flowchart***

Menurut Rieysha (dalam Novi Dian Nathasia dan Anang Eko Wicaksono, 2011:9) '*Flowchart* adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program'. *Flowchart* menolong analis dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. Tujuan utama penggunaan *flowchart* adalah untuk menyederhanakan rangkaian proses atau prosedur untuk mempermudah pemahaman pengguna terhadap informasi tersebut. Selain itu *flowchart* juga digunakan untuk menunjukkan alur kerja di dalam sebuah program secara logika. Adapun simbol-simbol *flowchart* dapat dilihat pada table 2.2

## **2.8 *Unified Modeling Language (UML)***

Pada perkembangan teknologi perangkat lunak, diperlukan adanya bahasa yang digunakan untuk memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat dan perlu adanya standarisasi agar orang di berbagai Negara dapat mengerti pemodelan perangkat lunak. Seperti yang kita ketahui bahwa menyatukan banyak kepala untuk menceritakan sebuah ide dengan tujuan untuk memahami hal yang sama tidak mudah, karena itu diperlukan sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang dapat dimengerti oleh banyak orang.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Terminator	Untuk memulai dan mengakhiri suatu program.
2		Garis Alir ( <i>Flow Line</i> )	Menunjukkan arah aliran program.
3		<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi/pemberian harga awal.
4		Proses	Proses perhitungan/ proses pengolahan data.
5		<i>Input-output</i>	Proses <i>input</i> atau <i>output</i> data, parameter, informasi.
6		<i>Predefined Process</i> (Sub Program)	Permulaan sub program/ proses menjalankan sub program.
7		<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
8		<i>One Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman.
9		<i>Of Page Connector</i>	Penghubung bagian flowchart yang berada pada halaman yang berbeda.

Sumber: Jurnal Basis Data, ICT Research Center UNAS, 6(1), 10

Salah satu pemodelan yang saat ini paling banyak digunakan adalah UML (*Unified Modeling Language*). UML adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefenisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

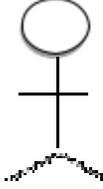
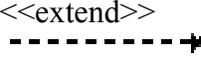
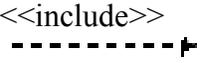
### **2.8.1 Use Case Diagram**

*Use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Simbol-simbol *use case diagram* dapat dilihat di tabel 2.3.

Syarat penamaan pada *use case* adalah nama didefenisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefenisian apa yang disebut aktor dan *use case*.

1. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
2. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

NO.	SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
1.		<i>Use case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>use case</i> .
2.		<i>Actor</i>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
3.		<i>Association</i>	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
4.		<i>Extend</i>	Relasi <i>use case</i> dimana proses bersangkutan akan dilanjutkan ke proses yang dituju.
5.		<i>Include</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri tanpa <i>use case</i> tambahan.

**Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Use Case Diagram* (Lanjutan)**

NO.	SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
6.		<i>Generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari yang lainnya.

Sumber: Rosa dan Shalahuddin (2016:156-157)

### 2.8.2 *Activity Diagram*

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor. Simbol-simbol *activity diagram* dapat dilihat di tabel 2.4.

Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal seperti berikut ini:

1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem/*user interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

**Tabel 2.4 Simbol-Simbol *Activity Diagram***

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Status Awal	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2		Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.
3		<i>Decision</i>	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4		<i>Join</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
5		Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
6		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

Sumber : Rosa dan Shalahuddin (2014:162)

### 2.8.3 *Class Diagram*

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas, sedangkan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Diagram kelas dibuat agar pembuat program atau *programmer* membuat kelas-kelas sesuai rancangan di dalam diagram kelas agar antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sinkron. Simbol-simbol class diagram dapat dilihat di tabel 2.5.

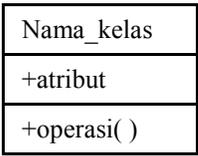
### 1. *Microsoft Visual Basic 2008*

*Microsoft Visual Basic 2008* merupakan bagian dari kelompok bahasa pemrograman *Visual Studio 2008* yang dikembangkan oleh *Microsoft*. *Visual Studio 2008* terdiri dari beberapa bahasa pemrograman di antaranya adalah *Microsoft Visual Basic 2008*, *Microsoft C# 2008*, *Microsoft Visual C++ 2008* dan *Microsoft Visual J#*.

*Visual studio* ini telah mengalami perubahan versi mulai dari *Visual Studio 6,0*, *Visual Studio 2005*, *Visual Studio 2006*, dan *Visual Studio 2008*. Namun pada *Visual Studio 2008*, tidak ada bahasa pemrograman.

*Microsoft Visual Basic 2008* setara dengan *Microsoft Visual Basic 9.0* yang memiliki kelebihan, yaitu *support* dengan bahasa *query Language–Integrated Query (LINQ)* dan *Support* dengan database *Microsoft SQL Server Compact 3.5*. selain itu kelebihan lain adalah memiliki *Object Relation Designer (O.R Designer)* untuk membantu mengedit LINQ Ke SQL yang akan dihubungkan dengan database dan fitur lain, seperti WPF (*Windows Presentation Foundation*) dan WCF (*Windows Communication Foundation*). Semua hal baru tersebut menambah kelengkapan aplikasi *Microsoft Visual Basic* dalam membuat media dan dokumen.

Tabel 2.5 Simbol-Simbol *Class Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Kelas / <i>Class</i>	Kelas pada struktur sistem.
2		Antarmuka / <i>Interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
3		Asosiasi / <i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
4		Asosiasi berarah / <i>Directed association</i>	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain.
5		Generalisasi / <i>Generalization</i>	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi.
6		<i>Dependency</i>	Relasi antarkelas dengan makna ketergantungan antarkelas.
7		Agregasi / <i>Aggregation</i>	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian ( <i>whole-part</i> ).

Sumber: Rosa dan Shalahuddin (2014:146-147)

## 2.9 *Microsoft Access 2007*

*Microsoft office access 2007* adalah sebuah program aplikasi basis data komputer relasiaonal yang ditujukan untuk kalangan rumahan dan perusahaan kecil hingga menengah. Aplikasi ini merupakan anggota dari beberapa aplikasi *Microsoft Office*, selain itu tentunya *Microsoft Word*, *Microsoft Exel*, dan *Microsoft Power Point*. Aplikasi ini menggunakan mesin basis data *Mirosoft Jet Database Engine*, dan juga menggunakan tampilan *grafis* yang intuitif sehingga memudahkan pengguna.

*Microsoft Access* dapat menggunakan data yang disimpan didalam format *Microsoft Access*, *Microsoft Jet Database Engine*, *Microsoft SQL Server*, *Oracle Database* atau semua basis data yang mendukung standar ODBC.

Para pengguna (*Programer*) yang mahir dapat menggunakannya untuk mengembangkan perangkat lunak aplikasi yang kompleks, sementara programer yang kurang mahir dapat menggunakannya untuk mengembangkan perangkat lunak aplikasi yang sederhana. *Microsoft Access* juga mendukung teknik-teknik pemrograman berorientasi objek, tetapi tidak dapat digolongkan ke dalam perangkat bantu pemrograman berorientasi objek.

## BAB III

### ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 3.1 Analisis Permasalahan

Analisis sistem meliputi analisis pengguna sistem, analisis kebutuhan sistem, dan analisis metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)* yang akan digunakan oleh sistem. Pada tahap perancangan sistem akan dibahas perancangan fungsi - fungsi program yang akan digunakan, perancangan *use case diagram*, perancangan *flowchart* dan perancangan antar muka (*interface*).

Pada dasarnya mengenali permasalahan adalah langkah pertama yang harus dilakukan sehingga dapat dilakukan penyelesaian permasalahan yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada. Oleh karena itu pada tahap analisis sistem, langkah pertama yang harus dilakukan oleh analisis adalah mengidentifikasi masalah dengan cara mengkaji objek permasalahan yang ada.

Pada kasus ini terdapat permasalahan dalam menentukan jenis kemeja batik terlaris diantara beberapa jenis kemeja batik yang di jual di toko Batik Keris Mall Centre Point Medan. Penilaian dalam menentukan jenis kemeja batik terlaris merupakan hal yang sangat penting agar toko dapat mengetahui jenis kemeja batik seperti apa yang paling diminati customer dan dapat meningkatkan omzet penjualan toko. Untuk itu terdapat beberapa kriteria penentu dalam menentukan jenis kemeja batik terlaris yaitu harga, bahan, proses batik, motif batik dan jenis kemeja. Dalam

pembahasan ini terdapat 15 jenis kemeja batik laki–laki yang dijual di toko Batik Keris mall Centre Point Medan dan diambil sebagai sampel data.

### 3.2 Algoritma Sistem

Algoritma adalah kumpulan urutan perintah yang menentukan operasi-operasi tertentu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu masalah ataupun mengerjakan suatu tugas tertentu. Algoritma juga merupakan urutan langkah intruksi yang logis.

Berikut ini adalah algoritma penyelesaian metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)* yaitu sebagai berikut :

- a. Menginput nilai kriteria.
- b. Merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan.
- c. Normalisasi pada metode MOORA.
- d. Mengurangi nilai maximax dan minmax.
- e. Menentukan rangking dari hasil perhitungan MOORA.

Berikut contoh kasus *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)* dalam penentuan kemeja batik terlaris di PT Batik Keris menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)*. Dalam kasus ini, diambil sampel data 15 jenis kemeja batik.

**Tabel 3.1 Sampel Data Kemeja Batik**

Kode Barang	Corner Barang	Jenis Kemeja
KY 005	Corner 005	Kemeja Polyester <i>Print</i>
KL 006	Corner 006	Kemeja Katun <i>Print</i>
KL 005	Corner 005	Kemeja Saten <i>Print</i>
GL 005	Corner 005	Kemeja Katun <i>Print</i>
CD 006	Corner 006	Kemeja Katun Cap
CK 006	Corner 006	Kemeja Doby Cap
CK 005	Corner 005	Kemeja Katun Tulis
KN 005	Corner 005	Kemeja Tenun
AG 051	Corner 051	Kemeja Sutra Tulis
KY 064	Corner 064	Kemeja Polyester <i>Print</i>
KL 064	Corner 064	Kemeja Katun <i>Print</i>
KD 064	Corner 064	Kemeja Doby <i>Print</i>
CK 064	Corner 064	Kemeja Katun Cap
CD 064	Corner 064	Kemeja Doby Cap
NK 064	Corner 064	Kemeja Tenun

Dari 15 jenis kemeja, diperoleh nilai kriteria dari setiap jenis kemeja yaitu :

**Tabel 3.2 Penilaian Kriteria pada Setiap Jenis Kemeja Batik**

Kode Barang	Harga	Bahan	Jenis Batik	Motif Batik	Jenis kemeja
KY 005	Murah	Polyester	<i>Print</i>	Tradisional	Formal
KL 006	Murah	Katun	<i>Print</i>	Tradisional	<i>Casual</i>
CD 006	Murah	Saten	<i>Print</i>	Tradisional	Formal
CK 006	Murah	Katun	<i>Print</i>	Tradisional	Formal
CK 005	Sedang	Katun	Cap	Tradisional	<i>Casual</i>
KN 005	Sedang	Doby	Cap	Tradisional	<i>Casual</i>
AG 051	Cukup Mahal	Katun	Tulis	Tradisional	Formal
KY 064	Cukup Mahal	Tenun	Tenun	Tradisional	Formal
KL 064	Mahal	Sutera	Tulis	Tradisional	Formal

**Tabel 3.2 Penilaian Kriteria pada Setiap Jenis Kemeja Batik lanjutan**

Kode Barang	Harga	Bahan	Jenis Batik	Motif Batik	Jenis kemeja
KY 064	Murah	Polyester	<i>Print</i>	Modern	<i>Casual</i>
KL 064	Murah	Katun	<i>Print</i>	Modern	<i>Casual</i>
KD 064	Murah	Doby	<i>Print</i>	Modern	<i>Casual</i>
CK 064	Sedang	Katun	Cap	Modern	<i>Casual</i>
CD 064	Sedang	Doby	Cap	Modern	<i>Casual</i>
NK 064	Cukup Mahal	Tenun	Tenun	Modern	<i>Casual</i>

Adapun kriteria penentu yang digunakan dalam menentukan jenis kemeja batik terlaris yaitu harga, proses, bahan, motif batik dan jenis kemeja. Berikut ini adalah nilai *range* untuk kriteria harga dengan nilai bobot 0,5 :

**Tabel 3.3 Nilai *Range* Kriteria Harga**

Harga	<i>Range</i> Harga	Nilai <i>Range</i>
Murah	Rp.300.000-Rp.600.000	1
Sedang	Rp.600.000-Rp.1.000.000	2
Cukup mahal	Rp.1.000.000-Rp.2.000.000	3
Mahal	Rp.2.000.000-Rp.7.000.000	4

Berikut ini adalah nilai *range* untuk kriteria bahan dengan nilai bobot 0,2 :

**Tabel 3.4 Nilai *Range* Kriteria Bahan**

Bahan	Nilai <i>Range</i>
Polyester, Saten	1
Katun, Doby	2
Tenun	3
Sutra	4

Berikut ini adalah nilai *range* untuk kriteria jenis batik dengan nilai bobot 0,2 :

**Tabel 3.5 Nilai *Range* Kriteria Jenis Batik**

Jenis batik	Nilai <i>Range</i>
<i>Print</i>	1
Cap	2
Tenun	3
Tulis	4

Berikut ini adalah nilai *range* untuk kriteria motif batik dengan nilai bobot 0,05 :

**Tabel 3.6 Nilai *Range* Kriteria Motif Batik**

Motif Batik	Nilai <i>Range</i>
Modern	1
Tradisional	2

Berikut ini adalah nilai *range* untuk kriteria jenis kemeja dengan nilai bobot 0,05:

**Tabel 3.7 Nilai *Range* Kriteria Jenis Kemeja**

Jenis kemeja	Nilai <i>Range</i>
<i>Casual</i>	1
Formal	2

### **3.3 Perhitungan Penentuan Kemeja Terlaris dengan Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA).**

Berdasarkan algoritma penyelesaian metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) maka langkah – langkah perhitungannya yaitu sebagai berikut :

a. Menginput nilai kriteria sesuai dengan nilai *range* yang telah dibuat yaitu :

**Tabel 3.8 Penilaian Alternatif Sesuai Nilai *Range* Setiap Kriteria**

Kode Barang	Harga	Bahan	Proses	Motif Batik	Jenis kemeja
KY 005	1	1	1	2	2
KL 006	1	2	1	2	1
KL 005	1	1	1	2	2
GL 005	1	2	1	2	2
CK 006	2	2	2	2	1
CD 006	2	2	2	2	1
CK 005	4	2	4	2	2
KN 005	3	3	3	2	2
AG 051	4	4	4	2	2
KY 064	1	1	1	1	1
KL 064	1	2	1	1	1
KD 064	1	2	1	1	1
CK 064	2	2	2	1	1
CD 064	2	2	2	1	1
NK 064	3	3	3	1	1

b. Merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan.

$$\begin{bmatrix}
 1 & 1 & 1 & 2 & 2 \\
 1 & 2 & 1 & 2 & 1 \\
 1 & 1 & 1 & 2 & 2 \\
 1 & 2 & 1 & 2 & 2 \\
 2 & 2 & 2 & 2 & 1 \\
 2 & 2 & 2 & 2 & 1 \\
 4 & 2 & 4 & 2 & 2 \\
 3 & 3 & 3 & 2 & 2 \\
 4 & 4 & 4 & 2 & 2 \\
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\
 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\
 2 & 2 & 2 & 1 & 1 \\
 2 & 2 & 2 & 1 & 1 \\
 3 & 3 & 3 & 1 & 1
 \end{bmatrix}$$



## 7. A7.1

$$A7.1 = \frac{0.544 - 0.4602}{A_{8,1}} = \frac{4}{4}$$

$$8. \quad \frac{0.544 - 0.351}{A_{9,1}} = \frac{3}{3}$$

$$A8.1 = \frac{0.544 - 0.351}{A_{9,1}} = \frac{3}{3}$$

$$9. \quad \frac{0.544 - 0.4602}{A_{10,1}} = \frac{4}{4}$$

$$A9.1 = \frac{0.544 - 0.4602}{A_{10,1}} = \frac{4}{4}$$

$$10. \quad \frac{0.544 - 0.1170}{A_{11,1}} = \frac{1}{1}$$

$$A10.1 = \frac{0.544 - 0.1170}{A_{11,1}} = \frac{1}{1}$$

$$11. \quad \frac{0.544 - 0.1170}{A_{12,1}} = \frac{1}{1}$$

$$A11.1 = \frac{0.544 - 0.1170}{A_{12,1}} = \frac{1}{1}$$

$$12. \quad \frac{0.544 - 0.1170}{A_{13,1}} = \frac{1}{1}$$

$$A12.1 = \frac{0.544 - 0.1170}{A_{13,1}} = \frac{1}{1}$$

$$13. \quad \frac{0.544 - 0.2341}{A_{14,1}} = \frac{2}{2}$$

$$A13.1 = \frac{0.544 - 0.2341}{A_{14,1}} = \frac{2}{2}$$

$$14. \quad \frac{0.544 - 0.2341}{A_{15,1}} = \frac{2}{2}$$

$$A14.1 = \frac{0.544 - 0.2341}{A_{15,1}} = \frac{2}{2}$$

$$15. \quad \frac{0.544 - 0.3511}{A_{15,1}} = \frac{3}{3}$$

$$A15.1 = \frac{0.544 - 0.3511}{A_{15,1}} = \frac{3}{3}$$

## Kriteria 2 (C2) : Bahan Kemeja

$$1. \quad A_{1,2}^{A_{1,2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1^2+2^2+1^2+2^2+2^2+2^2+2^2+2^2+3^2+4^2+1^2+2^2+2^2+2^2+2^2+3^2}}$$

$$A_{1,2} = \frac{1}{\sqrt{1+4+1+4+4+4+4+4+9+16+1+4+4+4+4+9}}$$

$$A_{1,2} = \frac{1}{\sqrt{64}}$$

$$A_{1,2} = \frac{1}{8} = 0,125$$

$$2. \quad A_{2,2}^{A_{2,2}} = \frac{2}{\sqrt{64}}$$

$$3. \quad A_{3,2}^{A_{3,2}} = \frac{3}{\sqrt{64}}$$

$$4. \quad A_{4,2}^{A_{4,2}} = \frac{4}{\sqrt{64}}$$

$$5. \quad A_{5,2}^{A_{5,2}} = \frac{5}{\sqrt{64}}$$

$$6. \quad A_{6,2}^{A_{6,2}} = \frac{6}{\sqrt{64}}$$

$$7. \quad A_{7,2}^{A_{7,2}} = \frac{7}{\sqrt{64}}$$

$$A_{7,2}^{A_{7,2}} = \frac{7}{8}$$

## 8. A8.2

$$^8P_2 = \frac{8!}{(8-2)!} = \frac{8!}{6!} = 8 \cdot 7 = 56$$

$$^9P_2 = \frac{9!}{(9-2)!} = \frac{9!}{7!} = 9 \cdot 8 = 72$$

$$^{10}P_2 = \frac{10!}{(10-2)!} = \frac{10!}{8!} = 10 \cdot 9 = 90$$

$$^{11}P_2 = \frac{11!}{(11-2)!} = \frac{11!}{9!} = 11 \cdot 10 = 110$$

$$^{12}P_2 = \frac{12!}{(12-2)!} = \frac{12!}{10!} = 12 \cdot 11 = 132$$

$$^{13}P_2 = \frac{13!}{(13-2)!} = \frac{13!}{11!} = 13 \cdot 12 = 156$$

$$^{14}P_2 = \frac{14!}{(14-2)!} = \frac{14!}{12!} = 14 \cdot 13 = 182$$

$$^{15}P_2 = \frac{15!}{(15-2)!} = \frac{15!}{13!} = 15 \cdot 14 = 210$$

$$^{16}P_2 = \frac{16!}{(16-2)!} = \frac{16!}{14!} = 16 \cdot 15 = 240$$

$$^{17}P_2 = \frac{17!}{(17-2)!} = \frac{17!}{15!} = 17 \cdot 16 = 272$$

$$^{18}P_2 = \frac{18!}{(18-2)!} = \frac{18!}{16!} = 18 \cdot 17 = 306$$

$$^{19}P_2 = \frac{19!}{(19-2)!} = \frac{19!}{17!} = 19 \cdot 18 = 342$$

$$^{20}P_2 = \frac{20!}{(20-2)!} = \frac{20!}{18!} = 20 \cdot 19 = 380$$

### Kriteria 3 (C3) : Jenis Batik

$$1. \quad A_{1,3} = \frac{A_{1,3}}{1}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1^2+1^2+1^2+2^2+2^2+2^2+2^2+2^2+3^2+3^2+3^2+4^2+4^2+4^2+4^2+5^2+5^2+5^2+6^2}}$$

$$A_{1,3} = \frac{1}{\sqrt{1+1+1+4+4+4+4+9+9+9+16+16+16+16+25+25+25+36}}$$

$$A_{1,3} = \frac{1}{\sqrt{73}}$$

$$A_{1,3} = \frac{1}{8,544}$$

$$A_{1,3} = 0,1170$$

$$2. \quad A_{2,3} = \frac{1}{8,544} = 0,1170$$

$$3. \quad A_{3,3} = \frac{1}{8,544} = 0,1170$$

$$4. \quad A_{4,3} = \frac{1}{8,544} = 0,1170$$

$$5. \quad A_{5,3} = \frac{2}{8,544} = 0,2341$$

$$6. \quad A_{6,3} = \frac{2}{8,544} = 0,2341$$

$$7. \quad A_{7,3} = \frac{4}{8,544} = 0,4682$$

## 8. A8.3

$$^8P_3 = \frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8!}{5!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$$

$$^9P_4 = \frac{9!}{(9-4)!} = \frac{9!}{5!} = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$$

$$^{10}P_1 = \frac{10!}{(10-1)!} = \frac{10!}{9!} = 10$$

$$^{11}P_1 = \frac{11!}{(11-1)!} = \frac{11!}{10!} = 11$$

$$^{12}P_1 = \frac{12!}{(12-1)!} = \frac{12!}{11!} = 12$$

$$^{13}P_2 = \frac{13!}{(13-2)!} = \frac{13!}{11!} = 13 \cdot 12 = 156$$

$$^{14}P_2 = \frac{14!}{(14-2)!} = \frac{14!}{12!} = 14 \cdot 13 = 182$$

$$^{15}P_3 = \frac{15!}{(15-3)!} = \frac{15!}{12!} = 15 \cdot 14 \cdot 13 = 2730$$

$$^{16}P_3 = \frac{16!}{(16-3)!} = \frac{16!}{13!} = 16 \cdot 15 \cdot 14 = 3360$$

## Kriteria 4 (C4) : Motif Batik

1.	A1,4
2.	A2,4
3.	A3,4
4.	A4,4
5.	A5,4
6.	A6,4
7.	A7,4

## 8. A8.4

$$^8P_4 = \frac{6,4807}{A_{8,4}} = 0,2086 \quad \frac{2}{2}$$

$$^9P_4 = \frac{6,4807}{A_{9,4}} = 0,2086 \quad \frac{2}{2}$$

$$^{10}P_4 = \frac{6,4807}{A_{10,4}} = 0,1543 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{11}P_4 = \frac{6,4807}{A_{11,4}} = 0,1543 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{12}P_4 = \frac{6,4807}{A_{12,4}} = 0,1543 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{13}P_4 = \frac{6,4807}{A_{13,4}} = 0,1543 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{14}P_4 = \frac{6,4807}{A_{14,4}} = 0,1543 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{15}P_4 = \frac{6,4807}{A_{15,4}} = 0,1543 \quad \frac{1}{1}$$

## Kriteria 5 (C5) : Jenis Kemeja

	A <sub>1,5</sub>	A <sub>2,5</sub>	A <sub>3,5</sub>	A <sub>4,5</sub>	A <sub>5,4</sub>	A <sub>6,5</sub>	A <sub>7,5</sub>
1.	2						
2.	1	2					
3.	1	1	2				
4.	1	1	1	2			
5.	1	1	1	1	2		
6.	1	1	1	1	1	2	
7.	1	1	1	1	1	1	2

8. A8.5

$$^8P_8.5 = \frac{5,7446}{A_{8.5}} = 0.3882 \quad \frac{2}{2}$$

$$^9P_9.5 = \frac{5,7446}{A_{9.5}} = 0.3482 \quad \frac{2}{2}$$

$$^{10}P_{10.5} = \frac{5,7446}{A_{10.5}} = 0.1741 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{11}P_{11.5} = \frac{5,7446}{A_{11.5}} = 0.1741 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{12}P_{12.5} = \frac{5,7446}{A_{12.5}} = 0.1741 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{13}P_{13.5} = \frac{5,7446}{A_{13.5}} = 0.1741 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{14}P_{14.5} = \frac{5,7446}{A_{14.5}} = 0.1741 \quad \frac{1}{1}$$

$$^{15}P_{15.5} = \frac{5,7446}{A_{15.5}} = 0.1741 \quad \frac{1}{1}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, berikut ini adalah matrix kinerja ternormalisasi yaitu sebagai berikut :

0,1170	0,1170	0,1170	0,3086	0,3482		
0,1170	0,2341	0,1170	0,3086	0,1741		
0,1170	0,1170	0,1170	0,3086	0,3482		
0,2341	0,2341	0,2341	0,3086	0,1741		
0,4682	0,4682	0,4682	0,3086	0,3482		
0,3511	0,3511	0,3511	0,3086	0,1741		
0,1170	0,1170	0,1170	0,1543	0,1741		
0,1170	0,2341	0,1170	0,1543	0,1741		
0,2341	0,2341	0,2341	0,1543	0,1741		
	[ 0,3511	0,2341	0,2341	0,3511	0,1741	0,1741 ]

d. Mengoptimalkan nilai atribut dengan mengalikan matiks kinerja ternormalisasi dan bobot kriteria .

0,1170	0,1170	0,1170	0,3086	0,3482	
0,1170	0,2341	0,1170	0,3086	0,1741	
0,1170	0,1170	0,1170	0,3086	0,3482	
0,1170	0,2341	0,1170	0,3086	0,3482	
0,2341	0,2341	0,2341	0,3086	0,1741	
0,2341	0,2341	0,2341	0,3086	0,1741	0,5
0,4682	0,2341	0,4682	0,3086	0,3482	0,2
0,3511	0,3511	0,3511	0,3086	0,3482	0,2
0,4682	0,4682	0,4682	0,3086	0,3482	0,05
0,1170	0,1170	0,1170	0,1543	0,1741	[ 0,05 ]
0,1170	0,2341	0,1170	0,1543	0,1741	
0,1170	0,2341	0,1170	0,1543	0,1741	
0,2341	0,2341	0,2341	0,1543	0,1741	
0,2341	0,2341	0,2341	0,1543	0,1741	
0,3511	0,3511	0,3511	0,1543	0,1741	



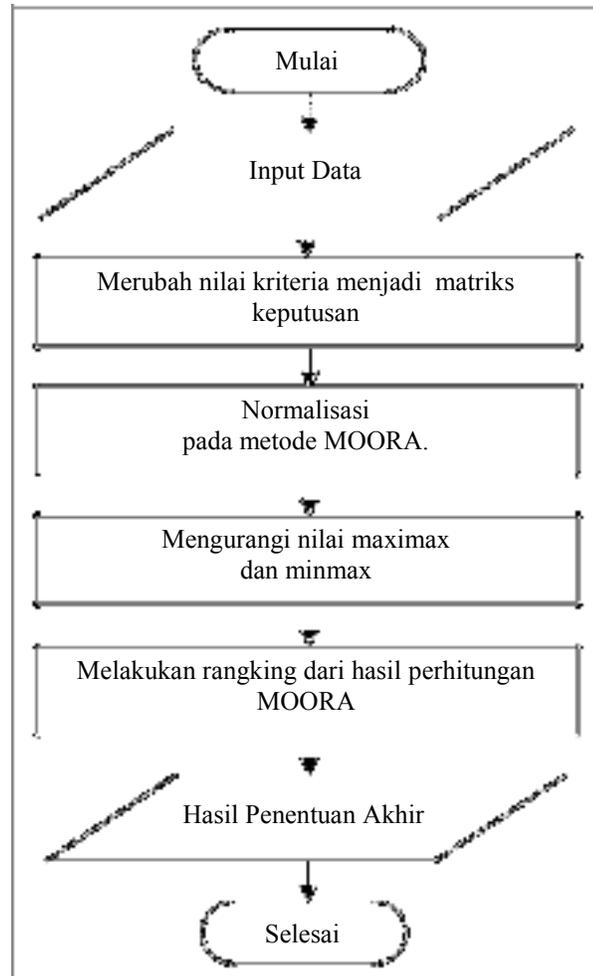
- f. Menentukan rangking dari hasil perhitungan MOORA.

**Tabel 3.10 Tabel Perangkingan**

Alternatif	Yi (Max-Min)	Rangking
Alternatif 1	-0,013681545	Rangking 5
Alternatif 2	0,018430567	Rangking 1
Alternatif 3	-0,013681545	Rangking 5
Alternatif 4	0,009726684	Rangking 3
Alternatif 5	-0,016681777	Rangking 6
Alternatif 6	-0,016681777	Rangking 6
Alternatif 7	-0,095610349	Rangking 10
Alternatif 8	-0,037089775	Rangking 9
Alternatif 9	-0,04879389	Rangking 11
Alternatif 10	-0,01269283	Rangking 4
Alternatif 11	0,010715399	Rangking 2
Alternatif 12	0,010715399	Rangking 2
Alternatif 13	-0,024396945	Rangking 7
Alternatif 14	-0,024396945	Rangking 7
Alternatif 15	-0,03610106	Rangking 8

### 3.4 *Flowchart Program*

*Flowchart* program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. *Flowchart* ini menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah. Flowchart proses perhitungan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) dapat digambarkan sebagai berikut:



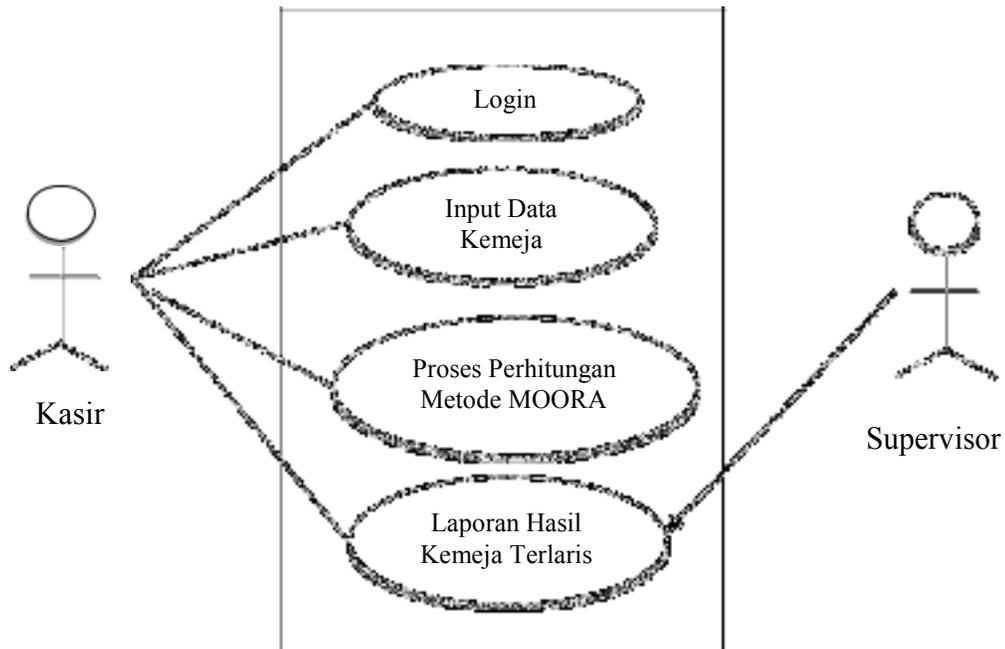
**Gambar 3.1** *Flowchart metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys (MOORA)*

### 3.5 Pemodelan dan Perancangan Sistem

Untuk memberikan gambaran tentang sistem yang akan dibangun, maka akan dilakukan pemodelan dan perancangan sistem dengan menggunakan beberapa diagram sebagai berikut:

### 3.5.1 Use Case Diagram

*Use case* diagram adalah representasi atau model yang digunakan pada rekayasa perangkat lunak yang menunjukkan sekumpulan *use case* dan *actor* serta hubungan diantara keduanya. *Use case* adalah abstrak dari interaksi antara sistem dan aktor. *Use case* bekerja dengan mendeskripsikan tipe interaksi antara *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *Use case* merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem-sistem akan terlihat dimata *user*. Berikut ini adalah *use case* diagram dalam penentuan kemeja batik terlaris.



**Gambar 3.2 Use Case Diagram**

Deskripsi:

### 1. Use Case Login

Nama Use Case : Login

Aktor : Kasir PT. Batik Keris

Deskripsi : Perangkat lunak mulai dijalankan

Proses : Kasir PT. Batik Keris MCP Medan mulai menggunakan aplikasi menampilkan form login, user melakukan login dengan memasukkan username dan password.

### 2. Use Case Input Data Masyarakat

Nama Use Case : Input Data Kemeja

Aktor : Kasir PT. Batik Keris

Deskripsi : Mengisi Data Kemeja

Prekondisi : Perangkat lunak sudah dijalankan

Proses : Kasir PT Batik Keris mengisi data kemeja (Alternatif, Kriteria dan Bobot Kriteria)

Kondisi Akhir : Aplikasi menampilkan data kemeja yang telah input oleh user

### 3. Use Case Proses Perhitungan Metode MOORA

Nama Use Case : Proses Perhitungan Metode MOORA

Aktor : Kasir PT. Batik Keris

Deskripsi : Mengolah perhitungan metode MOORA

- Prekondisi : Data kemeja batik laki - laki serta kriteria penentu kemeja batik laki – laki terlaris sudah ditentukan berdasarkan fakta data kemeja batik laki – laki yang diterima dari PT Batik Keris Mall Medan Centre Point.
- Proses : Kasir PT. Batik Keris menekan tombol proses dari data yang telah di input, kemudian sistem otomatis memproses data inputan dan menghasilkan perhitungan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA)
- Kondisi Akhir : Aplikasi menghitung metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA) dan menentukan hasil kemeja batik laki – laki terlaris.

#### 4. Use Case Laporan Hasil

- Nama Use Case : Laporan Hasil perhitungan
- Aktor : Kasir PT. Batik Keris
- Deskripsi : Mencetak hasil metode MOORA
- Prekondisi : Proses perhitungan sudah selesai
- Proses : Kasir PT. Batik Keris menekan tombol proses, aplikasi menampilkan proses perhitungan yang telah dilakukan
- Kondisi Akhir : Aplikasi akan menampilkan hasil perhitungan.

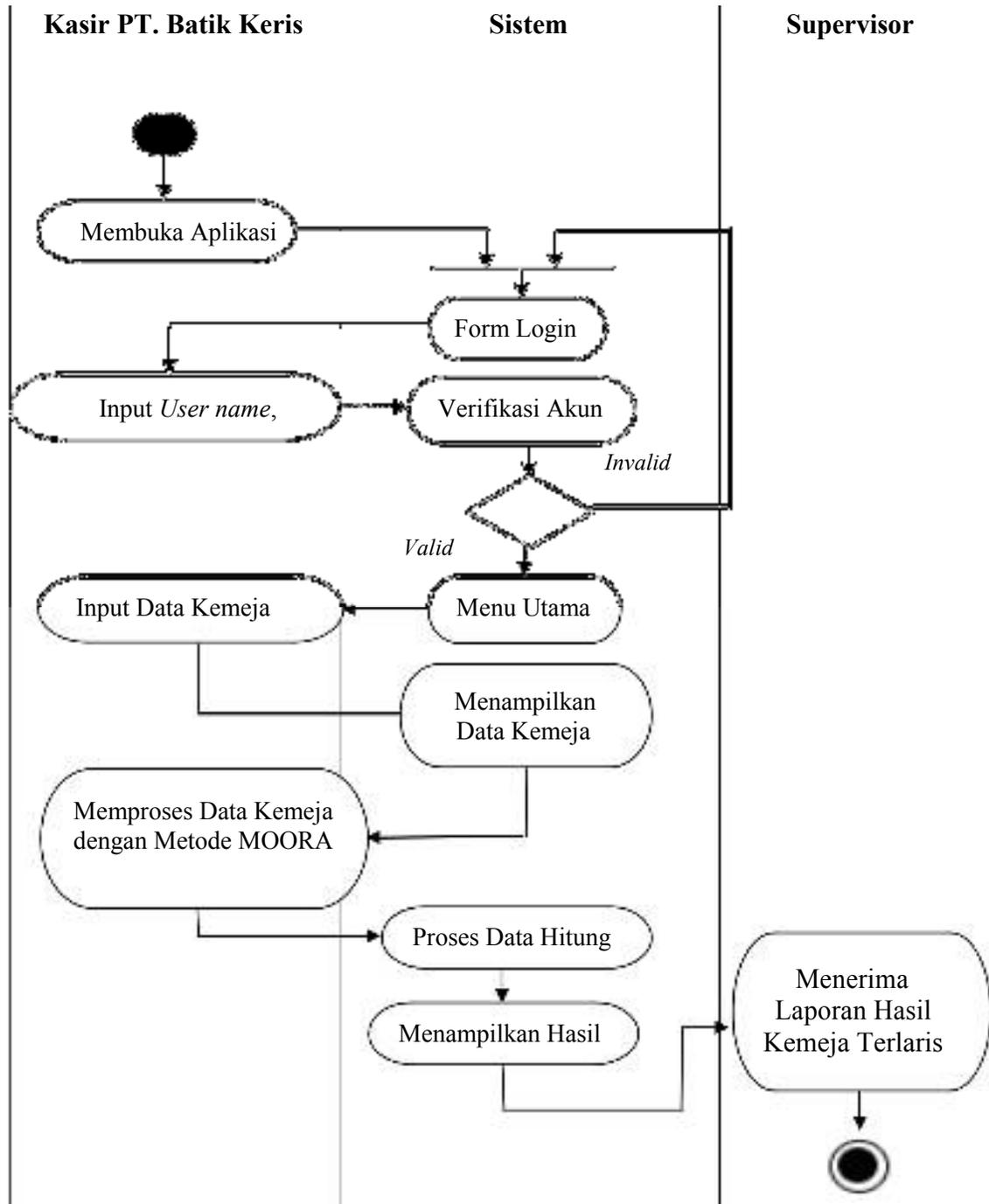
### 3.5.2 Activity Diagram

*Activity* diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Dari *use case* diagram beserta skenario *use case* diatas dapat digambarkan pada gambar 3.3.

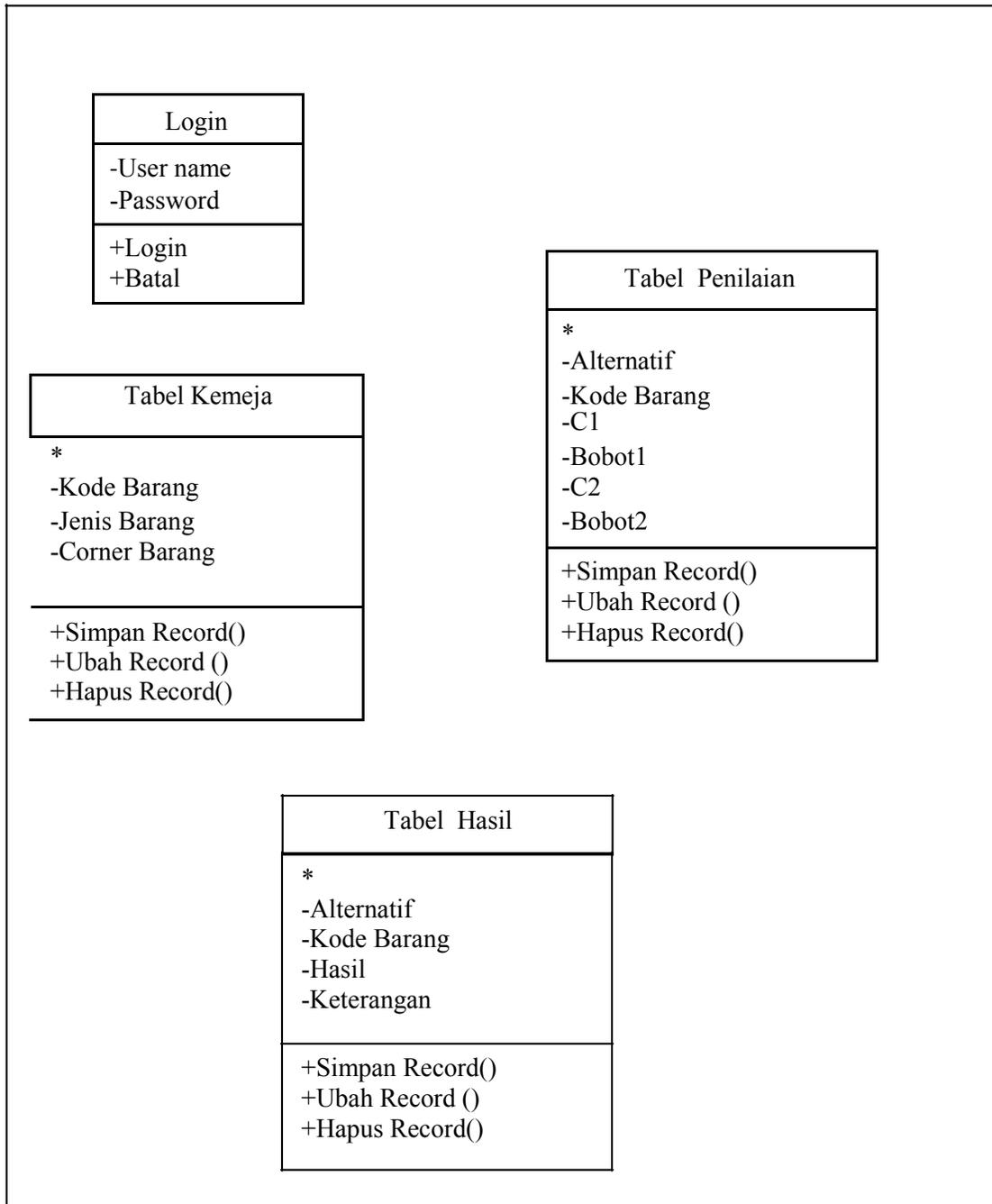
Dari gambar *activity* diagram dapat dijelaskan bahwa Kasir PT. Batik Keris membuka aplikasi kemudian *login* yang mana jika *password* benar maka akan tampil menu utama, dan jika salah maka kembali ke tampilan login. Selanjutnya Kasir PT. Batik Keris melakukan pengelolaan data masyarakat, kemudian sistem menampilkan data masyarakat. Selanjutnya Kasir PT. Batik Keris melakukan pengelolaan data masyarakat dengan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) dengan memasukan nilai dari setiap atribut atau kriteria. Kemudian sistem memproses perhitungan dan menampilkan hasil penentuan akhir.

### 3.5.3 Class Diagram

*Class* diagram adalah deskripsi kelompok objek-objek dengan properti, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya class diagram dapat memberikan pandangan global sebuah sistem. Hal tersebut tercermin dari *class-class* yang ada dan relasinya satu dengan lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa *class* diagram. *Class* diagram sangat membantu dalam visualisasi struktur kelas dari suatu sistem. Berikut adalah bagan *class* diagram yang digunakan untuk menangani sistem yang dapat dilihat pada gambar 3.4.



**Gambar 3.3 Activity Diagram Penerapan Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)***



**Gambar 3.4 Perancangan Kelas Data**

### 3.6 Perancangan Basis Data

Dari *class diagram* diatas dirancang database yang terdiri dari 4 tabel yaitu :

#### a. Desain Tabel *Login*

Nama tabel : *tbl\_login*

Media : *Microsoft Office Access 2007*

*Primary Key* : -

Jumlah *Field* : 2

Struktur : -

**Tabel 3.11 Tabel *Login***

<b>Nama Field</b>	<b>Jenis Field</b>	<b>Lebar Field</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Username</i>	<i>Text</i>	20	<i>Username</i>
<i>Password</i>	<i>Text</i>	20	<i>Password</i>

#### b. Desain Tabel Data Masyarakat

Nama tabel : *tbldata\_masyarakat*

Media : *Microsoft Office Access 2007*

*Primary Key* : -

Jumlah *Field* : 3

Struktur : -

**Tabel 3.12 Tabel *Kemeja***

<b>Nama Field</b>	<b>Jenis Field</b>	<b>Lebar Field</b>	<b>Keterangan</b>
Kodebarang	<i>Text</i>	20	Kode Barang
Jenisbarang	<i>Text</i>	50	Jenis Barang
Cornerbarang	<i>Text</i>	20	Corner Barang

## c. Desain Tabel Penilaian

Nama tabel : tbl\_penilaian  
 Media : *Microsoft Office Access 2007*  
*Primary Key* : -  
 Jumlah *Field* : 12  
 Struktur : -

Tabel 3.13 Tabel Penilaian

<b>Nama Field</b>	<b>Jenis Field</b>	<b>Lebar Field</b>	<b>Keterangan</b>
Alternatif	<i>Text</i>	20	Alternatif
Kodebarang	<i>Text</i>	20	Kode Barang
C1	<i>Text</i>	20	C1
Bobotkriteria	<i>Text</i>	20	Bobot Kriteria
C2	<i>Text</i>	20	C2
Bobotkriteria	<i>Text</i>	20	Bobot Kriteria
C3	<i>Text</i>	20	C3
Bobotkriteria	<i>Text</i>	20	Bobot Kriteria
C4	<i>Text</i>	20	C4
Bobotkriteria	<i>Text</i>	20	Bobot Kriteria
C5	<i>Text</i>	20	C5
Bobotkriteria	<i>Text</i>	20	Bobot Kriteria

d. Desain Tabel Hasil metode *Multi-Objective Optimization on the basis of*

*Ratio Analys (MOORA).*

Nama tabel : tbl\_hasil  
 Media : *Microsoft Office Access 2007*  
*Primary Key* : -  
 Jumlah *Field* : 4  
 Struktur : -

Tabel 3.14 Tabel Hasil

<b>Nama Field</b>	<b>Jenis Field</b>	<b>Lebar Field</b>	<b>Keterangan</b>
Alternatif	<i>Text</i>	20	Alternatif
Kodebarang	<i>Text</i>	20	Kodebarang
Hasil	<i>Text</i>	20	Hasil
Rangking	<i>Text</i>	20	Rangking

### 3.7 Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Dalam pembahasan aplikasi ini, ada beberapa *form* yang digunakan sebagai *user interface* untuk memberikan *input*, dan menampilkan *output* dari sistem. Dalam perancangan *user interface* ini, terdapat beberapa *form* yaitu:

#### 3.7.1 Rancangan *Form Login*

LOG IN	
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">           LOGO         </div>	<p>Username</p> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> <p>Password</p> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="password"/>

Gambar 3.5 *Form Login*

### 3.7.2 Rancangan *Form* Menu Utama

Rancangan ini merupakan halaman utama dari sistem aplikasi yang dibuat yang berisi layanan-layanan yang nantinya dapat digunakan. Menu utama merupakan tampilan awal aplikasi sistem yang dapat diakses setelah pengguna melakukan proses *login* terlebih dahulu. Adapun bentuk rancangan dari *form* menu utama dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Menu Utama			
Data	Perhitungan MOORA	Laporan	Keluar
Data Kemeja	Frm Penilaian		
Data Kriteria	Frm Hasil Metode MOORA		

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN KEMEJA BATIK  
TERLARIS MENGGUNAKAN METODE MOORA

Gambar 3.6 Rancangan *Form* Menu Utama

### 3.7.3 Rancangan *Form Data*

Rancangan masukan merupakan rancangan penginputan yang berkaitan dengan penentuan kemeja batik laki – laki terlaris berdasarkan kriteria - kriteria yang telah ditentukan. Adapun rancangan dari *form input* / masukan adalah sebagai berikut:

#### a. Rancangan *Form Data*

Rancangan *form data* kemeja berfungsi untuk memasukkan data kemeja yang akan dihitung. Berikut tampilan dari *form input* data kemeja dapat dilihat pada gambar 3.7.

#### b. Rancangan *Form Kriteria*

Rancangan *form kriteria* berfungsi untuk memasukkan data kriteria yang dimiliki setiap jenis kemeja yang akan dihitung. Berikut tampilan dari *form input* data kemeja dapat dilihat pada gambar 3.8 :

FrmData

**DATA KEMEJA**

KODE KEMEJA

CORNER KEMEJA

JENIS KEMEJA

TAMBAH

UBAH

HAPUS

BATAL

TUTUP

KODE KEMEJA	CORNER KEMEJA	JENIS KEMEJA

**LISTVIEW**

Gambar 3.7 Rancangan *Form Data*

FrmKriteria

KODE KRITERIA

NAMA KRITERIA  BOBOT

TAMBAH EDIT HAPUS BATAL KELUAR

KODE KRITERIA	KRITERIA	BOBOT
LISTVIEW		

**Gambar 3.8 Rancangan *Form* Kriteria**

#### **3.7.4 Rancangan *Form* Penilaian**

Rancangan *form* penilaian berfungsi untuk memasukkan data penilaian dari semua kriteria yang dimiliki setiap jenis kemeja yang akan dihitung. Berikut tampilan dari *form* penilaian :

FrmPenilaian

---

**FORM PENILAIAN**

KODE KEMEJA

JENIS KEMEJA

ISI DATA TIAP KRITERIA

HARGA

BAHAN KEMEJA

JENIS BATIK

MOTIF BATIK

MODEL KEMEJA

ALTERNATIF	KODE KEMEJA	K1	K2	K3	K4	K5
		<b>LISTVIEW</b>				

**Gambar 3.9 Rancangan Form Penilaian**

### 3.7.5 Rancangan *Form* Hasil Metode MOORA

Rancangan *form* hasil metode MOORA ini berfungsi untuk menghitung nilai kriteria berdasarkan algoritma MOORA Bentuk rancangan dari *form* proses yaitu :

FrmHasil

KODE KEMEJA	JENIS KEMEJA	K1	K2	K3	K4	K5
<b>LISTVIEW</b>						

Tabel Hasil Nilai Kriteria

--	--

Tabel Hasil Nilai Matrix

--	--	--	--

Tabel Hasil Nilai Pembagi

--	--	--	--

Tabel Hasil Nilai Metode MOORA

KODE KEMEJA	JENIS KEMEJA	HASIL

Tabel Nilai Normalisasi


PROSES MOORA

KELUAR

Gambar 3.10 Rancangan *Form* Hasil Metode MOORA

### 3.7.6 Rancangan *Form Output* / Keluaran

Pada *form output* akan ditampilkan hasil perhitungan dari proses perhitungan *naïve bayesian clasifier* berupa hasil laporan. Bentuk rancangan dari *form output* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

LOGO	<b>PT. BATIK KERIS</b> Jalan Jawa No. 01 Telp 061-80501220 Alamat Web : <a href="http://www.batikkeris.co.id">www.batikkeris.co.id</a>		
<b>Laporan Hasil Kemeja Batik Terlaris</b>			
Kode kemeja	Jenis Kemeja	Hasil	Keterangan
99	Xxx	99	Xxx

**Gambar 3.11 Rancangan *Form Output* Laporan Hasil**

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **4.1 Kebutuhan Sistem**

Sebuah sistem yang ingin di jalankan membutuhkan kelengkapan perangkat agar berjalan dengan baik dalam pengimplementasinya. Dalam penerapan sistem yang dibuat tidak terlepas dari perangkat keras, perangkat lunak dan pengendali. Berikut ini merupakan fasilitas pendukung kebutuhan sistem yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan pengendali (*brainware*).

##### **4.1.1 Perangkat Keras (Hardware)**

*Hardware* merupakan komponen yang sangat dibutuhkan dalam membangun sebuah sistem. Perangkat keras yang digunakan sebagai pendukung untuk membuat program aplikasi pada skripsi ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. Processor Intel ® Core™ i3.
- b. RAM (*Random Access Memory*) minimal 2 GB.
- c. *Harddisk* 500 GB.
- d. Monitor.
- e. *Keyboard* dan *Mouse*.

##### **4.1.2 Perangkat Lunak (Software)**

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk menunjang aktivitas berjalannya program aplikasi yang dikembangkan dengan baik yaitu :

- a. Sistem Operasi *Microsoft (Windows 7)*.
- b. *Microsoft Visual Studio 2008*.
- c. *Microsoft Access 2010*.
- d. *Crystal Report 8.5*.

#### **4.1.3 Pengendali (*Brainware*)**

*Brainware* adalah seseorang yang menggunakan, mengendalikan, memelihara dan mengolah data. Dalam hal ini diperlukan seseorang operator yang bertugas untuk meng-*entry* data, menjalankan aplikasi dan menganalisis hasil keluaran aplikasi.

## **4.2 Implementasi Sistem**

Implementasi sistem yaitu tahap dimana sistem yang telah dirancang dan dibangun akan dioperasikan secara menyeluruh. Dalam bab ini akan dijelaskan bagaimana menjalankan sistem yang telah dibangun tersebut. Berikut ini adalah tampilan implementasi metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA) dalam menentukan kemeja laki-laki terlaris di PT Batik Keris, yang mana tampilan dari sistem yang telah dibangun ini meliputi tampilan *form login*, tampilan *form* menu utama, tampilan *form* data, tampilan *form* proses perhitungan metode moora dan tampilan *form* laporan.

### **4.2.1 Tampilan *Form Login***

Tampilan awal pada perancangan sistem ini adalah *form login*, dimana untuk dapat masuk ke sistem harus terlebih dahulu melakukan *login*. Berikut merupakan tampilan *form login* dapat dilihat dari gambar 12.



**Gambar 4.1** Tampilan *Form Login*

#### 4.2.2 Tampilan *Form Menu Utama*

Tampilan kedua setelah *login* pada perancangan sistem ini adalah *form* menu utama. Berikut merupakan tampilan *form* menu utama:



**Gambar 4.2** Tampilan *Form Menu Utama*

Pada rancangan *form* menu utama terdiri dari 4 (empat) menu proses yaitu: *Input* data, proses perhitungan *moora*, laporan dan keluar.

#### 4.2.3 Tampilan *Form* Data

*Form* data terbagi menjadi dua bagian yaitu data kemeja dan data kriteria.

Berikut merupakan tampilan *form* data :



**Gambar 4.3 Tampilan *Form* Data**

##### a. *Form* Data Kemeja

*Form* ini berfungsi untuk menginput data kemeja yang di jual PT.Batik Keris Mall Centre Point Medan. Pada rancangan tampilan *form* data kemejat terdapat 3 (tiga) menu yaitu kode kemeja, *corner* kemeja dan jenis kemeja. Kemudian terdapat juga 4 (empat) sub menu proses yaitu tambah, ubah, hapus, batal dan keluar. tampilan *form* data kemeja yaitu :

Kode Kemeja	Corong Kemeja	Jenis Kemeja
AD-001	001	Kemeja Sutra Tule
CD-006	006	Kemeja Dobby Cati
CD-004	004	Kemeja Dobby Cati
CD-008	008	Kemeja Katun Tule
CD-006	006	Kemeja Katun Cati
CD-004	004	Kemeja Katun Cati
CD-008	008	Kemeja Katun Cati
KL-005	005	Kemeja Katun Flors
KL-005	005	Kemeja Katun Flors
KL-005	005	Kemeja Katun Flors

**Gambar 4.4** Tampilan *Form* Data Kemeja

b. *Form* Data Kriteria

*Form* ini berfungsi untuk menginput data kriteria kemeja yang di jual PT.Batik Keris Mall Centre Point Medan. Tampilan *form* data dapat dilihat dari gambar 16.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
K1	Harga	0.40
K2	Warna	0.25
K3	Pola	0.15
K4	Mall Batik	0.1
K5	Model	0.09

**Gambar 4.5** Tampilan *Form* Data Kriteria

Pada rancangan tampilan *form* data kriteria terdapat 3 (tiga) menu yaitu kode kriteria, nama kriteria dan bobot. Kemudian terdapat juga 4 (empat) sub menu proses yaitu tambah, edit, hapus, batal dan keluar.

#### 4.2.4 Tampilan *Form* Proses Perhitungan MOORA

*Form* proses perhitungan moora terbagi menjadi dua bagian yaitu *form* penilaian dan *form* hasil metode moora. Tampilan *form* proses perhitungan moora yaitu :



**Gambar 4.6 Tampilan *Form* Proses Perhitungan MOORA**

a. Tampilan *Form* Proses Penilaian

Pada *form* ini akan dimasukkan nilai dari setiap kriteria yang dimiliki setiap jenis kemeja. Pada rancangan tampilan *form* penilaian terdapat 7 (tujuh) menu *input* yaitu kode kemeja, jenis kemeja, harga (K1), bahan (K2), proses (K3), motif batik (K4) dan jenis kemeja (K5). Kemudian terdapat juga sub menu simpan, edit, hapus, batal dan keluar. Berikut merupakan tampilan *form* proses penilaian yaitu :

Kode Kemeja	Jenis Kemeja	K1	K2	K3	K4	K5
KG-001	Kemeja Distro T-shirt	4	4	4	2	1
CD-006	Kemeja Distro Cap	2	1	2	2	2
CD-004	Kemeja Distro Cap	2	1	3	1	2
CK-009	Kemeja Kain T...	4	1	4	2	1
CK-006	Kemeja Kain Cap	2	1	2	2	2
CK-004	Kemeja Kain Cap	2	1	2	1	2
OL-009	Kemeja Kain P...	1	1	1	2	1
KG-004	Kemeja Distro P...	1	1	1	1	2

Gambar 4.7 Tampilan *Form* Proses Penilaian

b. *Form* Proses Hasil Metode Moora

Pada *form* ini akan dilakukan proses perhitungan terhadap setiap data kemeja berdasarkan nilai kriteria yang telah dimasukkan dengan menggunakan metode moora.

Berikut merupakan tampilan *form* proses hasil metode moora :

Kode Kemeja	Jenis Kemeja	Nilai
KG-001	Kemeja Distro T-shirt	0,2947
CD-006	Kemeja Distro Cap	-0,0057
CD-004	Kemeja Distro Cap	-0,0761
CK-009	Kemeja Kain T...	-0,1278
CK-006	Kemeja Kain Cap	-0,0897
CK-004	Kemeja Kain Cap	-0,0761
OL-009	Kemeja Kain P...	-0,0323
KG-004	Kemeja Distro P...	0,04
KG-002	Kemeja Distro P...	-0,063

Gambar 4.8 Tampilan *Form* Proses Hasil Metode Moora

Pada rancangan tampilan *form* proses hasil metode moora terdapat 6 (enam) tabel yaitu tabel hasil nilai kemeja, tabel hasil nilai kriteria, tabel hasil nilai matriks, tabel hasil nilai pembagi, tabel hasil nilai metode moora dan tabel nilai normalisasi. Kemudian terdapat juga sub menu proses moora dan keluar.

#### 4.2.5 Pengujian Sistem

Setelah melakukan proses implementasi, proses selanjutnya adalah uji coba dengan tujuan untuk mengetahui bahwa hasil perancangan di bab III sesuai dengan hasil yang ditampilkan pada aplikasi. Setelah dilakukan pengujian, maka menghasilkan sebuah laporan yaitu laporan hasil seperti gambar dibawah ini:



The screenshot shows a report window titled 'formLaporan' with a 'Main Report' tab. The report header includes the logo for 'BatikKeris' and the company name 'PT. BATIK KERIS MALL CENTRE POINT' with contact information. The main title of the report is 'LAPORAN HASIL KEMEJA TERLARIS di PT.BATIK KERIS'. Below the title is a table with four columns: 'KodeKerwas', 'JenisKerwas', 'Hari', and 'Saturasi'. The table lists seven items with their respective sales figures and categories.

KodeKerwas	JenisKerwas	Hari	Saturasi
AG-051	Kemeja Sutra Tali	-4.24	Rangking 13
CD-005	Kemeja Doby Cap	-3.05	Rangking 4
CD-054	Kemeja Doby Cap	-3.09	Rangking 6
CK-003	Kemeja Katun Tali	-4.14	Rangking 7
CK-005	Kemeja Katun Cap	-4.06	Rangking 4
CK-044	Kemeja Katun Cap	-4.09	Rangking 6
GL-005	Kemeja Katun Punt	-3.03	Rangking 2

Gambar 4.9 Tampilan Laporan Hasil

### **4.3 Kelebihan dan Kelemahan Sistem**

#### **a. Kelebihan Sistem**

Adapun kelebihan pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat mempermudah membantu menentukan jenis kemeja yang paling diminati di Batik Keris Mall Centre Point.
2. Dengan menggunakan sistem ini maka lebih hemat dan efisiensi waktu terhadap proses penentuan kemeja terlaris di Batik Keris Mall Centre Point
3. Menjadi parameter dalam membuat orderan barang ke bagian pengadaan barang PT.Batik Keris.

#### **b. Kelemahan Sistem**

1. Hasil ini hanya dapat digunakan pada penentuan kemeja laki-laki terlaris di PT.Batik Keris Mall Centre Point dan tidak dapat digunakan pada toko lain karena kondisi penentuan yang berbeda.
2. Sistem belum dapat melakukan *import* dan *export* data.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Sebagai penutup pembahasan dalam penulisan skripsi ini maka diambil beberapa kesimpulan sekaligus saran untuk kemajuan aplikasi yang dibuat. Dengan adanya kesimpulan dan saran ini dapat diambil suatu perbandingan yang nantinya dapat memberikan perbaikan-perbaikan pada masa yang akan datang. Adapun kesimpulan yang diperoleh adalah:

1. Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA) dapat membantu kinerja karyawan dalam menganalisa permasalahan bagaimana menentukan kemeja laki-laki terlaris di PT.Batik Keris Mall Centre Point dengan menggunakan program *Visual Basic* 2008.
2. Sistem yang dibuat telah mampu mengaplikasikan metode perhitungan *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analys* (MOORA), sehingga dapat digunakan dalam menentukan kemeja laki-laki terlaris di PT.Batik Keris Mall Centre Point. Yaitu dengan memproses nilai yang telah di *input* oleh *user* kemudian akan menampilkan nilai *output* yang ingin diketahui hasilnya.
3. Hasil yang telah didapatkan nantinya akan di proses dengan menggunakan aplikasi program *Visual Basic* 2008 yang telah dirancang sistemnya sehingga dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan yang diharapkan.

4. Aplikasi ini nantinya akan digunakan di PT.Batik Keris Mall Centre Point sebagai pengganti sistem manual dengan menggunakan sistem yang terkomputerisasi guna membantu kinerja karyawan dalam menentukan kemeja laki-laki terlaris di PT.Batik Keris Mall Centre Point.

## **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Ada baiknya menggunakan metode yang lain dalam proses mengetahui menentukan kemeja laki-laki terlaris di PT.Batik Keris Mall Centre Point untuk pengembangan di masa mendatang.
2. Aplikasi ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan metode lain sebagai perbandingan terhadap hasil yang diharapkan.
3. Ada baiknya sistem tidak hanya dapat dijalankan menggunakan desktop programming. Tetapi juga bisa menggunakan berbasis web sehingga data yang tersimpan lebih aman.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.S Rosa dan Salahuddin M. (2013). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Modula. Bandung.
- Badawi, A. (2018). Evaluasi Pengaruh Modifikasi Three Pass Protocol Terhadap Transmisi Kunci Enkripsi.
- Barus, S., Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(2).
- Dhany, H. W., Izhari, F., Fahmi, H., Tulus, M., & Sutarman, M. (2017, October). Encryption and decryption using password based encryption, MD5, and DES. In *International Conference on Public Policy, Social Computing and Development 2017 (ICOPOSDev 2017)* (pp. 278-283). Atlantis Press.
- Fuad, R. N., & Winata, H. N. (2017). APLIKASI KEAMANAN FILE AUDIO WAV (WAVEFORM) DENGAN TERAPAN ALGORITMA RSA. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 1(2), 113-119.
- Hariyanto, E., Lubis, S. A., & Sitorus, Z. (2017). Perancangan prototipe helm pengukur kualitas udara. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 1(1).
- Hendrayudi. (2010). *Dasar-Dasar Pemograman Microsoft Visual Basic 2008*. Satu Nusa. Bandung.
- Imam, Heryanto. (2007). *Membuat Database dengan Microsoft Office Access*. Informatika. Bandung.
- Iqbal, M., Siahaan, A. P. U., Purba, N. E., & Purwanto, D. (2017). Prim's Algorithm for Optimizing Fiber Optic Trajectory Planning. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 504-509.
- Khairul, K., Haryati, S., & Yusman, Y. (2018). Aplikasi Kamus Bahasa Jawa Indonesia dengan Algoritma Raita Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(1), 1-6.
- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 13-19.
- Kusrini.(2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. ANDI Yogyakarta.

- Nofriansyah, Dicky. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish. Yogyakarta.
- Programmer Ala. (2012). *Definisi Algoritma*.  
(<https://www.google.com/amp/s/alaprogrammer.wordpress.com/2012/12/24/definisi-algoritma/amp/>)
- Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., ... & Khairunnisa, K. (2018, June). TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Rieysha. Published: Juni 14, 2009. *Algoritma, Pemograman, Tool*.  
(<http://ilmukomputer.org/?p=8036>)
- Sari, R. D., Supiyandi, A. P. U., Siahaan, M. M., & Ginting, R. B. (2017). A Review of IP and MAC Address Filtering in Wireless Network Security. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 470-473.
- Sitepu, N. B., Zarlis, M., Efendi, S., & Dhany, H. W. (2019, August). Analysis of Decision Tree and Smooth Support Vector Machine Methods on Data Mining. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1255, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Sitorus, Z., Saputra, K. S., Sulistianingsih, I. (2018) C4.5 Algorithm Modeling For Decision Tree Classification Process Against Status UKM.
- Sitorus, Z. (2018). Kebutuhan Web Service untuk Sinkronisasi Data Antar Sistem Informasi dalam Universitas. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 87-90.
- Sumartono, I., Siahaan, A. P. U., & Mayasari, N. (2016). An overview of the RC4 algorithm. *IOSR J. Comput. Eng*, 18(6), 67-73.
- Tasril, V. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 100-109.