BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Penelitian

Profil tempat penelitian berisi dari sejarah KJKS Duta Madani, Kegiatan Usaha KJKS Duta Madani , Visi dan Misi KJKS Duta Madani dan Struktur Organisasi KJKS Duta Madani

2.1.1. Sejarah Perusahaan KJKS Duta Madani

Koperasi Jasa Keuangan Syariah (KJKS) Duta Madani yang beroperasi di Jalan Mbah Malim No.17 Kiaracondong - Kota Bandung, dirintis sejak 2009 oleh beberapa mantan karyawan Bank Duta yang tergabung pada kelompok pengajian rutin. Para pengurus ini memiliki posisi penting di BPR daerah kota Bandung seperti BPR Lexi, BPR Duta Pasundan, BPR Bandung Bumi Kencana dan PT. Insan Mulia Investama yang bisa termasuk Bank Konvesional.

Munculnya kesadaran di kalangan pengurus akan mendirikannya suatu Koperasi Syariah atau BMT, yang pertama adalah dalam kiprahnya mendampingi kegiatan ekonomi produktif masyarakat kelas menengah ke bawah, sering dijumpai pelaku usaha kecil atau mikro mengalami keterbatasan mengakses modal kepada perbankan. akibatnya mereka terjebak pada praktek renternir. Karena itu dipandang perlu adanya lembaga keuangan tingkat mikro, sebagai alternatif solusi tersebut.

Kedua, munculnya lembaga alternatif tersebut diperlukan dalam jumlah yang cukup, untuk menjawab dua hal sekaligus, yaitu KJKS Duta Madani dapat berkembang sebagai lembaga keuangan tingkat mikro yang berbasis syariah yang dapat melayani kebutuhan modal usaha kecil atau mikro. KJKS Duta Madani dapat dijadikan model untuk masyarakat atau para investor yang ingin mendirikan BMT atau Koperasi Syariah.

Setelah mengalami masa embrional sejak tahun 2009, pada tanggal 13 Juli 2010 KJKS Duta Madani resmi didirikan oleh 25 orang anggota pendiri, dengan pengumpulan modal awal sebesar Rp. 255.000.000,-. Setelah itu anggota pendiri sepakat menjadikan KJKS Duta Madani berbadan hukum Koperasi. Legalitas

tersebut tertuang dalam Akte Pendirian yang dikeluarkan oleh Kantor Wilayah Pemerintahan Provinsi Jawa Barat Dinas Koperasi dan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah dengan Badan Hukum Nomor: 25/BH/XIII/518-DISKOP.UMKM/VII/2010 pada tanggal 30 Juli 2010.

Dengan lahirnya KJKS Duta Madani para pendiri berharap KJKS Duta Madani dapat hadir sebagai Koperasi yang meong kombinasikan idealisme usaha dengan nilai-nilai rohani yang melandasi operasinya. Harmoni antara idealisme usaha dan nilai-nilai rohani inilah yang menjadi salah satu keunggulan KJKS Duta Madani sebagai alternatif jasa perkoperasian di Indonesia khususnya di Jawa Barat.

2.1.2. Kegiatan Usaha KJKS Duta Madani

Koperasi Jasa Keuangan Syariah (KJKS) Duta Madani adalah koperasi yang kegiatan usahanya bergerak di bidang jasa Koperasi Simpan Pinjam. Jenis Kredit atau Pembiayaan dengan agunan atau jaminan BPKB Kendaraan, investasi, dan simpanan sesuai pola bagi hasil (syariah), yang memiliki sistem intermediasi keuangan di tingkat mikro yang berbadan hukum koperasi yang dalam operasionalnya dijalankan dengan menerapkan prinsip-prinsip syariah.

Adapun produk dan layanan yang diberikan KJKS Duta Madani antara lain:

1. Simpanan Duta Madani

Yaitu simpanan mudharabah yang penarikannya dan penyetorannya dapat dilakukan setiap saat. Bagi hasil keuntungan diberikan setiap bulan atas saldo rata-rata harian dan langsung menambahkan simpanan tersebut. Simpanan Duta Madani dapat dijadikan jaminan pembiayaan. Simpanan merupakan salah satu persyaratan pembiayaan di KJKS Duta Madani.

2. Simpanan Berjangka

Yaitu produk simpanan yang berguna untuk investasi jangka panjang, dengan jangka waktu yang beragam, yaitu 3 bulan, 6 bulan, dan 12 bulan. Atas kerja sama ini berlaku bagi hasil dengan nisbah yang telah disepakati.

3. Simpanan Pokok Khusus

Yaitu sertifikat tanda pemilikan penyertaan modal atau dana bernominal Rp 10.000.000,- per anggota pendiri yang akan mendapat bagi hasil atas laba tahunan KJKS Duta Madani.

4. Simpanan Pokok dan Simpanan Wajib

Merupakan dana modal atas keanggotaan di tingkat koperasi. Penempatan dana ini memiliki akad musyarakah (akad penyertaan) yang berlaku atasnya segala ketentuan dan resiko penempatan modal pada koperasi.

5. Zakat, Infak dan Sodaqah (ZIS)

ZIS diperoleh KJKS dari nasabah yang percaya untuk memberikan uangnya secara sukarela. Penyaluran ZIS akan dikelola oleh KJKS Duta Madani diberikan untuk 8 asnaf, yaitu fakir, miskin, ibnu sabil, mu'allaf, orang yang berjihad, orang yang mempunyai hutang, orang yang memerdekakan budak dan pengurus zakat.

2.1.3. Visi dan Misi KJKS Duta Madani

Adapun Visi dan misi dari Koperasi Jasa Keuangan Syariah (KJKS) Duta Madani adalah sebagai berikut :

Visi

Mitra menuju Mandiri

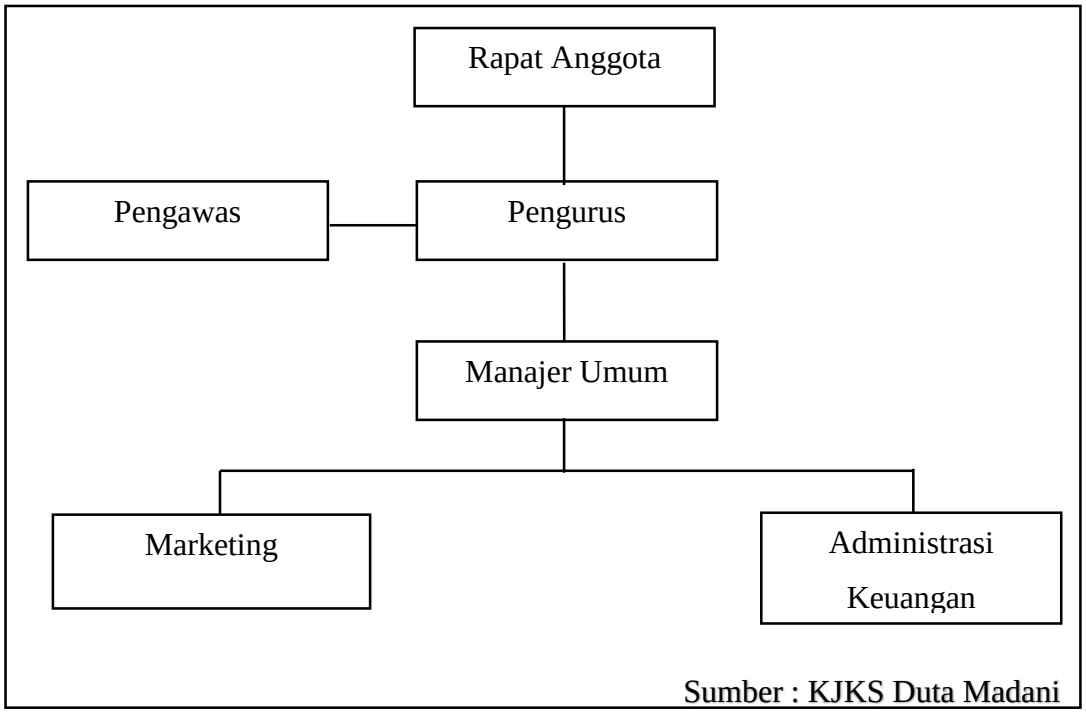
Misi

1. Keanggotaannya bersifat sukarela dan terbuka
2. Keputusan ditetapkan secara musyawarah dan di laksanakan secara konsisten dan konsekwen (istiqamah)
3. Pengelolaan dilakukan secara transparan dan *professional*
4. Pembagian sisa hasil usaha dilakukan secara adil sesuai dengan kesanggupan besarnya jasa usaha masing-masing anggota
5. mewujudkan pertumbuhan dan profit yang berkesinambungan.
6. Pemberian balas jasa atas modal dilakukan secara terbatas *professional* menurut sistem bagi hasil
7. Jujur amanah dan mandiri

8. Mengembangkan sumber daya manusia, sumber daya ekonomi dan sumber daya informasi secara optimal
9. Menjalin dan menguatkan kerja sama di antara anggota dengan KJKS atau dengan lembaga lainnya.

2.1.4. Struktur Organisasi KJKS Duta Madani

Struktur Organisasi di Koperasi Jasa Keuangan Syariah merupakan perangkat atau bagan yang menunjukan hubungan-hubungan atau peranan organisasi yang terkait di dalamnya sehingga menujukan kedudukannya. Wewenang dari masing-masing yang disusun dalam satu kesatuan yang teratur dan organisasi yang memiliki posisi dan tanggung jawab yang jelas. Berikut adalah struktur organisasi yang ada di Koperasi Jasa Keuangan Syariah Duta Madani:



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi KJKS Duta Madani

Berdasarkan hasil Observasi dan wawancara terdapat uraian dari masing-masing posisi di Koperasi Jasa Keuangan Syariah Duta Madani, dapat jelaskan sebagai berikut:

1. Rapat Anggota

Rapat anggota merupakan kekuasaan tertinggi dalam tatanan organisasi pada KJKS Duta Madani, karena mengingat pada dasarnya prinsip dari koperasi adalah dari anggota untuk anggota. Fungsi dari rapat anggota adalah sebagai berikut:

a. Menetapkan anggaran dasar koperasi
b. Menetapkan kebijakan umum serta pelaksanaan keputusan-keputusan koperasi demi menjadikan koperasi lebih baik
c. Memilih dan mengangkat serta memberhentikan ke pengurusan
d. Menetapkan rencana kerja, anggaran belanja serta kebijakan pengurus dalam bidang organisasi dan usaha.

2. Pengawas

Pengawas bertanggung jawab kepada Rapat Anggota Tahunan, yang mempunyai fungsi untuk mengawasi jalannya kegiatan usaha KJKS agar tetap berjalan sesuai dengan ketentuan, arah dan kebijakan yang telah ditetapkan pada Rapat Anggota Tahunan. Adapun tugas yang yang dimiliki pengawas KJKS adalah:

a. Memberikan penilaian terhadap keputusan-keputusan kegiatan KJKS.
b. Mengawasi dan menjaga agar pelaksanaan operasional kegiatan KJKS sesuai dengan ketentuan arah dan kebijakan yang telah ditetapkan.
c. Memberikan saran atau pendapat kepada pengurus dan pengelola (Manajer, *Marketing*, Administrasi Keuangan) untuk kemajuan KJKS.
d. Melakukan pemeriksaan (audit) terhadap pengelolaan dan membuat hasil laporan pengawasan KJKS kepada Rapat Anggota Tahunan.

3. Pengurus

Ke pengurusan ditetapkan dalam forum Rapat Anggota tahunan. Di masa kerja pengurus ditetapkan selama tiga tahun terhitung sejak rapat anggota pemilihan sampai rapat anggota pemilihan pengurus tahun berikutnya. Pengurus KJKS Duta Madani memiliki tugas antara lain:

a. Memimpin Organisasi dan Koperasi
b. Mengajukan rancangan rencana kerja
c. Menyelenggarakan Rapat Anggota
d. Menyelenggarakan Administrasi Organisasi dan Koperasi

4. Manajer Umum

Dalam mewujudkan profesionalisme pengelola usaha koperasi, pengurus juga dapat mengangkat tenaga pengelola yang ahli untuk mengelola usaha koperasi yang bersangkutan. Adapun yang menjadi tugas dari manajer pada KJKS Duta Madani antara lain:

1. Mengkoordinir penyusunan rencana kerja dan rencana anggaran dan pendapatan biaya masing-masing bagian yang ada di bawah tanggung jawabnya kepada pengurus. Menyusun perencanaan yang tepat dalam rangka pembukaan usaha-usaha baru.
2. Melaksanakan tugas-tugas bidang usaha sesuai dengan rencana kerja dan anggaran yang disetujui rapat anggota serta pengarahan yang dilakukan oleh pengurus.
3. Menghimpun dan mengkoordinir para karyawan dalam pelaksanaan tugas-tugas bidang usaha.
4. Melaksanakan tugas-tugas pengurus yang telah dilimpahkan kewenangannya kepada manajer.

Adapun yang menjadi wewenang dari manajer yaitu menandatangani surat-surat berharga dengan bank, mengesahkan pengeluaran-pengeluaran sejumlah uang untuk kepentingan operasional dan mempunyai kewenangan untuk mengotorisasi persetujuan kredit.

5. Administrasi Keuangan

Pada bagian Administrasi Keuangan mempunyai fungsi untuk melakukan pendokumentasian (kearsipan) dan bertanggung jawab atas kelengkapan data bukti transaksi untuk kebenaran pencatatan transaksi. Adapun yang menjadi tugas bagian Administrasi dan Keuangan pada KJKS Duta Madani adalah sebagai berikut:

a. Memberikan pelayanan terbaik kepada anggota yang melakukan penarikan maupun penyetoran (simpanan dan pembiayaan).

b. Menghitung keadaan keuangan atau transaksi harian.
c. Mengatur dan menyiapkan pengeluaran uang tunai baik pembiayaan maupun simpanan yang telah disetujui manajer.
d. Menghitung uang tunai dari bagian *marketing* baik *marketing lending* (angsuran) maupun *marketing funding* (simpanan tabungan dan Simpanan Berjangka).
e. Membuat laporan transaksi harian
f. Memonitoring pengadaan alat tulis kantor, barang cetak dan lainnya yang berhubungan dengan keperluan operasional koperasi.
g. Membuat laporan *fixed asset* dan analisis laporan keuangan untuk dilaporkan sesuai periode.
h. Memantau Liquiditas KJKS dan memantau antara anggaran dengan realisasi.
i. Melakukan proses akad dan pencairan pembiayaan.

Adapun yang menjadi wewenang bagian Administrasi dan Keuangan adalah pengelolaan kas kecil (*petty cash*), menyimpan dan mengadministrasikan dokumen-dokumen yang berhubungan dengan pembiayaan, jaminan pembiayaan dan dokumen-dokumen lainnya, serta melakukan pengecekan terhadap kelengkapan persyaratan pengajuan pembiayaan.

6. Marketing

Marketing (bekerja dalam bidang pemasaran pada suatu koperasi, salah satu fungsinya untuk memasarkan produk-produk KJKS baik itu *funding* (simpanan) maupun *lending* (pembiayaan) sesuai dengan target atau rencana kerja yang telah ditentukan. Adapun yang menjadi tugas bagian *Marketing* adalah:

a. Membuat terobosan mencari sumber-sumber dana alternatif
b. Membuat atau mengevaluasi produk-produk KJKS agar sesuai dengan kebutuhan pasar.
c. Menginvertarisasikan kendala atau hambatan perolehan dana tabungan dan menyusun strategi sosialisasi, promosi untuk meningkatkan penjualan produk Simpanan.

d. Melakukan *Survey* terhadap calon penerima pembiayaan, baik menyangkut kelayakan usaha, jaminan dan lainnya.
e. Membuat analisis kredit guna ikut bertanggung jawab atas kelancaran calon penerima pembiayaan dan melakukan proses pembiayaan sesuai SOP yang berlaku.
f. Memecahkan keluhan-keluhan dari anggota KJKS.

Seorang *Marketing* mempunyai wewenang membuat rekomendasi pada permohonan kredit dan menentukan kebijakan eksekusi terhadap nasabah yang sekiranya perlu mendapatkan tindakan.

2.2. Landasan Teori

Landasan teori dari penulisan tugas akhir ini menguraikan proses analisis sistem serta mendukung proses pembangunan sistem informasi manajemen keuangan di Koperasi Jasa Keuangan Syariah (KJKS) Duta Madani.

2.2.1. Konsep Dasar Sistem Informasi

Mendefinisikan sistem terdapat dua kelompok pendekatan sistem, yaitu sistem yang lebih menekankan pada prosedur dan elemennya. Prosedur didefinisikan sebagai suatu urutan yang tepat dari tahapan-tahapan instruksi yang menerangkan apa yang harus dikerjakan, siapa yang mengerjakan, kapan dikerjakan dan bagaimana mengerjakannya. Berdasarkan pendekatan elemen adalah sistem sebagai bagian-bagian yang saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud.

Informasi merupakan data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti dan berguna bagi penerimanya untuk mengambil keputusan masa kini maupun masa yang akan datang. Fungsi dari informasi adalah untuk mengurangi ketidakpastian di dalam proses pengambilan keputusan tentang suatu keadaan. Informasi yang digunakan di dalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan. Informasi digunakan tidak hanya oleh satu pihak di dalam organisasi. Nilai sebuah informasi ditentukan dari dua hal yaitu manfaat dan biaya untuk mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai

bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkan informasi tersebut.

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sekumpulan-sekumpulan komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi terkait untuk mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi dan pengendalian yang ada di dalamnya. Adapun tujuan dari sistem informasi adalah untuk menyediakan dan mensistemastikan informasi dari seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendalikan operasi suatu organisasi. Kegiatan yang dimaksud di dalam sistem informasi ini di antaranya mengambil, mengolah, menyimpan, dan menyampaikan informasi yang diperlukan di dalam mengoperasikan seluruh aktivitas organisasi yang bersangkutan. [1]

2.2.2. Sistem Informasi Manajemen

Sistem informasi manajemen adalah sebuah sistem rangkaian terorganisasi dari sejumlah bagian/komponen yang secara bersama-sama berfungsi atau bergerak menghasilkan informasi untuk digunakan dalam manajemen perusahaan. Sistem informasi manajemen didefinisikan sebagai seperangkat prosedur yang tersusun dengan baik, yang pada saat dijalankan menghasilkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian dalam organisasi. Sedangkan pengendalian adalah kegiatan mengukur penyimpangan-penyimpangan dari kinerja yang telah direncanakan. Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem informasi manajemen utamanya diarahkan untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian. [1]

Adapun Fungsi Manajemen menurut George R.Terry adalah :

1. Perencanaan (*planning*) yaitu sebagai dasar pemikiran dari tujuan dan penyusunan langkah-langkah yang akan dipakai untuk mencapai tujuan. Merencanakan berarti mempersiapkan segala kebutuhan, memperhitungkan matang-matang apa saja yang menjadi kendala, dan merumuskan bentuk pelaksanaan kegiatan yang bermaksud untuk mencapai tujuan.

2. Pengorganisasian (*organization*) yaitu sebagai cara untuk mengumpulkan orang-orang dan menempatkan mereka menurut kemampuan dan keahliannya dalam pekerjaan yang sudah direncanakan.
3. Penggerakan (*actuating*) yaitu untuk menggerakan organisasi agar berjalan sesuai dengan pembagian kerja masing-masing serta menggerakan seluruh sumber daya yang ada dalam organisasi agar pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan bisa berjalan sesuai rencana dan bisa mencapai tujuan.
4. Pengawasan (*controlling*) yaitu untuk mengawasi apakah gerakan dari organisasi ini sudah sesuai dengan rencana atau belum. Serta mengawasi penggunaan sumber daya dalam organisasi agar bisa terpakai secara efektif dan efisien tanpa ada yang melenceng dari rencana.

2.2.3. Peramalan

Peramalan atau *forecasting* adalah suatu kegiatan untuk memperkirakan apa yang terjadi pada masa yang akan datang. Ketepatan secara mutlak dalam memprediksi peristiwa dan tingkat kegiatan yang akan datang adalah tidak mungkin dicapai. Oleh karena itu ketika perusahaan tidak dapat melihat kejadian yang akan datang secara pasti, diperlukan waktu dan tenaga yang besar agar mereka dapat memiliki kekuatan terhadap kejadian yang akan datang. Terdapat dua macam metode yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif dalam melakukan peramalan berdasarkan pada keputusan, pendapat, pengalaman atau perkiraan sederhana, sedangkan metode kuantitatif berdasarkan pada metode matematis atau dalam bentuk statistik. [2]

Peramalan adalah suatu perkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang. Tujuan dari peramalan adalah untuk mengetahui jumlah permintaan produk pada masa yang akan datang, sehingga manajemen perusahaan dapat memperkirakan kebutuhan anggaran yang diperlukan di masa yang akan datang agar tidak sampai terjadi kekurangan modal.

Untuk membuat peramalan dimulai dengan mengeksplorasi data dari waktu yang lalu dengan mengembangkan pola data dengan asumsi bahwa pola data waktu yang lalu itu akan berulang lagi pada waktu yang akan datang, misalnya berdasarkan data dan pengalaman pada 12 bulan yang terakhir, pendapatan perusahaan dalam setiap bulan Januari menurun drastis bila dibandingkan dengan sebelas bulan yang lain. Berdasarkan pola tersebut perusahaan mestinya dapat meramalkan bahwa pada bulan Januari tahun berikutnya akan terjadi penurunan pandapatan.

Peramalan hanya merupakan taksiran, sehingga dalam kenyataannya sangat mungkin terdapat penyimpangan yang dikarenakan keterbatasan kemampuan manusia.

Syarat-syarat peramalan yang akan digunakan untuk keperluan perencanaan haruslah memenuhi karakteristik sebagai berikut :

1. Akurasi
2. Kebutuhan waktu penggunaan komputer yang rendah
3. Kebutuhan tempat penyimpanan di komputer yang rendah
4. Biaya pengembangan atau penerapan rendah
5. Kemampuan untuk berhubungan dengan sistem manajemen basis data
6. Kemudahan pengoperasian

2.2.3.1. Jenis-Jenis peramalan

Berdasarkan rentang waktunya, peramalan dikelompokkan ke dalam tiga kategori :

1. Peramalan jangka panjang

   Yaitu yang mencakup waktu lebih besar dari 24 bulan, misalnya untuk peramalan yang diperlukan dalam kaitannya dengan penanaman modal, perencanaan fasilitas, dan perencanaan untuk satu kegiatan.

2. Peramalan jangka menengah

Yaitu antara 3 sampai 24 bulan, misalnya untuk perencanaan penjualan dan perencanaan anggaran.

3. Peramalan jangka pendek

Yaitu untuk jangka waktu kurang dari tiga bulan, misalnya peramalan dalam hubungannya dengan perencanaan pembelian material, penjadwalan kerja, dan penugasan kerja.

2.2.3.2. Metode Peramalan

Ada dua jenis metode peramalan, yaitu : [3]

1. Metode peramalan kualitatif

Metode peramalan kualitatif didasarkan pada intuisi dan pandangan individu- individu, penilaian orang yang melakukan peramalan dan tidak tergantung pada data-data yang akurat (pengolahan dan analisis data historis yang tersedia), metode ini digunakan untuk peramalan produk baru di mana tidak ada data historis. Teknik pada metode ini yang digunakan adalah teknik Delphi, kurva pertumbuhan, dll.

2. Metode peramalan kuantitatif

Metode peramalan kuantitatif dilakukan berdasarkan data-data yang sudah ada sebelumnya untuk memperkirakan hal yang akan terjadi di masa mendatang. Ada tiga kondisi yang diterapkan pada metode peramalan kuantitatif :

a. Informasi mengenai keadaan pada waktu yang tersedia.

b. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik (angka).

c. Waktu yang akan datang (disebut asumsi kontinuppitas).

Metode peramalan kuantitatif dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Peramalan deret waktu (*Time Series*)

Peramalan ini dilakukan berdasarkan data-data dari suatu produk yang sudah ada sebelumnya, kemudian dianalisa pola datanya apakah berpola *trend* atau musiman maupun berbentuk siklus.

b. Peramalan sebab akibat (*Causal*)

Peramalan ini dilakukan berdasarkan data yang sudah ada sebelumnya, tetapi menggunakan data dari variabel yang lain yang menentukan atau mempengaruhinya pada masa depan, seperti penduduk, pendapatan, dan kegiatan ekonomi.

Dengan mengolah data-data yang sudah ada sebelumnya melalui metode deret waktu dan metode sebab akibat, maka akan diperoleh hasil peramalan, tetapi metode peramalan yang akan ditekankan dalam pembahasan ini terbatas pada peramalan dengan metode deret waktu.

Ada beberapa teknik peramalan yang dapat digunakan yang didasarkan pada kondisi data tertentu, terdapat tiga pendekatan yang dapat dijadikan dasar dalam memilih teknik peramalan tersebut.

1. Pendekatan Autokorelasi.

Peramalan yang digunakan diorientasikan pada waktu yang akan datang didasarkan pengetahuan maupun peramalan pada waktu yang lalu. Secara umum dapat dikemukakan sebagai *trend*, musim, *siklis*, dan *irregular*.

TREND merupakan komponen data time series yang berkaitan dengan adanya kecenderungan (meningkat atau menurun) dalam jangka panjang, misalnya data inflasi, perubahan teknologi, dan peningkatan produksi.

MUSIM merupakan komponen data *time series* yang berhubungan dengan adanya kegiatan yang berulang secara teratur dalam setiap tahun, misalnya peningkatan penjualan tiket kereta api pada saat liburan, jadi variasi data yang diperoleh berhubungan dengan musim (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu) dalam 1 tahun.

SIKLIS merupakan komponen *time series* yang berhubungan dengan adanya aktivitas yang tidak beraturan, yang biasanya terjadi dalam kurun waktu yang lebih dari 1 tahun dan dalam periode yang tidak sama. Komponen ini sulit untuk diramalkan terkadang dalam praktek sering ditiadakan atau tidak dilakukan peramalan. Biasanya kondisi ini terjadi berhubungan dengan perekonomian yang kemungkinan tidak berulang seperti pada siklus produk yang bertahap-tahap berbeda dalam periode waktu yang berbeda pula, resesi dan depresi.

IRREGULAR (ketidakteraturan) merupakan komponen dari *time series* yang tidak termasuk dalam *trend*, musim maupun siklis, komponen ini berhubungan dengan aktivitas yang tidak terduga sebelumnya. Pola datanya tidak terjadi secara kontinu dan juga sangat tidak sistematis. [3]

2. Pendekatan Ukuran Simpangan Peramalan.

Pemilihan teknik peramalan juga didasarkan pada *error* atau tingkat kesalahan yang merupakan selisih nilai data yang ada dengan nilai proyeksinya pada setiap periode peramalan. *Error* yang digunakan sebagai ukuran simpangan peramalan berupa MSE (*Mean Square Error*). Secara sederhana dapat diketahui bahwa semakin besar MSE berarti semakin besar selisih antara data historis yang ada (yang sesungguhnya) dengan nilai proyeksinya, sebaliknya semakin kecil MSE berarti semakin akurat peramalannya.

3. Pendekatan Horison Waktu

Menurut Hanke dan Reitsch, selain berdasarkan hasil analisis autokorelasi dan ukuran simpangan peramalan, teknik peramalan juga dapat dipilih berdasarkan horison waktu peramalannya.

Metode peramalan yang diterapkan dalam pembahasan ini menggunakan pendekatan autokorelasi, karena mengorientasikan peramalan pada waktu yang akan datang dan peramalan ini dihitung berdasarkan data historis, yaitu data yang sudah ada sebelumnya. [4]

2.2.3.3. Siklis

Tren merupakan suatu garis atau kurva yang halus yang menunjukan suatu kecenderungan umum suatu variable. Arah tren dapat terlihat naik ataupun turun. Untuk melihat tren yang ada sebaiknya digunakan suatu peroide sekurang-kurangnya meliputi 1 sikllis.

Siklis adalah pergerakan di sekitar rata-rata nilai variable-variabel deret waktu, di atas atau di bawah tren jangka panjang. Dari gerakan *siklis* diperoleh beberapa titik tertinggi (puncak) dan titik terencah (lembah). Pola berulang ini berlangsung dalam waktu tertentu. Pergerakan dari puncak ke lembah dinamakan kontraksi dan pergerakan dari lembah ke puncak dinamakan ekspansi. [3]

Persamaan matematis yang digunakan untuk data dengan pola *siklis* ini adalah:

$$Y'(t) = a + b \sin \frac{2\pi t}{n} + c \cos \frac{2\pi t}{n} \quad (1)$$

dengan a,b, dan c adalah konstanta yang didapat dari persamaan sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum Y(t)}{n} \quad (2)$$

$$b = \frac{2\left(\sum Y(t) \sin(2\Pi t/n)\right)}{n} \quad (3)$$

$$c = \frac{2\left(\sum Y(t) \cos(2\Pi t/n)\right)}{n} \quad (4)$$

dimana $\pi = 180$

Contoh perhitungan dengan menggunakan metode siklis dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Perhitungan Metode Siklis

Bulan	Penjualan	Sin (2Πt/n)	Cos (2Πt/n)	P* Sin (2Πt/n)	P* Cos (2Πt/n)	Hasil Peramalan
Januari	1536	0,5	0,866	768	1330,176	2429,67
Februari	2649	0,866	0,5	2294,03	1324,5	2460,65
Maret	2720	1	0	2720	0	2548,39
April	2870	0,866	-0,5	2485,42	-1435	2669,40

Mei	2836	0,5	-0,866	1418	-2455,98	2791,22
Juni	2740	0	-1	0	-2740	2881,25
Juli	2768	-0,5	-0,866	-1384	-2397,09	2915,33
Agustus	2869	-0,866	-0,5	-2484,55	-1434,5	2884,35
September	2868	-1	0	-2868	0	2796,61
Oktober	2496	-0,866	0,5	-2161,54	1248	2675,60
November	3064	-0,5	0,866	-1532	2654	2553,78
Desember	2654	0	1	0	2653,42	2463,75
Jumlah (Σ)	32070			-744,64	-1252,47	32070

$$a = \frac{32070}{12} = 2672,5$$

$$b = \frac{(2)(-744,64)}{12} = -124,11$$

$$c = \frac{(2)(-1252,47)}{12} = -208,75$$

Jadi, $Y'(t) = 2672,5 - 124,11 \sin \frac{2\Pi t}{12} - 208,75 \cos \frac{2\Pi t}{12}$ n n

Dengan demikian hasil peramalan untuk bulan Januari pada tahun yang akan datang adalah:

$$Y'(t) = 2672,5 - 124,11 \sin \frac{2\Pi(13)}{12} - 208,75 \cos \frac{2\Pi(13)}{12}$$

$$= 2429,67 \approx 2430 \text{ unit}$$

2.2.4. Sistem Pendukung Keputusan

Dari beberapa definisi pengambilan keputusan yang ditemukan, dapat dirangkum bahwa pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi merupakan hasil suatu proses komunikasi dan partisipasi yang terus menerus dari keseluruhan organisasi. Hasil keputusan tersebut yang nantinya berupa satu prosedur digunakan untuk mencapai tujuan tertentu. Pendekatannya dapat dilakukan, baik

melalui pendekatan yang bersifat individual/kelompok, sentralisasi/desentralisasi, partisipasi/tidak partisipasi, demokratis/konsensus. [5]

Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemenuhan dari berbagai alternatif tindakan, yang mungkin dipilih, yang prosesnya melalui mekanisme tertentu, dengan harapan akan menghasilkan keputusan yang terbaik. Penyusunan pengambilan keputusan adalah suatu cara untuk mengembangkan hubungan-hubungan logis yang mendasari persoalan pengambilan keputusan ke dalam suatu model matematis, yang mencerminkan hubungan yang terjadi di antara faktor-faktor yang terkait.

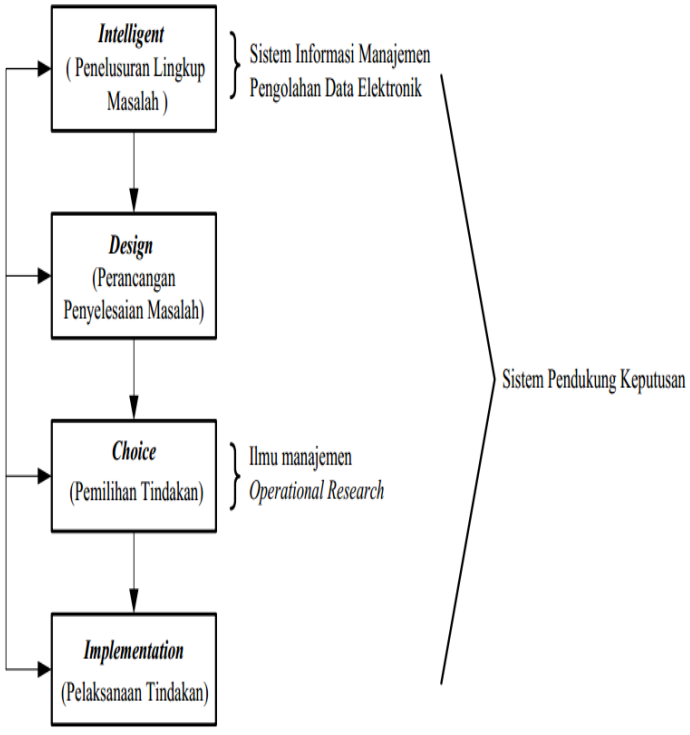
Pengambilan keputusan bukan merupakan persoalan memilih yang benar dan yang salah, tetapi adalah persoalan memilih antara yang "hampir benar" dan yang "mungkin salah". Keputusan yang diambil biasanya dilakukan berdasarkan pertimbangan situasional, bahwa keputusan tersebut adalah keputusan terbaik. Sementara para pakar melihat bahwa keputusan adalah "pilihan nyata", karena pilihan diartikan sebagai pilihan tentang tujuan termasuk pilihan cara untuk mencapai tujuan itu, baik pada tingkat perorangan atau pada tingkat kolektif.

Dibalik suatu keputusan terdapat unsur prosedur, yaitu pertama-tama membuat keputusan untuk mengidentifikasi masalah, mengklasifikasi tujuan-tujuan khusus yang diinginkan, memeriksa berbagai kemungkinan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, dan mengakhiri proses itu dengan menetapkan pilihan tindakan. Atau dengan kata lain, suatu keputusan sebenarnya didasarkan atas fakta dan nilai (*fact and values*). Keduanya sangat penting tetapi tampaknya fakta lebih mendominasi nilai-nilai dalam pengambilan keputusan.

Pada akhirnya dapat dikatakan bahwa setiap keputusan itu bertolak dari beberapa kemungkinan atau alternatif untuk dipilih. Setiap alternatif membawa konsekuensi-konsekuensi. Ini berarti, sejumlah alternatif itu berbeda satu dengan yang lain mengingat perbedaan dari konsekuensi yang akan ditimbulkannya. Pilihan yang dijatuhkan pada alternatif itu harus dapat memberikan kepuasan,karena inilah yang merupakan salah satu aspek paling

penting dalam keputusan. Mengajukan model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan. Proses ini terdiri dari tiga fase, yaitu [5]:

1. *Intelligence*. Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasikan masalah.
2. *Design*. Tahap ini merupakan proses menemukan. Mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan yang bias dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.
3. *Choice*. Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan di antara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.



Gambar 2. 2 Fungsi Proses Sistem Pendukung Keputusan

2.2.4.1. Promethee

Promethee adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis *multikriteria*. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi. Promethee ini termasuk ke dalam keluarga metode *outranking*, di mana metode *Promethee* ini dikembangkan oleh Brans dan Vincke pada tahun 1985. [6]

Prinsip yang digunakan adalah penetapan prioritas alternatif yang telah ditetapkan berdasarkan pertimbangan $(\forall i$ I fi (.) $\rightarrow \Re$ $[real\ word])$dengan kaidah dasar :

$$\text{Max } \{f1(x), f2(x), f3(x), ..., fi(x), ..., fk(x) \text{ I } x \in \Re\}$$

Di mana k adalah sejumlah kumpulan alternatif, dan f i(i = 1,2,…, k) merupakan nilai atau ukuran relatif kriteria untuk masing-masing alternatif. Dalam aplikasinya sejumlah kriteria telah ditetapkan untuk menjelaskan k yang merupakan nilai dari $\Re$ (real word).

Promethee termasuk dalam keluarga dari metode *outranking outranking* yang dikembangkan oleh B. Roy [4],yang meliputi dua fase:

1. Membangun hubungan *Outranking* dari k
2. Ekspoiltasi dari hubungan ini memberikan jawaban optimasi kriteria dalam paradigma permasalahan multikriteria.

Dalam fase pertama, nilai hubungan *outranking* berdasarkan pertimbangan dominasi masing-masing kriteria. Indeks preferensi ditentukan dan nilai *outranking* secara grafis disajikan berdasarkan preferensi dari pembuat keputusan. Data dasar untuk evaluasi dengan metode *Promethee* disajikan sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Data Dasar Analisis Promethee [4]

	$_1(.)$	$_2(.)$		$_i(.)$		$_k(.)$
1	$_1(a_1)$	$_2(a_1)$		$_i(a_1)$		$_k(a_1)$
2	$_1(a_1)$	$_2(a_2)$		$_i(a_2)$		$_k(a_2)$
i	$_1(a_i)$	$_2(a_i)$		$_i(a_i)$		$_k(a_i)$
n	$_1(a_n)$	$_2(a_n)$		$_i(a_n)$		$_k(a_n)$

Struktur preferensi yang dibangun atas dasar kriteria :

$$\left.\begin{array}{l} \forall a, b \in A \\ f(a), f(b) \end{array}\right\} \begin{array}{l} f(a) > f(b) \; a \; P \; b \\ f(b) = f(b) \; a \; I \; b \end{array}$$

2.2.4.1.1. Nilai Hubungan Outranking Dalam Promethee

2.2.4.1.2. Dominasi Kriteria

Nilai f merupakan nilai nyata dari satu kriteria :

$$f : k \; \Re$$

Untuk setiap alternatif a $\in$ K, f (a) merupakan evaluasi dari alternatif tersebut untuk suatu kriteria. Pada saat dua alternatif a terhadap alternatif b sedemikian rupa sehingga :

1. *P* (a,b) = 0, berarti tidak ada beda (*Indefferent)* antara a dan b, atau tidak ada preferensi dari a lebih baik dari b.
2. *P* (a,b) ~ 0, berarti lemah preferensi dari a lebih baik dari b.
3. *P* (a,b) ~ 1, berarti kuat preferensi dari a lebih baik dari b.
4. *P* (a,b) = 1, berarti mutlak preferensi dari a lebih baik dari b.

Dalam metode ini, fungsi preferensi sering kali menghasilkan nilai fungsi yang berbeda antara dua evaluasi, sehingga :

$$P\ (a,b) = P\ (\ f\ (a) - f\ (b))$$

Untuk semua kriteria, suatu alternatif akan dipertimbangkan memiliki nilai kriteria yang lebih baik ditentukan oleh nilai f dan akan diakumulasi dari nilai ini menentukan nilai preferensi atas masing-masing alternatif yang akan dipilih.

2.2.4.1.3. Rekomendasi Fungsi Preferensi Untuk Keperluan Aplikasi

Dalam *Promethee* disajikan enam bentuk fungsi preferensi kriteria. Hal ini tentu saja tidak mutlak, tetapi bentuk ini cukup baik untuk beberapa kasus. [4]

Untuk memberikan gambaran yang lebih baik terhadap area yang tidak sama, digunakan fungsi selisih nilai kriteria antar alternatif H(d) di mana hal ini mempunyai hubungan langsung pada fungsi preferensi P:

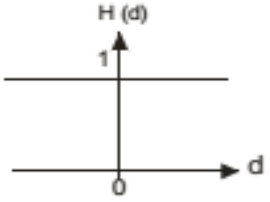
$$\left.\begin{array}{l} \forall a, b \in A\ f \\ f\ (a), f\ (b)\ f \end{array}\right\} \begin{array}{l} (a)\ > f\ (b) a\ P\ b \\ (b) = f\ (b) a\ I\ b \end{array}$$

1. Kriteria Biasa (*Usual Cirterion)*

$$H(d) = \begin{cases} 0 \text{ jika } d = 0 \\ 1 \text{ jika } d \neq 0 \end{cases}$$

Di mana d = selisih nilai kriteria { d= *f* (a) – *f* (b)}Pada kasus ini, tidak ada beda (sama penting) antara a dan b jika dan hanya jika *f(a) = f(b)*; apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternatif memiliki nilai yang lebih baik. Untuk melihat kasus preferensi pada kriteria biasa, ilustrasinya dapat dilihat pada perlombaan lari marathon, seorang peserta dengan peserta lain akan memiliki peringkat yang mutlak berbeda walaupun hanya dengan selisih nilai (waktu) yang teramat kecil, dan dia akan memiliki peringkat yang sama jika dan hanya jika

waktu tempuhnya sama atau selisih nilai di antara keduanya sebesar nol. Fungsi H(d) untuk fungsi preferensi ini disajikan pada gambar 2.3

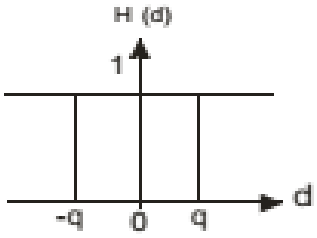


Gambar 2. 3 Usual Cirterion.

2. Kriteria Quasi (*Quasi Criterion*)

$$H(d) = \begin{cases} 0 \text{ jika } -q \le d \le q \\ 1 \text{ jika } -d < -q \text{ atau } d > q \end{cases}$$

Seperti yang terlihat pada gambar 2.4 dua alternatif memiliki preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai H (d) dari masing-masing alternatif untuk kriteria tertentu tidak melebihi nilai q, dan apabila selisih hasil evaluasi untuk masing-masing alternatif melebihi nilai q maka terjadi bentuk preferensi mutlak.



Gambar 2. 4 Quasi Criterion

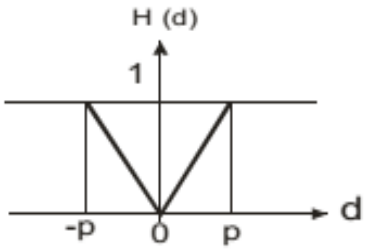
Jika pembuat keputusan menggunakan kriteria quasi, dia harus menentukan nilai q, di mana nilai ini dapat menjelaskan pengaruh yang signifikan dari satu kriteria (dalam pandangan ekonomi). Dalam hal ini, preferensi yang lebih baik diperoleh apabila terjadi selisih antara dua alternatif di atas nilai q. misalnya, seseorang akan dipandang mutlak lebih

kaya apabila selisih nilai kekayaannya lebih besar dari Rp 10 juta, dan apabila kekayaannya kurang dari Rp. 10 juta dipandang sama kaya.

3. Kriteria Dengan Preferensi Linier

$$H(d) = \begin{cases} d/p & \text{jika } d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases}$$

Kriteria preferensi linier dapat menjelaskan bahwa selama nilai selisih memiliki nilai yang lebih rendah dari p, preferensi dari pembuat keputusan meningkat secara linier dengan nilai d. jika nilai d lebih besar dibandingkan dengan nilai p, maka terjadi preferensi mutlak. Pada saat pembuat keputusan mengidentifikasikan beberapa kriteria untuk tipe ini, dia harus menentukan nilai dari kecenderungan atas (nilai p). dalam hal ini nilai d di atas p telah dipertimbangkan akan memberikan preferensi mutlak dari satu alternatif. Misalnya, akan terjadi preferensi dalam hubungan linier kriteria kecerdasan seseorang dengan orang lain apabila nilai ujian seseorang berselisih di bawah 30, apabila di atas nilai 30 poin maka mutlak orang itu lebih cerdas dibandingkan dengan orang lain. Fungsi H(d) untuk fungsi preferensi ini disajikan pada gambar 2.5

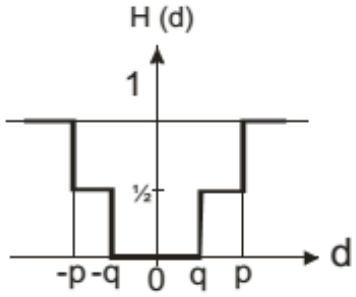


Gambar 2. 5 Kriteria Dengan Preferensi Linier

4. Kriteria Level (*Level Criterion*)

$$H(d \begin{cases} 0 & \text{jika} \quad |d| \le q, \\ 0{,}5 & \text{jika} \quad q < |d| \le p, \\ 1 & \text{jika} \quad p < |d| \end{cases}$$

Dalam kasus ini, kecenderungan tidak berbeda q dan kecenderungan preferensi p adalah ditentukan secara simultan. Jika d berada di antara nilai q dan p, hal ini berarti situasi preferensi yang lemah (H (d) = 0,5). Fungsi ini di sajikan pada Gambar 2.6 dan pembuat keputusan telah menentukan kedua kecenderungan untuk kriteria ini.

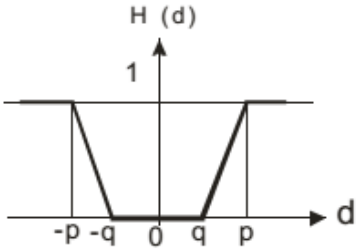


Gambar 2. 6 Kriteria Level

5. Kriteria Dengan Preferensi Linier dan Area Yang Tidak Berbeda

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika} \quad |d| \le q, \\ (|d| - q) / (p-q) & \text{jika} \quad q < |d| \le p, \\ 1 & \text{jika} \quad p < |d| \end{cases}$$

Pada kasus ini, pengambilan keputusan mempertimbangkan peningkatan preferensi secara linier dari tidak berbeda hingga preferensi mutlak dalam area antara dua kecenderungan q dan p. dua parameter tersebut telah ditentukan. Fungsi H(d) selanjutnya disajikan pada gambar 2.7

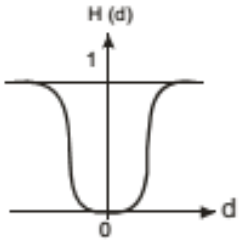


Gambar 2. 7 Preferensi Linier dan Area Yang Tidak Berbeda

6. Kriteria Gaussian (*Gaussian Criterion*)

$$H(d) = 1 - \exp\{ -d^2 / 2\sigma^2 \}$$

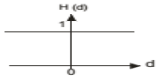
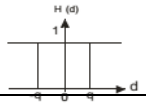
Fungsi ini bersyarat apabila telah ditentukan nilai σ, di mana dapat dibuat berdasarkan distribusi normal dalam statistik. Fungsi H(d) selanjutnya disajikan pada gambar 2.8 [3]

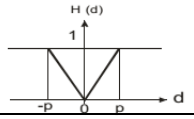
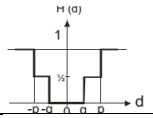
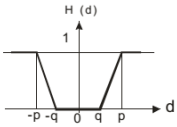
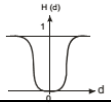


Gambar 2. 8 Kriteria Gaussian

Tabel 2.3 adalah rangkuman dari enam tipe kriteria umum di mana pembuat keputusan dapat memilih, dan parameter yang harus dibuat secara tetap.

Tabel 2. 2 Tipe dari Fungsi Preferensi Kriteria [6]

	Tipe Preferensi Kriteria	Parameter
1. Kriteria Umum *(Usual Criterion)*		-
2. Kriteria Quasi *(Quasi Criterionx)*		q

3. Kriteria Preferensi Linier *(Criterion with Linear Preference)*		p
4. Kriteria Level *(Level Criterion)*		q,p
5. Kriteria Dengan Preferensi Linier dan Area yang tidak berbeda*(Criterion with Linear Preference and Indefference Area)*		q,p
6. Kriteria Gaussian *(Gausian Criterion)*		σ

2.2.4.1.4. Indeks Preferensi Multikriteria

Tujuan keputusan adalah menetapkan fungsi preferensi P_i dan μ_i untuk semua kriteria f_i (I = 1, …, n) dari masalah optimasi kriteria majemuk. Bobot (*wight)* μ_i merupakan ukuran relatif dari kepentingan kriteria f_i ; jika semua kriteria memiliki nilai kepentingan yang sama dalam pengambilan keputusan maka semua nilai bobot adalah sama [4]

Indeks preferensi multikriteria (ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi P_i).

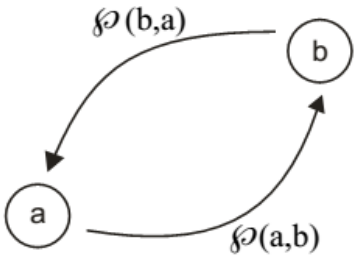
$$\wp(a,b) = \sum_{i=1}^{n} \mu_i P_i (a,b): \forall a, b \in A$$

$\wp(a,b)$ merupakan intensitas preferensi pembuat keputusan yang menyatakan bahwa alternatif *a* lebih baik dari alternatif *b* dengan pertimbangan secara simultan dari seluruh kriteria, dan n adalah jumlah dari kriteria. Hal ini dapat disajikan dengan nilai antara 0 dan 1, dengan ketentuan sebagai berikut:

1. $\wp$ (a,b) ≈ 0, menunjukan preferensi yang lemah untuk alternatif a lebih dari alternatif b berdasarkan semua kriteria

2. $\wp$ (a,b) ≈ 1, menunjukan preferensi yang kuat untuk alternatif a lebih dari alternatif b berdasarkan semua kriteria.

Indeks preferensi ditentukan berdasarkan nilai hubungan *outranking* pada sejumlah kriteria dari masing-masing alternatif. Hubungan ini dapat disajikan



Gambar 2. 9 Hubungan Antar Node

sebagai grafik nilai *outranking*, node-nodenya merupakan alternatif berdasarkan penilaian kriteria tertentu, di antara dua node (alternatif), a dan b, merupakan garis lengkung yang mempunyai nilai $\wp$ (b,a) dan $\wp$ (a,b) (tidak ada hubungan khusus antara $\wp$ (b,a) dan $\wp$ (a,b)). Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.9

2.2.4.2. Promethee Rangking

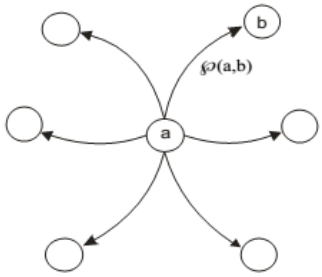
2.2.4.2.1. Arah Dalam Grafik

Untuk setiap node a dalam grafik nilai *outranking* ditentukan berdasarkan *leaving flow*, dengan persamaan : [6]

$$\Phi^{+}(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(a, x)$$

Di mana $\wp$ (a,x) menunjukan preferensi bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif x dan n adalah jumlah dari kriteria.

Leaving flow adalah jumlah dari nilai garis lengkung yang memiliki arah menjauh dari node a dan hal ini merupakan karakter pengukuran *outranking*, seperti yang di tunjukan pada gambar 2.10

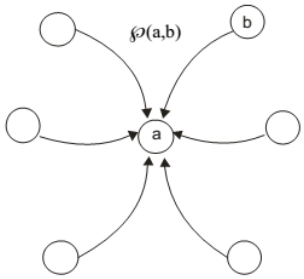


Gambar 2. 10Leaving Flow

Secara simetris dapat ditentukan *entering flow* dengan persamaan :

$$\Phi^{-}(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(x, a)$$

Gambar 2.11 menunjukan *entering flow* diukur berdasarkan karakter *outranking* dari a.



Gambar 2. 11 Entering Flow

Sehingga pertimbangan dalam penentuan *net flow* diperoleh dengan persamaan :

$$\Phi\ (a) = \Phi^{+}\ (a) - \Phi^{-}\ (a)$$

Penjelasan dari hubungan *outranking* dibangun atas pertimbangan untuk masing-masing alternatif pada grafik nilai *outranking*, berupa urutan parsial (Promethee I) atau urutan lengkap (Promethee II) pada sejumlah alternatif yang mungkin, yang dapat diusulkan kepada pembuat keputusan untuk memperkaya penyelesaian masalah.

2.2.4.2.2. Promethee I

Nilai terbesar pada *leaving flow* dan nilai yang kecil dari *entering Low* merupakan alternatif yang terbaik. Leaving flow dan *entering flow* menyebabkan :

$$\begin{cases} a\ P^{+}\ b \text{ jika } \Phi^{+}(a) \ \Phi^{+}(b) \\ a\ I^{+}\ b \text{ jika } \Phi^{+}(a)\ {}^{+}(b) \end{cases}$$

$$\begin{cases} a\ P^{-}\ b \text{ jika } \Phi^{-}(a) > \Phi^{-}(b) \\ a\ I^{-}\ b \text{ jika } \Phi^{-}(a) = \Phi^{-}(b) \end{cases}$$

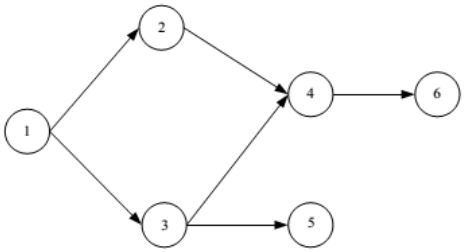
Promethee I menampilkan *partial preorder* (P, I, R) dengan mempertimbangkan interaksi dari dua *preorder*:

$$\begin{cases} aP_i\ B \text{ (a outrank b)} & \text{jika } a\ P^{+}\ b \text{ dan } a\ P^{-}\ b \\ & \text{atau } a\ P^{+}\ b \text{ dan } a\ I^{-}\ b \\ & \text{atau } a\ I^{+}\ b \text{ dan } a\ P^{-}\ b \\ aI_i\ B \text{ (a tidak beda b)} & \text{jika } a\ I^{+}\ b \text{ dan } a\ I^{-}\ b \end{cases}$$

$aR_i\ B$ (a dan b *incomparable*) jika pasangan lain

Partial preorder diajukan kepada pembuat keputusan, untuk membantu pengambilan keputusan masalah yang dihadapinya.

Dengan menggunakan metode Promethee I masih menyisakan bentuk *incomparable*, atau dengan kata lain hanya memberikan solusi *partial preorder* (sebagian) seperti pada gambar 2.12



Gambar 2. 12 Contoh Partial Ranking (Promethee I)

2.2.4.2.3. Promethee II

Dalam kasus *complete preorder* dalam K adalah penghindaran dari bentuk *incomparable*, Promethee II *complete preorder* (P, I) disajikan dalambentuk *net flow* berdasarkan pertimbangan persamaan:

$$\begin{cases} a\ P^{+}\ b \text{ jika } \Phi^{+}(a) > \Phi^{+}(b) \\ a\ I^{+}\ b \text{ jika } \Phi^{+}(a) = \Phi^{+}(b) \end{cases}$$

Melalui *complete preorder*, informasi bagi pembuat keputusan lebih realistik.

2.2.5. Analisis Perancangan Terstruktur

Analisis merupakan salah satu tahapan yang dilakukan sebelum melakukan perancangan. Analisis terstruktur merupakan tahapan-tahapan alat membantu perancangan sistem secara struktural. [7]

2.2.5.1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem. Ia akan memberikan gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundry* (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada *store* dalam diagram konteks. [7]

2.2.5.2. Data Flow Diagram

DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar sistem, dimana data disimpan, proses apa yang mengahasilkandata tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang akan dikenakan pada data tersebut. DFD sering digunkan untuk mengambarkan suatu sistemyang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya lewat telepon, surat, dan sebagainya). Atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (misalnya file kartu, hard disk, tape, disket dan sebaginya).

DFD merupakan alat yang cukup popular saat ini, karena dapat menggambarkan arus data didalam sistem dengan terstruktur dan jelas. Lebih lanjut DFD merupakan dokumentasi dari sistem dengan terstruktur dan jelas. Lebih lanjut DFD merupakan dokumentasi dari sistem yang baik. Beberapa symbol yang akan digunakan di dalam DFD anatara lain adalah sebagai berikut:

1. Entitas Luar (External Entity)

   Suatu yang berada diluar sistem, tetapi ia memberikan data kedalam sistem atau meberiakan data dari sistem, disimbolkan dengan suatu kotak notasi. External Entity tidak termasuk bagian dari sistem. Bila sistem informasi dirancang untuk suatu bagian lain ya ng masih terkait menjadi external entity.

2. Arus Data (Data Flow)

   Arus data merupakan tempat mengalirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ditunjukan dengan arah panah dan garis diberi nama atas arus data yang mengalir. Arus data ini mengalir diantara proses, data store dan menunjukan arus data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

3. Proses (Process)

   Proses merupakan apa yang dikerjakan oleh sistem. Proses dapat mengolah data atau aliran data masuk menjadi aliran data keluar. Proses befungsi menstransformasikan sutu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap proses me miliki satu atau beberapa masukan serta menghasilkan satu atau beberapa data kelurahan. Proses sering juga disebut bubble.

4. Simpanan Data (Data Store)

   Simpanan data merupakan tempat penyimpanaan data yang ada dalam sistem. Data store dapat disimbolkan dengan dua garis sejajar atau dua garis dengan salah satu sisi samping terbuaka. Proses dapat mengambil data dari atau memberiakn data ke simpanan data (database). [7]

2.2.5.3. Entity Relationship Diagram

ERD (*Entity Relationship Diagram*) merupakan model yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan dalam DFD. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data. Terdapat tiga simbol yang digunakan yaitu:

a. Entitas, adalah suatu objek yang dapat diidentifikasikan dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat.
b. Atribut, entitas mempunyai elemen yang disebut atribut dan berfungsi mendeskripsikan karakter entitas.
c. Hubungan, entitas dapat berhubungan satu sama lain, hubungan ini dinamakan *relationship*. Sebagaimana halnya *entity* maka dalam hubungan juga harus dibedakan antara hubungan dan isi hubungan.

Relasi anatar dua file atau dua tabel dapat dikatagorikan menjadi tiga macam, yaitu:

1. One to One (satu ke satu) Relationship

Yang berarti entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak entitas pada entitas B, dan begitu juga sebaliknya setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

2. One to Many (satu ke banyak) Relationship

Yang berarti entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan banyak entitas pada satu himpunan entitas B, tetapitidak sebaliknya setiap entitas pada himpunan entitas B nerhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

3. Many to Many (banyak ke banyak) Relationship

Yang berarti entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan banyak entitas pada satu himpunan entitas B dan begitu juaga sebaliknya setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A. [7]

2.2.7.4. Kamus Data

Kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses. [7]

2.2.6. Bahasa Pemrograman

Bahasa *pemograman* adalah *software* bahasa komputer yang digunakan dengan cara merancang atau membuat program sesuai dengan struktur dan metode yang dimiliki oleh bahasa program itu sendiri. [7]

2.2.6.1. Adobe DreamWeaver

Adobe Dreamweaver (dulunya *Macromedia Dreamweaver*) adalah pengembangan web aplikasi yang awalnya dibuat oleh *Macromedia* , dan sekarang dikembangkan oleh *Adobe Systems* , yang mengakuisisi *Macromedia* tahun 2005. *Dreamweaver* tersedia untuk Mac dan Windows sistem operasi . versi terbaru telah dimasukkan dukungan untuk web teknologi seperti CSS , JavaScript , dan berbagai *server*-side scripting bahasa dan kerangka termasuk ASP , ColdFusion , dan PHP . *Dreamweaver* yang WYSIWYG mode dapat menyembunyikan HTML code rincian halaman dari pengguna, sehingga memungkinkan untuk non-coders untuk membuat halaman web dan situs. *Dreamweaver* memungkinkan pengguna untuk melihat situs di web browser secara lokal-instal. Ia juga memiliki alat manajemen situs seperti FTP / SFTP dan WebDAV mentransfer *file* dan fitur sinkronisasi, kemampuan untuk mencari dan mengganti baris teks atau kode oleh istilah pencarian dan ekspresi reguler di seluruh situs, dan fitur template yang memungkinkan satu sumber update kode bersama dan tata letak di seluruh situs tanpa *server-side* termasuk atau *scripting*. Panel perilaku juga memungkinkan penggunaan *JavaScript* dasar tanpa pengetahuan *coding*, dan integrasi dengan Adobe kerangka AJAX sigap menawarkan akses mudah ke konten dinamis yang dihasilkan dan antarmuka. *Dreamweaver* dapat menggunakan pihak ketiga "*Extensions*" untuk memperluas fungsi inti dari aplikasi, yang setiap pengembang web bisa menulis (terutama dalam HTML dan JavaScript). [2]

2.2.6.2. HTML

(*HyperText Mark up Language*) merupakan suatu metoda untuk mengimplementasikan konsep *hypertext* dalam suatu naskah atau dokumen. HTML sendiri bukan tergolong pada suatu bahasa pemrograman karena sifatnya yang hanya memberikan tanda (marking up) pada suatu naskah teks dan bukan sebagai program. Berdasarkan kata-kata penyusunnya HTML dapat diartikan lebih dalam lagi menjadi :

Hypertext

Link hypertext adalah kata atau frase yang dapat menunjukkan hubungan suatu naskah dokumen dengan naskah-naskah lainnya. Jika kita klik pada kata atau frase untuk mengikuti link ini maka web browser akan memindahkan tampilan pada bagian lain dari naskah atau dokumen yang kita tuju.

Markup

Pada pengertiannya di sini markup menunjukkan bahwa pada file HTML berisi suatu intruksi tertentu yang dapat memberikan suatu format pada dokumen yang akan ditampilkan pada *World Wide Web.*

Language

Meski HTML sendiri bukan merupakan bahasa pemrograman, HTML merupakan kumpulan dari beberapa instruksi yang dapat digunakan untuk mengubah-ubah format suatu naskah atau dokumen. Pada awalnya_HTML dikembangkan sebagai subset SGML (*Standard Generalized Mark-up Language*). Karena HTML didedikasikan untuk ditransmisikan melalui media Internet, maka HTML relatif lebih sederhana daripada SGML yang lebih ditekankan pada format dokumen yang berorientasi pada aplikasi. [8]

2.2.6.3. PHP

Menurut Dokumen Resmi PHP, PHP merupakan singkatan dari PHP: *Hypertext Preprocessor* adalah bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam *server* dan diproses di *server*. Hanya hasilnya yang dikirimkan ke klien atau tempat pemakai menggunakan *browser*. [9]

2.2.6.4. SQL *(Structure Query Language)*

Structur Query Language disingkat SQL awalnya digunakan untuk mengambil atau meminta *(query)* informasi dari *database,* proses pembuatan tabel, pengguna, memasukan data, membuat *stored procedure, trigger,* fungsi, pengaturan keamanan hak akses juga dapat dikerjakan SQL. SQL tidak hanya mengambil informasi dari tabel-tabel *database* SQL dapat digunakan dalam membuat elemen dalam database, memasukan, mengubah dan menghapus data

dari *database*. Dengan memanfaatkan bahasa web seperti HTML, dan PHP, SQL merupakan *tools* penting yang tidak dapat ditinggalkan untuk pengembangan aplikasi *database* berbasis *web* [9]

2.2.6.5. Client-Server

Menurut Dede Sopandi [9]. Transmisi data berarti pengiriman data antara dua komputer, atau antara sebuah komputer dengan terminal. CCITT (Consultative Cimmittee International Tlephony dan Tegraphy), yang sekarang dikenal ITU-T (*International Telecommunications Union Telephony),* menyebut terminal sebagai piranti terminal data (data terminal *equipment*=DTE). Client adalah setiap komponen dari sebuah sistem yang meminta layanan atau sumber daya (*resources*) dari komponen sistem lainnya. Server adalah setiap komponen sistem yang menyediakan layanan atau sumber daya ke komponen sistem lainnya. Sistem *client/server* dirancang untuk memisahkan layanan basis data dari *client*, dengan penghubungnya dengan menggunakan jalur komunikasi data. Layanan basis data diimplementasikan pada sebuah komputer yang berdaya guna, yang memungkinkan manajemen tersentralisasi, keamanan dan berbagi sumber daya. [10]

2.2.6.5.1. Cara Kerja Client – Server

Sistem *client-server* berjalan seutuhnya pada dua sistem yang berbeda. Biasanya sebuah server melayani satu *client* saja. Apabila pemakainya mengakses informasi bagian aplikasi, *client* mengeluarkan permintaan yang dikirimkan melalui jaringan kepada *server*. *Server* kemudian menjalankan

permintaan dan mengirimkan kembali kepada client. Proses server berperan sebagai aplikasi yang mengelola sumber daya nilai bersama (*shared resource*) seperti *database*, *printer* atau jalur komunikasi menjalankan tugasnya. Sebagai *back-end*, sistem *client-server* yaitu pusat pemprosesan data, sedangkan proses client meliputi program-program untuk mengirimkan permintaan pada server serta melakukan pengaksesan pada data seperti mengubah, menghapus atau menambah data. [10]

Karena itu program pada *client* adalah aplikasi *front-end* yang digunakan sebagai antarmuka bagi pemakai untuk berinteraksi dengan *server* selain itu *client* menangani pemakaian sumber daya lokal seperti monitor, *keyboard* dan perangkat lokal lainnya. [10]

2.2.6.6. Wamp

Wamp Server merupakan lingkungan pengembangan *web* Windows. Hal ini memungkinkan Anda untuk membuat aplikasi *web* dengan Apache, PHP dan *database* MySQL. Hal ini juga dilengkapi dengan PHP *MyAdmin* untuk dengan mudah mengelola *database* . Wamp Server menginstal secara otomatis (*installer*), dan penggunaannya sangat intuitif. Anda akan dapat menyetel *server* Anda tanpa menyentuh pengaturan *file*. Wamp Server merupakan satu-satunya solusi paket yang akan memungkinkan untuk mereproduksi server produksi. Wamp Server juga memiliki *trayicon* untuk mengelola *server*. [9]

2.2.6.7. BOOTSTRAP

Twitter Bootstrap adalah sebuah alat bantu untuk membuat sebuah tampilan halaman website yang dapat mempercepat pekerjaan seorang pengembang website ataupun pendesain halaman website. Sesuai namanya, website yang dibuat dengan alat bantu ini memiliki tampilan halaman yang sama atau mirip dengan tampilan halaman Twitter atau desainer juga dapat mengubah tampilan halaman website sesuai dengan kebutuhan.

Twitter Bootstrap dibangun dengan teknologi HTML dan CSS yang dapat membuat layout halaman website, tabel, tombol, form, navigasi, dan komponen lainnya dalam sebuah website hanya dengan memanggil fungsi CSS (class) dalam berkas HTMLyang telah didefinisikan. Selain itu juga terdapat komponen-komponen lainnya yang dibangun menggunakan JavaScript. [11]

2.2.6.8. Mean Absolute Percent Error (MAPE)

Masalah yang terjadi dengan MAD dan MSE adalah bahwa nilai mereka tergantung pada besarnya unsur yang diramal. Jika unsur tersebut dihiutng dalam

satuan ribuan, maka nilai MAD dan MSE bisa menjadi sangat besar. Untuk menghindari masalah ini, kita dapat menggunakan MAPE. MAPE dihitung sebagai rata-rata diferensiasi absolut antara nilai yang diramal dan aktual, dinyatakan sebagai persentase nilai aktual. [3]