

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Kecamatan Marbau merupakan masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan dan sebagian besar bekerja di sektor pertanian (BPS Kabupaten Labuhanbatu Utara, 2022). Oleh karena itu, sektor pertanian merupakan salah satu sektor andalan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitarnya.

Jenis tanaman yang ada pada sektor pertanian di Kecamatan Marbau berupa kelapa sawit, kelapa, karet, kakao serta pinang. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan yang paling luas di Kabupaten Labuhanbatu Utara dengan total luas 93.221 ha. Dari total tersebut, Kecamatan Marbau memiliki luas area 9.980,52 ha pada tahun 2019 dan 12.810 ha pada tahun 2020 untuk perkebunan dengan jenis tanaman kelapa sawit (BPS Kabupaten Labuhanbatu Utara, 2022).

Salah satu program pemerintah pada sektor pertanian di Kabupaten Labuhanbatu Utara adalah bantuan pupuk. Berdasarkan peraturan Menteri Pertanian No.82/Permentan/OT.140/8/2013 tentang Pedoman Pembinaan Kelompoktani dan Gabungan Kelompoktani, kelompok tani adalah kumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan berupa kesamaan kondisi lingkungan sosial, ekonomi, dan sumber daya, kesamaan komoditas, dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota.

Penyaluran bantuan harus dilakukan secara transparan dan terorganisir agar bantuan pupuk yang diberikan, diterima oleh kelompok tani secara langsung. Namun saat ini, proses penerimaan bantuan dilakukan dengan cara menyeleksi

berkas penerima bantuan lalu diserahkan kepada ketua RT setempat yang bersifat subyektif dan akan diseleksi kembali oleh Dinas Pertanian sehingga menghasilkan hasil akhir dari seleksi penerima bantuan pupuk.

Banyaknya kelompok tani yang akan dilakukan seleksi dengan proses seleksi yang masih dilakukan secara konvensional dikhawatirkan menimbulkan ketidaktepatan dalam menilai secara objektif sehingga dapat menyebabkan bantuan pupuk tidak dapat tersalurkan kepada kelompok tani yang benar-benar membutuhkan dan dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas pertanian. Hal ini dapat dibuktikan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Afandi et al., 2018) tentang “Kajian Pemupukan Terhadap Produktivitas Kelapa Sawit di Perkebunan Besar Negara dan Perkebunan Rakyat” yang menyimpulkan bahwa, pemupukan yang kurang pada Perkebunan Rakyat mengakibatkan produktivitasnya lebih rendah dibandingkan Perkebunan Besar Negara.

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat dapat dilihat dari semakin banyaknya penerapan teknologi informasi di kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah penerapan teknologi informasi sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, permasalahan di atas dapat diperbaiki dengan cara membangun suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dan dengan menerapkan salah satu metode pendukung keputusan yaitu metode *COmplex PProportional ASsessment* (COPRAS).

(Daini Udda Siregar et al., 2020) menyatakan bahwa “Metode COPRAS memiliki kemampuan untuk memperhitungkan kriteria *benefit* (menguntungkan) dan *cost* (tidak menguntungkan), yang dapat dinilai secara terpisah dalam proses evaluasi”. Pada metode ini, matriks keputusan dibentuk berdasarkan informasi yang

diterima oleh pembuat keputusan (Alinezhad & Khalili, 2019). Metode ini sering digunakan dalam masalah teknik untuk mengevaluasi dan memilih proyek alternatif. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk membuat peringkat setiap opsi dengan mempertimbangkan bobot dari setiap kriteria (Patel et al., 2020).

Adapun penelitian yang berkaitan dengan metode COPRAS yang telah dilakukan sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Ginting et al., 2020) tentang penerapan metode COPRAS untuk kepolisian sektor terbaik. Selain itu, penelitian tentang menentukan kelompok nelayan terbaik yang dilakukan oleh (Sihite, 2020), menyimpulkan bahwa metode COPRAS dapat mengurutkan dan memberi peringkat dalam menentukan kelompok nelayan terbaik, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik dan akurat.

Aplikasi ini diharapkan dapat membantu kantor Dinas Pertanian dalam mengambil keputusan secara cepat, tepat, dan adil terhadap kelompok tani sehingga penentuan penerima bantuan pupuk kelapa sawit terhadap kelompok tani dapat menjadi acuan dalam upaya membangun sektor pertanian di Kabupaten Labuhanbatu Utara khususnya di Kecamatan Marbau.

Maka berdasarkan latar belakang masalah yang sudah diuraikan, penulis melakukan penelitian dengan judul “IMPLEMENTASI METODE COPRAS (*COMPLEX PROPORTIONAL ASSESSMENT*) UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BANTUAN PUPUK KELAPA SAWIT”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membuat aplikasi yang mampu menentukan penerima bantuan pupuk kelapa sawit?
2. Bagaimana menerapkan metode *COmplex PROportional ASsessment* (COPRAS) sebagai solusi dalam menentukan penerima bantuan pupuk kelapa sawit?
3. Bagaimana menguji aplikasi penentuan penerima bantuan kelompok tani kelapa sawit untuk mengevaluasi apakah hasil keputusan merupakan hasil yang efektif, tepat dan akurat?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah dan sesuai dengan judul tugas skripsi yang telah ditentukan, penulis hanya membahas pokok-pokok bahasan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi berbasis web.
2. Sumber data yang digunakan untuk membuat aplikasi penentuan penerima bantuan pupuk kelapa sawit adalah Kabupaten Labuhanbatu Utara tepatnya di Kecamatan Marbau tahun 2022.
3. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kelompok tani di Kabupaten Labuhanbatu Utara yang berjumlah 30 kelompok di 4 desa yang berada di Kabupaten Labuhanbatu Utara.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas skripsi ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana membuat aplikasi yang mampu menentukan penerima bantuan pupuk kelapa sawit.
2. Untuk mengetahui bagaimana menerapkan metode *COmplex PROportional ASsessment* (COPRAS) sebagai solusi dalam menentukan penerima bantuan pupuk kelapa sawit.
3. Untuk mengetahui bagaimana menguji aplikasi penentuan penerima bantuan kelompok tani kelapa sawit untuk mengevaluasi apakah hasil keputusan merupakan hasil yang efektif, tepat dan akurat.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan aplikasi yang mampu menentukan penerima bantuan pupuk kelapa sawit.
2. Bagi pihak Dinas Pertanian, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih objektif, cepat dan tepat dalam proses penentuan penerima bantuan pupuk kelapa sawit.
3. Tugas skripsi ini dapat menambah referensi dalam bidang aplikasi pendukung keputusan, khususnya menggunakan metode *COmplex PROportional ASsessment* (COPRAS).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Studi Kepustakaan

Pada tahap ini dilakukan studi kepustakaan yaitu proses mengumpulkan informasi dengan melakukan pengumpulan, mempelajari, dan membaca berbagai bahan referensi yang berkaitan dengan aplikasi, sistem pendukung keputusan serta metode *COmplex PROportional ASsessment (COPRAS)*. Adapun literatur yang digunakan meliputi buku, artikel, *paper*, jurnal, makalah, internet dan sumber lainnya.

2. Analisis dan Perancangan

Pada tahap ini dilakukan analisis spesifikasi aplikasi dan melakukan perancangan aplikasi, seperti perancangan proses dan antarmuka yang meliputi desain database, sketsa, dan lain sebagainya.

3. Pengkodean

Pada tahap ini dilakukan pengkodean aplikasi sesuai dengan analisis spesifikasi dan perancangan yang telah ditentukan.

4. Pengujian Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun, dan tingkat keakuratan dari sistem aplikasi yang telah dibuat.

5. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penulisan dokumentasi dan laporan dari aplikasi yang dikembangkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas skripsi ini dibagi atas beberapa bab, di mana masing-masing bab dibagi atas beberapa sub agar mempermudah penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan dan mempermudah pembaca dalam memahami isi penelitian. Adapun sistematika penulisan tugas skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dalam pembuatan tugas skripsi.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori pengetahuan dasar yang di peroleh dari studi kepustakaan atau literatur dan dokumentasi *internet* yang digunakan untuk memahami permasalahan yang dibahas pada penelitian ini. Teori-teori pengetahuan dasar yang disajikan antara lain tentang aplikasi, sistem pendukung keputusan serta metode *COmplex PROportional ASsessment (COPRAS)*.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tahapan-tahapan sistematis yang digunakan untuk melakukan kajian penelitian. Tahapan-tahapan tersebut merupakan kerangka yang dijadikan pedoman penelitian untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tahapan tersebut dimulai dari waktu dan tempat penelitian serta alat dan bahan yang digunakan dalam aplikasi penentuan penerima bantuan pupuk

kelapa sawit dengan menggunakan metode *COmplex PROportional ASsessment* (COPRAS).

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari aplikasi penentuan penerima bantuan pupuk kelapa sawit dengan menggunakan metode *COmplex PROportional ASsessment* (COPRAS) yang telah dibuat.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan uraian bab–bab penulisan skripsi dan saran yang diajukan untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Sistem

Definisi dari sistem adalah satu set komponen yang saling terkait dan bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama. Dari definisi ini, tersirat bahwa banyak bagian yang terlibat yang saling berinteraksi melakukan fungsi-fungsi penting secara bersama-sama (Kossiakoff et al., 2020).

2.2 Karakteristik Sistem

Berdasarkan pengertian sistem sebagai sekumpulan objek yang saling berhubungan sehingga dapat dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan, maka sistem memiliki beberapa karakteristik (Tohari, 2014). Berikut karakteristik suatu sistem :

a. Komponen atau element (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari komponen – komponen yang saling terhubung antara komponen yang satu dengan yang lainnya, yang artinya antar komponen tersebut saling bekerja sama sehingga membentuk suatu kesatuan yang utuh.

b. Batas Sistem (*Boundary*)

Batas sistem merupakan suatu batasan antara sistem yang satu dengan sistem yang lainnya atau dengan bagian luar sebuah sistem. Dengan adanya batas sistem maka akan memicu suatu kesatuan antara komponen / subsistem dalam sebuah sistem tersebut. Dengan kata lain batas sistem merupakan ruang lingkup dari sistem.

c. Lingkungan Luar (*Environment*)

Lingkungan Luar sistem adalah segala sesuatu diluar batas sistem yang dapat memberi pengaruh kinerja suatu sistem. Lingkungan Luar sistem memiliki pengaruh positif dan pengaruh negatif.

d. Penghubung sistem (*Interface*)

Penghubung Sistem merupakan suatu media antara komponen – komponen yang membentuk suatu sistem sehingga terjadi aliran sumber daya antara komponen yang satu dengan komponen yang lainnya. Dengan demikian terjadi proses *input output* sumber daya antara komponen sistem.

e. Masukan (*Input*)

Input adalah sesuatu yang dimasukkan kedalam sistem agar sistem dapat bekerja / berproses sehingga menghasilkan suatu luaran.

f. Luaran (*Output*)

Output adalah hasil dari pengolahan sistem yang dapat bermanfaat sehingga dapat mencapai tujuan akhir dari sistem.

g. Pengolah (*Process*)

Pengolah merupakan suatu bagian yang akan mengubah *input* sistem menjadi *output* sistem.

h. Sasaran (*Objective*)

Sasaran atau *objective* sangat mempengaruhi dari keberhasilan suatu sistem, maka dalam penentuan *input* yang dibutuhkan oleh sistem harus dapat menghasilkan *output* sesuai dengan tujuan.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan pengambilan keputusan dengan bantuan komputer untuk membantu mengambil keputusan serta memecahkan beberapa masalah tidak terstruktur menggunakan data dan model tertentu. Dalam menerapkan sistem pendukung keputusan, hasil keputusan dari sistem bukan menjadi tolak ukur. Pengambilan keputusan tetap berada pada pengambil keputusan (Labolo, 2019).

Menurut Nofriansyah & Defit sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi khusus yang dimaksudkan untuk membantu manajemen dalam membuat keputusan mengenai masalah semi-terstruktur dan memiliki sarana untuk menawarkan berbagai alternatif solusi yang diterima oleh pengguna dengan penggunaan yang interaktif (Nofriansyah & Defit, 2017).

Tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah untuk mencapai solusi dari berbagai masalah dengan kemampuan komputasi yang cepat. Artinya, memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan banyak perhitungan dengan cepat dan dengan biaya yang rendah. Selain itu, dengan adanya dukungan teknis data dapat disimpan di berbagai database, di berbagai situs web, di organisasi dan bahkan mungkin di luar organisasi agar lebih transparan (Fitriani & Alasi, 2020).

2.3.1 Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan

Mengutip dari buku yang berjudul “Buku Ajar: Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi” karya (Latif et al., 2018), terdapat beberapa komponen sistem pendukung keputusan, yaitu:

1. *Data Management*

Ini termasuk database yang berisi data yang relevan dengan berbagai situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut *Database Management System* (DBMS).

2. *Model Management*

Melibatkan berbagai model kuantitatif, sehingga dapat memberikan suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang diperlukan.

3. *Communication*

Pengguna dapat berkomunikasi dengan *Decision Support System* (DSS) melalui subsistem ini dan mengeluarkan perintah ke DSS yang berarti menyediakan antarmuka.

4. *Knowledge Management*

Subsistem opsional dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

2.4 Teknik Pemodelan Sistem

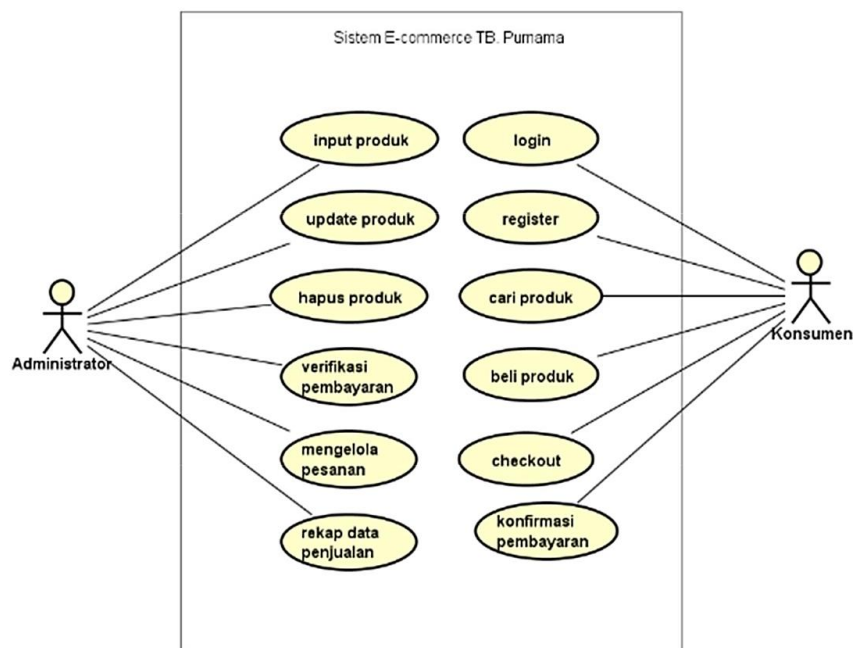
Tujuan dari adanya teknik pemodelan sistem adalah agar memudahkan dalam memahami sistem yang dibutuhkan user dapat dijadikan sebagai perantara antara gambaran sistem dan *model design* (Maharani, 2018). Menurut Maharani (2018) terdapat 4 (empat) jenis pemodelan sistem, salah satu jenis pemodelan sistem adalah dengan berdasarkan pemodelan skenario (*Scenario Based Modelling*). Pemodelan ini dilakukan berdasarkan dari sudut pandang user serta pemodelan ini menggunakan UML.

2.4.1 UML (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan bahasa pemodelan perangkat lunak yang telah distandarisasi sebagai media penulisan untuk cetak biru (*blueprints*) perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan beberapa dokumentasi sistem yang ada dalam perangkat lunak. UML digunakan untuk membantu *programmer* atau *developer* dalam membuat dan membangun *software* atau perangkat lunak (Sumiati et al., 2021). Berdasarkan penjelasan Mulyani dalam bukunya yang berjudul *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*, diagram yang didefinisikan oleh UML (*Unified Modeling Language*) diantaranya adalah sebagai berikut:

a. *Use Case Diagram*

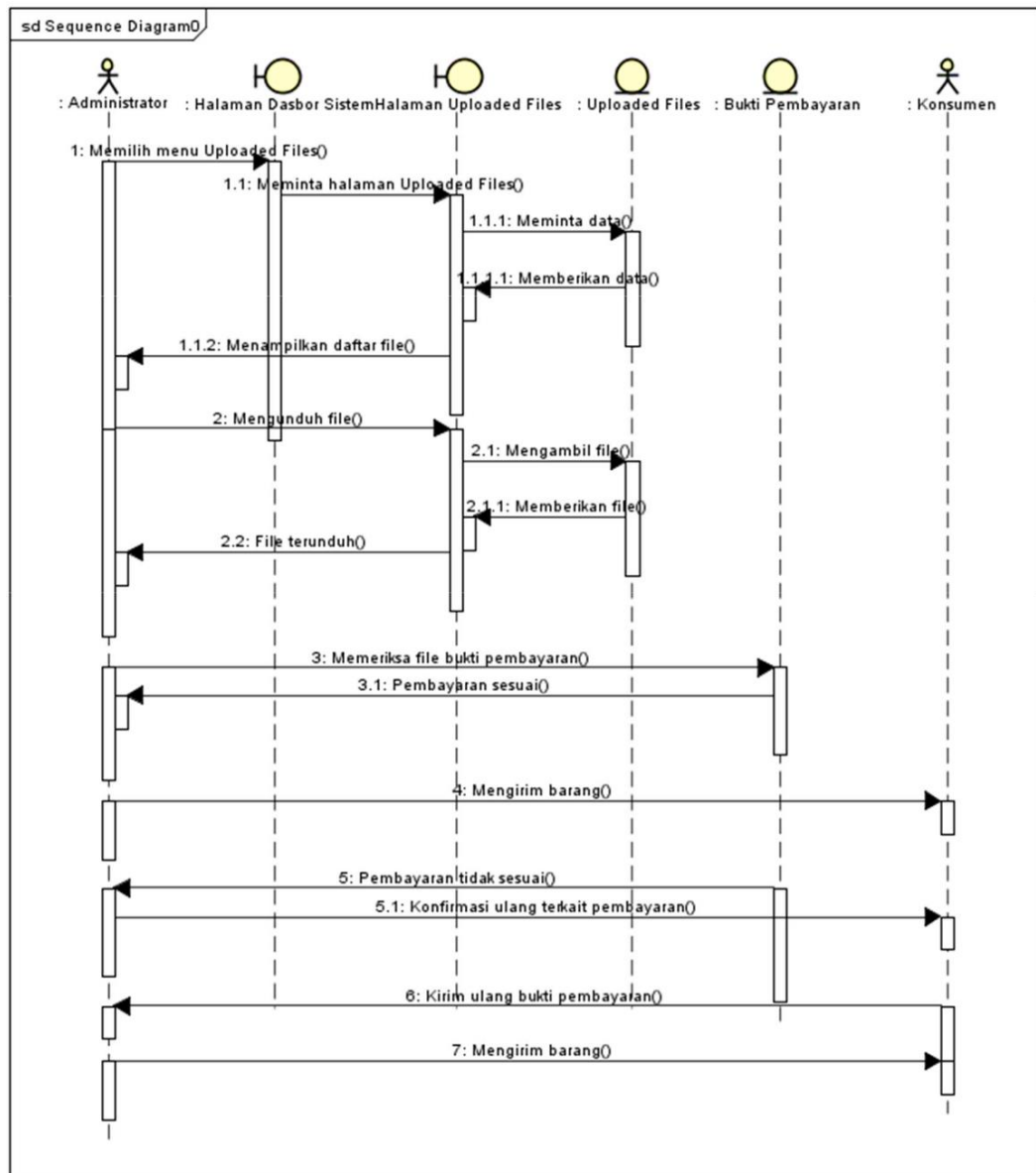
Use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan dan mewakili aktor, *use cases*, dan *dependencies* dari sebuah proyek. Tujuan dari diagram ini adalah untuk menggambarkan konsep hubungan antara sistem dan dunia luar.



Gambar 2.1 Contoh *Use Case Diagram* (Kartika & Priyadi, 2020)

b. *Sequence Diagram*

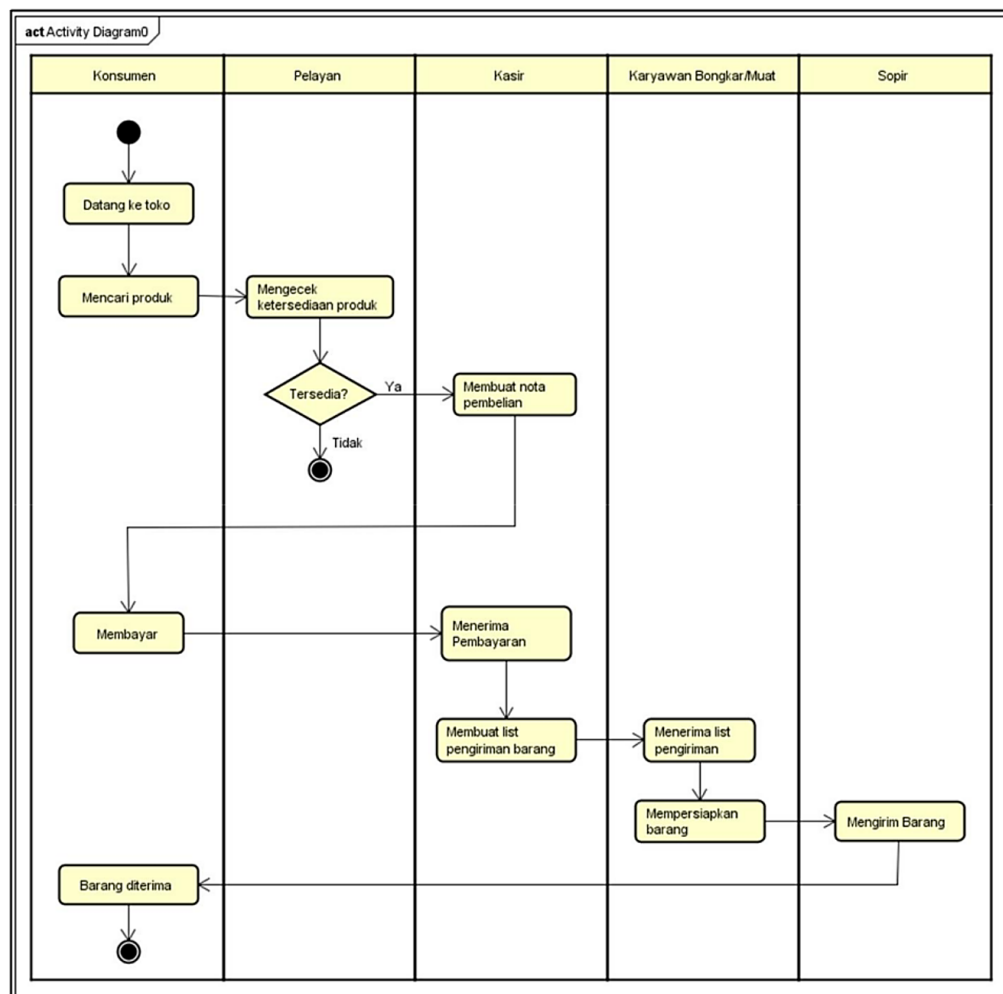
Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara beberapa objek dalam kurun waktu tertentu.



Gambar 2.2 Contoh *Sequence Diagram* (Kartika & Priyadi, 2020)

c. *Activity Diagram*

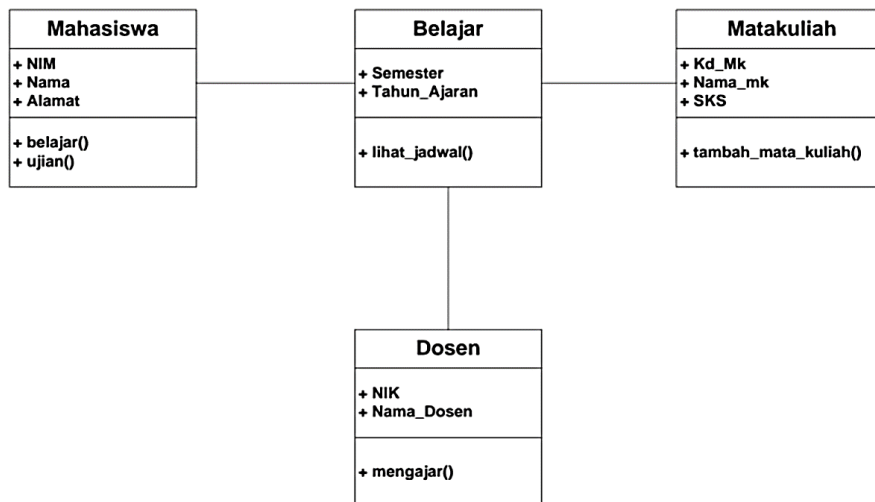
Activity diagram sangat mirip dengan *flowchart*. Perbedaannya adalah *activity diagram* dapat mencabangkan aktivitas. *Activity diagram* juga memungkinkan untuk mempartisi aktivitas antar aktor. *Activity diagram* memungkinkan orang yang menjalankan proses untuk memilih urutan proses yang akan dilakukan.



Gambar 2.3 Contoh *Activity Diagram* (Kartika & Priyadi, 2020)

d. *Class Diagram*

Class diagram adalah keadaan suatu sistem yang jika dilakukan proses instansiasi (proses membuat objek dari kelas) akan menghasilkan objek, serta kelas merupakan inti dari pengembangan perancangan berbasis objek. *Class diagram* juga menunjukkan properti dan operasi kelas, serta batasan yang ada pada hubungan antar objek tersebut.

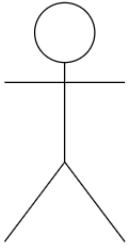


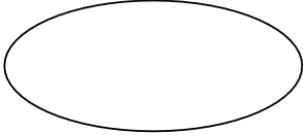


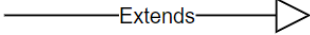
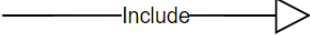
Gambar 2.4 Contoh *Class Diagram* (Mulyani, 2016)

2.5 Daftar Simbol Diagram

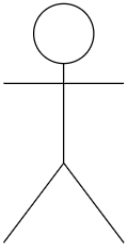
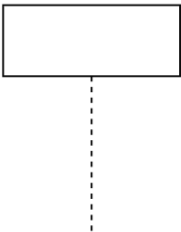


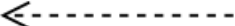
a. *Use Case Diagram*

Tabel 2.1 Tabel Daftar Simbol Use Case Diagram (Maharani, 2018)



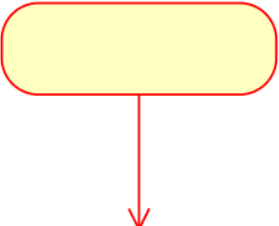

Simbol	Nama	Keterangan
	Actor	Menspesifikasikan himpunan peran ketika berinteraksi dengan sistem usulan.

	Use Case	Deskripsi dari urutan aksi – aksi yang ditampilkan sistem, dan mewakili sebagian besar sistem secara fungsional.
	Sistem	Menggambarkan ruang lingkup sistem.
	Asosiasi	Menghubungkan aktor dengan use case yang berinteraksi.
	Ekstend	Relasi yang menggambarkan bahwa sebuah use case (sub use case) bisa berdiri sendiri atau bisa berjalan tanpa menjalankan main use case terlebih dahulu.
	Include	Relasi yang menggambarkan bahwa sebuah use case (sub use case) harus menjalankan use case lain terlebih dahulu sebelum menjalankan fungsinya.

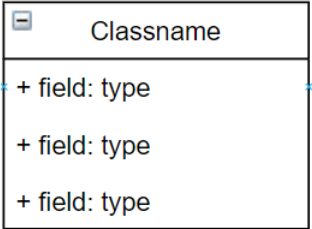



b. *Sequence Diagram*Tabel 2.2. Tabel Daftar Simbol *Sequence Diagram* (Maharani, 2018)

Simbol	Nama	Keterangan
	Actor	Menspesifikasikan himpunan peran ketika berinteraksi dengan sistem usulan
	Object Lifeline	Menyatakan hidup uatu object dalam basis waktu
	Activation	Menyatakan object dalam keadaan aktif dan berinteraksi
	Message	Pesan antar object, dan menggambarkan urutan kejadian
	Message return	Menyatakan arah kembali antara urutan kejadian

c. *Activity Diagram*Tabel 2.3 Tabel Daftar Simbol *Activity Diagram* (Maharani, 2018)

Simbol	Nama	Keterangan
	Start Poin	Merupakan awal penelusuran. Sebuah activity diagram selalu dimulai dengan start poin
	End Poin	Merupakan akhir dari penelusuran. Sebuah activity diagram selalu diakhiri dengan End Point
	Activities	Activity menggambarkan proses, disisi dengan kata kerja atau merupakan state dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	Swimlane Style	Sebuah cara untuk mengelompokan activity berdasarkan actor. Actor bisa ditulis dengan nama actor.

d. *Class Diagram*Tabel 2.4 Tabel Daftar Simbol *Class Diagram* (Maharani, 2018)

Simbol	Nama	Keterangan
	Class	<i>Class diagram</i> ini terdiri dari nama kelas, atribut kelas, dan metode / <i>operation</i> (fungsi yang dimiliki suatu kelas)
	Asosiasi	Menyatakan hubungan statis antar <i>class</i> , dan di simbolkan dengan garis tegas saja.
	Agregasi	Hubungan yang menyatakan terdiri atas, dimana <i>class</i> yang satu merupakan bagian dari <i>class</i> lain, namun kedua <i>class</i> ini dapat berdiri sendiri.
	Komposisi	Bentuk khusus dari agragasi dimana <i>class</i> yang menjadi bagian, baru dapat dibuat setelah <i>class</i> yang menjadi <i>whole</i> dibuat.

2.6 Kecamatan Marbau

Kecamatan Marbau merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Labuhanbatu Utara yang menempati area seluas 355,90 Km². Area Kecamatan Marbau di sebelah utara berbatasan Kecamatan Aek Natas dan Aek Kuo, di sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Marbau, di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Padang Lawas Utara, dan di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Labuhanbatu. Terdiri dari 18 Desa/Kelurahan yaitu Desa Aek Hitetoras, Babussalam, Aek Tapa, Bulunghit, Belongkut, Marbau, Lobu Rampah, Perkebunan Brussel, Marbau Selatan, Perkebunan Milano, Perkebunan Marbau Selatan, Pulo Bargot, Perkebunan Pernantian, Sipare-pare Hilir, Simpang Empat, Sumber Mulyo, Sipare-pare Tengah, Tubiran dan 102 dusun/lingkungan definitive (BPS Kabupaten Labuhanbatu Utara, 2021).

Jenis tanaman yang ada pada sektor pertanian di Kecamatan Marbau berupa kelapa sawit, kelapa, karet, kakao serta pinang. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan yang paling luas di Kabupaten Labuhanbatu Utara dengan total luas 93.221 ha. Dari total tersebut, Kecamatan Marbau memiliki luas area 9.980,52 ha pada tahun 2019 dan 12.810 ha pada tahun 2020 untuk perkebunan dengan jenis tanaman kelapa sawit (BPS Kabupaten Labuhanbatu Utara, 2022).

2.7 Kelompok Tani di Kecamatan Marbau

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan penulis, tercatat terdapat 30 kelompok tani di 4 desa yang berada di Kabupaten Labuhanbatu Utara tepatnya di Kecamatan Marbau.

Berikut merupakan rangkuman kelompok tani yang ada di Kabupaten Labuhanbatu Utara:

Tabel 2.5 Kelompok Tani Kabupaten Labuhanbatu Utara

Desa	Nama Kelompok Tani
Babussalam	Adil
	Bahagia
	Bina Karya
	Cemerlang
	Makmur
	Melati
	Nusa Indah
	Jaya
Marbau-Selatan	Kurnia
	Kayangan
	Sinar Harapan
	MBK
	Subur
	Sinar Jaya
	Kenanga
	Suka Dame
Sipare-pare Tengah	Suka Makmur
	Sederhana
	Harapan
	Setia
	Sejahtera
	Suka Mulia
Sipare-pare Hilir	Maju Jaya
	Rantau Panjang
	Mulia
	Padat Karya
	Pelita
	Melati
	Rahayu
	Makmur

2.8 Bantuan Kelompok Tani

Berdasarkan peraturan Menteri Pertanian No.82/Permentan/OT.140/8/2013 tentang Pedoman Pembinaan Kelompok tani dan Gabungan Kelompok tani, kelompok tani adalah kumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan berupa kesamaan kondisi lingkungan sosial, ekonomi, dan sumberdaya, kesamaan komoditas, dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota.

Menurut Handayani *et al* (2019), tujuan pembentukan kelompok tani adalah pendekatan kelompok untuk meningkatkan dan mengembangkan keterampilan petani sebagai subjek pembangunan pertanian. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 67/Permentan/SM.050/12/2016 tentang pembinaan kelembagaan petani terdapat tiga fungsi kelompok tani yaitu, kelas belajar, wahana kerja sama dan unit produksi.

Bantuan kelompok tani yang diberikan biasanya disesuaikan dengan jenis tanaman yang dibudidayakan. Seperti bantuan kelompok tani di Kabupaten Asahan, pemerintah memberikan subsidi pupuk melalui Dinas Pertanian, dimana pupuk tersebut digunakan untuk padi, cabai, bawang merah, kelapa sawit, terong dan jenis tanaman pertanian lainnya yang ditanam petani di Asahan (Handayani *et al.*, 2019). Sedangkan bantuan kelompok tani di Kabupaten Labuhanbatu Utara yang telah diberikan sebelumnya berupa benih padi, pupuk bersubsidi maupun gabah kering giling (Hidayat, 2020).

2.9 *COmplex PROportional ASsessment (COPRAS)*

COmplex PROportional ASsessment (COPRAS) merupakan metode untuk menentukan peringkat yang dikembangkan oleh Zavadskas, Kaklauskas dan Sarka pada tahun 1994. Pada metode ini nilai alternatif terbaik dipilih dengan mencari solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk (Patel et al., 2020).

Daini Udda Siregar *et al* (2020) menyatakan bahwa “Metode COPRAS memiliki kemampuan untuk memperhitungkan kriteria *benefit* (menguntungkan) dan *cost* (tidak menguntungkan), yang dapat dinilai secara terpisah dalam proses evaluasi”. Pada metode ini, matriks keputusan dibentuk berdasarkan informasi yang diterima oleh pembuat keputusan (Alinezhad & Khalili, 2019).

2.9.1 Langkah-langkah Metode COPRAS

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam melakukan perhitungan dengan menggunakan metode COPRAS (Alinezhad & Khalili, 2019):

1. Menormalisasikan matriks keputusan

Persamaan (2.1) digunakan untuk menormalisasikan matriks keputusan

$$r_{ij}^* = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} ; j = 1, \dots, n \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

r_{ij}^* = nilai normalisasi matriks keputusan alternatif ke-i di atribut ke-j.

r_{ij} = nilai bobot dari alternatif ke-i di atribut ke-j.

$\sum_{i=1}^m r_{ij}$ = jumlah bobot dari setiap alternatif di atribut ke-j.

2. Menentukan matriks keputusan berbobot yang ternormalisasi

Persamaan (2.2) digunakan untuk menentukan nilai matriks keputusan normalisasi berbobot.

$$\hat{r}_{ij} = r_{ij}^* \cdot w_j; \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

\hat{r}_{ij} = nilai matriks keputusan normalisasi berbobot.

r_{ij}^* = nilai normalisasi matriks keputusan alternatif ke-i di atribut ke-j.

w_j = bobot atribut.

3. Melakukan Perhitungan Nilai Maksimal dan Minimal Indeks

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai maksimal dan minimal indeks sesuai dengan jenis atribut yang diberikan, untuk memaksimalkan (atribut *benefit*) dan meminimalkan (atribut *cost*) pada setiap atribut diperoleh dengan menggunakan persamaan (2.3) dan persamaan (2.4).

$$S_{+i} = \sum_{j=1}^g \hat{r}_{ij}; \quad i = 1, \dots, m \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

$$S_{-i} = \sum_{j=g+1}^n \hat{r}_{ij}; \quad i = 1, \dots, m \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

S_{+i} = fungsi optimalitas untuk jenis atribut *benefit* (menguntungkan).

$\sum_{j=1}^g \hat{r}_{ij}$ = jumlah nilai matriks keputusan normalisasi berbobot.

S_{-i} = fungsi optimalitas untuk jenis atribut *cost* (merugikan).

$\sum_{j=g+1}^n \hat{r}_{ij}$ = jumlah nilai matriks keputusan normalisasi berbobot.

4. Melakukan Perhitungan Bobot Relatif

Nilai bobot relatif pada setiap alternatif dihitung menggunakan persamaan (2.5) dan (2.6).

$$Q_i = S_{+i} + \frac{\min_i S_{-i} \sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m \frac{\min_i S_{-i}}{S_{-i}}} \dots\dots\dots (2.5)$$

$$Q_i = S_{+i} + \frac{\sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_{-i}}} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana:

Q_i = nilai bobot relatif pada alternatif ke-i.

S_{+i} = fungsi optimalitas untuk jenis atribut *benefit* (menguntungkan).

S_{-i} = fungsi optimalitas untuk jenis atribut *cost* (merugikan).

$\min_i S_{-i}$ = nilai minimal dari S_{-i}

$\sum_{i=1}^m S_{-i}$ = jumlah dari seluruh fungsi optimalitas untuk jenis atribut *cost*.

5. Melakukan Perhitungan Utilitas Kuantitatif

Untuk mencari nilai utilitas kuantitatif, dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.7).

$$U_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana:

U_i = nilai utilitas kuantitatif

Q_i = nilai bobot relatif pada alternatif ke-i.

Q_{max} = nilai bobot relatif terbesar pada alternatif.

6. Melakukan Perangkingan Alternatif

Pada tahap ini, nilai utilitas kuantitatif dari alternatif dirangking dalam urutan menurun dan nilai akhir yang tertinggi memiliki rangking yang tertinggi.

2.9.2 Keunggulan Metode COPRAS

Berikut ini merupakan beberapa keunggulan dan keuntungan menggunakan metode COPRAS:

1. Metode COPRAS dapat mengolah informasi dari perspektif yang berbeda dan memperhitungkan kedua aspek kriteria berdasarkan perhitungan proporsi yang kompleks yang berisi informasi lebih tepat dibandingkan dengan metode lain yang hanya berurusan dengan kriteria *benefit* atau *cost* (Zheng et al., 2018).
2. Efektif dan hasil keputusannya mudah diperoleh. metode COPRAS adalah salah satu metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dan diterapkan secara luas di berbagai kehidupan nyata untuk masalah pengambilan keputusan (Zheng et al., 2018).
3. Metode ini dapat digunakan untuk menghitung tingkatan utilitas alternatif yang menunjukkan seberapa baik atau rendahnya alternatif-alternatif tersebut dibandingkan alternatif-alternatif komparatif lainnya (Ully & Devi, 2022).

2.9.3 Penelitian Terkait

1. (Ginting et al., 2020)

Penelitian ini dilakukan oleh (Ginting et al., 2020) adalah tentang “Penerapan *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) Dalam Penentuan Kepolisian Sektor Terbaik” yang dilakukan pada tahun 2020.

Masalah yang diangkat : Masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah pendataan yang masih dilakukan secara manual (belum terkomputerisasi) dalam penentuan Kepolisian Sektor (Polsek) terbaik pada Polres Deli Serdang, sehingga membutuhkan waktu yang lama. Selain itu, kriteria yang digunakan Polres Deli Serdang dalam menentukan Polsek jajaran terbaik kurang efektif, karena hanya dengan melihat kebersihan pada setiap Polsek jajaran saja.

Hasil penelitian : Penelitian ini menggunakan 5 kriteria yaitu pelayanan polsek, penyelesaian tindak pidana, jumlah personel, kebersihan polsek dan jumlah tindak pidana. Dari total 12 alternatif serta 5 kriteria didapatkan hasil alternatif ke-11 yaitu Polsek Tanjung Morawa sebagai polsek terbaik diantara beberapa polsek lainnya.

Kesimpulan : Prosedur yang dilakukan dalam menentukan Kepolisian Sektor (Polsek) terbaik lebih objektif jika dilakukan dengan menggunakan sistem

pendukung keputusan yang tersistem. Penerapan metode *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) dinilai dapat menyelesaikan permasalahan dalam penentuan Kepolisian Sektor (Polsek) terbaik.

2. (Hutagalung & Indah R., 2021)

Penelitian ini dilakukan oleh (Hutagalung & Indah R., 2021) adalah tentang “Pemilihan Dosen Penguji Skripsi Menggunakan Metode ARAS, COPRAS dan WASPAS” yang dilakukan pada tahun 2021.

Masalah yang diangkat : Penunjukan dosen penguji skripsi oleh tim Proi STMIK Triguna Dharma yang dilakukan secara langsung dan manual dengan penentuan dan pertimbangan masa kerja, fungsional. kompetensi, pendidikan dan tugas belajar. Sehingga terkadang mengesampingkan jumlah mahasiswa yang tidak seimbang dengan jumlah quota setiap dosen. Selain itu, banyaknya jumlah mahasiswa dengan judul skripsi yang beragam, masih ada ketidaksesuaian kompetensi dosen dengan tema skripsi yang diajukan oleh para mahasiswa serta membutuhkan waktu yang lama untuk menyelesaikan banyaknya antrian dalam penunjukan dosen penguji skripsi.

Hasil penelitian : Ketiga metode yang digunakan pada penelitian ini memiliki hasil yang sama untuk alternatif

terbaiknya. Alternatif terbaik pada ketiga metode ini adalah alternatif ke- 6 dari 20 alternatif yang digunakan.

Kesimpulan : Metode ARAS menggunakan nilai utilitas (K_i) tertinggi untuk mendapatkan pilihan terbaik. Metode COPRAS didasarkan pada skor penilaian utilitas kuantitatif (U_i) tertinggi untuk mendapatkan pilihan terbaik dari semua alternatif. Metode WASPAS menggunakan nilai preferensi (Q) tertinggi untuk mendapatkan pilihan terbaik. Ketiga metode tersebut dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam pemilihan dosen penguji skripsi berdasarkan kriteria dan bobot yang diinginkan. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan ke depannya konsep sistem pendukung keputusan berkelompok yang menggabungkan metode ARAS, COPRAS dan WASPAS bisa diterapkan ke dalam berbagai masalah pengambilan keputusan, sehingga bisa mendapatkan hasil keputusan yang lebih optimal.

3. (Sihite, 2020)

Penelitian ini dilakukan oleh (Sihite, 2020) adalah tentang “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelompok Nelayan Terbaik Menerapkan Metode COPRAS” yang dilakukan pada tahun 2020.

- Masalah yang diangkat : Kegiatan memilih kelompok nelayan terbaik yang dilakukan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan serta dipilih langsung oleh Kepala Dinas, masih menggunakan sistem yang membutuhkan banyak waktu dan tenaga jika ingin melihat hasil kelompok nelayan terbaik.
- Hasil penelitian : Dari 6 alternatif dan 4 kriteria (aspek administrasi kelembagaan, aspek perencanaan, aspek pelaksanaan kegiatan, serta aspek pembinaan dan pengawasan) yang digunakan, didapatkan hasil bahwa kelompok nelayan terbaik adalah alternatif ke-5.
- Kesimpulan : Metode COPRAS merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan *outranking*, yang artinya dapat mengurutkan dan memberi peringkat dalam menentukan kelompok nelayan terbaik, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik dan akurat.

2.10 Kelapa Sawit

Di Indonesia, tanaman kelapa sawit pertama kali diperkenalkan pada tahun 1848 oleh pemerintahan Kolonial Belanda. Saat itu, terdapat empat batang bibit kelapa sawit yang dibawa dari Maritius dan Amsterdam yang kemudian ditanam di Kebun Raya Bogor. Sementara itu, sejarah perkebunan Indonesia mencatat bahwa

teknik budi daya tanaman kelapa sawit secara komersial pertama kali diperkenalkan oleh Adrien Hallet, seorang laki-laki berkebangsaan Belgia yang membawa dan memperkenalkan tanaman kelapa sawit ke Indonesia pertama kali pada tahun 1911. Adrien Hallet mengembangkan dan mendirikan perkebunan kelapa sawit di Asahan dan di Sungai Liput (Aceh Timur) (Suriana, 2019).

(Pardamean, 2017) menyebutkan bahwa, industri kelapa sawit di Indonesia kini tengah mengalami perkembangan yang pesat, baik pelaku usaha berskala besar maupun oleh petani kecil. Perkembangan ini didorong oleh tingginya permintaan pasar dunia, terutama dari India, Cina dan Eropa. Produksi minyak sawit Indonesia tercatat tumbuh hampir 3 kali lipat selama dekade terakhir, dengan pertumbuhan areal lahan sebanyak 8% per tahun dan pertumbuhan produksi sekitar 11% setiap tahun. Selain itu, menurut (Arsyad & Maryam, 2017) faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kelapa sawit secara parsial atau masing – masing variabel berupa variabel pupuk, tenaga kerja dan pestisida.

Kini, Indonesia tercatat sebagai produsen dan eksportir minyak sawit (CPO) terbesar dunia. Pertumbuhan industri kelapa sawit telah memberikan dampak positif bagi peningkatan perekonomian pedesaan. Kehadiran perkebunan kelapa sawit, yang terletak terutama di pedalaman, telah menyebabkan munculnya berbagai kegiatan ekonomi, mulai dari toko yang menjual berbagai kebutuhan sehari-hari hingga restoran, mobil, dan kantor cabang bank. Perkebunan kelapa sawit berperan nyata dalam mengembangkan daerah terpencil dan tertinggal menjadi daerah yang maju dan sejahtera (Pardamean, 2017).

2.11 Pupuk

Pupuk merupakan salah satu variabel yang dapat memengaruhi produktivitas dari tanaman kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit berdasarkan masa produktifnya terbagi menjadi 2, yaitu Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) dan Tanaman Menghasilkan (TM). Beberapa unsur hara yang penting bagi kelapa sawit, antara lain: Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Tembaga (Cu), Boron (B) dan Zink (Zn). Selain mengenali unsur hara yang penting bagi tanaman kelapa sawit, maka diperlukan pengetahuan tentang pemupukan tanaman kelapa sawit. Takaran pemupukan tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.6 sampai dengan Tabel 2.10.

Tabel 2.6 Takaran Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM) di Tanah Podsolik

Umur Tanaman (Bulan)	Jenis dan Takaran Pupuk (Kg/pohon)				
	ZA	RP	MOP	Kieseriet	HGF-Borate
0	-	0,50	-	-	-
1	0,10	-	-	-	-
3	0,25	-	0,15	0,10	-
5	0,25	0,50	0,15	0,10	-
8	0,25	-	0,35	0,25	0,02
12	0,50	0,75	0,35	0,25	-
13	0,50	-	0,50	0,50	0,03
20	0,50	1,00	0,50	0,50	-
24	0,50	-	0,75	0,50	0,05
28	0,75	1,00	0,75	0,75	-
32	0,75	-	1,00	0,75	-
Jumlah	4,35	3,75	4,50	3,70	0,10

Sumber: (Firmansyah, 2010)

Tabel 2.7 Takaran Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM) di Tanah Aluvial (Hidromorfik)

Umur Tanaman (Bulan)	Jenis dan Takaran Pupuk (Kg/pohon)				
	ZA	RP	MOP	Kieseriet	HGF-Borate
0	-	0,25	-	-	-
1	0,10	-	-	-	-
3	0,25	-	0,15	0,10	-
5	0,25	0,50	0,15	0,10	-
8	0,25	-	0,25	0,25	0,02
12	0,25	0,50	0,25	0,25	-
13	0,50	-	0,50	0,50	0,03
20	0,50	0,50	0,50	0,50	-
24	0,50	-	0,50	0,50	0,05
28	0,75	0,75	0,75	0,75	-
32	0,75	-	0,75	0,75	-
Jumlah	4,10	2,50	3,80	3,70	0,10

Sumber: (Firmansyah, 2010)

Tabel 2.8 Takaran Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM) di Tanah Entisol

Umur Tanaman (Bulan)	Jenis dan Takaran Pupuk (Kg/pohon)				
	ZA	RP	MOP	Kieseriet	HGF-Borate
0	-	0,25	-	-	-
1	0,15	-	-	-	-
3	0,25	-	0,15	0,15	-
5	0,50	-	0,15	0,25	-
8	0,50	0,75	0,35	0,35	0,02
12	0,50	-	0,35	0,35	-
14	0,50	-	0,35	0,35	-
17	0,50	1,50	0,35	0,35	0,03
20	0,50	-	0,50	0,50	-
24	0,50	-	0,50	0,50	0,05
28	0,50	2,00	0,75	0,50	-
32	0,75	-	1,00	0,75	-
Jumlah	5,15	4,50	4,45	3,70	0,10

Sumber: (Firmansyah, 2010)

Tabel 2.9 Takaran Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan (TM) di Tanah Mineral

Umur Tanaman (Bulan)	Jenis dan Takaran Pupuk (Kg/pohon)				
	Urea	SP-36	MOP	Kieseriet	Jumlah
3 – 8	2,00	1,50	1,50	1,00	6,00
9 – 13	2,75	2,25	2,25	1,50	8,75
14 – 20	2,50	2,00	2,00	1,50	7,75
21 – 25	1,75	1,25	1,25	1,00	5,25

Sumber: (Firmansyah, 2010)

Tabel 2.10 Takaran Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan (TM) di Tanah Gambut

Umur Tanaman (Bulan)	Jenis dan Takaran Pupuk (Kg/pohon)				
	Urea	SP-36	MOP	Kieseriet	Jumlah
3 – 8	2,00	1,75	1,50	1,50	6,75
9 – 13	2,50	2,75	2,25	2,00	9,50
14 – 20	1,50	2,25	2,00	2,00	8,00
21 – 25	1,50	1,50	1,25	1,5	5,75

Sumber: (Firmansyah, 2010)

2.12 HTML

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa markup standar untuk dokumen yang dirancang untuk dilihat di *browser* internet (Permana et al., 2022). Sedangkan menurut (Anhar, 2010) di dalam bukunya yang berjudul “Panduan Menguasai PHP dan MYSQL Secara Otodidak”, HTML adalah kumpulan dari simbol atau *tag* yang ditulis ke dalam *file* yang digunakan untuk menampilkan halaman di *browser web*.

2.13 Javascript

Javascript dikembangkan untuk menyediakan akses skrip ke semua elemen dokumen HTML. Dengan kata lain, Javascript menyediakan sarana interaksi

pengguna yang dinamis, seperti memverifikasi validitas alamat email dalam formulir input dan menampilkan pemberitahuan (Zheng et al., 2018).

2.14 PHP

Hypertext preprocessor adalah bahasa pemrograman berupa *script* yang memiliki sistem kerja sebagai interpreter bukan compiler yang berjalan di halaman *browser* seperti Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla atau Opera. Pada bahasa interpreter, *script* mentahnya tidak harus diubah kedalam bentuk *source code*. Sehingga pada saat menjalankan bentuk program, kode dasar secara langsung akan dijalankan tanpa harus melalui proses pengubahan ke dalam bentuk *source code*. Artinya, apabila suatu program memiliki sedikit kesalahan, maka program tersebut akan tetap dijalankan tanpa harus memperhatikan kesalahan yang ada (Nugroho, 2009).

2.15 MySQL

MySQL adalah server yang melayani database. Untuk membuat dan mengelola database dapat mempelajari pemrograman khusus yang disebut *query SQL*. Jika ingin memasukkan data dari pengguna melalui formulir HTML, data tersebut diproses PHP terlebih dahulu agar dapat disimpan ke dalam database MySQL (Enterprise, 2018).

2.16 XAMPP

XAMPP adalah *software* gratis yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya sebagai server yang dapat

berdiri sendiri (*localhost*) yang terdiri dari Apache HTTP Server, Database MySQL dan terjemahan bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP. Program ini tersedia dalam GNU dan gratis, XAMPP merupakan *web server* yang mudah digunakan yang mampu menyediakan layanan untuk menampilkan halaman *web* yang dinamis (Sarwindah, 2018).

2.17 Pengujian *Black Box*

Pengujian sistem harus dilakukan untuk memastikan apakah sistem yang dikembangkan menghasilkan keluaran seperti yang diharapkan. Pengujian *black box* merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menentukan fungsionalitas suatu aplikasi. Fokus utama dari pengujian *black box* adalah masukan (*input*) yang tersedia untuk aplikasi dan luaran (*output*) yang diharapkan untuk setiap nilai masukan (*input*). Metode pengujian ini didasarkan pada persyaratan dan spesifikasi perangkat lunak (Verma et al., 2017).

Dengan pemilihan pengujian *black box* akan menunjukkan bahwa fungsi-fungsi perangkat lunak operasi, baik dari luaran (*output*) yang dihasilkan dengan benar dari masukan (*input*) dan dari segi database diakses serta di-*update* dengan benar. Selanjutnya akan memberikan hasil pengujian yang akan menentukan penerimaan, pemodifikasian, atau penolakan terhadap perangkat lunak tersebut.