BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Instansi

Profil instansi berisi tentang pemaparan tentang instansi tempat penelitian tugas akhir, yaitu Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Balai Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPBTPH) Kecamatan Pacet.

2.1.1 Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) BPBTPH Kecamatan Pacet.

Kantor Balai Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPBTPH) Kecamatan Pacet terletak di Desa Ciputri Kecamatan Pacet dengan jarak dari ibu kota Kabupaten Cianjur ± 11 KM, kondisi jalan cukup baik dengan waktu tempuh dari ibu kota kabupaten sekitar 30 menit dengan menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat.

BPBTPH Kecamatan Pacet memiliki lahan ± 4.215 m^2 dengan rincian penggunaan sebagai berikut: bangunan rumah dinas 56 m^2, bangunan kantor 151 m^2, pekarangan dan tempat parkir 747 m^2, dan lahan usahatani/ kebun percobaan seluas 3.261 m^2.

Alamat lengkap BPBTPH adalah di Jalan Sarongge No. 3 Desa Ciputri Kecamatan Pacet Kabupaten Cianjur, alamat email: **admin@bpbtphpacet.com** dan alamat website resmi: **www.bpbtphpacet.com.**

2.1.2 Dasar Hukum Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) BPBTPH Kecamatan Pacet

Dasar hokum Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Balai Pengembangan Tanaman Pangan dan Hortikultura Kecamatan Pacet adlah sebagai berikut.

1. Dasar hukum Balai Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan Dan Hortikultura Kecamatan Pacet, adalah:
2. Peraturan Daerah Nomor: 7 Tahun 2008 tentang Organisasi Pemerintah Daerah dan Pembentukan Organisasi Perangkat Daerah kabupaten Cianjur;
3. Peraturan Bupati Cianjur Nomor: 15 Tahun 2009 tentang Tugas, Fungsi dan Tata Kerja Unit Organisasi di Lingkungan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Cianjur;

4. Peraturan Bupati Cianjur Nomor: 66 Tahun 2010 tentang Pembentukan Unit Pelaksana Teknik Dinas pada Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Cianjur;
5. Peraturan Bupati Cianjur Nomor: 67 Tahun 2010 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan Dan Hortikultura Kecamatan Pacet;
6. Keputusan Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura kabupaten Cianjur Nomor: 800/197/Peg/2011 tentang Pengangkatan dan Alih Tugas Pegawai pada Balai Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan Dan Hortikultura Kecamatan Pacet.

2.1.2 Visi dan Misi BPBTPH Kecamatan Pacet.

Visi dan Misi Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) BPBTPH Kecamatan Pacet adalah sebagai berikut.

2.1.3.1 Visi

Visi Balai Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan dan Hortikultura Kecamatan Pacet adalah:

"MENJADI LEMBAGA YANG UNGGUL, MANDIRI, DAN PROFESIONAL DALAM MELAYANI MASYARAKAT TANI"

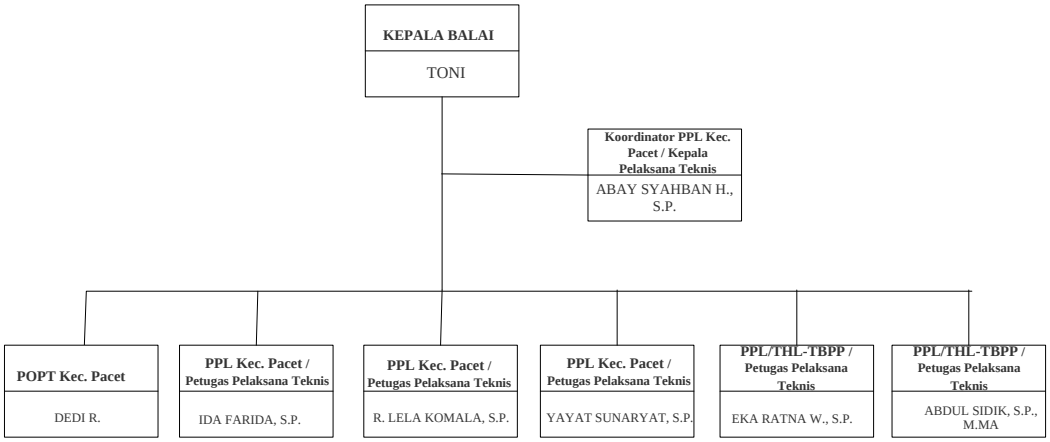
2.1.3.2 Misi

Misi Balai Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan dan Hortikultura Kecamatan Pacet adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan pelayanan kepada masyarakat tani.
2. Peduli terhadap kepentingan masyarakat tani dan lingkungan.
3. Mengembangkan petugas yang professional.
4. Mengoptimalkan pengelolaan pelayanan yang tuntas.
5. Mendorong masyarakat tani yang mandiri dan berorientasi Agribisnis.
6. Membekali petugas dan masyarakat tani dengan teknologi informasi.

2.1.3 Struktur Organisasi BPBTPH Kecamatan Pacet.

Struktur organisasi BPBTPH Kecamatan Pacet dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Struktur Organisasi BPBTPH Kecamatan Pacet.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dalam pembangunan aplikasi monitoring dan evaluasi pnyaluran bantuan sosial pada kelompok tani di Kecamatan Pacet.

2.2.1 Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan (PUAP)

Program Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan (PUAP) merupakan strategi untuk penanggulanagn kemiskinan dan penciptaan lapangan pekerjaan di pedesaan, sekaligus megurangi kesenjangan pembangunan antar wilayah serta antar sub sektor. Puap merupakan bagian dari program nasional pemberdayaan masyarakat mandiri pada kluster pemberdayaan [3].

2.2.1.1 Tujuan PUAP

Tujuan PUAP adalah sebagai berikut.

1. Mengurangi kemiskinan dan pengangguran.
2. Meningkatkan kemampuan pelaku agribisnis, gapoktan, penyuluh, dan penyelia mitra tani.
3. Memberdayakan kelembagaan petani dan ekonomi pedesaan.
4. Meningkatkan fungsi kelembagaan petani menjadi jejaring lembaga keuangan dalam memenuhi modal.

2.2.1.2 Usaha yang dibiayai PUAP

Berikut ini adalah kriteria usaha yang dibiayai PUAP.

1. Biaya operasional atau modal usaha produktif, bukan biaya investasi.
2. Usaha produktif, yaitu usaha *on-farm* dan *off-farm*dengan siklus produksi yang pendek.
3. Biaya diperuntukan untuk petani yang miskin dan gurem.

2.2.1.3 Syarat pemanfaatan dana PUAP

Terdapat dua syarat pemanfaatan dana PUAP, yaitu.

1. Syarat administrasi RUB
   a. Bukti identifikasi potensi desa.
   b. Notulen rapat anggota kelompok tani dan gapoktan dilampiri daftar hadir.
   c. Rencana Usaha Anggota (RUA), Rencana Usaha Kelompok (RUK), dan Rencana Usaha Bersama (RUB).
2. Syarat teknis
   a. SK komite pengarah desa yang ditandatangani oleh Tim teknis kecamatan.
   b. Anggota gabungan kelompok tani (gapoktan) sudah terdaftar dan di syahkan oleh kepala desa, PPL, dan diketahui oleh tim teknis kecamatan.
   c. SDM pengelola LKM, sudah dipersiapkan (manager, pembukuan, kasir).
   d. Aturan main pengelolaan dana sudah jelas.
   e. Sarana (ATK), formulir sudah siap.

2.2.2 Monitoring

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan/program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program/ kegiatan itu selanjutnya. *Monitoring* adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran *(awareness)* tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang

status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan [6].

Monitoring adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran. *Monitoring* menyediakan data mentah untuk menjawab pertanyaan sedangkan *evaluasi* adalah meletakkan data-data tersebut agar dapat digunakan dan dengan demikian memberikan nilai tambah. *Evaluasi* adalah tempat belajar kejadian, pertanyaan yang perlu dijawab, rekomendasi yang harus dibuat, menyarankan perbaikan. Namun tanpa *monitoring*, evaluasi tidak akan ada dasar, tidak memiliki bahan baku untuk bekerja dengan, dan terbatas pada wilayah spekulasi. Oleh karena itu, *Monitoring* dan Evaluasi harus berjalan seiring karena pada dasarnya *monitoring* memiliki beberapa tujuan, yaitu : [6]

1. Mengkaji apakah kegiatan- kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana.
2. Mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi
3. Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan kegiatan.
4. Mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan.

2.2.3 Evaluasi

Evaluasi adalah suatu usaha untuk mengukur dan memberi nilai secara objektif pencapaian hasil-hasil yang telah direncanakan sebelumnya. Evaluasi merupakan salah satu fungsi manajemen yang berurusan dan berusaha untuk mempertanyakan efektivitas dana efisiensi pelaksanaan dari suatu rencana

sekaligus mengukur seobjektivitas mungkin hasil-hasil pelaksanaan itu dengan ukuran-ukuran yang dapat diterima pihak-pihak yang mendukung maupun yangtidak mendukung rencana.

Evaluasi merupakan penilaian yang besifat periodik mengenai relevansi, kinerja, efisiensi dan dampak kegiatan (baik yang diharapkan maupun yang tidak diharapkan) sesuai dengan tujuan yang sudah digariskan. Peminpin kegiatan melaksanakan evaluasi sementara selama pelaksanaan kegiatan sebagai tinjauan kemajuan, untuk mengetahui pengaruh kegiatan dan sebagai cara mengidentifikasi penyesuaian desain kegiatan. Sedangkan evaluasi akhir yang dilaksanakan pada akhir suatu kegiatan, sangat diperlukan untuk laporan penyelesaian kegiatan. Evaluasi ini memuat penilaian akan dampak atau manfaat dan kelanjutan kegiatan tersebut. [6]

Evaluasi merupakan proses penyempurnaan kegiatan-kegiatan yang sedang berlangsung, menbantu perencanaan, penyusunan program dan pengambilan keputusan dimasa depan. Evaluasi membantu para pengambil keputusan dengan menyediakan informasi tentang langkah-langkah penyesuaian yang perlu diambil, yang menyangkut segi-segi tujuan, kebijaksanana, strategi pelaksanaan kegiatan atau segi lainnya serta informasi untuk keperluan perencanaan kegiatan dimasa ayang akan datang. Evaluasi ini juga akan menguji apakah semua asumsi dan hipotesa yang telah dirumuskan selama masa persiapan kegiatan masih tetap berlaku, atau memerlukan penyesuaian-penyesuaian untuk menjamin bahwa keseluruhan tujuan kegiatan akan dapat tercapai.

Evaluasi tidak hanya terbatas pada kegiatan-kegiatan yang telah diselesaikan saja, tapi evaluasi cenderung dilakukan beberapa kali selama pelaksanaan kegiatan tersebut. Evaluasi sementara dimaksudkan sebagai tinjauan kemajuan yaitu untuk mengetahui pengaruh kegiatan dan sebagai cara untuk mengidentifikasi penyesuaian desain kegiatan. Pihak manajemen kegiatan secara kontinyu akan mengevaluasi pengalaman-pengalaman mereka selama proses pelaksanaan kegiatan. Evaluasi dapat dilakukan oleh banyak pihak yang berbeda termasuk pihak pendukung kegiatan.

2.2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data, SPK memberikan dukungan langsung pada permasalahan dan menyediakan alternatif pilihan dan menekankan kepada efektivitas pengambilan keputusan dalam upaya untuk menghasilkan keputusan dalam situasi yang terstruktur hingga yang tidak terstruktur.

Tujuan SPK:

1. Membantu pengambil keputusan dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah.
2. Mendukung penilaian pengambil keputusan, bukan mencoba untuk menggantikannya.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan.

Adapun beberapa Komponen SPK yaitu (lihat gambar 2.2):

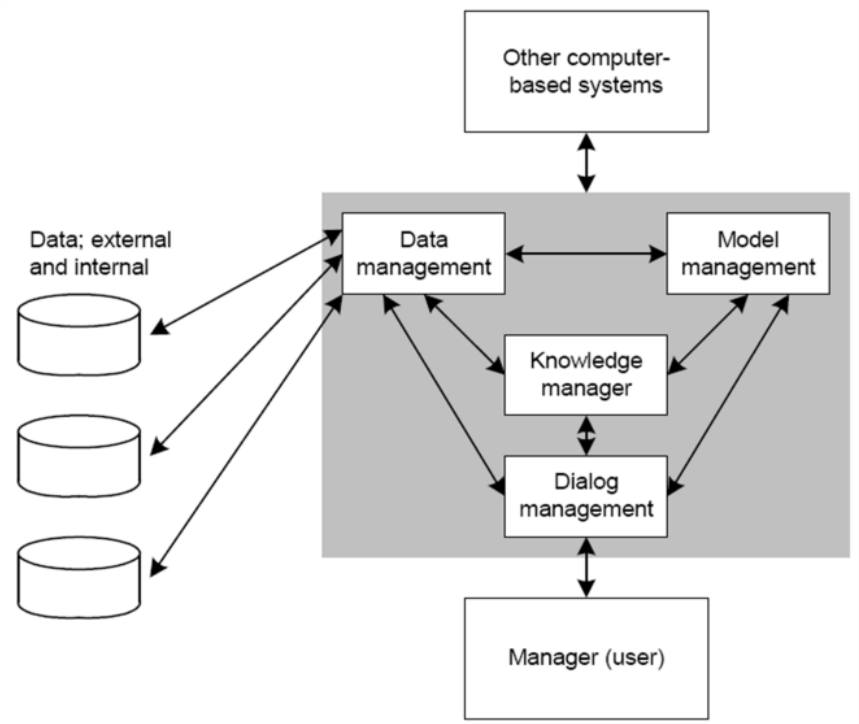
1. *Data Management*

   Termasuk *database,* yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh *Database Management System*.
2. *Model Management*

   Melibatkan model finansial, statistikal,atau berbagai model kuantitatif lainnya sehingga dapat memberikan kemampuan analisis bagi SPK.
3. *Communication (dialog subsystem)*

   Pengguna dapat berkomunikasi dan memberikan perintah kepada SPK. Dengan hal ini berarti SPK menyediakan antarmuka.
4. *Knowledge Management*

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



Gambar 2.2 Model Konseptual SPK[4]

2.2.4.1 Pengambilan Keputusan

Keputusan merupakan suatu relasi memilih beberapa solusi yang dilakukan secara sadarsebagai sebuah strategi untuk pemecahan permasalahan. Secara umum, pengertian teori pengambilan keputusan adalah teknik pendekatan yang digunakan dalam proses pemilihan tindakan sebagai cara untuk pemecahan permasalahan untuk mencapai hasil yang maksimal. Pengambilan keputusan merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan manajemen, untuk itu ada beberapa tahapan dalam mengambil keputusan, diantaranya adalah :

1. Identifikasi masalah
2. Pemilihan metode pemecahan masalah
3. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan model keputusan yang telah ditetapkan
4. Mengimplementasikan model yang telah ditetapkan
5. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternatif yang ada
6. Melaksanakan solusi terpilih

Menurut George R. Terry terdapat beberapa hal yang mendasari suatu Pengambilan keputusan, yaitu :

1. Intuisi
2. Pengalaman
3. Fakta
4. Wewenang
5. Rasional

Hal-hal yang telah disebutkan di atas dapat menjadi faktor yang sangat berpengaruh bagi kegiatan manajemen dalam mengambil keputusan suatu permasalahan.

2.2.4.2 Karateristik SPK pada Pengolahan Informasi

Pada pengolahan informasi data terdapat konsep-konsep pengolahan, yaitu: Pengolahan Data Elektronik (PDE), Sistem Informasi Manajemen (SIM), dan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK pada pengolahan informasi adalah kemajuan secara revolusioner dari SIM dan PDE. Karena untuk PDE pengolahan data yang terfokus pada data, sedangkan SIM pengolahan data yang tefokus pada keputusan.

SPK merupakan sistem yang ditujukan pada tingkat manajemen yang lebih tinggi lagi, dengan karakteristik sebagai berikut :

1. Berfokus pada keputusan, ditujukan pada Manager puncak dan pengambil keputusan.
2. Menekan pada fleksibilitas, adaptibilitas dan respon cepat.
3. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan. SPK dari sudut teorikal, tidak hanya sekedar evolusioner dari PDE dan SIM, tetapi SPK merupakan kelas sistem informasi manajemen secar keseluruhan untuk mendukung aktivitas pengambilan keputusan dalam organisasi.

2.2.4.3 Karakterisik-karateristik dasar SPK

Dalam sistem pendukung keputusan, terdapat karateristik-karateristik dasar. Ada enam karateristik dasar dalam SPK, yaitu :

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitik beratkan pada *management by perception.*
2. Adanya *interface* manusia/mesin dimana manusia (*user*) tetap mengontrol proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah-masalah terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur.
4. Menggunakan model-model matematis dan statistik yang sesuai.
5. Memiliki subsistem-subsitem yang teritegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.
6. Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi.

2.2.4.4 Komponen-komponen SPK

SPK terdiri dari 3 komponen utama atau subsistem yaitu :

1. Subsistem Manajemen Basis Data (*database*)

   Subsistem data merupakan komponen SPK penyedia data bagi sistem. Data tersebut disimpen dalam suatu basis data (*database*) yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut sistem manajemen basis data (*database management system*).
2. Subsistem Manajemen Basis Model (*Model base*)

   Keunikan dari SPK adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Model tersebut diorganisasikan oleh pengelola model yaitu basis model (*model base*).
3. Susbistem Manajemen Bisnis Dialog (*user sistem interface*)

   Keunikan lain dari SPK adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem dengan pemakai secara interaktif. Fasilitas ini dikenal dengan subsistem dialog. Melalui sistem dialog inilah sistem di implementasikan sehingga pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

2.2.5 Simple Additive Weighting Metode

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari

penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. [7].

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi Multiple Attribute Decision Making (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya.

Langkah Penyelesaian Simple Additive Weighting (SAW)

Langkah Penyelesaian SAW sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria(Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai)sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah :

$\mathbf{R_{ii} = (Min\{X_{ij}\} / X_{ij}) ,}$ jika j adalah atribut keuntungan (benefit) . . . [1]

Atau

$\mathbf{R_{ii} = (X_{ij} / max\{X_{ij}\}),}$ jika j adalah atribut biaya (cost) . . . [2]

Keterangan :

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

X_{ij} = baris dan kolom dari matriks

Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j; i =1,2,…m dan j = 1,2,…,n.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j \, r_{ij} \quad \ldots [3]$$

Keterangan :

V_i = Nilai akhir dari alternatif

w_j = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai $\mathbf{V_i}$ mengindikasikan bahwa alternative $\mathbf{A_i}$ **l**ebih terpilih

2.2.6 Basis Data

Basis data adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dibangun untuk memudahkan pengolahan data pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas.

Data pada basis data perlu dikelola menggunakan suatu perangkat lunak yang disebut *DataBase Management System* (DBMS). DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien.

Tujuan utama dari DBMS adalah untuk menyediakan suatu lingkungan yang mudah dan efisin untuk penggunaan, penarikan, dan penyimpanan data dan informasi. Pengelolaan manajemen basis data meliputi pendefinisian struktur

penyimpanan, penyediaan mekanisme untuk manipulasi informasi, dan penyediaan keamanan dalam penarikan dan penyimpanan data dan informasi

Terdapat banyak sekali jenis dari DBMS, beberapa contoh DBMS yang sering digunakan adalah MySQL, DBM, FilePro, InterBase, Microsoft Access, Oracle, PostgreSQL, Sybase, dan lain-lain.

2.2.6.1 Komponen Lingkungan Basis Data

Komponen-komponen yang menyusun lingkungan DBMS terdiri atas :

a. Perangkat keras

   Perangkat keras digunakan untuk menjalankan DBMS beserta aplikasi-aplikasinya. Perangkat keras berupa komputer dan periferal pendukungnya.

b. Perangkat lunak

   Komponen perangkat lunak mencakup DBMS itu sendiri, program aplikasi, serta perangkat lunak pendukung untuk komputer dan jaringan.

c. Data

   Bagi sisi pemakai, komponen terpenting dalam DBMS adalah data karena dari data inilah pemakai dapat memperoleh informasi yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing.

d. Prosedur

   Prosedur adalah petunjuk tertulis yang berisi cara merancang hingga menggunakan basis data.

e. Orang

   Komponen orang dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu pemakai akhir, pemrogram aplikasi, dan administrator basis data.

2.2.6.2 Arsitektur Basis Data

Arsitektur basis data merupakan suatu rancangan untuk membuat abstraksi terhadap basis data. *American National Standards Institute – Standards Planning and Requirements Comitte* (ANSI-SPARC) mendefinisikan yang disebut arsitektur tiga level pada tahun 1975. Tiga level yang dimaksudkan dalam arsitektur ini, yaitu [8] :

a. Level eksternal/*view level*

Level eksternal yang menyatakan lapisan pandangan adalah level yang berhubungan secara langsung dengan pemakai. Pada level ini, pemakai cukup mengenal struktur data yang sederhana dalam basis data agar bisa mengakses basis data. Pemakai tidak perlu mengetahui detail tentang atribut data. Dengan menggunakan pandangan (*view*), pemakai dapat melihat data dengan bentuk yang berbeda dengan keadaan aslinya sesuai dengan format yang diinginkan.

b. Level konseptual/*conceptual level*

Level konseptual menjabarkan data apa yang tersimpan dalam basis data dan juga menjabarkan hubungan-hubungan antardata. Level ini biasa dipakai oleh administrator basis data.

c. Level internal/*physical level*

Level internal adalah level yang berhubungan secara langsung dengan basis data dan menjabarkan bagaimana data disimpan dalam basis data. Level ini berurusan dengan alokasi ruang penyimpanan data dan indeks, deskripsi rekaman dalam penyimpanan, dan kompresi data dan teknik enkripsi data.

2.2.6.3 Model Basis Data

Model basis data merupakan sekumpulan konsep terintegrasi yang dipakai untuk menjabarkan data, hubungan antardata, dan kekangan terhadap data yang digunakan untuk menjaga konsistensi.

Model data yang umum pada saat ini ada 4 macam, yaitu [8] :

a. Model data relasional

Model data relasional menggunakan sekumpulan tabel berdimensi dua (yang biasa disebut relasi atau tabel) dengan masing-masing tabel tersusun atas sejumlah baris dan kolom. DBMS yang menggunakan model data relasional biasa disebut RDBMS (*Relational DataBase Manajemen System*).

b. Model data hierarkis

Model ini sering dijabarkan dalam bentuk pohon terbalik. Di dalam model ini dikenal dengan istilah orang tua dan anak. Masing-masing berupa simpul dan terdapat hubungan bahwa setiap anak hanya bisa memiliki satu orang tua, sedangkan orang tua dapat memiliki sejumlah anak.

c. Model data jaringan

Model data jaringan menyerupai model hierarkis, namun ada perbedaan karena model data jaringan tidak mengenal akar, dan setiap anak bisa memiliki lebih dari satu orang tua.

d. Model data berbasis objek

Model data berbasis objek adalah model data yang menerapkan teknik pemrograman berorientasi objek. Berbeda dengan model data relasional, hierarkis, maupun jaringan, model data berbasis objek mengemas data dan fungsi untuk mengakses data (metode) ke dalam bentuk objek. DBMS yang menggunakan model ini biasa disebut OODBMS (*Object Oriented DataBase Management System*).

2.2.6.4 Bahasa Basis Data

DBMS memiliki dua macam bahasa yang digunakan untuk mengelola dan mengorganisasikan data, yaitu :

a. Bahasa Definisi Data (*Data Definition Language atau DDL*)

DDL adalah perintah-perintah yang bisa digunakan oleh administrator basis data untuk mendefinisikan skema basis data dan juga subskema. Hasil kompilasi dari pernyataan-pernyataan DDL disimpan dalam berkas-berkas spesial yang disebut katalog sistem. Katalog sistem ini memadukan metadata, yaitu data yang menjelaskan objek-objek dalam basis data. Isi metadata adalah definisi rekaman-rekaman, item data, dan objek yang lain yang berguna bagi pemakai atau diperlukan oleh DBMS [8].

b. Bahasa Manipulasi Data (*Data Manipulation Language*)

DML adalah perintah-perintah yang digunakan pada basis data untuk melakukan hal-hal seperti mengambil data, menambahkan data, mengubah data, dan menghapus data. DML dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu [8] :

1. DML Prosedural adalah perintah-perintah yang memungkinkan pemakai menentukan data apa saja yang diperlukan dan bagaimana cara mendapatkannya.

2. DML Non Prosedural adalah perintah-perintah yang memungkinkan pemakai menentukan data apa saja yang diperlukan, tanpa perlu menyebutkan cara mendapatkannya.

2.2.6.5 SQL

SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk mengakses basis data yang tergolong relasional. Standar SQL mula-mula didefinisikan oleh ISO (*International Standards Organization*) dan ANSI (the American National Standards Institute) yang dikenal dengan sebutan SQL86 [8]. SQL tidak terbatas hanya untuk mengambil data (*query*), tetapi juga dapat dipakai untuk menciptakan tabel, menghapus tabel, menambahkan data ke tabel, menghapus data pada tabel, mengganti data pada tabel, dan berbagai operasi lain.

Berikut adalah daftar sejumlah pernyataan SQL :

Tabel 2.1 Pernyataan SQL

Pernyataan	Keterangan
SELECT	Untuk mengambil data
INSERT	Untuk menambahkan data
UPDATE	Untuk mengganti data
DELETE	Untuk menghapus data
CREATE TABLE	Untuk menciptakan tabel
DROP TABLE	Untuk menghapus tabel
GRANT	Untuk mengatur wewenang pemakai
REVOKE	Untuk mencabut hak pemakai

2.2.7 Pemodelan Data

Suatu model data suatu penyajian konseptual dari struktur data yang diperlukan oleh basis data. Struktur data meliputi objek data, asosiasi antarobjek data, dan aturan yang memerintah operasi pada objek. Seperti yang tersirat pada namanya, model data berfokus pada data apa yang diperlukan dan bagaimana data tersebut harus diorganisasikan, alih-alih pada apa yang dilakukan pada data tersebut. Sebagai analogi, model data setara dengan gambar perencanaan yang dibuat oleh seorang arsitektur.

Suatu model data tidak terikat pada batasan perangkat keras atau perangkat lunak. Model data berfokus untuk mewakili data yang dilihat pengguna di dunia nyata. Model data bertindak sebagai jembatan antar konsep yang menyusun dunia nyata dan proses serta tampilan fisik dari konsep tersebut di dalam suatu basis data. Terdapat dua metodologi utama yang digunakan untuk menciptakan suatu model data, yakni *Entity-Relationship* (ER) dan *Object Model*.

2.2.7.1 Komponen Model Data

Model data memperoleh masukan dari langkah perencanaan dan analisis. Di sini, pembuat model bersama dengan analisis mengumpulkan informasi tentang kebutuhan basis data dengan meninjau ulang dokumentasi yang ada dan mewawancarai pengguna akhir (*end user*).

Model data memiliki dua keluaran. Pertama, sebuah diagram *entity-relationship* yang menyajikan struktur data dalam bentuk bergambar. Diagram menjadi alat yang berharga untuk mengkomunikasikan model tersebut kepada *end user*. Komponen yang kedua adalah suatu dokumen data. Dokumen tersebut menguraikan objek data, relasi, dan aturan yang diperlukan oleh basis data secara detail. Kamus menyediakan detail yang diperlukan oleh pengembang basis data untuk membangun basis data fisik.

2.2.7.2 Entity Relationship Diagram *(*ERD*)*

Model *Entity-Relationship* (ER) mula-mula diusulkan oleh Peter pada tahun 1976 sebagai cara untuk mempersatukan pandangan basis data jaringan dan relasional. Langkah sederhana dari model ER adalah model data konseptual yang memandang dunia nyata sebagai kesatuan (*entities*) dan hubungan (*relationships*). Komponen dasar model merupakan diagram *entity-relationship* yang digunakan untuk menyajikan objek data secara visual. Chen menulis bahwa model telah diperluas dan kini bisa digunakan untuk merancang basis data. Kegunaan model ER dalam perancangan basis data adalah :

1. Mampu memetakan model relasional dengan baik. Pembangunan yang digunakan di dalam model ER dengan mudah diubah ke dalam tabel relasional.

2. Sederhana dan mudah dipahami hanya dengan sedikit pelatihan. Oleh Karena itu, model bisa digunakan oleh perancang basis data untuk mengkomunikasikan perancangan kepada pengguna akhirnya.
3. Model ini juga bisa digunakan sebagai suatu rencana perancangan oleh pengembang basis data untuk menerapkan suatu model data dalam perangkat lunak manajemen basis data spesifik.

2.2.7.3 Data Flow Diagram (DFD)

Ide dari suatu bagan untuk mewakili arus data dalam suatu sistem bukanlah hal yang baru. Pada tahun 1967, Martin dan Estrin memperkenalkan suatu algoritma program dengan menggunakan symbol lingkaran dan panah untuk mewakili arus data. E. Yourdan dan L.L. Constantine juga menggunakan notasi simbol ini untuk menggambarkan arus data dalam perancangan program. G.E Whitehouse tahun 1973 juga menggunakan notasi semacam ini untuk membuat model-model sistem matematika. Penggunaan notasi arus data ini sangat membantu sekali untuk memahami suatus sistem pada semua tingkat kompleksitasnya seperti diungkapkan oleh Chris Gane dan Trish Sarson. Pada tahap analisis, penggunaan notasi ini sangat membantu sekali dalam komunikasi dengan pemakai sistem untuk memahami sistem secaa logika. Diagram yang menggunakan notasi-notasi ini untuk menggambarkan arus dari data sistem (DFD).

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang 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 *harddisk, tape* dan lain sebagainya). DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. DFD merupakan alat yang cukup popular sekarang ini, karena dapat menggambarkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur dan jelas. Lebih lanjut DFD merupakan dokumentasi dari sistem yang baik.

2.2.7.4 Kamus Data

Kamus data berfungsi membantu perilaku 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. Pada tahap analisis, kamus data digunakan sebagi alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem.