

# Implementasi Metode Organization Rangement Et Synthese De Donnes Relationnelles (Oreste) Menentukan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah

Tri Kusma Wardani \* Zaimah Panjaitan \*\*, Elfitriani\*\*\*

\*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

Received Juni 12th, 2020

Revised Jun 20th, 2020

Accepted Jun 29th, 2020

---

### Keyword:

Kelapa Sawit

,Sistem Pendukung Keputusan,

ORESTE

---

## ABSTRACT

*PT. PP. London Sumatera Tbk merupakan suatu lembaga usaha yang bergerak pada bidang pengolahan minyak yang saat ini sedang mengalami kendala, beberapa kendala tersebut diantaranya adalah dalam menentukan kadar minyak kelapa sawit yang masih dilakukan secara manual. Untuk itu Pihak Terkait membutuhkan sebuah sistem yang dapat meningkatkan kualitas dalam penentuan minyak kelapa sawit siap olah dengan baik. Atas dasar masalah tersebut, maka dengan memilih bidang keilmuan sistem pendukung keputusan dengan mengadopsi metode Organization Rangement Et Synthese De Donnes Relationnelles (Oreste), diharapkan dengan metode ORESTE ini mampu menyelesaikan masalah dengan kriteria-kriteria yang sesuai standar kualifikasi perusahaan secara transparan, tepat, efektif, dan efisien. Hasil dari penelitian adalah sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang mengadopsi metode ORESTE yang mampu menjawab permasalahan yang ada di PT. PP. London Sumatera Tbk..*

---

First Author : Tri Kusma Wardani

Kampus : STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : [Trykusumawrd@gmail.com](mailto:Trykusumawrd@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) adalah salah satu dari beberapa jenis tanaman yang menghasilkan minyak. *Elaeis* dalam bahasa Yunani berasal dari kata *Elaion* yang artinya adalah minyak. *Guineensis* berasal dari kata *Guenea* yaitu tempat dimana seorang ahli bernama *Jacquin* menemukan tanaman kelapa sawit pertama kali di pantai *Guenea*.

Dalam perdagangan internasional, kelapa sawit merupakan salah satu komoditi ekspor utama Indonesia. Kelapa sawit termasuk golongan tumbuhan palma. Sawit menjadi populer setelah revolusi industri pada akhir abad ke-19 yang menyebabkan permintaan minyak nabati untuk bahan pangan dan industri sabun menjadi tinggi. Pohon kelapa sawit terdiri dari dua spesies *Areacaceae* atau famili palma yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit.

Daging dan kulit buahnya mengandung minyak. Minyaknya digunakan sebagai bahan minyak goreng, sabun dan lilin. Ampasnya digunakan untuk makanan ternak, khususnya sebagai salah satu bahan pembuatan makanan ayam. Tempurungnya digunakan sebagai bahan bakar dan arang (Kemendag)[1].

Berbagai macam pengolahan kelapa sawit yang menghasilkan beberapa turunan yang dapat menambah nilai guna untuk masyarakat. Minyak kelapa sawit mempunyai titik didih dan lemak jenuh yang tinggi yang dalam pengolahannya berbeda dengan minyak nabati lainnya dimana memerlukan penambahan zat kimia tertentu. Kelapa sawit diproses mulai dari dagingnya menjadi minyak goreng, pakan ternak, mentega sedangkan inti sawit dapat diolah menjadi kosmetik, shampoo, obat-obatan, minyak diesel dan lain sebagainya. Yang diolah

melalui beberapa proses pengolahan yang kemudian dapat dikonsumsi oleh masyarakat umum.

Produksi minyak peningkatan kelapa sawit terjadi setiap tahun yaitu dari 2014 sampai 2018. Menunjukkan produksi minyak kelapa sawit tahun 2014 sebesar 29,27 juta ton, tahun 2017 mengalami peningkatan sebesar 19,34% atau sebesar 34,94 juta ton. Diperkirakan tahun 2018 produksi minyak sawit akan meningkat sebesar 4,74% atas sebesar 36,59 juta ton. Dengan tingkat produksi yang selalu meningkat sehingga menjadikan Indonesia sebagai produsen serta eksportir minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Pada tahun 2017 produksi minyak kelapa sawit Provinsi Riau sekitar 21,73% atau sebesar 7,59 juta ton dari total produksi Indonesia, selanjutnya diperkirakan tahun 2018 wilayah Provinsi Riau masih menjadi produsen minyak kelapa sawit terbesar dengan produksi sekitar 19,50% dari total produksi Indonesia. Berdasarkan status pengusahaannya, produksi minyak kelapa sawit yang berasal dari perkebunan besar swasta pada tahun 2017 sebesar 56,92% atau 19,89 juta ton, produksi minyak sawit dari perkebunan rakyat sebesar 37,75% atau 13,19 juta ton dan dari perkebunan negara sebesar 5,33% atau 1,86 juta ton. Untuk produksi minyak kelapa sawit dari perkebunan besar swasta diperkirakan untuk tahun 2018 sebesar 20,49 juta ton CPO atau 56%, dari perkebunan rakyat sebesar 14 juta ton atau 38,26% dan dari perkebunan negara 2,10 juta ton atau 5,74%.

Sejak 2006 Indonesia merupakan negara yang memproduksi CPO tertinggi di dunia lalu diikuti oleh Malaysia dan beberapa negara lain seperti Thailand, Nigeria dan Kolombia yang punya sedikit kontribusi dari total keseluruhan CPO. Pada tahun 1966 produksi minyak kelapa sawit global mengalami peningkatan dari 17,64 juta ton hingga 66,87 juta ton di tahun 2017 hal merupakan volume produksi tertinggi dari semua minyak nabati, yang melebihi minyak kedelai sebesar 10 juta ton. Perkembangan minyak kelapa sawit terjadi sangat signifikan di beberapa tahun terakhir (USDA, 2017) dalam Deborah Bentivoglio, dkk 2018. Minyak kelapa sawit ini dijadikan oleh Uni Eropa sebagai dasar untuk menciptakan bahan baku biodiesel dan sebagiannya lagi digunakan untuk sektor biofuel [2].

Dalam jangka panjang, permintaan dunia akan minyak sawit menunjukkan kecenderungan meningkat sejalan dengan jumlah populasi dan kebutuhan dunia yang bertumbuh. Peran dari minyak kelapa sawit pun tidak bisa dipungkiri, karena selain merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan Indonesia juga dapat menyerap banyak sekali tenaga kerja. Maka dari itu kurang efektifnya jika menggunakan manual dalam menentukan kadar minyak kelapa sawit untuk dijadikan bahan jadi.

Masalah dalam mengambil keputusan menentukan kadar minyak kelapa sawit siap olah dapat diselesaikan dengan menerapkan suatu ilmu dalam mengambil keputusan yaitu Sistem pendukung keputusan (SPK).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem yang memperoleh hasil alternatif keputusan dalam menangani suatu masalah yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Hal ini juga bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan tidak terstruktur, dimana seseorang tidak tahu bagaimana keputusan itu harus dibuat [3]. Ada beberapa metode yang terdapat pada Sistem Pendukung Keputusan, salah satunya yaitu metode Organization Rangement Et Synthese De Donnes Relationnelles (ORESTE).

Metode Organization Rangement Et Synthese De Donnes Relationnelles (ORESTE) merupakan metode yang dibangun untuk menyesuaikan kondisi dari sekumpulan alternatif berdasarkan kriteria, metode ini juga memiliki keunikan dimana metode ini mengadopsi Besson Rank, yaitu pendekatan skala prioritas dari setiap indikator kriteria dimana terdapat nilai kriteria maka perbandingan menggunakan pendekatan rata-rata [4]

## 2.2 Kelapa Sawit

Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah salah satu dari beberapa jenis tanaman yang menghasilkan minyak. *Elaeis* dalam bahasa Yunani berasal dari kata *Elaion* yang artinya adalah minyak. *Guineensis* berasal dari kata *Guenea* yaitu tempat dimana seorang ahli bernama Jacquin menemukan tanaman kelapa sawit pertama kali di pantai *Guenea*. Berdasarkan Taksonomi, Kelapa Sawit (*E. guineensis* Jacq) dapat diklasifikasikan sebagai berikut [5] :

- a) Divisi : Tracheophyta
- b) Sub Divisi : Pteropsida
- c) Kelas : Angiospermae
- d) Sub kelas : Monocotyledoneae
- e) Ordo : Coccoideae
- f) Famili : Palmae
- g) Sub famili : Coccoideae
- h) Genus : *Elaeis*
- i) Species : *Elaeis guineensis* Jacq.

Varietas-varietas tersebut dapat dibedakan berdasarkan morfologinya. Namun, diantara varietas tersebut terdapat varietas unggul yang mempunyai beberapa keistimewaan dibandingkan dengan varietas lainnya, diantaranya tahan terhadap hama dan penyakit, produksi tinggi, serta kandungan minyak yang dihasilkan tinggi [5].

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau disebut juga Decision Support System (DSS) adalah proses pemilihan alternatif tindakan untuk mencapai suatu

tujuan tertentu. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sekumpulan elemen atau data yang saling berhubungan untuk membentuk suatu kesatuan proses pemilihan berbagi alternatif tindakan untuk menyelesaikan masalah tersebut secara efektif dan efisien. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data yang mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan [6].

Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton [6]. Menurut Hasan [7] konsep sistem pendukung keputusan (SPK) ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan memanfaatkan data dan model yang tidak terstruktur.

Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan juga dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data, serta menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan. Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah dengan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan tersebut [7]. Berikut ini beberapa tujuan sistem pendukung keputusan antaranya yaitu:

1. Untuk membantu menyelesaikan masalah secara efektifitas.
2. Untuk memberi dukungan dalam pembuatan keputusan pada masalah yang semi/tidak terstruktur.
3. Untuk memberikan dukungan kepada manajer dalam membuat keputusan pada semua tingkat dengan membantu integritas antar tingkat.

### 2.2.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Dari pengertian Sistem Pendukung Keputusan maka dapat ditentukan karakteristik sistem pendukung keputusan yaitu [7] :

1. Sistem Pendukung Keputusan juga dirancang dengan menekankan aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi.
2. Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu mengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan dan informasi komputerasi.
3. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik

memasukkan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari/interogasi informasi.

4. Sistem Pendukung Keputusan dirancang sehingga dapat digunakan atau dioperasikan dengan mudah.

### 2.2.2 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

Dari karakteristik sistem pendukung keputusan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan juga dapat memberikan manfaat bagi penggunaannya yaitu diantaranya [7] :

1. Dapat menangani masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.
2. Dapat membantu pengambilan keputusan pada semua level manajemen.
3. Dapat diimplementasikan sebagai aplikasi yang berdiri sendiri atau terdistribusi.
4. Dapat meningkatkan efektifitas dalam pembuatan keputusan, namun bukan efisien.
5. Dapat menunjang pengambilan keputusan yang sifatnya perorang ataupun kelompok.

### 2.2.3 Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan

Pada sistem pendukung keputusan terdapat komponen-komponen sistem pendukung keputusan yang dapat mendukung sistem dalam pengambilan keputusan antara lain yaitu [7] :

1. Subsistem Manajemen Data, yaitu memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak.
2. Subsistem Manajemen Model, yaitu paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.
3. Subsistem Antarmuka Pengguna, yaitu pengguna berkomunikasi dan memerintah sistem pendukung keputusan melalui subsistem tersebut.
4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan, yaitu subsistem akan mendukung semua subsistem atau bertindak langsung sebagai suatu komponen independen dan bersifat optional.

### 2.3 Organization Rangement Et Synthese De Donnes Relationnelles (ORESTE)

Metode ORESTE, pertama kali diperkenalkan oleh Rouben pada tahun 1982. Metode ORESTE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria atau yang lebih dikenal dengan istilah Multi Criteria Decision Making (MCDM), yaitu metode untuk menyelesaikan permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dandidak sepadan [8]. Menurut Pastjin dan Leysen [9] metode ORESTE adalah metode yang dibangun sesuai untuk kondisi dimana sekumpulan alternatif akan diurutkan berdasarkan kriteria sesuai dengan

tingkat kepentingannya. Salah satu prose metode ORESTE adalah Besson Rangk, yaitu proses pemberian rangking untuk sejumlah kriteria atau alternatif berdasarkan kepentingannya yang berarti metode ini menggunakan data ordinal.

Data ordinal adalah data yang sudah diurutkan dari data yang terendah sampai data yang tertinggi maupun sebaliknya tergantung pada kebutuhan. Data ordinal tidak menggambarkan nilai data yang ada didalamnya tetapi menggambarkan ranking perbandingan dari satu data dengan data yang lain

#### **2.4 Unified Modelling Language (UML)**

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (Object-Oriented) [10]. Dalam Unified Modeling Language (UML) ini akan terlihat dengan jelas aktifitas yang terjadi pada proses pembentukan aplikasinya dari awal hingga akhir.

Untuk membuat spesifikasi, memberi gambaran serta membangun UML, maka UML dibagi menjadi tiga bagian yaitu Use case diagram, Activity diagram, dan Class Diagram antara lain sebagai berikut:

##### **2.4.1 Use Case Diagram**

Use Case Diagram adalah sesuatu yang menyatakan visualisasi interaksi yang terjadi antara pengguna (aktor) dengan sistem. Aktor adalah segala sesuatu yang berinteraksi langsung dengan sistem yang dinotasikan dengan simbol gambar orang-orangan (stick-man) dengan namakata benda di bagian bawah yang menyatakan peran/sistem [11].

Use case dinotasikan dengan simbol elips dengan nama kata kerja aktif di bagian dalam yang menyatakan aktivitas dari perspektif aktor. Setiap aktor memungkinkan untuk berinteraksi dengan sistem dalam banyak use case, sebaliknya use case juga bisa dijalankan oleh lebih dari satu actor. Antara actor dan antara use case bisa memiliki relasi, dengan masing-masing dari spesifikasi yang berbeda.

##### **2.4.2 Activity Diagram**

Activity Diagram adalah rangkaian alir aktivitas, yang digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas dalam bentuk suatu operasi sehingga dapat digunakan juga untuk aktifitas lainnya. Activity Diagram juga digunakan untuk menggambarkan interaksi antara beberapa use case. Pemodelan Activity Diagram sama dengan flowchart karena memodelkan workflow yaitu dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya [12]

##### **2.4.3 Class Diagram**

Class diagram merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan dari setiap detail kelas dalam

model desai suatu sistem, hingga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yaitu yang disebut dengan Multiplicity atau Cardinality.

Class Diagram juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan constraint yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan [13]. Sehingga class diagram memiliki ciri khas tersendiri yaitu: Kelas (Class), Relasi Assosiations, Generalisation dan Aggregation, atribut (Attributes), operasi (Operation/Method) dan Visibility, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut..

##### **2.5 Flowchart**

*Flowchart* atau yang disebut juga dengan bagan alir adalah representasi secara simbolik dari suatu urutan algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah. *Flowchart* juga adalah suatu alat atau sarana untuk menunjukkan langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara mengekspresikannya kedalam simbol-simbol pada komputasi [14]. Dengan menggunakan *flowchart* akan mempermudah pengguna dalam melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Di dalam melakukan penelitian ini terdapat beberapa cara yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

#### **1.Data Collecting (pengumpulan Data)**

Yaitu teknik pengumpulan data. Berikut beberapa teknik dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

##### **a.Observasi**

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati. Pada penelitian ini akan dilakukan observasi dengan melakukan tinjauan langsung ke PT. PP. London Sumatera Tbk.

##### **b.Wawancara**

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk menambah informasi tentang data yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian ini, berikut adalah data sekunder dari penelitian ini

Tabel 3.1 Data Primer

Kode Alternatif	Alternatif	Trigliserida (K1)	Asam Lemak (K2)	Titik Leleh (K3)	Sifat Fisikimia (K4)
A1	Laurat	95%	1,3	21 derajat celcius	Minyak Kasar
A2	Miristat	95%	2,4	21 derajat celcius	Minyak Kasar
A3	Palmitat	95%	3,9	22 derajat celcius	Minyak Kasar
A4	Palmitoleat	80 %	1,8	23 derajat celcius	Minyak Murni
A5	Stearat	95%	1,6	24 derajat celcius	Minyak Murni
A6	Oleat	95%	1,5	15 derajat celcius	Minyak Murni
A7	Linoleat	80%	2	21 derajat celcius	Minyak Kasar
A8	Linolenat	75 %	4	22 derajat celcius	Minyak Murni
A9	Karoten	90 %	2,4	19 derajat celcius	Minyak Murni
A10	Aldehid	95%	1,8	20 derajat celcius	Minyak Kasar

### 3.1 Metode Perancangan Sistem

Dalam metode perancangan sistem khususnya software atau perangkat lunak kita dapat mengadopsi beberapa metode di antaranya algoritma waterfall atau algoritma air terjun. Adapun konsep perancangan sistem yang dilakukan dibagi atas beberapa fase yaitu:

#### 1. Analisis Masalah Dan Kebutuhan

Analisis masalah dan kebutuhan merupakan fase awal dalam perancangan sistem. Pada fase ini akan ditentukan titik masalah sebenarnya dan elemen-elemen apa saja yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah tersebut baik *software* maupun *hardware*.

#### 2. Desain Sistem

Dalam fase ini dibagi beberapa indikator atau elemen yaitu: (1) pemodelan sistem dengan *Unified Modelling Language*, (2) pemodelan menggunakan *flowchart system*, (3) desain *input*, dan (4) desain *output* dari sistem pendukung keputusan yang ingin dirancang.

#### 3. Pembangunan Sistem

Fase ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan pengkodean terhadap desain sistem yang dirancang baik dari sistem *input*, proses dan *output* menggunakan bahasa pemrograman *php* dan *MySQL*.

#### 4. Uji Coba Sistem

Fase ini merupakan fase terpenting untuk pembangunan sistem pendukung keputusan. Hal ini dikarenakan pada tahap ini akan dilakukan *trial and error* terhadap keseluruhan aspek aplikasi baik *coding*, desain sistem dan pemodelan dari sistem.

#### 5. Implementasi atau Pemeliharaan

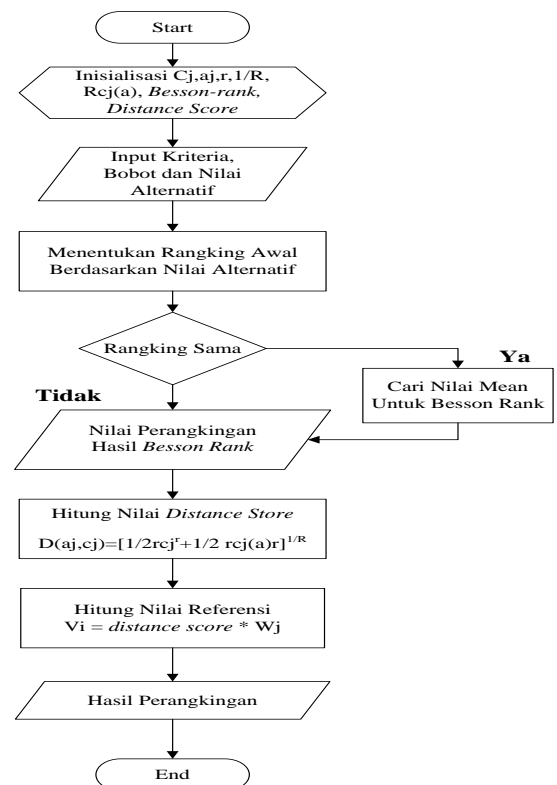
Fase ini adalah fase terakhir akhir dimana pemanfaatan aplikasi oleh *stakeholder* yang akan menggunakan sistem ini. Dalam penelitian ini pengguna atau *end user* nya adalah Pegawai Staff desa di desa Tobing Jae Kecamatan Sorkam Barat.

## 3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan dari langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pendukung keputusan menentukan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah dengan menggunakan ORESTE. Hal ini dilakukan untuk mempermudah PT. PP. London Sumatera Tbk dalam mengambil keputusan

### 3.3.1 Flowchart Dari Metode ORESTE

Berikut ini adalah *flowchart* dari metode ORESTE yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart metode ORESTE

### 3.3.2 Penyelesaian Dengan Menggunakan Metode ORESTE

Berikut ini adalah sampel data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berdasarkan pada kriteria yang sudah menjadi penentu dalam menentukan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah.

Berikut ini langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode ORESTE

#### 1. Data Alternatif

Tabel 3.7 Data Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif	Trigliserida (K1)	Asam Lemak (K2)	Titik Leleh (K3)	Sifat Fisiokimia (K4)
A1	Laurat	2	1	2	1
A2	Miristat	2	2	2	1
A3	Palmitat	2	3	2	1
A4	Palmitoleat	1	1	3	2
A5	Stearat	2	1	3	2
A6	Oleat	2	1	1	2
A7	Linoleat	1	1	2	1
A8	Linolenat	1	3	2	2
A9	Karoten	1	2	1	2
A10	Aldehid	2	1	1	1

## 2. Kriteria dan Bobot Kriteria

Tabel 3.8 Tabel Kriteria

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
1	K1	Trigliserida	0,20
2	K2	Asam Lemak	0,30
3	K3	Titik Leleh	0,30
4	K4	Sifat Fisiokimia	0,20

Berdasarkan data yang didapat tersebut perlu dilakukan konversi setiap kriteria untuk dapat dilakukan pengolahan kedalam metode ORESTE. Berikut adalah table konversi dari kriteria yang digunakan:

Tabel 3.9 Trigliserida

No	Trigliserida	Bobot Trigliserida
1	95%	2
2	< 95 %	1

Tabel 3.10 Konversi Kriteria Asam Lemak

No	Asam Lemak	Bobot Asam Lemak
1	3,00 – 4,00	3
2	2,00-3,00	2
3	1,00-2,00	1

Tabel 3.11 Konversi Kriteria Titik Leleh

No	Titik Leleh	Bobot Titik Leleh
1	23 - 24	3
2	< 22 derajat celcius	2
3	< 20 derajat celcius	1

Tabel 3.12 Konversi Kriteria Sifat Fisiokimia

No	Sifat Fisiokimia	Bobot Sifat Fisiokimia
1	Minyak Murni	2
2	Minyak Kasar	1

## 3. Menentukan Besson Rank

Menentukan *besson rank* yaitu dengan mengubah nilai alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 3.13 Data Alternatif K1 ke dalam *Besson Rank*

No	Alternatif	K1	Rangking Awal	<i>Besson Rank</i>
1	A1	2	1	3,5
2	A2	2	2	3,5
3	A3	2	3	3,5
4	A5	2	4	3,5
5	A6	2	5	3,5
6	A10	2	6	3,5
7	A4	1	7	8,5
8	A7	1	8	8,5
9	A8	1	9	8,5
10	A9	1	10	8,5

Keterangan: urutkan nilai kriteria dari nilai terbesar ke nilai terkecil lalu berikan nilai rangking awal kemudian hitung *besson rank*, jika terdapat nilai yang sama pada kriteria A1, A2, A3, A5, A6, dan A10 maka *besson rank* di ambil dari nilai rata-rata rangking awal yaitu:  $(1+2+3+4+5+6) / 6 = 3,5$ .

Tabel 3.14 Data Alternatif K2 ke dalam *Besson Rank*

No	Alternatif	K2	Rangking Awal	<i>Besson Rank</i>
1	A3	3	1	1,5
2	A8	3	2	1,5
3	A2	2	3	3,5
4	A9	2	4	3,5
5	A1	1	5	7,5
6	A4	1	6	7,5
7	A5	1	7	7,5
8	A6	1	8	7,5
9	A7	1	9	7,5
10	A10	1	10	7,5

Tabel 3.15 Data Alternatif K3 ke dalam Besson Rank

No	Alternatif	K3	Rangking Awal	Besson Rank
1	A4	3	1	1,5
2	A5	3	2	1,5
3	A1	2	3	5
4	A2	2	4	5
5	A3	2	5	5
6	A7	2	6	5
7	A8	2	7	5
8	A6	1	8	9
9	A9	1	9	9
10	A10	1	10	9

Tabel 3.16 Data Alternatif K4 ke dalam Besson Rank

No	Alternatif	K4	Rangking Awal	Besson Rank
1	A4	2	1	3
2	A5	2	2	3
3	A6	2	3	3
4	A8	2	4	3
5	A9	2	5	3
6	A1	1	6	8
7	A2	1	7	8
8	A3	1	8	8
9	A7	1	9	8
10	A10	1	10	8

Hasil Besson Rank dari K1, K2, K3, dan K4 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.17 Hasil Besson Rank setiap Kriteria

Alternatif	K1	K2	K3	K4
A1	3,5	7,5	5	8
A2	3,5	3,5	5	8
A3	3,5	1,5	5	8
A4	8,5	7,5	1,5	3
A5	3,5	7,5	1,5	3
A6	3,5	7,5	9	3
A7	8,5	7,5	5	8
A8	8,5	1,5	5	3
A9	8,5	3,5	9	3
A10	3,5	7,5	9	8

4. Perhitungan Distance Score

Dari hasil besson rank, lakukan perhitungan distance score dengan nilai R = 3, dimana R

adalah nilai yang ditetapkan sendiri. Berikut rumus perhitungan distance score:

$$D (aj cj) = [1/2 rCj^R + 1/2 rCj(a)^R]^{1/R}$$

Tabel 3.18 Distance Score K1

Alternatif	K1
A1	3,5
A2	3,5
A3	3,5
A4	8,5
A5	3,5
A6	3,5
A7	8,5
A8	8,5
A9	8,5
A10	3,5

$$D (A1 K1) = [1/2 * 3,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 2,525$$

$$D (A2 K1) = [1/2 * 3,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 2,525$$

$$D (A3 K1) = [1/2 * 3,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 2,525$$

$$D (A4 K1) = [1/2 * 8,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 5,576$$

$$D (A5 K1) = [1/2 * 3,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 2,525$$

$$D (A6 K1) = [1/2 * 3,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 2,525$$

$$D (A7 K1) = [1/2 * 8,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 5,576$$

$$D (A8 K1) = [1/2 * 8,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 5,576$$

$$D (A9 K1) = [1/2 * 8,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 5,576$$

$$D (A10 K1) = [1/2 * 3,5^3 + 1/2 * 1^3]^{1/3} = 2,525$$

Tabel 3.19 Distance Score K2

Alternatif	K2
A1	7,5
A2	3,5
A3	1,5
A4	7,5
A5	7,5
A6	7,5
A7	7,5
A8	1,5
A9	3,5
A10	7,5

$$D (aj cj) = [1/2 rCj^R + 1/2 rCj(a)^R]^{1/R}$$

$$D (A1 K2) = [1/2 * 7,5^3 + 1/2 * 2^3]^{1/3} = 5,008$$

$$D (A2 K2) = [1/2 * 3,5^3 + 1/2 * 2^3]^{1/3} = 2,640$$

$$D (A3 K2) = [1/2 * 1,5^3 + 1/2 * 2^3]^{1/3} = 1,684$$

$$D (A4 K2) = [1/2 * 7,5^3 + 1/2 * 2^3]^{1/3} = 5,008$$

$$D (A5 K2) = [1/2 * 7,5^3 + 1/2 * 2^3]^{1/3} = 5,008$$

$$D (A6 K2) = [1/2 * 7,5^3 + 1/2 * 2^3]^{1/3} = 5,008$$



$$D(A7 K2) = [\frac{1}{2} * 3,5^3 + \frac{1}{2} * 2^3]^{1/3} = 2,640$$

$$D(A8 K2) = [\frac{1}{2} * 3,5^3 + \frac{1}{2} * 2^3]^{1/3} = 2,640$$

$$D(A9 K2) = [\frac{1}{2} * 3,5^3 + \frac{1}{2} * 2^3]^{1/3} = 2,640$$

$$D(A10 K2) = [\frac{1}{2} * 3,5^3 + \frac{1}{2} * 2^3]^{1/3} = 2,640$$

Tabel 3.20 Distance Score K3

Alternatif	K3
A1	5
A2	5
A3	5
A4	1,5
A5	1,5
A6	9
A7	5
A8	5
A9	9
A10	9

$$D(a_j c_j) = [\frac{1}{2} r C_j^R + \frac{1}{2} r C_j(a)^R]^{1/R}$$

$$D(A1 K3) = [\frac{1}{2} * 5^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 3,666$$

$$D(A2 K3) = [\frac{1}{2} * 5^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 3,666$$

$$D(A3 K3) = [\frac{1}{2} * 5^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 3,666$$

$$D(A4 K3) = [\frac{1}{2} * 1,5^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 2,261$$

$$D(A5 K3) = [\frac{1}{2} * 1,5^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 2,261$$

$$D(A6 K3) = [\frac{1}{2} * 9^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 5,932$$

$$D(A7 K3) = [\frac{1}{2} * 5^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 3,666$$

$$D(A8 K3) = [\frac{1}{2} * 5^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 3,666$$

$$D(A9 K3) = [\frac{1}{2} * 9^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 5,932$$

$$D(A10 K3) = [\frac{1}{2} * 9^3 + \frac{1}{2} * 3^3]^{1/3} = 5,932$$

Tabel 3.21 Distance Score K4

Alternatif	K4
A1	8
A2	8
A3	8
A4	3
A5	3
A6	3
A7	8
A8	3
A9	3
A10	8

$$D(a_j c_j) = [\frac{1}{2} r C_j^R + \frac{1}{2} r C_j(a)^R]^{1/R}$$

$$D(A1 K4) = [\frac{1}{2} * 8^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 5,467$$

$$D(A2 K4) = [\frac{1}{2} * 8^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 5,467$$

$$D(A3 K4) = [\frac{1}{2} * 8^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 5,467$$

$$D(A4 K4) = [\frac{1}{2} * 3^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 3,143$$

$$D(A5 K4) = [\frac{1}{2} * 3^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 3,143$$

$$D(A6 K4) = [\frac{1}{2} * 3^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 3,143$$

$$D(A7 K4) = [\frac{1}{2} * 8^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 5,467$$

$$D(A8 K4) = [\frac{1}{2} * 3^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 3,143$$

$$D(A9 K4) = [\frac{1}{2} * 3^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 3,143$$

$$D(A10 K4) = [\frac{1}{2} * 8^3 + \frac{1}{2} * 4^3]^{1/3} = 5,467$$

Berikut adalah tabel hasil dari *distance score* pada setiap alternatif

Tabel 3.22 Rekapitulasi Hasil *Distance Score* setiap Alternatif

Alternatif	K1	K2	K3	K4
A1	2,525	5,008	3,666	5,467
A2	2,525	2,640	3,666	5,467
A3	2,525	1,684	3,666	5,467
A4	5,576	5,008	2,261	3,143
A5	2,525	5,008	2,261	3,143
A6	2,525	5,008	5,932	3,143
A7	5,576	2,640	3,666	5,467
A8	5,576	2,640	3,666	3,143
A9	5,576	2,640	5,932	3,143
A10	2,525	2,640	5,932	5,467

### 5. Perhitungan Nilai Preferensi

Setelah menghitung *distance score* yaitu menghitung nilai preferensi dari setiap alternatif dan perankingan, dimana menghitung nilai preferensi ( $V_i$ ) = *distance score* \*  $W_j$ .

$$V1 = (2,525 * 0,20) + (5,008 * 0,30) + (3,666 * 0,30) + (5,467 * 0,20) = 4,2006$$

$$V2 = (2,525 * 0,20) + (2,640 * 0,30) + (3,666 * 0,30) + (5,467 * 0,20) = 3,4902$$

$$V3 = (2,525 * 0,20) + (1,684 * 0,30) + (3,666 * 0,30) + (5,467 * 0,20) = 3,2034$$

$$V4 = (5,576 * 0,20) + (5,008 * 0,30) + (2,261 * 0,30) + (3,143 * 0,20) = 3,9245$$

$$V5 = (2,525 * 0,20) + (5,008 * 0,30) + (2,261 * 0,30) + (3,143 * 0,20) = 3,3143$$

$$V6 = (2,525 * 0,20) + (5,008 * 0,30) + (5,932 * 0,30) + (3,143 * 0,20) = 4,4156$$

$$V7 = (5,576 * 0,20) + (2,640 * 0,30) + (3,666 * 0,30) + (5,467 * 0,20) = 4,1004$$

$$V8 = (5,576 * 0,20) + (2,640 * 0,30) + (3,666 * 0,30) + (3,143 * 0,20) = 3,6356$$

$$V9 = (5,576 * 0,20) + (2,640 * 0,30) + (5,932 * 0,30) + (3,143 * 0,20) = 4,3154$$

$$V10 = (2,525 * 0,20) + (2,640 * 0,30) + (5,932 * 0,30) + (5,467 * 0,20) = 4,17$$



Tabel 3.23 Nilai Preferensi setiap Alternatif

Kode Alternatif	Nilai Preferensi
A1	4,2006
A2	3,4902
A3	3,2034
A4	3,9245
A5	3,3143
A6	4,4156
A7	4,1004
A8	3,6356
A9	4,3154
A10	4,17

6. Perankingan  
 Perankingan diperoleh dengan mengurutkan nilai preferensi dari nilai terbesar ke nilai terkecil. Nilai terbesar akan menjadi prioritas yaitu ranking pertama.

Tabel 3.24 Hasil Perankingan Metode ORESTE

Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
A6	4,4156	1
A9	4,3154	2
A1	4,2006	3
A10	4,17	4
A7	4,1004	5
A4	3,9245	6
A8	3,6356	7
A2	3,4902	8
A5	3,3143	9
A3	3,2034	10

Berdasarkan tabel di atas, karena kebutuhan PT. PP. London Sumatera Tbk hanya 1 dalam menentukan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah, dengan ini dinyatakan A6 yang paling layak untuk dijadikan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah dengan nilai rating tertinggi 4,4156

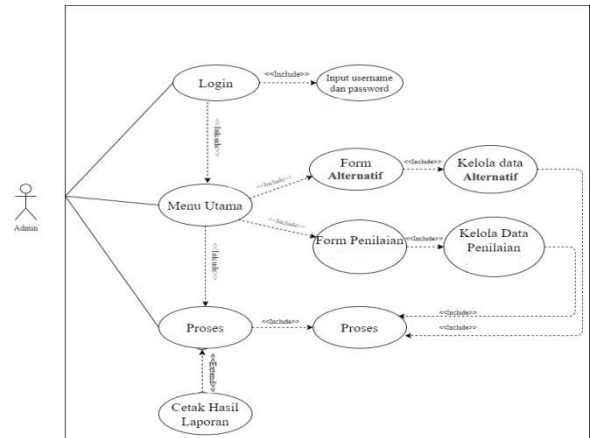
**4. PEMODELAN**

**4.1 Pemodelan Sistem**

**4.1.1 Use case diagram**

Berdasarkan pemodelan skenario di atas, berikut ini adalah gambar Use Case Diagram dalam menentukan

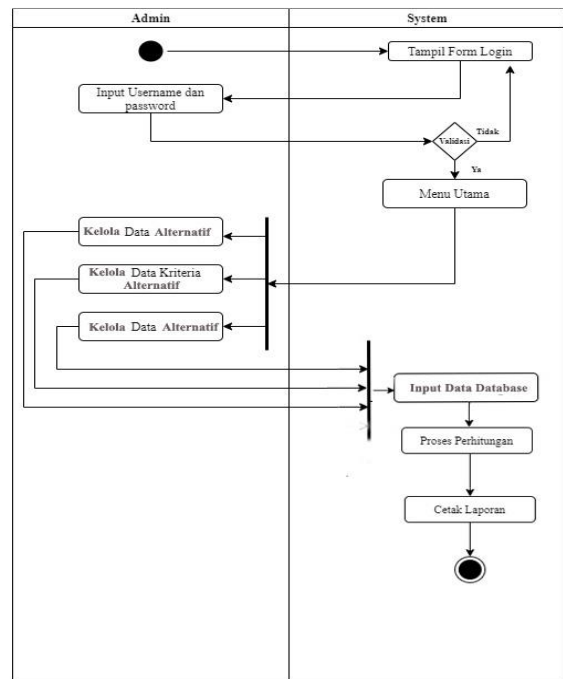
Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.1 Use Case Diagram Sistem

**4.1.2 Activity diagram**

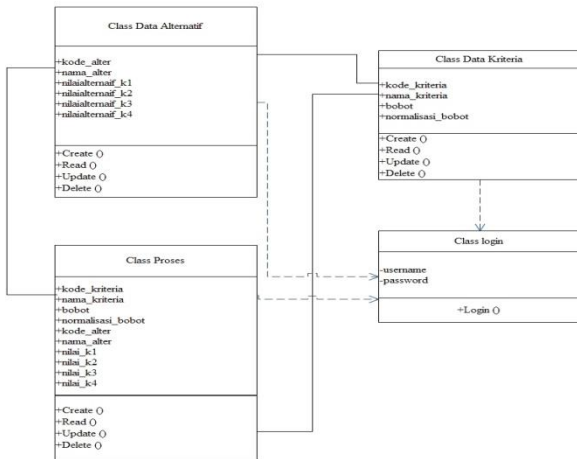
Berdasarkan deskripsi dari Use Case Diagram di atas, berikut ini adalah gambar Activity Diagramnya yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.2 Activity Diagram Sistem

**4.1.3 Class Diagram**

Class Diagram merupakan suatu diagram yang dapat menggambarkan seluruh hubungan dari setiap class pada suatu sistem. Berikut ini adalah rancangan Class Diagram dari sistem yang dirancang yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.3 Class Diagram Sistem

**5. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**5.1 Kebutuhan Sistem**

Dalam implementasi dan pengujian di dalam sistem pendukung keputusan ini membutuhkan 2 buah perangkat yaitu perangkat lunak dan perangkat keras. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

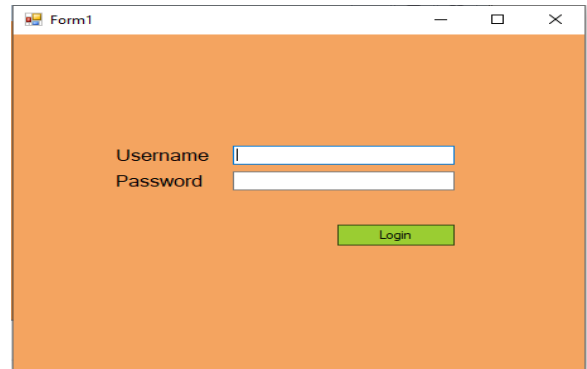
1. Perangkat Lunak
  - a. Sistem Operasi (OS) Minimum Windows 7
  - b. Microsoft Visual Basic
  - c. Microsoft Access
  - d. Crystal Report
2. Perangkat Keras
  - a. Komputer dengan Processor minimal Dual Core
  - b. Random Access Memory (RAM) minimal 4 GB
  - c. Hard Disk Minimal 500 GB
  - d. Mouse, Keyboard dan Monitor

**5.2 Hasil Tampilan Antarmuka**

Hasil tampilan antarmuka menjelaskan dan menampilkan hasil rancangan antarmuka (interface) dari sistem yang telah dibangun. Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antarmuka (interface) dari sistem yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

**1. Form Login**

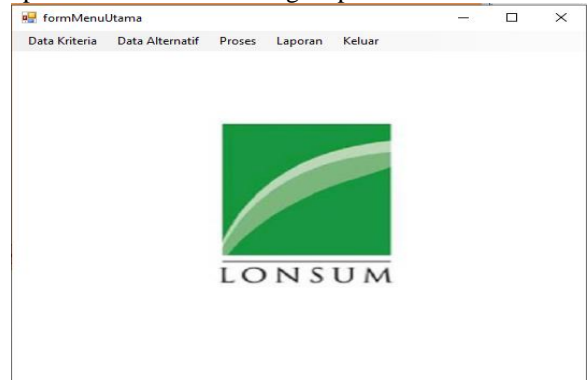
Form Login merupakan halaman untuk menginput username dan password dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini. Berikut ini adalah tampilan dari Form Login yaitu sebagai berikut:



Gambar 5.1 Tampilan Form Login

**2. Form Menu Utama**

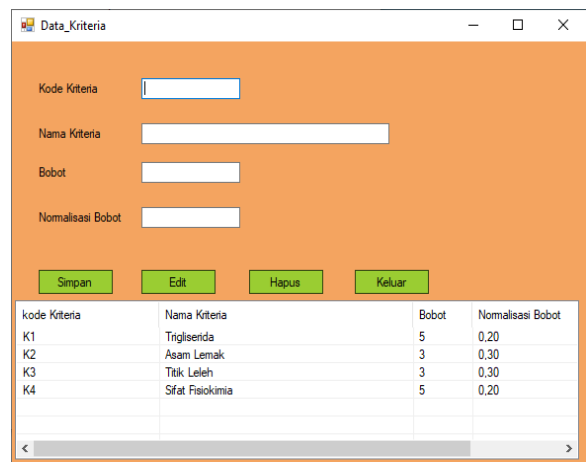
Form Menu Utama adalah halaman utama dari Sistem Pendukung Keputusan ini. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Menu Utama dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini:



Gambar 5.2 Tampilan Form Menu Utama

**3. Form Data Kriteria**

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Data Kriteria dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini:



Gambar 5.3 Tampilan Form Data Kriteria

#### 4. form Data Alternatif

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Data alternatif dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini:

Kode Alternatif	Nama Alternatif	K1	K2	K3	K4
A01	Laurat	95%	1,00	< 22 der.	Miny
A04	Palmisuat	< 95 %	1,00	23-24	Miny
A05	Stearat	95%	1,00	23-24	Miny
A06	Olrat	95%	1,00	< 20 der.	Miny
A08	Lurinat	< 95 %	3,00	< 22 der.	Miny
A09	Karatan	< 95 %	2,00	< 20 der.	Miny

Gambar 5.4 Tampilan Form Data Alternatif

#### 5. Form data proses ORESTE

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form proses ORESTE dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini:

Gambar 5.5 Tampilan Form Proses ORESTER

#### 6. Form Form Hasil Laporan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form proses ORESTE dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini:

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Jumlah	Rangking
A10	Alakrat	5.947	1
A07	Indurat	5.770	2
A06	Olrat	5.24	3
A09	Karatan	5.115	4
A01	Laurat	4.945	5
A04	Palmisuat	4.804	6
A02	Mistar	4.804	7

Gambar 5.6 Tampilan Hasil Laporan

Setelah melakukan proses implementasi dan pengujian terhadap sistemnya, terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan dari sistem yang

dirancang, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangannya yaitu sebagai berikut:

##### 1. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari Sistem Pendukung Keputusan ini yaitu sebagai berikut :

a.Sistem Pendukung Keputusan ini dapat membantu PT. PP. London Sumatera Tbk dalam menentukan kadar minyak kelapa sawit siap olah yang akan dibangun dengan kriteria yang telah ditentukan.

b.Sistem ini dapat memudahkan pihak di PT. PP. London Sumatera Tbk dalam melakukan dalam penentuan kadar minyak kelapa sawit siap olah.

c.Sistem ini memiliki user interface yang yang baik.

##### 2. Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan dari sistem ini adalah

a.Sistem Pendukung yang dirancang terbatas dalam hal penyelesaian masalah terkait dalam penggunaannya yaitu hanya pada PT. PP. London Sumatera Tbk.

b.Aplikasi ini belum dilengkapi dengan keamanan data yang baik, aman dan akurat karena tidak menggunakan algoritma pengamanan data

## 6 Kesimpulan dan Saran

### 6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian, Dan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada Bab I sebelumnya maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut::

1. Sistem yang digunakan berbasis dekstop dengan menggunakan konsep singleuser
2. Untuk mendesain Sistem Pendukung Keputusan pada penelitian ini, didapatkan bahwasannya Sistem Pendukung Keputusan yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dalam menentukan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah pada PT. PP. London Sumatera Tbk
3. Data yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan ini adalah data yang didapat dari hasil proses riset di staff PT. PP. London Sumatera Tbk.
4. Untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan yang baik, digunakan sebuah metode yaitu metode ORESTE untuk penyelesaian masalah dalam menentukan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah
5. Hasil dari sistem merupakan hasil laporan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah.
6. Sistem yang dibangun memiliki keluaran laporan terkait penentuan dalam menentukan Kadar Minyak Kelapa Sawit Siap Olah pada PT. PP. London SumateraTbk

## 6.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan peneliti berikutnya dapat menggunakan Aplikasi Visual Basic yang lebih tinggi dalam mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan ini.
2. Diharapkan peneliti berikutnya dapat menggunakan metode lain sebagai studi banding dan pengembangan khasanah keilmuan.
3. Diharapkan peneliti berikutnya juga dapat membangun aplikasi lain seperti aplikasi berbasis web dan aplikasi berbasis mobile baik Android maupun IOS

### UCAPAN TERIMA KASIH

Saya Mengucapkan terimakasih kepada Ketua Yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Ibu Zaimah, S.kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I saya, kepada Ibu Elfritiani, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing II saya, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan teman seperjuangan.




## REFERENSI

- [1] A. L. Belakang, "Zulfikar Ali Ridho, 2014 Pengaruh Penggunaan Media Visual Gerak Pada Pelatihan Jurus Nomor Tunggal Pencak Silat (Studi Eksperimen Pada Smk Al Khoeriyah) Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu," 2015.
- [2] C. Hidayat, D. Setiawan, P. Silat, and P. Budaya, "Jurnal Pengabdian Siliwangi PELATIHAN OLAHRAGA PENCAK SILAT SEBAGAI UPAYA MELESTARIKAN OLAHRAGA ASLI INDONESIA DAN MEWUJUDKAN PRESTASI ANAK PADA USIA Keywords : Pencak Silat , Cultural Preservation , Achievement , Early Childhood . Jurnal Pengabdian Siliwangi Volume 4 , Nomor 2 , Tahun 2018 P-ISSN 2477-6629 E-ISSN 2615-4773," vol. 4, pp. 117–121, 2018.
- [3] S. Informasi et al., "APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TANAMAN OBAT HERBAL UNTUK BERBAGAI PENYAKIT DENGAN METODE ROC ( RANK ORDER CENTROID ) DAN METODE ORESTE BERBASIS MOBILE WEB OBAT HERBAL UNTUK BERBAGAI PENYAKIT DENGAN METODE ROC ( RANK ORDER CENTROID ) DAN METODE," no. November 2016, 2017, doi: 10.21460/inf.2016.122.486.
- [4] A. Sinaga, A. Andri, M. Ilham, M. Fadly, and M. Irfan, "Pemilihan toko," vol. 4, no. 2, pp. 145–152, 2018.
- [5] R. Nia, "Kelapa Sawit," pp. 1–8, 2015.
- [6] P. Studi and S. Informasi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi di STMIK Atma Luhur Pangkalpinang dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process ( AHP )," vol. 02, no. 02, pp. 109–118, 2016.
- [7] B. Prasetyo, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PAKET INTERNET OPERATOR TELEKOMUNIKASI DENGAN METODE AHP ( ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS )," pp. 7–12.
- [8] A. Octavia, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mutasi Karyawan dengan Menggunakan Metode Oreste ( Studi Kasus : PDAM Tirta Deli Kab . Deli Serdang )," vol. 6, no. 6, pp. 570–574, 2019.
- [9] F. A. Sianturi, B. Sinaga, P. M. Hasugian, T. Informatika, and S. Utara, "FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MACKING DENGAN," vol. 3, no. 1, pp. 63–68, 2018.
- [10] R. A. . dan M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak*. 2018.
- [11] T. A. Kurniawan, "PEMODELAN USE CASE ( UML ): EVALUASI TERHADAP BEBERAPA KESALAHAN DALAM PRAKTIK USE CASE ( UML ) MODELING : EVALUATION ON SOME PITFALLS IN PRACTICES," vol. 5, no. 1, pp. 77–86, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.
- [12] A. Hendini, "No Title," vol. IV, no. 2, pp. 107–116, 2016.
- [13] I. Akil, "Rekayasa Perangkat Lunak Dengan Model Unified Process Studi Kasus: Sistem Informasi Journal," None, vol. 12, no. 1, pp. 1–11, 2016.
- [14] R. Nuraini, "Desain algoritma operasi perkalian matriks menggunakan metode flowchart," vol. 1, no. 1, pp. 144–151, 2015.
- [15] M. S. Acces and U. Meningkatkan, "PEMBELAJARAN BERBASIS IT APLIKASI PROGRAM," vol. 29, 2011.
- [16] D. Anggraeni, A. Z. Syah, and S. Informasi, "TIPS DAN TRIK MEMBANGUN RELATIONSHIP DAN QUERY DALAM," vol. 1, no. 2, 2018.
- [17] S. Informasi, M. Penjualan, P. Pada, T. Xyz, P. Studi, and S. Informasi, "Sistem Informasi Manajemen Penjualan, Persediaan dan

- 
- Pembelian Pada Tb. XYZ,” pp. 1–6, 2008.
- [18] T. Buku et al., “Mengenal Microsoft Visual Basic 2008,” pp. 1–10, 2008.
- [19] T. Elizabeth and S. Darmawan, “Sistem Informasi Pemakaian Sparepart Mesin Packing pada PT. XYZ,” *Jatani*, vol. 1, no. 2, pp. 164–174, 1978.
- [20] K. Putus, K. Pada, P. T. Tae, and H. Indo, “crystal report,” vol. 4, no. 2, pp. 10–15, 2019.
- [21] “Crystal Report,” pp. 55–64, 2016.
- Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut),” *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [15] R. A.S and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, Revisi. Bandung: INFORMATIKA BANDUNG, 2018.
- [16] Y. Heriyanto, “Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.APM Rent Car,” *J. Intra-Tech*, vol. 2, no. 2, pp. 64–77, 2018.
- [17] D. W. T. Putra and R. Andriani, “Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD,” *J. TEKNOIF (Teknik Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 32–39, 2019.
- [18] F. Ayu and N. Permatasari, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL) PADA DEVISI HUMAS PT. PEGADAIAN,” *J. Infra tech*, vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018.
- [19] F. M. Dinata, “Implementasi Visual Basic Dan Mysql Dalam Pembuatan Aplikasi Simpan Pinjam (Studi Kasus : Pt. Unggul Perkasa Sriwijaya),” no. September, 2019.
- [20] M. Luthfan Syakur, “Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Pada Grindulu Futsal Pacitan,” *IJNS - Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 3, no. 4, pp. 149–154, 2014.

---

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<p><b>Nama</b> : Tri Kusuma Wardani  <b>Nirm</b> : 2017020397  Program Studi : Sistem Informasi  Deskripsi : Mahasiswa stambuk 2017. Saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 (S1) di STMIK Triguna Dharma.</p>
	<p><b>Nama</b> : Zaimah Panjaitan, S.Kom., M.Kom  Program Studi : Sistem Informasi  Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Security &amp; keamanan komputer dan Expert system.  .  Prestasi : -    beliau aktif sebagai Dosen Pembimbing 1 saya</p>
	<p><b>Nama</b> : Elfitriani, S.Pd., M.Si.  Program Studi : Sistem Informasi  Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Bahasa Inggris yaitu English Quantum Club (EQC).  Prestasi : Berprestasi di Bidang Bahasa Inggris dengan Aktif menjadi Pembimbing Club' Keahlian Bahasa Inggris yaitu English Quantum Club (EQC) sejak tahun 2014 sampai sekarang.    beliau aktif sebagai beliau aktif sebagai Dosen Pembimbing 2 saya</p>