

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Untuk mendukung keberhasilan penelitian ini, penyusun melakukan pendekatan teoritis melalui beberapa literatur yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Beberapa tinjauan pustaka pada penelitian ini yaitu:

##### **2.1.1. Sistem**

Asal kata Sistem berasal dari bahasa Latin *systema* dan bahasa Yunani *sustema*. Pengertian sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Atau dapat juga dikatakan bahwa Pengertian Sistem adalah sekumpulan unsur elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan. Jadi, secara umum Pengertian Sistem adalah perangkat unsur yang teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Pengertian lain dari Sistem adalah susunan dari pandangan, teori, asas dan sebagainya. Istilah sistem berasal dari bahasa Yunani, *System* yang artinya himpunan bagian atau unsur yang saling berhubungan secara teratur untuk mencapai tujuan berhubungan secara teratur untuk mencapai tujuan bersama. (Effendy dkk., 2023).

##### **2.1.2. Karakteristik Sistem**

Karakteristik sistem yang memiliki beberapa komponen yang mendukung sistem, antara lain :

###### **1. Komponen Sistem (*System Components*)**

Suatu sistem tidak mungkin ada dalam lingkungan yang kosong, tetapi suatu sistem ada dan memiliki fungsi di dalam lingkungan yang berisi sistem lainnya. Suatu sistem juga terdiri dari beberapa bagian yang saling berinteraksi satu sama lain dan melakukan kerja sama dalam membentuk satu kesatuan. Jika sebuah sistem merupakan salah satu dari bagian dari sistem lain yang lebih besar, maka sebuah sistem tersebut akan disebut dengan subsistem, sedangkan sistem lain yang lebih besar tersebut merupakan lingkungannya.

2. Batasan Sistem (*System Boundary*)

Batas dari suatu sistem adalah pemisah atau pembatas antara sistem tersebut dengan sistem lain atau dengan lingkungan luarnya.

3. Lingkungan (*Environment*)

Lingkungan adalah apapun di luar batas dari sebuah sistem yang dapat mempengaruhi operasi dari sistem tersebut, baik pengaruh yang merugikan ataupun yang menguntungkan. Pengaruh yang merugikan ini tentunya harus ditahan dan dikendalikan sehingga tidak mengganggu keberlangsungan sistem. Sedangkan lingkungan yang menguntungkan harus dijaga agar dapat mendukung keberlangsungan operasi dari sistem tersebut.

4. Penghubung antar Komponen (*Interface*)

Penghubung antar komponen adalah medium antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. *Interface* inilah yang akan menjadi medium yang digunakan *input* (masukan) hingga *output* (keluaran). Dengan subsistem yang lain membentuk satu kesatuan.

5. Masukan (*Input*)

Masukan atau data *input* adalah data yang dimasukkan ke dalam suatu sistem. Masukan tersebut dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*), yaitu bahan yang dimasukkan agar sistem tersebut dapat beroperasi dan masukan sinyal (*signal input*), yang merupakan masukan yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

6. Pengolahan (*processing*)

Pengolahan (*processing*) adalah bagian dari suatu sistem yang melakukan perubahan dari input untuk menjadi output yang sesuai dengan tujuan dari sistem.

7. Tujuan (*Goal*) dan Sasaran (*Objective*).

Sebuah sistem pasti mempunyai sasaran (*objective*) atau tujuan (*goal*). Jika suatu sistem tidak mempunyai tujuan, maka operasi dari sistem tersebut tidak akan ada gunanya. Tujuan inilah yang mengarahkan kemana suatu sistem tersebut berjalan. Tanpa adanya tujuan yang mengarahkan sistem, maka suatu sistem menjadi tidak terarah dan tidak terkendali.

8. Keluaran (*Output*)

Keluaran atau *output* adalah hasil dari pemrosesan suatu sistem. *Output* dapat berupa informasi untuk selanjutnya digunakan sebagai masukan pada sistem lain atau hanya sebagai keluaran akhir.

#### 9. Mekanisme pengendalian (*control mechanism*)

Pengendalian dan Umpan Balik Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) diwujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan untuk mengendalikan baik masukan maupun proses. Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan (Effendy dkk., 2023).

#### 2.1.3. Informasi

Informasi dapat diperoleh dari sistem informasi (*Information System*) atau disebut juga dengan *Processing Systems* atau *Information Generating Systems*. Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. Sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang secara umum terdiri atas sekumpulan komponen berbasis komputer dan manual yang dibuat untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi keluaran kepada para pemakai. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa informasi adalah kombinasi antara prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi untuk mencapai suatu tujuan, (Julianti dkk, 2023).

#### 2.1.4. Sistem Informasi

Dalam konteks sistem informasi, elemen-elemen saling tergantung satu sama lain dan bekerja bersama menuju pencapaian tujuan bersama. Konsepsinya meliputi unsur-unsur, *input*, proses, dan *output*. Sistem diatur sedemikian rupa untuk memperbaiki atau meningkatkan pemrosesan informasi. Implementasi sistem diukur dari penerimaan atau penolakan penggunaannya, yang menentukan keberhasilan atau kegagalan sistem. Informasi adalah produk dari suatu proses pengolahan data. Namun, tidak semua hasil dari proses tersebut dapat dianggap sebagai informasi; hanya hasil pengolahan data yang memiliki makna atau

relevansi serta memberikan manfaat bagi individu yang bersangkutan yang dapat disebut sebagai informasi. Penyelarasan antara perangkat keras, perangkat lunak, dan tenaga kerja dalam sistem informasi bertujuan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas dalam menghasilkan *output*, (Febiana dkk., 2024).

### **2.1.5 Pegawai**

Pegawai dalam suatu perusahaan dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu Pegawai tetap dan Pegawai kontrak. Pegawai tetap, yang merupakan bagian integral dari perusahaan, cenderung merasa lebih aman karena tidak terikat oleh masa kontrak. Kepastian masa depan mereka ditentukan oleh sikap positif yang mereka tunjukkan saat bekerja. Namun, jika sifat positif tersebut rendah, motivasi berprestasi Pegawai juga akan menurun, berdampak pada kinerja mereka. Pegawai tetap yang merasa aman biasanya tidak terpacu dengan target perusahaan, menciptakan kondisi tidak produktif yang dapat mempengaruhi tujuan dan produktivitas perusahaan. Di sisi lain, Pegawai kontrak menghadapi ketidakpastian terkait masa depan mereka, mendorong mereka untuk menjadi lebih produktif guna mendapatkan penilaian positif dan peluang perpanjangan kontrak. Produktivitas dan kinerja Pegawai kontrak dinilai sebagai faktor penentu dalam keputusan perusahaan untuk memperpanjang kontrak mereka atau bahkan mengangkat mereka sebagai Pegawai tetap. Keadaan ini menciptakan perbedaan signifikan antara pengalaman Pegawai tetap dan Pegawai kontrak dalam suatu perusahaan, (Sari & Damayanti., 2023).

### **2.1.6 Kinerja Pegawai**

Kinerja merupakan suatu fungsi dari motivasi dan kemampuan untuk menyelesaikan tugas atau pekerjaan seseorang sepatutnya memiliki derajat kesediaan dan tingkat kemampuan tertentu. Kesediaan dan keterampilan seseorang tidaklah cukup efektif untuk mengerjakan sesuatu tanpa pemahaman yang jelas tentang apa yang akan dikerjakan dan bagaimana mengerjakannya. Kinerja merupakan perilaku nyata yang ditampilkan setiap orang sebagai prestasi kerja yang dihasilkan oleh Pegawai sesuai dengan perannya dalam organisasi. Kinerja Pegawai merupakan suatu hal yang sangat penting dalam upaya organisasi

untuk mencapai tujuan. Istilah kinerja berasal dari kata *job performance* atau *actual performance* (prestasi kerja atau prestasi sesungguhnya yang dicapai seseorang) yaitu hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Pengertian tersebut memberikan pemahaman bahwa kinerja merupakan suatu perbuatan atau perilaku seseorang dalam pelaksanaan tugasnya, yang dapat diamati dan dinilai oleh orang lain. Dari beberapa teori mengenai kinerja, dapat disimpulkan bahwa kinerja merupakan suatu hasil kerja atau taraf kesuksesan yang dicapai oleh pekerja dalam bidang pekerjaannya yang secara langsung dapat tercermin dari output yang dihasilkan baik yang berupa jumlah maupun kualitasnya, menurut kriteria yang diberlakukan untuk pekerjaan tersebut. Yang dapat diukur melalui 1) Kemampuan teknis; 2) Kemampuan konseptual; 3) Tanggung Jawab; 4) Inisiatif; dan 5) Kemampuan hubungan interpersonal. (Widodo & Yandi., 2022).

### **2.1.7 Prestasi Kerja Pegawai**

Prestasi kerja sebagai tingkat kecakapan seseorang pada tugas-tugas yang mencakup pada pekerjaannya. Pelatihan merupakan proses memperbaiki keterampilan kerja Pegawai untuk membantu pencapaian tujuan. Pada awalnya, pelatihan hanya diperuntukkan kepada tenaga-tenaga operasional, agar memiliki keterampilan secara teknis. Tetapi, kini Pegawai administrasi maupun tenaga manajerial diberikan pelatihan oleh perusahaan. Para manajer perusahaan telah menyadari betapa pentingnya pelatihan untuk dapat meningkatkan kepuasan kerja. Berdasarkan pengalaman praktek, pelatihan yang efektif dapat meningkatkan kinerja, meningkatkan moral, dan potensi-potensi organisasi. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa prestasi kerja merupakan hasil kerja baik kualitas maupun kuantitas yang dicapai pegawai per satuan periode waktu dalam melaksanakan tugas kerja sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya., (Wardani & Permatasari., 2022).

### 2.1.8 Mutasi

Mutasi adalah kegiatan tenaga kerja yang berhubungan dengan proses pemindahan fungsi, tanggung jawab, dan status ketenagakerjaan tenaga kerja ke situasi tertentu dengan tujuan agar tenaga kerja yang bersangkutan memperoleh kepuasan kerja yang mendalam dan dapat memberikan prestasi kerja yang semaksimal mungkin kepada organisasi. Mutasi adalah suatu kegiatan rutin dari suatu perusahaan untuk dapat melaksanakan prinsip “*the right man on the right place*”, Mutasi adalah pemindahan dari posisi yang baru tapi memiliki kedudukan, tanggung jawab, dan jumlah remunerasi yang sama. Mutasi adalah kegiatan memindahkan tenaga kerja dari satu tempat tenaga kerja ke tempat kerja lain, mutasi adalah suatu perubahan posisi atau jabatan atau tempat atau pekerjaan yang dilakukan baik secara horizontal maupun vertical di dalam suatu organisasi. Indikator mutasi terdiri atas pengalaman, pengetahuan, kebutuhan, kecakapan, dan tanggung jawab. Pengalaman adalah masa kerja, tingkat loyalitas, pengetahuan pekerja, dan ruang lingkup suatu pekerjaan. Pengetahuan adalah kemampuan dalam menyelesaikan tugas, mudah mengoperasikan peralatan pekerjaan. Kebutuhan adalah kekosongan Pegawai, dan permintaan Pegawai. Kecakapan adalah tingkat pemahaman prosedur kerja, tingkat pengetahuan yang mendukung pelaksanaan kerja, ketrampilan dalam berkomunikasi antar sesama pekerja. Tanggung jawab adalah keseriusan dalam bekerja, ketaatan pada aturan organisasi, dan berdedikasi pada aturan organisasi, (Irawati & Ismail., 2020).

### 2.1.9 Demosi

Demosi merupakan salah satu bagian dari pengembangan Pegawai secara formal untuk menciptakan kompetisi diantara sesama Pegawai guna memacu prestasi kerja para Pegawai Suratman, Demosi adalah suatu perpindahan dalam suatu organisasi dari satu posisi ke posisi lainnya yang melibatkan penurunan jabatan, fasilitas, status, dan gaji. Demosi terjadi dalam suatu perusahaan terutama karena pengaruh negatifnya terhadap moral Pegawai yang bersangkutan dan dapat mempengaruhi prestasi dan moral Pegawai lainnya di perusahaan tersebut. Penurunan jabatan kewenangan, fasilitas, status dan bahkan gaji merupakan suatu hukuman bagi Pegawai tersebut agar dapat belajar memperbaiki kualitas diri dan

kinerjanya sehingga diharapkan dapat menjadi lebih baik selama masa penjatuhan sanksi demosi tersebut. Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa demosi terjadi jika seorang Pegawai dipindahkan dari suatu posisi keposisi lainnya yang lebih rendah tingkatannya, baik tingkat gaji, tanggung jawab, maupun tingkat strukturalnya. Tujuan dilakukannya demosi terhadap Pegawai yang bersangkutan adalah untuk pembinaan dan pembelajaran bagi Pegawai tersebut. Apabila manajemen mengaggap masih adanya harapan bagi Pegawai tersebut untuk memperbaiki diri maka tindakan demosi diberikan sebagai sanksi yang mendidik Pegawai tersebut ke arah yang lebih baik, (Andi., 2021).

### **2.1.10 Promosi**

Promosi adalah proses kegiatan pemindahan pegawai dari suatu jabatan ke jabatan yang lain yang lebih tinggi dari jabatan yang diduduki sebelumnya. Promosi berarti menaikkan jabatan, yakni menerima kekuasaan dan tanggung jawab yang lebih besar dari kekuasaan dan tanggung jawab sebelumnya dalam struktur organisasi sesuatu badan usaha. Beberapa definisi mengenai promosi jabatan, promosi adalah perpindahan yang memperbesar outhority (wewenang) dan ressponsibility (tanggung jawab) Pegawai ke jabatan yang lebih tinggi di dalam organisasi sehingga kewajiban, hak, status dan penghasilannya semakin besar. Promosi merupakan kejadian pada tenaga kerja yang dipindahkan dari satu jabatan yang lebih tinggi dalam upah, tanggung jawab dan/ atau tingkat organisasinya, dalam mempromosikan pegawai, perusahaan harus sudah mempunyai syarat-syarat tertentu yang telah direncanakan dan dituangkan dalam program promosi perusahaan itu. Syaratsyarat promosi ini harus diinformasikan kepada semua pegawai, agar mereka mengetahuinya secara jelas, karena itu peranan pemimpin dalam menilai prestasi kerja pegawai dan pemilihan pegawai yang dipormosikan menjadi sangat penting. Mengatakan promosi akan merupakan salah satu media pemenuhan kebutuhan rasa aman, peningkatan harga diri, pengakuan prestasi, pemenuhan kebutuhan sosial dan media untuk memuaskan kebutuhan aktualisasi diri. Promosi akan memberikan peranan penting bagi setiap pegawai karena dengan promosi berarti kepercayaan dan pengakuan mengenai kemampuan serta kecakapan pegawai untuk menjaga suatu jabatan yang tinggi.



Karena itu motivasi pegawai akan terbentuk apabila pelaksanaan promosi yang dilakukan sudah tepat. Promosi adalah kemajuan pekerja ke pekerjaan yang lebih baik dalam bentuk tanggung jawab yang lebih besar, prestise atau status yang lebih, skill yang lebih besar, dan biasanya diikuti naiknya tingkat upah atau gaji, berarti promosi terjadi jika seorang Pegawai digerakkan dari suatu pekerjaan jabatan ke pekerjaan jabatan lainnya yang lebih tinggi dalam gaji, tanggung jawab dan dalam tingkatan organisasional. Dalam era manajemen modern, promosi telah dianggap sebagai imbalan yang cukup efektif untuk meningkatkan moral pekerja dan mempertebal loyalitas terhadap organisasi. Selain itu promosi sebagai perangsang bagi mereka yang mempunyai ambisis dan prestasi kerja, (Supriaddin., 2020).

### 2.1.11 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. MCDM memiliki dua kategori yakni *Multiple Objective Decision Making* (MODM) dan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MODM adalah suatu metode dengan mengambil banyak kriteria sebagai dasar dari pengambilan keputusan yang didalamnya mencakup masalah perancangan, dimana teknik matematik untuk optimasi digunakan dan untuk jumlah alternatif yang sangat besar (sampai dengan tak terhingga). MADM adalah suatu metode dengan mengambil banyak kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan, dengan penilaian yang subjektif menyangkut masalah pemilihan, dimana analisis matematis tidak terlalu banyak dan digunakan untuk pemilihan alternatif dalam jumlah sedikit, (Gede & Putu., 2020).

Sistem Pendukung Keputusan (DSS) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, model, dan pemrosesan data. Sistem ini membantu dalam mengambil keputusan dengan cepat dalam situasi semi terstruktur atau tidak terstruktur dimana tidak ada kejelasan





$\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m 1(-)_1^1$  : Merupakan nilai total dari pembagian nilai untuk setiap kriteria  
 i : Merupakan urutan dari prioritas

Hasil dari  $W_m$ , yaitu bernilai 1. (Prawiro dkk., 2021).

### 2.1.13 Metode COPRAS

COPRAS adalah metode yang bersumber pada rasio kriteria yang menguntungkan dan kriteria yang merugikan. Sebelum melakukan tahapan dalam metode COPRAS, alternatif kriteria perlu didefinisikan berdasarkan kebutuhan. Lalu memilih kriteria yang menguntungkan dan kriteria yang merugikan. Kriteria yang menguntungkan adalah kriteria yang bila nilai berdasarkan kriteria meningkat maka imbas dalam perhitungan penyusunan cara lain akan semakin diperhitungkan. (Jaya dkk., 2023). Metode (*Complex Proportional Assessment*) COPRAS mengasumsikan ketergantungan langsung dan proporsional dari tingkat signifikansi dan utilitas dari alternatif yang ada dengan adanya kriteria yang saling bertentangan. Fitur terpenting yang membuat metode COPRAS lebih unggul dari metode lainnya adalah dapat digunakan untuk menghitung tingkat utilitas alternatif yang menunjukkan sejauh mana alternatif yang diambil untuk perbandingan. (Hia dkk., 2022). COPRAS (*Complex Proportional Assessment*) merupakan salah satu metode dalam pengambilan suatu keputusan yang mengasumsikan ketergantungan langsung dan proporsional dari tingkat signifikansi dan kegunaan alternatif. Metode ini memilih keputusan terbaik dengan mempertimbangkan solusi ideal terbaik dan terburuk. Zavadskas dan kaklauskas (1996) memperkenalkan metode COPRAS, metode COPRAS merupakan salah satu metode MCDM terkenal yang dapat menentukan solusi terbaik untuk rasio dengan solusi ideal yang terburuk. Fitur yang membuat metode COPRAS ini lebih unggul daripada metode yang lain adalah dapat digunakan untuk menghitung tingkat utilitas alternatif yang menunjukkan tingkat baik buruknya sebuah alternatif yang diambil untuk. Metode COPRAS telah berhasil di terapkan pada beberapa masalah dalam bidang konstruksi bangunan dan manajemen properti. (Cholil & Setyawan., 2021).

Berikut adalah tahapan pada metode COPRAS. (Chahya dkk., 2021).

1. Membuat tabel atau matriks dari data alternatif yang diperoleh

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- i : Alternatif ke-i
- j : Kriteria ke-j
- m : Jumlah alternatif
- n : Jumlah kriteria

2. Normalisasi matriks :

$$R = [r_{ij}]_{m \times n} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- i : Alternatif ke-i
- j : Kriteria ke-j
- m : Panjang matriks (jumlah alternatif)
- n : Lebar matriks (jumlah kriteria)

3. Mengalikan dengan bobot:

$$D = [y_{ij}]_{m \times n} = R_{ij} \cdot W_j, i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- i : Alternatif ke-i
- j : Kriteria ke-j
- m : Jumlah alternatif
- n : Jumlah kriteria
- w : Bobot sebuah kriteria
- r : Nilai kriteria dari tabel atau matriks yang telah dinormalisasi

4. Melakukan perhitungan kriteria yang menguntungkan dan kriteria yang merugikan:

$$S^+_i = \sum_{j=1}^n y^+_ij \dots\dots\dots(4)$$

$$S^-_i = \sum_{j=1}^n y^-_ij \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

- i : Alternatif ke-i
- j : Kriteria ke-j

$m$  : Jumlah alternatif

$n$  : Jumlah kriteria yang termasuk dalam kriteria yang menguntungkan untuk  $S_{+i}$  dan kriteria yang merugikan untuk  $S_{-i}$

$y$  : Nilai kriteria dari tabel atau matriks yang telah dinormalisasi dan dikalikan dengan bobot

5. Menghitung rasio relatif antar kriteria menguntungkan dan merugikan:

$$Q_i = S_{+i} + \frac{S_{-min} \cdot \sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m (S_{-min}/S_{-i})} = S_{+i} + \frac{\sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m (S_{-min}/S_{-i})} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan :

$i$  : Alternatif ke- $i$

$m$  : Jumlah alternatif

$S_{+i}$  : Nilai kriteria menguntungkan pada alternatif ke- $i$

$S_{-i}$  : Nilai kriteria merugikan pada alternatif ke- $i$

$S_{-min}$  : Nilai paling kecil seluruh nilai  $S_{-i}$  pada seluruh alternatif

6. Menghitung tingkatan utilitas pada setiap alternatif :

$$U_i = \left[ \frac{Q_i}{Q_{max}} \right] \cdot 100\% \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

$i$  : Alternatif ke- $i$

$Q$  : Nilai rasio relatif tahap ke-5

$Q_{max}$  : Nilai maksimal dari seluruh  $Q$  seluruh alternatif.

#### 2.1.14 Website

*Website* adalah kumpulan informasi/kumpulan page yang biasa diakses lewat jalur *internet*. Setiap orang diberbagai tempat dan segala waktu bisa menggunakannya selama terhubung secara *online* di jaringan internet. Secara teknis, website adalah kumpulan dari *page*, yang tergabung kedalam suatu domain atau subdomain tertentu. Berikut ini pengertian *website* :

1. *Website* adalah bagian paling terlihat sebagai jaringan terbesar dunia, yakni internet.
2. *Website* adalah sebuah tempat di internet yang mempunyai nama dan alamat.
3. *Website* adalah koleksi sumber informasi kayagrafis yang saling berhubungan satu samalain dalam internet yang lebih besar.

4. *Website* adalah suatu program yang dapat memuat film, gambar, suara, serta musik yang ditampilkan dalam internet.
5. *Website* adalah suatu metode untuk menampilkan informasi di internet, baik berupa teks, gambar, suara maupun video yang interaktif dan mempunyai kelebihan untuk menghubungkan (*link*) satu dokumen dengan dokumen lainnya (*hypertext*) yang diakses melalui sebuah browser (Romadhon dkk., 2021).

#### 2.1.15 Framework

*Framework* adalah sekumpulan fungsi, *class*, dan aturan-aturan. Berbeda dengan *library* yang sifatnya untuk tujuan tertentu saja, *Framework* bersifat menyeluruh mengatur bagaimana kita membangun aplikasi. *Framework* memungkinkan kita membangun aplikasi dengan lebih cepat karena sebagai *developer* kita akan lebih memfokuskan pada pokok permasalahan. Sedangkan definisi lain dari *Framework* adalah kumpulan intruksi-intruksi yang dikumpulkan dalam *class* dan *function-function* dengan fungsi masing-masing untuk memudahkan *developer* dalam memanggilnya tanpa harus menuliskan *syntax* program yang sama berulang-ulang serta dapat menghemat waktu. Berdasarkan definisi diatas, peneliti menyimpulkan bahwa *Framework* adalah kumpulan intruksi dalam suatu *class* dengan memiliki fungsi masing-masing agar mempermudah dan mempercepat menyelesaikan program, (Irawan & Novianto, 2020).

#### 2.1.16 Bootstrap

Bootstrap adalah sebuah *library framework* CSS yang dibuat khusus untuk bagian pengembangan *front-end website*. Bootstrap juga merupakan salah satu *framework* HTML, CSS dan *javascript* yang paling populer di kalangan *web developer* yang digunakan untuk mengembangkan sebuah *website* yang *responsive*. Sehingga halaman *website* nantinya dapat menyesuaikan sesuai dengan ukuran *monitor device* (*desktop, tablet, ponsel*) yang digunakan pengguna saat mengakses *website* dari browser (Sopian dkk., 2020).

### 2.1.17 Basis Data

Pengertian basis data yaitu kumpulan koleksi data-data yang saling berhubungan secara logika yang isinya didesain untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu perusahaan. Ada beberapa istilah umum yang sering dipakai pada database, yaitu sebagai berikut :

1. *Field*, yaitu sekumpulan kecil dari kata atau sebuah deretan angka-angka.
2. *Record*, yaitu kumpulan dari *field* yang berelasi secara logis.
3. *File*, yaitu kumpulan dari *record* yang berelasi secara logis.
4. *Entity*, yaitu orang, tempat, benda, atau kejadian yang berkaitan dengan informasi yang disimpan.
5. *Attribute*, yaitu setiap karakteristik yang menjelaskan suatu *entity*.
6. *Primary key*, yaitu sebuah *field* yang nilainya unik yang tidak sama antara satu *record* dengan *record* yang lain.
7. *Foreign key*, yaitu sebuah *field* yang nilainya berguna untuk menghubungkan *primary key* yang berada pada table yang berbeda, (Sahi., 2020).

### 2.1.18 MySQL

MySQL merupakan suatu jenis *database server* yang sangat terkenal. MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Manajement System*). MySQL mendukung bahasa pemrograman PH, bahasa permintaan yang terstruktur, karena pada penggunaannya SQL memiliki beberapa aturan yang telah distandarkan oleh asosiasi yang bernama ANSI. MySQL merupakan RDBMS (*Relational Database Management System*) server. RDBMS adalah program yang memungkinkan pengguna database untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data pada suatu model relational. Dengan demikian, tabel-tabel yang ada pada database memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya. Beberapa keunggulan dari MySQL yaitu :

1. Cepat, handal dan mudah dalam penggunaannya. MySQL lebih cepat tiga sampai empat kali dari pada *database server* komersial yang beredar saat ini, mudah diatur dan tidak memerlukan seseorang yang ahli untuk mengatur administrasi pemasangan MySQL.



2. Didukung oleh berbagai bahasa Database Server MySQL dapat memberikan pesan *Error* dalam berbagai bahasa seperti Belanda, Portugis, Spanyol, Inggris, Perancis, Jerman, dan Italia.
3. Mampu membuat tabel berukuran sangat besar. Ukuran maksimal dari setiap tabel yang dapat dibuat dengan MySQL adalah 4 GB sampai dengan ukuran *file* yang dapat ditangani oleh sistem operasi yang dipakai.
4. Lebih murah MySQL bersifat *open source* dan didistribusikan dengan gratis tanpa biaya untuk *UNIX platform, OS/2* dan *Windows Platform*. Melekatnya integrasi PHP dengan MySQL. Keterikatan antara PHP dengan MySQL yang sama-sama *Software Open-Source* sangat kuat, sehingga koneksi yang terjadi lebih cepat jika dibandingkan dengan menggunakan database server lainnya. Modul MySQL di PHP telah dibuat *Built-in* sehingga tidak memerlukan konfigurasi tambahan pada *File* konfigurasi *Php ini*. (Hermiati dkk., 2021).

### 2.1.19 XAMPP

Xampp merupakan perangkat lunak berbasis web server yang bersifat *open source* (bebas), serta mendukung di berbagai sistem operasi, baik *Windows*, *Linux*, atau *Mac OS*. Xampp digunakan sebagai *stand alone server* atau biasa disebut dengan *localhost*. Hal tersebut memudahkan dalam proses pengeditan, desain, dan pengembangan aplikasi. Terdapat banyak manfaat dari penggunaan Xampp, berikut merupakan beberapa fungsi utama yang dimiliki oleh tool web server ini.

1. Mengkonfigurasi Pengaturan Database pada *PhpMyAdmin* Pertama, mampu mengatur halaman basis data pada *PhpMyAdmin* tanpa perlu khawatir terjadi error, dikarenakan anda hanya mengakses pada *server* lokal komputer saja. Dengan *PhpMyAdmin*, anda bebas untuk melakukan beberapa perubahan seperti mengedit, menghapus, mengupdate, dan menambahkan *user* pada database.
2. Menjalankan *Laravel* melalui Perangkat Komputer Kedua, *Laravel* merupakan salah satu *framework* milik PHP yang berfungsi untuk mempermudah programmer dalam mengembangkan tampilan *website*. Sehingga, dengan penggunaan Xampp akan lebih mudah dalam memodifikasi kode program

atau *script*, serta membuat fitur baru dengan lebih cepat. (Noviantoro dkk., 2022).

### 2.1.20 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. *Teks editor* ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via *marketplace* Visual Studio Code (seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dst). diantaranya *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan text editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi Visual Studio Code. Pembaruan versi Visual Studio Code ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan VS Code dengan teks editor-teks editor yang lain. (Nadita dkk., 2022).

### 2.1.21 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML (*HyperText Markup Language*) adalah suatu bahasa yang menggunakan tanda-tanda tertentu (*tag*) untuk menyatakan kode-kode yang harus ditafsirkan oleh browser agar halaman tersebut dapat ditampilkan secara benar. HTML ini adalah bahasa standar pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman website, yang diakses melalui internet. HTML disusun berdasar kode dan simbol tertentu, yang dimasukkan dalam sebuah file atau dokumen. Sehingga bisa ditampilkan pada layar komputer. Dan bisa dipahami oleh para pengguna internet. (Prasetyo et.al., 2022). HTML merupakan bahasa yang digunakan untuk mendeskripsikan struktur sebuah halaman web. HTML berfungsi untuk mempublikasi dokumen online. Statement dasar dari HTML disebut *tags*. Sebuah tag dinyatakan dalam sebuah kurung siku (<>). Tags yang ditujukan untuk sebuah dokumen atau bagian dari suatu dokumen haruslah dibuat berupa pasangan. Terdiri dari *tag* pembuka dan *tag* penutup. Dimana *tag* penutup menggunakan tambahan tanda garis miring (/) di awal nama tag. (Sari dkk., 2022).

*Hyper Text Markup Language* (HTML) adalah suatu bahasa pemrograman terstruktur yang dirancang untuk pembuatan halaman *web* yang dapat diakses atau ditampilkan melalui *Web Browser*. HTML secara resmi diperkenalkan pada tahun 1989 oleh Tim *Berners-Lee* dan mengalami pengembangan oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). Pada tahun 2004, *Web Hypertext Application Technology Working Group* (WHATWG) dibentuk untuk mengawasi perkembangan HTML. Kelompok ini, hingga saat ini, memegang tanggung jawab terhadap evolusi bahasa HTML. Terus berkembang, HTML telah melahirkan HTML 5, suatu versi terbaru yang tidak hanya mendukung elemen gambar dan teks, tetapi juga menyertakan fitur menu interaktif, audio, video, dan berbagai elemen lainnya (Fahrezi & fahriza., 2023).

### 2.1.22 PHP

PHP merupakan singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokumen HTML. PHP merupakan *software open source* yang disebarakan dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net>. Kelebihan dari PHP, yaitu :

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
2. Web server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana-mana darimulai *apache, IIS, Lightpd, nginx, hingga Xitami* dengan konfigurasi lebih mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan developer yang siap membantu pengembangan.
4. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan dibeberapa mesin (*Linux, Unix, Macintosh, Windows*) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah *system*. (Sahi, 2020).

### 2.1.23 CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah salah satu bahasa desain *web* (*style sheet language*) yang mengontrol format tampilan sebuah halaman *web* yang ditulis dengan menggunakan penanda (markup language). Biasanya CSS digunakan untuk mendesain sebuah halaman HTML dan XHTML, tetapi sekarang CSS bisa diaplikasikan untuk segala dokumen XML, termasuk SVG dan XUL bahkan ANDROID. CSS dibuat untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen yang meliputi layout, warna dan font. Pemisahan ini dapat meningkatkan daya akses konten pada web, menyediakan lebih banyak fleksibilitas dan kontrol dalam spesifikasi dari sebuah karakteristik dari sebuah tampilan, memungkinkan untuk membagi halaman untuk sebuah formatting dan mengurangi kerumitan dalam penulisan kode dan struktur dari konten, contohnya teknik *tableless* pada desain *web*. CSS juga memungkinkan sebuah halaman untuk ditampilkan dalam berbagai style dengan menggunakan metode pembawaan yang berbeda pula, seperti *on-screen*, *in-print*, *by voice*, dan lain-lain. Sementara itu, pemilik konten *web* bisa menentukan link yang menghubungkan konten dengan file CSS, (Irawan & Novianto., 2020).

### 2.1.24 Javascript


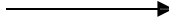

Javascript diperkenalkan pertama kali oleh Netscape pada tahun 1995. Pada awalnya bahasa ini dinamakan "*LiveScript*" yang berfungsi sebagai bahasa sederhana untuk browser Netscape Navigator. Javascript adalah bahasa yang berbentuk kumpulan skrip yang pada fungsinya berjalan pada suatu dokumen HTML, sepanjang sejarah internet bahasa ini adalah bahasa skrip pertama untuk web. Bahasa ini adalah bahasa pemrograman untuk memberikan kemampuan tambahan terhadap bahasa HTML dengan mengizinkan pengeksekusian perintah perintah di sisi user, yang artinya di sisi browser bukan di sisi server web. Javascript bergantung kepada browser (navigator) yang memanggil halaman web yang berisi skrip-skrip dari Javascript dan tentu saja terselip di dalam dokumen HTML, (Sahi., 2020).







### 2.1.25 Flowchart

*Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* sistem merupakan suatu urutan proses dalam system dengan menunjukkan alat dari media input, output serta jenis media yang digunakan untuk penyimpanan dalam proses pengolahan data sedangkan *flowchart* program merupakan suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan suatu urutan dari proses secara detail dan berhubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program . Jika seseorang analis dan programmer yang akan membuat *flowchart*, terdapat beberapa petunjuk yang harus diperhatikan, seperti berikut:

1. *Flowchart* dibuat mengikuti proses nya dari halaman atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang tergambar harus didefinisikan secara hati-hati dan didefinisikan harus dapat dipahami oleh pembacanya.
3. Setiap aktivitas yang dimulai dan diakhiri harus ditentukan secara jelas.
4. Setiap langkah-langkah dari aktivitas harus dijabarkan dengan menggunakan deskripsi kata kerja.
5. Langkah-langkah dari setiap aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
6. Lingkup dan range dari aktifitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati. Percabangan-percabangan yang memotong aktivitas yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada flowchart yang sama. Simbol konektor harus digunakan dan percabangannya diletakan pada halaman yang terpisah atau hilangkan seluruhnya bila percabangannya tidak berkaitan dengan sistem.
7. Menggunakan simbol-simbol *flowchart* yang standar.

**Tabel 2.1** Simbol Flowchart

Simbol	Nama	Fungsi
	Terminator	Permulaan/akhir program
	Garis Alir ( <i>Flow Line</i> )	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses

Simbol	Nama	Fungsi
		inisialisasi/pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	<i>Input/Output Data</i>	Proses input/output data, parameter, informasi.
	<i>Predefined Process (Sub Program)</i>	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>One Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada suatu halamam
	<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

Sumber: Zalukhu, 2023





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


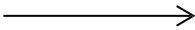


Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notaris grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek:

#### 1. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* merupakan diagram yang harus dibuat pertama kali saat pemodelan pemrograman perangkat lunak berorientasi objek dilakukan. *Use Case Diagram* akan menggambarkan apa yang dikerjakan oleh aktor. Yang disebut aktor disini adalah pengguna aplikasi, sama seperti pembangunan perangkat lunak terstruktur saat membuat DFD, untuk menggambar *Use Case* mengacu pada proses sebelumnya, yaitu analisis kebutuhan pada RPL.” Berikut ini pada Tabel 2.1 adalah simbol-simbol use case diagram:

**Tabel 2.2.** Simbol-Simbol Use Case Diagram

Gambar	Keterangan
	<p><i>Use Case</i> menggambarkan Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktif , yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.</p>
	<p><i>Actor</i> atau aktor adalah abstraction dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktif, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan pesan pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>Use Case</i>, tetapi tidak memiliki kontrol terhadap <i>use case</i>.</p>
	<p><i>Asosiasi</i> antara aktor dan <i>use case</i>, digambarkan</p>




Gambar	Keterangan
	dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan aliran data.
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
<i>&lt;&lt;Include&gt;&gt;</i> 	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain ( <i>required</i> ) atau pemanggilan sebuah fungsi program.
<i>&lt;&lt;Extend&gt;&gt;</i> 	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

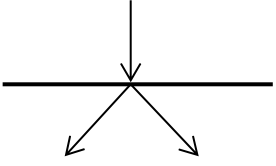
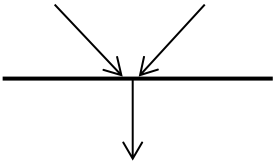
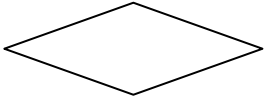
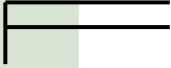
Sumber: Maria & Efendi, 2021

## 2. Activity Diagram

Menjelaskan bahwa dalam beberapa hal, diagram ini memainkan peran mirip sebuah diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara diagram ini dan notasi diagram alir adalah diagram ini mendukung *behavior parallel*. Berikut simbol-simbol yang ada pada *Activity Diagram*, seperti terlihat pada Tabel.2.2 berikut ini:

**Tabel 2.3.** Simbol-Simbol *Activity Diagram*

Gambar	Keterangan
	<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	<i>End Point</i> , akhir aktivitas.
	<i>Activities</i> , menggambar kan suatu proses/kegiatan bisnis.

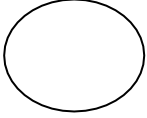
Gambar	Keterangan
	<i>Fork</i> (Percabangan), digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> , <i>false</i> .
	<i>Swimlane</i> , pembagian <i>activity</i> diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

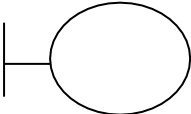
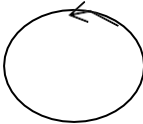

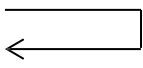


Sumber: Maria & Efendi, 2021

### 3. *Sequence Diagram*

Interaksi dari objek yang disusun dalam suatu urutan waktu atau kejadian tertentu dalam suatu proses, dapat digambarkan dengan *sequence diagram*. Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada *Sequence Diagram*, seperti terlihat pada tabel 2.3 berikut ini:

**Tabel 2.4.** Simbol-Simbol *Sequence Diagram*

Gambar	Keterangan
	<i>Entity Class</i> , merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	<i>Boundary Class</i> , berisi kumpulan kelas yang menjadi

Gambar	Keterangan
	<i>interface</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan <i>formentry</i> dan <i>form</i> cetak
	<i>Control class</i> , suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> , <i>activation</i> mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi.
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .







Sumber: Maria & Efendi, 2021

#### 4. Class Diagram

*Class diagram* merupakan diagram yang menunjukkan *class-class* yang ada di sistem dan hubungannya secara *logic*. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *Class diagram*. Berikut adalah simbol-simbol *class diagram*, seperti terlihat pada Tabel.2.4 berikut ini:

**Tabel 2.5.** Simbol-Simbol *Class Diagram*

Simbol	Keterangan
Kelas	Kelas pada struktur sistem.

Simbol		Keterangan			
<table border="1"> <tr> <td>Nama_Kelas</td> </tr> <tr> <td>-atribut</td> </tr> <tr> <td>-operasi()</td> </tr> </table>	Nama_Kelas	-atribut	-operasi()		
Nama_Kelas					
-atribut					
-operasi()					
Antar muka/ <i>interface</i> 		Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.			
Antar muka/ <i>interface</i> 		Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity.			
Asosiasi berarah/ <i>directed association</i> 		Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity.			
<i>Generalisasi</i> 		Relasi antar kelas dengan makna generalisasi- generalisasi- spesialisasi (umum khusus).			
Kebergantungan/ <i>dependency</i> 		Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas			
Agresasi/ <i>aggregation</i> 		Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian.			

Sumber: Maria & Efendi, 2021

Berikut adalah simbol-simbol kardinalitas yang ada pada *Class diagram*,  
Tabel 2.5 Simbol-simbol kardinalitas pada *Class Diagram* :

**Tabel 2.6. Multiplicity Class Diagram**

Kardinalitas	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih

0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

Sumber: Maria & Efendi, 2021

Kardinalitas mendefinisikan jumlah kemunculan baik minimum maupun maksimum satu entitas yang dapat dihubungkan dengan kemunculan tunggal entitas lain. Jenis Derajat Kardinalitas:

1. *One to One* (1:1) Hubungan satu-ke-satu (1:1) terjadi jika sebanyak satu kejadian dari suatu entitas A dihubungkan dengan satu kejadian entitas B.
2. *One to Many / Many to One* (1 : N / N : 1) Tingkat hubungan satu ke banyak (1:N) adalah sama dengan banyak-ke-satu (N:1). Tergantung dari arah mana hubungan tersebut dilihat. Untuk satu kejadian pada entitas A dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas B. Sebaliknya satu kejadian pada entitas B hanya dapat mempunyai satu hubungan.
3. *Many to Many* (M : N) Hubungan banyak-ke-banyak (M:N) mempunyai arti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian juga sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan banyak entitas pada himpunan entitas A, (Maria1 & Efendi, 2021; 86).

#### 2.1.27 Penelitian Terdahulu

Telah ada beberapa penelitian yang dilakukan terkait dengan metode yang sama dengan penulis yaitu ROC (*Rank Order Centroid*) dan COPRAS (*Complex Proportional Assessment*), diantaranya adalah :

Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Tahun	Hasil Penelitian
1	Penerapan Complex Proportional Assessment (COPRAS) Dalam Penentuan Kepolisian Sektor Terbaik	2020	Penelitian terdahulu menggunakan metode COPRAS untuk menentukan Kepolisian Sektor terbaik berdasarkan beberapa kriteria. Penelitian ini bertujuan meningkatkan kinerja personel dengan memberikan penghargaan kepada yang terbaik.



No	Judul	Tahun	Hasil Penelitian
			<p>Sementara itu, penelitian yang direncanakan di PT. Union Confectionery menggunakan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web dengan metode ROC dan COPRAS untuk mengatasi tantangan dalam penentuan mutasi, demosi, dan promosi pegawai. Pendekatan ini lebih holistik, terstruktur, dan efisien dalam pengambilan keputusan, serta fokus pada aplikasi berbasis web untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi.</p>
2	<p>Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penilaian Kinerja Supervisor Menggunakan Metode COPRAS Dengan Pembobotan ROC</p>	2022	<p>Penelitian terdahulu berfokus pada penggunaan metode COPRAS dengan pembobotan ROC untuk mengevaluasi kinerja supervisor berdasarkan beberapa kriteria seperti Lama Bekerja, Leadership, Komunikasi, Kedisiplinan, dan Kehadiran. Penelitian ini menghasilkan alternatif terbaik sebagai pengganti supervisor dengan nilai tertinggi. Namun, pendekatan yang digunakan masih terbatas pada evaluasi kinerja supervisor secara tradisional.</p> <p>Sementara itu, penelitian yang direncanakan di PT. Union Confectionery memperluas cakupan evaluasi kinerja pegawai dengan fokus pada penentuan mutasi, demosi, dan promosi. Pendekatan ini menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang menggabungkan metode ROC dan COPRAS. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menilai kinerja pegawai, tetapi juga</p>

No	Judul	Tahun	Hasil Penelitian
			memberikan solusi untuk pengambilan keputusan yang lebih holistik dalam manajemen sumber daya manusia.
3	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Juru Masak (Koki) Menggunakan Metode Complex Proportional Assesment (COPRAS)	2022	<p>Penelitian terdahulu bertujuan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk pemilihan juru masak (koki) di Restoran Garuda dengan menggunakan metode <i>Complex Proportional Assesment</i> (COPRAS). Meskipun penelitian tersebut berhasil dalam menyediakan kerangka kerja untuk pengambilan keputusan, namun terdapat beberapa kelemahan dalam proses pemilihan koki, seperti sulitnya mendata calon juru masak, proses seleksi yang rumit, dan kesulitan dalam memilih koki yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan.</p> <p>Sebaliknya, penelitian yang direncanakan di PT. Union Confectionery akan memperluas cakupan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan fokus pada penentuan mutasi, demosi, dan promosi pegawai. Dalam konteks perbandingan, penelitian ini menggunakan metode ROC dan COPRAS untuk mengatasi tantangan dalam penentuan karir pegawai dengan lebih efisien dan akurat. Selain itu, fokus penelitian ini juga berbeda, yaitu pada manajemen sumber daya manusia dalam konteks industri permen, berbeda dengan penelitian terdahulu yang berfokus pada pemilihan juru masak dalam industri restoran.</p>
4	Sistem Pendukung	2022	Penelitian terdahulu telah

No	Judul	Tahun	Hasil Penelitian
	Keputusan Menentukan Performance Cleaning Service Menggunakan Metode COPRAS		<p>mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan performance cleaning service di PT. Iss Indonesia menggunakan metode COPRAS.</p> <p>Namun, dalam penelitian yang direncanakan di PT. Union Confectionery, penelitian akan memperluas cakupan aplikasi SPK dengan fokus pada penentuan mutasi, demosi, dan promosi pegawai. Penelitian yang direncanakan akan menggunakan metode ROC dan COPRAS untuk mengatasi tantangan dalam penentuan kinerja pegawai dengan lebih efisien dan akurat. Pendekatan ini akan memberikan kontribusi yang lebih luas dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang industri, tidak hanya pada pemilihan <i>cleaning service</i> seperti dalam penelitian terdahulu.</p>