BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tempat Penelitian

Pada tahapan ini merupakan tahap peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan, yaitu pada SMK Negeri 1 Cibadak.

2.1.1 Sejarah Singkat SMK Negeri 1 Cibadak

SMK Negeri 1 Cibadak didirikan pada tanggal 12 Juni 1965 berdasarkan Surat Keputusan Menteri P & K Republik Indonesia No. 69/Dirpl/65 dengan nomenklatur Sekolah Teknologi Menengah Pertanian atau STM Pertanian. SMK Negeri 1 Cibadak merupakan sekolah pertanian negeri pertama di Kabupaten Sukabumi di bawah naungan Depatemen Pendidikan dan Kebudayaan. Saat pertama berdiri, sekolah berlokasi di Bojong Masjid Desa Cibadak. Saat itu dengan jumlah siswa yang relatif sedikit, tempat belajar masih menumpang di sebuah Madrasah di Bojong Masjid Cibadak selama kurang lebih 3 tahun. Selanjutnya pada tahun 1971 tempat belajar pindah ke gedung pertunjukan budaya Tionghoa di Jalan Perintis Kemerdekaan Cibadak di samping SD Negeri 5 dan SD Negeri 6 Cibadak. Sekolah berlokasi di sana hingga tahun 1974/1975.

Pada tahun pelajaran 1975/1976 STM Pertanian Negeri Cibadak mendapat bantuan gedung baru dari Pemerintah Daerah sebanyak 6 ruang dengan sebidang tanah HGB seluas 8118 M2 di Desa Karangtengah Kecamatan Cibadak. Saat itu jumlah siswa kurang lebih antara 60-90 orang siswa dengan satu jurusan yaitu jurusan Processing.

Tahun 1977/1978 animo masyarakat terhadap STM Pertanian mulai meningkat sejalan dengan penyerapan lulusan baik dari lembaga pemerintah maupun dari lembaga swasta, sehingga jumlah siswanya bertambah menjadi 180 orang yang datang dari berbagai pelosok Kabupaten Sukabumi bahkan dari luar Kabupaten Sukabumi. Pada tahun 1984 STM Pertanian berubah nama atau nomenklatur menjadi SMT Pertanian Cibadak berdasarkan Surat Keputusan Mendikbud RI No. 561/0/1984 pada tanggal 20 Nopember 1984 dan mendapat bantuan ruangan yaitu ruang perpustakaan dan laboratorium THP dan berlanjut

penambahan beberapa ruangan lainnya yang sekarang digunakan SMP Negeri 3 Cibadak. Seiring dengan perkembangan pembangunan dan tuntutan kebutuhan di industri pada tahun 1986 dibuka jurusan UTT (Usaha Tani Terpadu) dan jurusan THP (Teknologi Hasil Pertanian).

Sesuai perkembangan teknologi dan era globalisasi pada tahun 1993 terjadi perubahan nama sekolah dari SMT Pertanian menjadi SMK Negeri 1 Cibadak berdasarkan SK Mendikbud No. 088/1993 dan memiliki 4 (empat) jurusan,

1. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
2. Jurusan Budidaya Tanaman
3. Jurusan Budidaya Ternak
4. Jurusan Budidaya Ikan Air Tawar

Saat ini SMK Negeri 1 Cibadak berkembang pesat di lokasi barunya yaitu di Jl. Al-Muwahhidin, Desa Karangtengah, Kecamatan Cibadak, dengan beberapa fasilitas seperti Laboratoriun Uji Mutu, Biologi, Fisika, PHP, perikanan, Peternakan dan Bengkel Mekanisasi, Lab. Basah, Lab. Serealia, Lab. Penggudangan, Lab. Komputer, Lab Agronomi dan fasilitas penunjang lainnya.

Pada tahun 2004 SMK Negeri 1 Cibadak membuka Program Studi Keahlian baru yaitu Multimedia sehingga sampai sekarang memiliki 5 Program Studi Keahlian dan sudah banyak memiliki link atau hubungan industri dengan beberapa perusahaan termasuk dengan JIAEC-Jepang dan PT Medion sehingga hampir 150 siswa yang sudah bekerja di Jepang dan beberapa alumni lainnya yang bekerja di Medion sebagai staf ahli. Selain itu banyak bekerja di seluruh bidang termasuk TNI, Pemerintahan, Tenaga Penyuluh, Guru, Pengusaha dan lain-lain.

Sejak berdiri tahun 1965 sampai sekarang, SMK Negeri 1 Cibadak mengalami beberapa kali pergantian kepemimpinan, diantaranya sebagai berikut:

1. H. R. E. Rusnadi, BE, tahun 1965 s.d. tahun 1970
2. Ir. Tri Iswoyo, tahun 1970 s.d. tahun 1976
3. Iwa, Dipl. Ing, tahun 1976 s.d. tahun 1978
4. E. Rochaman Sumirtapura, BSc, tahun 1978 s.d. tahun 1986
5. Dachlan Satjapradja, BA, tahun 1986 s.d. tahun 1995
6. Drs. Sadili Samsudin, MBA, MM (selaku Pymt), tahun 1995
7. Drs. Usup Achmad Supri, tahun 1995 s.d. tahun 2000

8. Drs. Syamsul Azwar, MBA tahun 2000 s.d. tahun 2004
9. H. Dadat. M. Hadiatullah, MBA Selaku PLH, tahun 2004
10. Drs. E. Suhendi, tahun 2005 s.d. tahun 2007
11. Ir. Yudi Karyudi, MMPd, tahun 2007 sampai dengan 2014
12. Bapak Juanda tahun 2014 sampai dengan sekarang

2.1.2 Visi dan Misi SMK Negeri 1 Cibadak

Visi

Mempertahankan posisi sebagai pusat pendidikan dan pelatihan kejuruan dalam bidang agribisnis, agroindustri dan teknologi informasi yang terbaik di Indonesia dan dapat diakui secara internasional

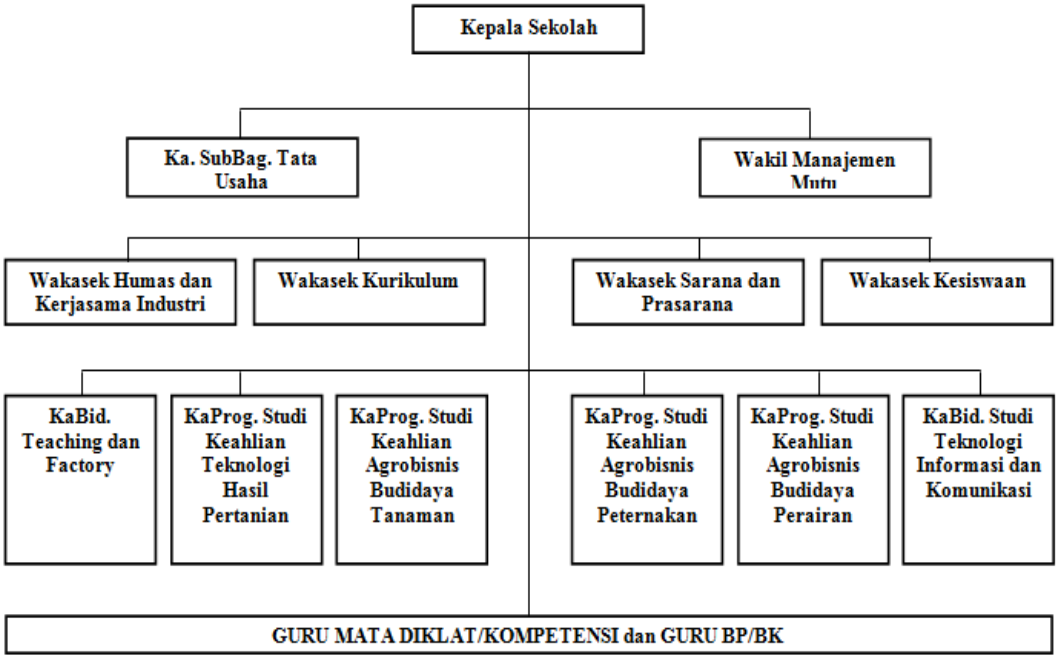
Misi

Adapun misi dari SMK Negeri 1 Cibadak adalah sebagai berikut :

a. Menyiapkan peserta didik menjadi aset bangsa yang produktif, mampu mengembangkan diri secara berkelanjutan dan dapat beradaptasi menghadapi perubahan-perubahan
b. Melaksanakan pendidikan dan pelatihan dalam bidang agribisnis, agroindustri dan teknologi informasi bagi berbagai kelompok masyarakat
c. Menghasilkan tamatan yang mampu mengisi lowongan tenaga kerja tingkat menengah di dunia usaha dan industri yang bertaraf nasional dan internasional
d. Strategi dan Arah Kebijakan SMK Negeri Cibadak.

2.1.3 Struktur Organisasi Sekolah

Struktur Organisasi yang terdapat pada SMK Negeri 1 Cibadak adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

Sumber : Dokumen SMK Negeri 1 Cibadak

2.1.4 Deskripsi Pekerjaan

Berikut ini adalah tugas pokok dan fungsi yang dimiliki oleh kepala sekolah sampai guru.

1. Kepala Sekolah

Menjabat mulai tahun 2007 sampai dengan saat ini berdasarkan Surat Keputusan Bupati Kab. Sukabumi no : 800/Kep.700-BKD/2007.

2. Wakil Manajemen Mutu (WMM)

Wakil Manajemen Mutu diangkat berdasarkan SK Kepala Sekolah

Bertanggungjawab kepada : Kepala Sekolah

Tugas :

a. Mengkoordinir penyusunan, implementasi dan pengendalian kelengkapan Mutu untuk sertifikasi ISO 9001:2000.
b. Menyusun Pedoman Mutu dan penjabarannya berdasarkan Kebijakan Mutu yang ditetapkan oleh Kepala Sekolah.
c. Memberikan bimbingan dan pelayanan peningkatan Mutu Unit Kerja
d. Mengikuti Rapat Tinjauan Manajemen

e. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Tinjauan Manajemen
f. Memonitor dan Mengevaluasi Pelaksanaan SMM ISO 9001:2000
g. Menindaklanjuti Hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan SMM ISO 9001:2000
h. Melaporkan Hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan SMM ISO 9001:2000 dalam Rapat Dinas Tim Manajemen kepada kepala sekolah.

3. Kasubag Tata Usaha

Kasubag Tata Usaha diangkat berdasarkan Surat Keputusan Kepala Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Sukabumi

Bertanggungjawab Kepada : Kepala Sekolah

Tugas :

a. Menyusun Program Kerja sesuai Kebijakan Mutu dan Sasaran Mutu
b. Mengikuti Rapat Tinjauan Manajemen
c. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Tinjauan Manajemen
d. Melaksanakan Program Kerja
e. Melaksanakan penilaian kinerja staf tata usaha
f. Mengkoordinir pelaksanaan manajemen perlengkapan, sarana prasarana serta administrasi kepegawaian.
g. Memonitor dan Mengevaluasi Pelaksanaan Ketatausahaan
h. Menindaklanjuti hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Ketatausahaan
i. Melaporkan dan mengkoordinasikan hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Ketata Usahan dalam Rapat Dinas Tim Manajemen setiap bulan
j. Mewakili dan atau melaksanakan tugas Kepala Sekolah sesuai bidang ketatausahaan
k. Menganalisis kebutuhan tenaga kependidikan
   Mengkoordinir penyelenggaraan Pelaksanaan Ketatausahaan (Uraian tugas, program kerja staf tata usaha)

4. Wakil Kepala Sekolah Urusan Kurikulum

Wakil Kepala Sekolah Urusan Kurikulum diangkat berdasarkan SK Kepala Sekolah

Bertanggungjawab Kepada : Kepala Sekolah

Tugas :

a. Menyusun Program Kerja sesuai Kebijakan Mutu dan Sasaran Mutu
b. Mengikuti Rapat Tinjauan Manajemen
c. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Tinjauan Manajemen
d. Melaksanakan Program Kerja
e. Merencanakan, Memonitor dan Mengevaluasi Pelaksanaan pembelajaran
f. Menindaklanjuti Hasil Monitoring dan Evaluasi
g. Mewakili dan atau melaksanakan tugas Kepala Sekolah sesuai bidang kurikulum
h. Menganalisis kebutuhan tenaga pendidik
i. Mengkoordinir persiapan dan pelaksanaan evaluasi PBM.
j. Membimbing penyusunan perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, Bahan Ajar)

5. Wakil Kepala Sekolah Urusan Kesiswaan

Wakil kepala Sekolah Urusan Kesiswaan diangkat berdasarkan SK Kepala Sekolah

Bertanggungjawab Kepada : Kepala Sekolah

Tugas :

a. Menyusun Program Kerja sesuai Kebijakan Mutu dan Sasaran Mutu
b. Mengikuti Rapat Tinjauan Manajemen
c. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Tinjauan Manajemen
d. Melaksanakan Program Kerja
e. Mengkoordinir Penerimaan Siswa Baru
f. Memonitor dan Mengevaluasi Pelaksanaan Kegiatan Ekstrakulikuler, LKS dan Pembinaan OSIS
g. Menindaklanjuti Hasil Monitoring dan Evaluasi bidang kesiswaan.

h. Melaporkan dan mengkoordinasikan tugas pokok dan fungsinya dalam Rapat Dinas Tim Manajemen
i. Mewakili dan atau melaksanakan tugas Kepala Sekolah bidang kesiswaan
j. Mengkoordinir seleksi siswa yang akan diusulkan untuk mendapatkan beasiswa bekerjasama dengan ketua jurusan dan wali kelas
k. Melaporkan pelaksanaan kegiatan kerja kepada kepala sekolah

6. Wakil Kepala Sekolah urusan Hubungan Kerjasama Industri

Wakil Kepala Sekolah urusan Hubungan kerjasama Industri diangkat berdasarkan SK Kepala Sekolah

Bertanggung jawab kepada : Kepala Sekolah

Tugas :

a. Menyusun Program Kerja sesuai Kebijakan Mutu dan Sasaran Mutu
b. Mengikuti Rapat Tinjauan Manajemen
c. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Tinjauan Manajemen
d. Melaksanakan Program Kerja
e. Memonitor dan Mengevaluasi Pelaksanaan Hubungan Kerjasama Industri (Prakerin, Penelusuran dan Pemasaran Tamatan)
f. Menindaklanjuti Hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Hubungan Kerjasama Industri (Prakerin, Penelusuran dan Pemasaran Tamatan)
g. Mengkordinir pelaksanaan uji kompetensi
h. Melaporkan dan mengkoordinasikan hasil Pelaksanaan Hubungan Kerjasama Industri dalam Rapat Dinas Tim Manajemen
i. Mewakili dan atau melaksanakan tugas Kepala Sekolah sesuai bidang Hubungan Kerjasama Industri
j. Mengkoordinir penelusuran tamatan
k. Mengkoordinir persiapan dan pelaksanaan Praktik Kerja Industri (Prakerin)
l. Menyusun dan mengatur kegiatan yang bersifat kehumasan

7. Wakil Kepala Sekolah Urusan Sarana dan Prasarana

Wakil Kepala Sekolah Urusan Sarana dan Prasarana diangkat berdasarkan SK Kepala Sekolah

Bertanggung Jawab Kepada : Kepala Sekolah

Tugas :

a. Menyusun Program Kerja sesuai Kebijakan Mutu dan Sasaran Mutu
b. Mengikuti Rapat Tinjauan Manajemen
c. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Tinjauan Manajemen
d. Melaksanakan Program Kerja
e. Mengkoordinir penyediaan sarana dan prasarana diklat
f. Memonitor dan Mengevaluasi Pelaksanaan perawatan dan perbaikan Sarana Prasarana serta pemeliharaan lingkungan
g. Menindaklanjuti Hasil Monitoring dan Evaluasi perawatan dan perbaikan
h. Melaporkan dan mengkoordinasikan tugas pokok dan fungsinya dalam Rapat Dinas Tim Manajemen
i. Mewakili dan atau melaksanakan tugas Kepala Sekolah sesuai sarana dan prasarana
j. Menganalisis pengadaan, pemanfaatan, perawatan fasilitas sekolah dan infrastruktur sekolah
k. Menyusun program kerja tahunan perawatan dan perbaikan
l. Mengkoordinir pelaksanaan perawatan dan perbaikan di setiap unit kerja
m. Menyelenggarakan rapat koordinasi secara berkala dengan tim perawatan dan perbaikan
n. Melaporkan pelaksanaan kegiatan kerja kepada kepala sekolah

8. Ketua Program Studi Keahlian

Ketua program studi keahlian diangkat berdasarkan SK Kepala sekolah

Bertanggung Jawab Kepada : Kepala Sekolah

Tugas :

a. Menyusun Program Kerja sesuai Kebijakan Mutu dan Sasaran Mutu
b. Mengikuti Rapat Tinjauan Manajemen

c. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Tinjauan Manajemen
d. Melaksanakan Program Kerja
e. Memonitor dan Mengevaluasi Pelaksanaan pembelajaran di Program Studi Keahliannya
f. Menindaklanjuti hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan pembelajaran di Program Studi Keahliannya
g. Melaporkan dan mengkoordinasikan hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan pembelajaran di Program Studi Keahliannya dalam Rapat Dinas Tim Manajemen
h. Mewakili dan atau melaksanakan tugas Kepala Sekolah sesuai bidangnya
i. Menganalisis kebutuhan tenaga pendidik di Program Studi Keahliannya
j. Mengkoordinir penyelenggaraan diklat (pembagian tugas mengajar, jadwal pelajaran) di Program Studi Keahliannya
k. Mengkoordinir persiapan dan pelaksanaan evaluasi PBM di Program Studi Keahliannya
l. Membimbing penyusunan perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, Validasi) di Program Studi Keahliannya
m. Menugaskan tenaga pendidik untuk menjadi pembimbing Lomba Kompetensi Siswa (LKS).
n. Melakukan seleksi terhadap siswa untuk dipilih menjadi peserta LKS.

9. Ketua Bidang Teaching Factory

Ketua Bidang Teaching Factory diangkat berdasarkan SK Kepala Sekolah
Bertanggung Jawab Kepada : Kepala Sekolah
Tugas :

a. Menyusun Program Kerja sesuai Kebijakan Mutu dan Sasaran Mutu
b. Mengikuti Rapat Tinjauan Manajemen
c. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Tinjauan Manajemen
d. Melaksanakan Program Kerja

e. Memonitor dan Mengevaluasi Pelaksanaan Teaching Factory di setiap Program Studi Keahlian dan pengelolaan Backery Cafe SMK Negeri 1 Cibadak
f. Menindaklanjuti hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Teaching Factory dan Pengelolaan Backery Cafe
g. Melaporkan dan mengkoordinasikan hasil Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan dalam Rapat Dinas Tim Manajemen
h. Mewakili dan atau melaksanakan tugas Kepala Sekolah di bidang pengembangan Teaching Factory

10. Tenaga Pendidik

Tenaga Pendidik diangkat berdasarkan SK Mendikbud dan SK Bupati (saat ini), sedang Tenaga Pendidik Honorer diterima berdasarkan kebutuhan sekolah dan mendapatkan SK dari pihak sekolah.

Bertanggung Jawab Kepada : Kepala Sekolah dan Ka. Program Studi Keahlian

Tugas :

a. Membantu ketua program studi keahlian atau waka kurikulum untuk menyusun kurikulum implementatif
b. Menyusun Program Tahunan dan Semester
c. Menyusun perangkat pembelajaran(silabus, RPP, modul, alat peraga)
d. Menganalisis kebutuhan bahan ajar(buku sumber, alat, bahan)
e. Melaksanakan penyelenggaraan diklat
f. Menyusun perangkat evaluasi (kisi-kisi soal, analisis soal, program remedi)
g. Melakukan persiapan dan pelaksanaan evaluasi PBM.
h. Mengikuti Rapat Dinas
i. Melaksanakan tindak lanjut hasil Rapat Dinas
j. Melaporkan tugas pokok dan fungsinya (daftar hadir siswa, nilai, dan laporan kasus) kepada ketua Program Studi Keahlian
k. Menganalisis ketercapaian kompetensi siswa
l. Membimbing siswa yang mengalami kesulitan belajar
m. Memberi teguran kepada siswa yang melanggar tata tertib sekolah

2.2 Landasan Teori

Landasan teori dimanfaatkan sebagai pedoman agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

2.2.1 *E-Learning*

2.2.1.1 Konsep *E-Learning*

Kemajuan internet hampir mempengaruhi setiap sendi kegiatan operasional di organisasi. Banyak kegiatan perusahaan mulai dilakukan lewat internet dan menyebabkan fenomena penggunaan awalan "*e*" dan "*online*" di kamus bisnis. *Ecommerce, e-mail, online application* adalah contoh tren penggunaan internet pada kegiatan yang biasa kita lakukan secara manual. Segala kegiatan mutakhir tersebut menjanjikan efektifitas dan efisiensi yang menakjubkan. Fenomena tersebut menyentuh dunia pendidikan dan pelatihan dengan lahirnya *e-learning*. [4]

2.2.1.2 Definisi *E-Learning*

E-Learning merupakan sebuah bentuk penerapan tekonologi informasi dibidang pendidikan. *E-Learning* adalah singkatan dari elektronik *learning.* Secara umum *e-learning*. dapat diartikan belajar menggunakan elektronik. Kata elektronik sendiri mengandung pengertian yang spesifik yakni komputer atau *internet*, sehingga *e-learning* berarti sebagai usaha untuk membuat sebuah transformasi proses belajar-mengajar di sekolah ke dalam bentuk elektronik menggunakan teknologi *internet.* Secara umum *e-learning* adalah sebuah sistem yang memberikan kebebasan waktu, tempat, dan tidak hanya berorientasi pada tenaga pengajar. Fungsi dari penerapan *e-learning* bisa sebagai tambahan, pelengkap atau pendukung ataupun sebagai pengganti dari pembelajaran konvesional.

2.2.2 Penilaian Jawaban Esai Otomatis

Secara umum terdapat dua macam bentuk ujian untuk mengevaluasi sejauh mana pelajar dapat mengambil ilmu yang telah diberikan, yaitu secara lisan dan tertulis. Ujian secara lisan memiliki kelemahan yaitu sang penguji dan pelajar yang diuji harus berada pada ruang dan waktu yang sama, hal ini bertentangan dengan konsep dasar *e-learning*. yang tidak mengenal batasan ruang dan waktu, ujian jenis ini juga kurang efisien bila ditinjau dari segi waktu dan sumber daya, apalagi bila yang akan diuji berjumlah banyak. Berbeda dengan ujian secara lisan, ujian secara tertulis jauh lebih menghemat waktu dan sumber daya, ujian secara tertulis juga dapat dilakukan dari jarak yang jauh, sehingga dapat dikatakan bahwa pada kondisi umum ujian secara tertulis lebih baik daripada ujian secara lisan.

Ada tiga jenis ujian yang dapat dilakukan secara tertulis, yaitu pilihan ganda, isian singkat dan esai. Dari ketiga jenis ujian yang dapat dilakukan secara tertulis tersebut, ujian yang paling mudah untuk diperiksa secara otomatis adalah pilihan ganda. Kelemahan jenis ujian ini adalah pengetahuan penguji untuk dapat mengukur pengetahuan pelajar yang diuji, karena sangat dimungkinkan untuk menebak jawaban dalam ujian jenis ini. Jenis ujian berikutnya adalah ujian isian singkat. Pada ujian jenis ini, pelajar cukup mengisi jawaban atas pertanyaan yang diajukan dalam satu atau beberapa kata. Ujian ini lebih baik dari pilihan ganda. Kelemahannya adalah masih kurang dapat dievaluasi secara mendalam tingkat pengetahuan pelajar. Jenis ujian tertulis yang terakhir adalah soal esai. Pada ujian jenis ini pelajar diminta untuk menuliskan jawaban berupa hasil analisis, konsep yang didapatnya setelah mengikuti pelajaran, atau uraian solusi berkaitan dengan masalah yang dikemukakan pada soal. Kelemahan dalam ujian ini adalah sumber daya yang dibutuhkan, yaitu manusia dan waktu. Ketika sebuah ujian esai diikuti oleh banyak peserta, waktu yang dibutuhkan untuk mengoreksi jawaban akan bertambah. Akibatnya pengoreksian dilakukan secara terburu-buru sehingga memungkinkan terjadinya kekeliruan dalam mengoreksi. Untuk mengatasi masalah tersebut, sistem pengoreksian soal esai secara otomatis menggunakan komputer dapat menjadi sebuah solusi yang baik. **[5]**

2.2.3 Metode-metode Penilaian Jawaban Esai Otomatis

Berbagai metode pengoreksian esai secara otomatis dengan menggunakan bantuan komputer telah dikembangkan. Walaupun setiap metode yang digunakan untuk menilai jawaban esai memiliki cara tersendiri namun hasil yang ingin dicapai tetaplah sama yaitu menciptakan sistem yang mampu memberikan pengoreksian esai secara otomatis dan se-obyektif mungkin. Metode-metode tersebut antara lain *Project Essay Grade* (PEG), *Intellegent Essay Assessor* (IEA), *Educational Testing Service* (ETS I), *Electronic Essay Rater* (E-Rater), *Conceptual Rater* (C-Rater), dsb. [5]

2.2.4 *Text Mining*

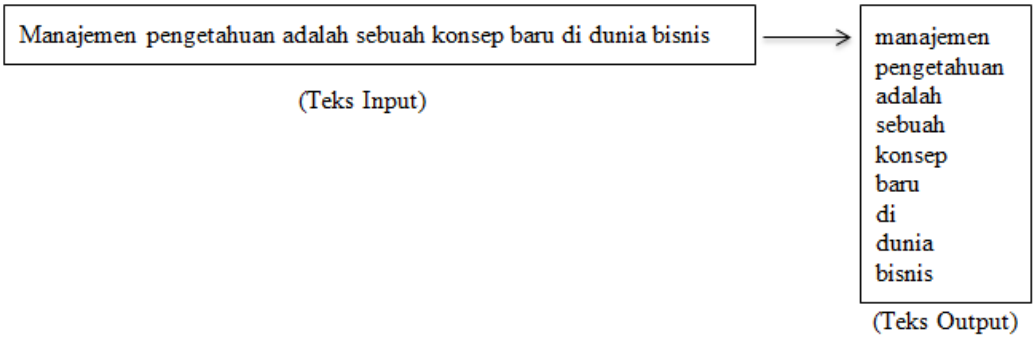
Text Mining adalah salah satu bidang khusus dari Data *Mining*. Sesuai dengan buku *The Text Mining Handbook, Text Mining* dapat didefinisikan sebagai suatu proses menggali informasi dimana seorang *user* berinteraksi dengan sekumpulan dokumen menggunakan *tools* analisis yang merupakan komponen-komponen dari data *mining*. Tujuan dari *text mining* adalah untuk mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan dokumen. Sumber data yang digunakan pada *text mining* adalah sekumpulan teks yang memiliki format yang tidak terstruktur atau minimal semi struktur.

Teks yang diproses oleh *text mining*, pada umumnya memiliki beberapa karakteristik diantaranya memiliki dimensi yang tinggi, terdapat noise pada data, dan terdapat struktur teks yang tidak baik. Cara yang digunakan dalam mempelajari suatu teks adalah terlebih dahulu menentukan fitur-fitur yang mewakili setiap kata, namun sebelum itu perlu dilakukan tahap *Pre-processing* yang dilakukan secara umum dalam *text mining* pada dokumen, yaitu *Case Folding*, *Tokenizing*, *Filtering*, dan *Stemming*.

2.2.4.1 *Case Folding* dan *Tokenizing*

Case folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf “a” sampai dengan “z” diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap *delimiter*. Tahap *tokenizing/parsing* adalah

tahap pemotongan *string input* berdasarkan tiap kata yang menyusunnya sebelum ke tahap *filtering*. Contoh tahapan ini adalah seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tahap Case Folding dan Tokenizing

2.2.4.2 *Filtering*

Filtering adalah tahap mengambil kata-kata penting dari hasil token. Bisa menggunakan algoritma *Stoplist* (membuang kata yang kurang penting) atau *Wordlist* (menyimpan kata penting). *Stoplist/Stopwords* adalah kata-kata yang tidak deskriptif yang dapat dibuang dalam pendekatan *Bag-of-Words*. Contoh *stopwords* adalah "yang", "di", "dari", "dan" dan seterusnya, tahapan ini dilakukan untuk mempermudah dalam tahap *stemming*. Contoh tahapan ini adalah seperti pada gambar 2.3.

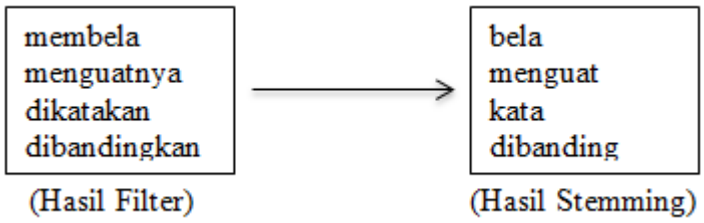


Gambar 2.3 Tahapan Filtering

2.2.4.3 *Stemming*

Stemming adalah proses pencarian bentuk dasar suatu kalimat dengan cara menghilangkan imbuhannya. *Stemming* merupakan suatu proses yang terdapat dalam sistem IR yang mentransformasi kata-kata yang terdapat dalam suatu dokumen ke kata-kata akarnya *(root word)* dengan menggunakan aturan-aturan tertentu. *Stemming* sangat penting dalam mendukung efektivitas pencarian informasi dalam bahasa Indonesia, penerjemahan dokumen, dan pencarian didalam web. Imbuhan bahasa Indonesia lebih kompleks dari pada bahasa inggris karena di dalam bahasa Indonesia terdapat awalan *(prefiks)*, *infiks* (sisipan), akhiran *(sufiks)*, *konfiks* (gabungan *prefiks* dan *sufiks*), serta gabungan imbuhan. Sehingga stemming bahasa Indonesia harus mampu menemukan akar kata sesuai dengan aturan baku bahasa Indonesia.

Stemming digunakan untuk mengganti bentuk dari suatu kata menjadi kata dasar dari kata tersebut yang sesuai dengan struktur morfologi Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Sehingga imbuhan-imbuhan yang melekat pada suatu kata harus dihilangkan untuk mengubah bentuk kata tersebut menjadi bentuk kata dasarnya sehingga pada tahap pencocokan *string* akurasi kemiripan menjadi lebih baik. Contoh tahapan ini adalah seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Tahapan Stemming

2.2.5 *String Matching*/Pencocokan *String*

String Matching atau pencocokan *string* adalah suatu metode yang digunakan untuk menemukan suatu keakuratan/hasil dari satu atau beberapa pola teks yang diberikan. *String matching* merupakan pokok bahasan yang penting dalam ilmu komputer karena teks merupakan adalah bentuk utama dari pertukaran informasi antar manusia, misalnya pada literatur, karya ilmiah, halaman web dsb.

String matching digunakan dalam lingkup yang bermacam-macam, misalnya pada pencarian dokumen, pencocokan DNA *sequences* yang direpresentasikan dalam bentuk *string*. *String matching* fokus pada pencarian satu, atau lebih umum, semua kehadiran sebuah kata (lebih umum disebut *pattern*) dalam sebuah teks. Semua algoritma yang akan dibahas mengeluarkan semua kehadiran pola dalam teks. Pola dinotasikan sebagai x = x[0..m-1]; m adalah panjangnya. Teks dinotasikan sebagai y = y[0..n-1]; n adalah panjangnya. Kedua string dibentuk dari set karakter yang disebut alphabet dinotasikan $\sum$ dengan ukuran σ. [6]

2.2.6 Algoritma Pencocokan *String*

Menurut cara pembacaan teks, algoritma pencocokan *strin*g dapat dibedakan atas dua cara pembacaan :

a. Kiri ke Kanan

   Alogoritma pencarian dengan teknik ini sangat banyak. Hampir sebagian besar algoritma pencarian menggunakan cara pembacaan teks dari kiri ke kanan.

b. Kanan ke Kiri

   Dalam Algoritma ini, terdapat algoritma Boyer-Moore yang dianggap merupakan salah satu algoritma yang utama dan algoritma standar dalam pencocokan *string*.

Sampai saat ini terdapat banyak algoritma pencocokan *string*, ada sekitar 35 algoritma yang bisa digunakan, baik merupakan algoritma yang diciptakan maupun berupa pengembangan dari algoritma yang sudah ada. Untuk kompleksitas waktu beberapa algoritma yang akan dibahas, dapat dilihat pada tabel 2.1.

Secara umum, istilah yang terdapat dalam pencocokan string antara lain teks dan *pattern*. teks *(tex*t) adalah (*long) string* yang panjangnya n. *pattern* yaitu *string* dengan panjang m karakter (m < n) yang akan dicari di dalam teks

Tabel 2.1 Perbandingan Beberapa Algoritma Pencocokan String

Algoritma	Fase Preprocessing	Fase Pencarian
Brute Force	0 (Tidak ada)	O (mn)
Shift Or	O (m + α)	O (n)
Knuth Morris Pratt	O (m)	O (n + m)
Boyer Moore	O (m + α)	O (n / m), O(n)
Rabin Karp	O (m)	O (mn)

2.2.6.1 Brute Force

Algoritma Brute Force merupakan algoritma paling lempang untuk menyelesaikan persoalan pencocokan *string*.

Karakteristik algoritma Brute Force :

a. Tidak perlu fase *prepocessing* (tahap sebelum melakukan *search* atau pencocokan *string*).
b. Selalu berpindah tepat 1 langkah ke kanan.
c. Perbandingan dapat dilakukan pada urutan apa saja.
d. Fase pencarian memiliki kompleksitas O (mn)
e. Perbandingan karakter yang terjadi diharapkan 2n

Algoritma Brute Force melakukan pencarian pada setiap posisi di dalam teks antara 0 dan n-m, tidak peduli apakah terjadi pengulangan pola atau tidak. Kemudian, setelah setiap percobaan, *pattern* di geser tepat 1 posisi ke kanan.

2.2.6.2 Shift Or

Algoritma Shift Or yang juga dikenal dengan nama shift-and, Bitap atau Baeza-Yates-Gonnet adalah algoritma pencarian fuzzy *string*. Algoritma Shift Or untuk pencarian *string* ditemukan oleh Balint Domolki pada tahun 1964, kemudian dikembangkan oleh R.K Shyamasundar pada tahun 1977 sebelum ditemukan kembali untuk pencarian *string* fuzzy oleh Menber dan Wu pada tahun 1991, berdasarkan kerja yang dilakukan oleh Ricardo Baeza-Yates dan Gaston Gonnet. Karakterikstik utama algoritma Shift Or :

a. Menggunakan teknik perhitungan pada level bit

b. Algoritma ini efisien jika panjang *pattern* tidak lebih dari ukuran memori untuk menyimpan 1 *word* (8bit) di dalam komputer yang digunakan.
c. Fase *prepocessing* memerlukan waktu dengan kompleksitas O (m + σ)
d. Fase pencarian dengan kompleksitas O (n)
e. Dapat digunakan untuk pendekatan pencarian *string* .

2.2.6.3 Knuth Morris Pratt (KMP)

Algoritma Knuth-Morris-Pratt (KMP) bergerak dari kiri ke kanan seperti algortima Brute Force tetapi memilik kemampuan yang lebih baik dalam hal melakukan pergeseran *pattern*. Rancangan algoritma Knuth-Morris-Pratt mengikuti analisis dari algoritma Morris dan Pratt yang sebelumnya telah ditemukan terlebih dahulu oleh J.H Morris (jr) dan V.R Pratt pada tahun 1970. Bersama dengan D.E Knuth, algoritma ini menjadi Knuth-Morris-Pratt dengan berbagai perbaikan dari algoritma sebelumnya.

Karakteristik utama algorima KMP :

a. Kompleksitas ruang dan waktu untuk fase *Prepocessing* adalah O (m)
b. Kompleksitas waktu untuk fase pencarian : O (n+m)

Pada algoritma KMP dikenal adanya fungsi pinggiran (*Border Function*) yang didefinisikan sebagai ukuran terpanjang dari *pattern* yang juga akhiran dari *pattern* tersebut.

2.2.6.4 Boyer Moore

Algoritma Boyer-Moore dianggap sebagai algoritma pencocokan string yang paling efisien pada penggunaan biasa karena algoritma Boyer-Moore telah menjadi standar untuk pencarian *string*,

Berbagai versi algoritma ini digunakan dalam teks *editor* untuk perintah pencarian dan pergantian (*find and replace*)

Algoritma pencocokan string Boyer-Moore didasarkan atas dua teknik :

1) Teknik *looking-glass*, menemukan *pattern* di dalam teks dengan menggerakan *pattern* mundur dimulai dari akhir teks.

2) Teknik *character-jump*, pergeseran karakter yang dilakukan saat terjadi ketidak cocokan

Karakteristik utama algoritma Boyer-Moore :

a. Melakukan perbandingan dari kanan ke kiri
b. Fase persiapan/*prepocessing* membutuhkan kompleksitas waktu O (m + σ)
c. Fase pencarian : kompleksitas waktunya O (mn)
d. Pada kasus terburuk, sebanyak 3n karakter teks yang dibandingkan untuk *pattern* yang tak berulang. Kasus terbaik O (n/m).

2.2.6.5 Rabin Karp

Rabin-Karp diciptakan oleh Michael O. Rabin dan Richard M. Karp pada tahun 1987 yang menggunakan fungsi *hashing* untuk menemukan *pattern* di dalam *string* teks. Algoritma Rabin-Karp adalah algoritma pencocokan *string* yang menggunakan fungsi *hash* sebagai pembanding antara *string* yang dicari (m) dengan *substring* pada teks (n). Algoritma Rabin-Karp didasarkan pada fakta jika dua buah *string* sama maka harga *hash value*-nya pasti sama. Akan tetapi ada dua masalah yang timbul dari hal ini, masalah pertama yaitu ada begitu banyak *string* yang berbeda, permasalahan ini dapat dipecahkan dengan meng-*assign* beberapa *string* dengan *hash value* yang sama. Masalah yang kedua belum tentu *string* yang mempunyai *hash value* yang sama cocok untuk mengatasinya maka untuk setiap *string* yang di-*assign* dilakukan pencocokan *string* secara *Brute-Force*. Kunci agar algoritma Rabin-Karp efisien, terdapat pada pemilihan *hash value*-nya. Salah satu cara yang terkenal dan efektif adalah memperlakukan setiap *substring* sebagai suatu bilangan dengan basis tertentu. [7]

Dalam buku *String Search Algorithm*, dijelaskan bahwa metode ini merupakan sebuah metode alternatif untuk menyelesaikan masalah *string matching* yang menggunakan fungsi hash. Metode ini melakukan suatu proses untuk mencari kesamaan pada sebuah *pattern* dengan sebuah *text string*. Karakteristik Algoritma Rabin-Karp. [1]

a. Menggunakan sebuah fungsi *hashing*
b. Fase *prepocessing* menggunakan kompleksitas waktu O(m)

c. Untuk fase pencarian kompleksitasnya : O(mn)
d. Waktu yang diperlukan O(n+m).

2.2.6.5.1 *K-Grams*

K-grams adalah rangkaian *terms* dengan panjang K. Kebanyakan yang digunakan sebagai *terms* adalah kata. *K-grams* merupakan sebuah metode yang diaplikasikan untuk pembangkitan kata atau karakter. Metode *k-grams* ini digunakan untuk mengambil potongan-potongan karakter huruf sejumlah k dari sebuah kata yang secara kontinuitas dibaca dari teks sumber hingga akhir dari dokumen. Berikut ini adalah contoh *k-grams* dengan k=5 :

a. Text : A do run run run, a do run run
b. Kemudian dilakukan penghilangan spasi : Adorunrunrunadorunrun
c. Sehingga dihasilkan rangkaian 5-grams yang diturunkan dari teks :

adoru dorun orunr runru unrun nrunr runru unrun nruna runad unado nador
adoru dorun orunr runru unrun. [8]

2.2.6.5.2 *Hashing*

Hashing adalah suatu cara untuk mentransformasi sebuah *string* menjadi suatu nilai yang unik dengan panjang tertentu *(fixed-length)* yang berfungsi sebagai penanda *string* tersebut. Fungsi untuk menghasilkan nilai ini disebut fungsi *hash*, sedangkan nilai yang dihasilkan disebut nila*i hash*. Proses ini bertujuan untuk mencari nilai dari setiap kata yang telah di *parsing*. Untuk mendapatkan nilai *hashing* maka digunakan rumus *hashing* sebagai berikut

$$H = C_1 * a^{(k-1)} + C_2 * a^{(k-2)} + C_3 * a^{(k-3)} .. C_k * a^{(\ )} \quad \text{.....(2.1)}$$

Keterangan :

H : Nilai *hash*
C_1, C_2, C_3, C_n : Nilai ascii dari setiap huruf
a : Basis
$^{k-1}, ^{k-2}, ^{k-3}, ^{k-n}$: Pangkat dari konstanta

Setelah proses *hashing* tahapan berikutnya yaitu melakukan proses perhitungan nilai *hash* yang sama. Perhitungan ini menggunakan rumus *Dice Similarity Coeficient*.

$$S = \frac{2.C}{(A+B)} \times 100 \quad \text{.....(2.2)}$$

Keterangan :

S : Nilai *similarity*

C : Jumlah *k-gram* dengan nilai *hash* yang sama

A dan B : Jumlah dari kumpulan *k-gram*

2.2.7 Aplikasi-aplikasi Pendukung

2.2.7.1 Apache

Apache HTTP *Server* atau yang biasa disebut Apache merupakan *server* web yang dapat dijalankan di banyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web/www ini menggunakan HTTP. Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah. Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan *Apache Software Foundation*. Sejak tahun 1996 Apache menjadi aplikasi *web server* paling populer, dan pada tahun 2009 menjadi aplikasi *web server* pertama yang digunakan oleh lebih dari 100 juta situs *web*.

2.2.7.2 MySQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL

(General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL *(Structured Query Language)*. SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

2.2.7.3 PHP

PHP berawal dari skrip *Perl/CGI* yang dibuat oleh seorang pengembang perangkat lunak bernama Rasmus Lerdorf untuk menghitung jumlah pengunjung *homepage*-nya. Karena banyaknya pengunjung yang meminta skrip tersebut, Lerdorf akhirnya membagi-bagikan skrip buatannya yang diberi nama *Personal Home Page (PHP)*.

Banyaknya permintaan membuat Lerdorf terus mengembangkan skripnya. Beberapa orang akhirnya bergabung membentuk tim untuk mengembangkan PHP. Sejak itu PHP berkembang pesat dengan banyak fungsi baru yang ditambahkan. Kepanjangan dari PHP kini berubah menjadi *PHP : Hypertext Preprocessor*. [9]

Ada tiga macam penggunaan PHP:

a. *Server-side scripting*. Ini merupakan jenis penggunaan yang paling banyak dilakukan pengguna PHP. Untuk menggunakannya, dibutuhkan tiga hal: PHP *parser*, aplikasi *web server* yang terkoneksi dengan instalasi PHP, dan aplikasi *web browser*.
b. *Command line scripting*. Pada penggunaan PHP jenis ini hanya dibutuhkan PHP *parser*.
c. Pembuatan aplikasi berbasis *desktop*. Pada penggunaan PHP jenis ini, dibutuhkan ekstensi tambahan *PHP-GTK*.

2.2.7.4 UML *(Unified Modeling Language)*

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak.

UML adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat *tool*s untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML mulai diperkenalkan oleh *Object Management Group*, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar OOP sejak tahun 1980-an. Sekarang UML sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. UML merupakan dasar bagi perangkat (tool) desain berorientasi objek dari IBM. UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem.

UML terdiri dari 13 jenis diagram yaitu *Activity*, *Class*, *Communication*, *Component*, *Composite Structure*, *Deployment*, *Interaction Overview*, *Object*, *Package*, *Sequence*, *State Machine (Statechart)*, *Timing dan Use Case*. Berikut ini adalah beberapa diagram yang sering digunakan dalam pembangunan aplikasi berorientasi objek :

a. *Use Case* Diagram

   Use case diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. *Use case* diagram terdiri atas diagram untuk *use case* dan *actor*. *Actor* merepresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sistem aplikasi. *Use case* merepresentasikan operasi-operasi yang dilakukan oleh aktor. *Use case* digambarkan berbentuk *elips* dengan nama operasi dituliskan di dalamnya. *Actor* yang melakukan operasi dihubungkan dengan garis lurus ke *use case*.

b. *Sequence* Diagram

Sequence diagram menjelaskan secara detil urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari use case: interaksi yang terjadi antar class, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi, dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing operasi.

c. *Class* Diagram

Class diagram merupakan diagram yang selalu ada di permodelan sistem berorientasi objek. Class diagram menunjukkan hubungan antar *class* dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan.

d. Activity Diagram

Activity Diagram adalah teknik menggambarkan logika prosedural, proses bisnis dan jalur kerja. 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* paralel.

Activity Diagram lebih memfokuskan diri pada eksekusi dan alur sistem dari pada bagaimana sistem itu dirakit. Diagram ini menunjukkan aktifitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi.

e. *Collaboration* Diagram

Collaboration diagram dipakai untuk memodelkan interaksi antar objek di dalam sistem. Berbeda dengan *sequence* diagram yang lebih menonjolkan kronologis dari operasi-operasi yang dilakukan, *collaboration* diagram lebih fokus pada pemahaman atas keseluruhan operasi yang dilakukan oleh objek.

f. State Diagram

Menggambarkan semua *state* (kondisi) yang dimiliki oleh suatu object dari suatu *class* dan keadaan yang menyebabkan *state* berubah. Kejadian dapat berupa *object* lain yang mengirim pesan. *Stateclass* tidak digambarkan untuk semua *class*, hanya yang mempunyai sejumlah *state* yang terdefinisi dengan baik dan kondisi *class* berubah oleh *state* yang berbeda.

2.2.7.5 Astah* Community

Astah* dahulu dikenal dengan nama JUDE (*Java and UML Developer's Environment*) adalah alat permodelan UML yang diciptakan oleh perusahaan Jepang *Change Vision*. Astah * bersifat *multi-platform* atau dapat dipakai pada berbagai sistem operasi/*platform*. Astah* dapat menggambarkan permodelan dari bahasa pemrograman Java, C++ , dan C#.