

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil SMA Nasional Bandung

SMA Nasional Bandung merupakan sebuah Sekolah Menengah Atas Swasta yang memiliki 2 Program Studi Unggulan Ter-Akreditasi A yakni IPA dan IPS. SMA Nasional Bandung ini sendiri memiliki status sekolah swasta yang kepemilikannya dibawah yayasan serta bertempat di Jln. Sadang Serang No. 17, Kota Bandung, yang dinilai memiliki mobilitas tinggi pada lokasi sekolah yang strategis dan tentunya ada pada pusat kota Bandung. SMA Nasional Bandung didirikan yang sesuai tanggal SK Pendirian yakni 1949-08-01 melalui SK Pendirian Sekolah VII/ 131/ 408.

SMA Nasional Bandung ini memiliki fasilitas yang cukup serta berstandar baik dan infrastruktur ahli pada bidangnya yang dibutuhkan untuk mendukung siswa/ siswi dalam melakukan proses belajar sebagai fasilitator utama, dengan mempunyai visi menyelenggarakan pendidikan berkualitas dan terpercaya, SMA Nasional Bandung ini menjadikan atau mengedepankan pendidikan dan akhlak mulia.

2.1.1 Visi dan Misi SMA Nasional Bandung

Berikut merupakan visi dan misi dari SMA Nasional Bandung:

a.) Visi

Berdasarkan analisis konteks, sekolah menetapkan visi berikut:

Menciptakan siswa/ siswi yang JUARA (Jujur, Unggul, Amanah, Rajin, Agamis) serta memiliki wawasan kebangsaan, cinta tanah air, menumbuhkan kembangkan budaya lingkungan dan literasi dengan dilandasi iman dan taqwa, serta dapat menjadi sekolah swasta unggulan di Jawa Barat.

Visi SMA Nasional Bandung adalah:

1. Dijadikan sebagai cita-cita bersama warga satuan pendidikan dan segenap pihak yang berkepentingan pada masa yang akan datang.
2. Mampu memberikan inspirasi, motivasi, dan kekuatan pada warga satuan pendidikan dan segenap pihak yang berkepentingan.

3. Dirumuskan berdasar masukan dari berbagai warga satuan pendidikan dan pihak-pihak yang berkepentingan, selaras dengan visi institusi di atasnya serta visi pendidikan nasional.
4. Diputuskan oleh rapat dewan guru yang dipimpin oleh kepala sekolah/ madrasah dengan memperhatikan masukan komite sekolah/ madrasah.
5. Disosialisasikan kepada warga satuan pendidikan dan segenap pihak yang berkepentingan.
6. Ditinjau dan dirumuskan kembali secara berkala sesuai dengan perkembangan dan tantangan di masyarakat.

b.) Misi

Berikut ini merupakan misi dari SMA Nasional Bandung adalah :

1. Membudayakan disiplin, toleransi, saling menghargai, percaya diri sehingga terbentuk sikap warga sekolah yang santun dan berbudi pekerti luhur.
2. Jujur dalam mengemban tugas dan kewajiban sebagai warga sekolah.
3. Unggul dalam prestasi akademik dan non-akademik dengan memberdayakan teknologi informasi dan komunikasi.
4. Amanah dalam mengemban tugas dan kewajiban dalam mengembangkan sekolah secara professional.
5. Rajin mengembangkan kretivitas dan inovasi dalam pencapaian warga sekolah yang berkualitas.
6. Mengembangkan semangat kebangsaan yang berakar pada nilai-nilai budaya bangsa dan cinta tanah air dengan pendekatan ilmu pengetahuan dan teknologi.
7. Menumbuhkembangkan budaya sekolah sehat dan peduli lingkungan.
8. Menumbuhkembangkan budaya literasi sekolah dengan pendekatan ilmu pengetahuan dan teknologi dan kecakapan abad 21.

9. Menumbuhkembangkan perilaku religius dan agamis dalam bersikap, berperilaku dan berkepribadian, serta dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dalam segala aspek kehidupan sebagai warga sekolah.

Terdapat pula acuan misi dari SMA Nasional Bandung adalah sebagai berikut ini:

1. Memberikan arah dalam mewujudkan visi satuan pendidikan sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.
2. Merupakan tujuan yang akan dicapai dalam kurun waktu tertentu.
3. Menjadi dasar program pokok satuan pendidikan.
4. Menekankan pada kualitas layanan peserta didik dan mutu lulusan yang diharapkan oleh satuan pendidikan.
5. Memuat pernyataan umum dan khusus yang berkaitan dengan program satuan pendidikan.
6. Memberikan keluwesan dan ruang gerak pengembangan kegiatan satuan-satuan unit satuan pendidikan yang terlihat.
7. Dirumuskan berdasarkan masukan dari segenap pihak yang berkepentingan termasuk komite sekolah/ madrasah dan diputuskan oleh rapat dewan guru yang dipimpin oleh kepala sekolah/ madrasah.
8. Disosialisasikan kepada warga satuan pendidikan dan segenap pihak yang berkepentingan.
9. Ditinjau dan dirumuskan kembali secara berkala.

2.1.2 Logo SMA Nasioanal Bandung

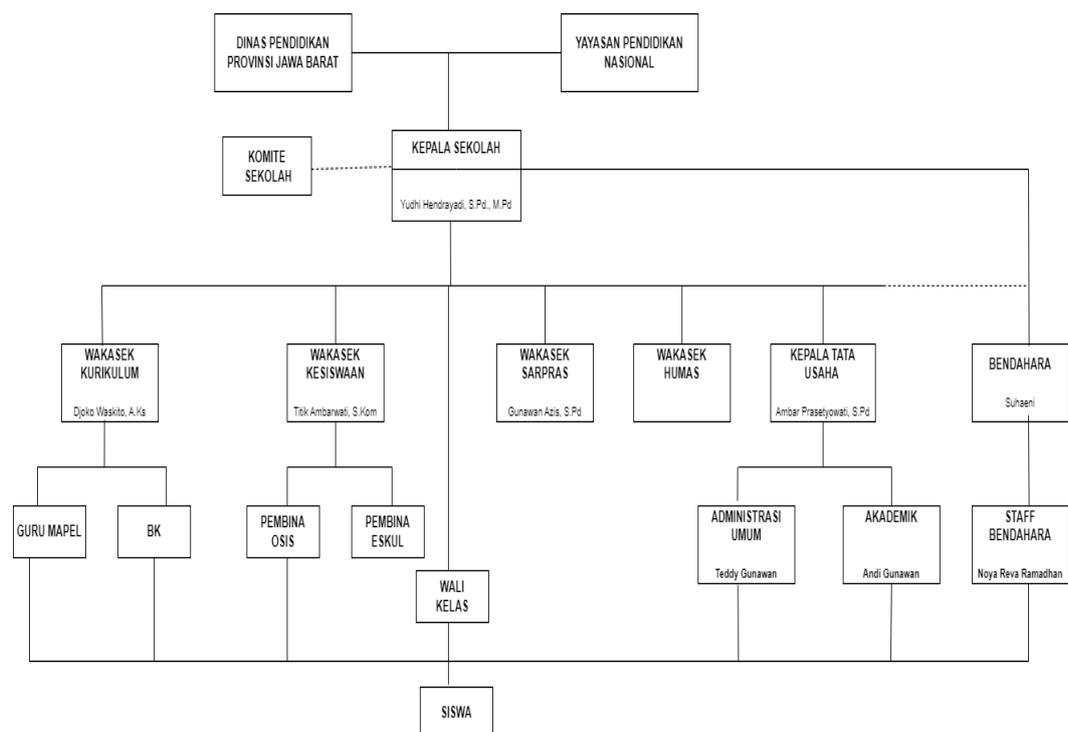
Logo pada SMA Nasional Bandung ini merupakan ciri atau karakter yang mewakili dari sekolah tersebut. Logo dari SMA Nasional Bandung ini dapat dilihat pada gambar 2.1 Logo SMA Nasional Bandung.



Gambar 2. 1 Logo SMA Nasional Bandung

2.1.3 Struktur Organisasi SMA Nasional Bandung

Struktur Organisasi merupakan penggambaran secara grafik seperti struktur kepegawaian dari setiap bagian yang mempunyai wewenang dan bertanggung jawab untuk masing-masing jabatan di lingkungan SMA Nasional Bandung. Berikut gambar struktur organisasi SMA Nasional Bandung dapat dilihat pada gambar 2.2 Struktur Organisasi dibawah:



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi SMA Nasional Bandung

Deskripsi tugas dan tanggung jawab merupakan penjelasan mengenai terkait tugas dan tanggung jawab dari setiap bagian yang terkait. Adapun deskripsi tugas pada SMA Nasional Bandung adalah sebagai berikut:

1. Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat

Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Merencanakan kebijakan jangka panjang dan pendek, termasuk program-program prioritas untuk meningkatkan mutu pendidikan di provinsi Jawa Barat.
- b. Menyusun, mengevaluasi, dan mengembangkan kurikulum pendidikan tingkat provinsi, sesuai dengan kebijakan nasional serta kebutuhan lokal.
- c. Melakukan pengawasan terhadap penyelenggaraan pendidikan di tingkat provinsi untuk memastikan bahwa standar pendidikan terpenuhi.
- d. Melakukan pelatihan dan pengembangan bagi guru-guru.
- e. Memberikan dukungan kepada sekolah-sekolah khususnya di Jawa Barat dalam hal seperti sarana prasarana, pengadaan buku, materi, dan program-program lainnya.
- f. Mengumpulkan, menganalisis, dan lalu menyebarkan data pendidikan untuk keperluan perencanaan, evaluasi, dan pengambil keputusan di Jawa Barat.

2. Yayasan Pendidikan Nasional

Yayasan pendidikan Nasional memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Memantau dan memberikan arahan, masukan, serta tanggapan kepada Kepala Sekolah dalam pelaksanaan aktivitas pendidikan.
- b. Melakukan evaluasi terhadap kinerja Kepala sekolah.
- c. Meninjau pembangunan serta pemanfaatan teknologi informasi sebagai bagian dari kurikulum.
- d. Mengawasi pelaksanaan pendidikan yang bermutu.

- e. Menyelidiki ketaatan sekolah terhadap regulasi yang berlaku dalam yayasan.

3. Kepala Sekolah

Kepala sekolah memiliki tugas sebagai berikut:\

- a. Menjalankan peran sebagai pengajar dengan efektif dan efisien.
- b. Bertindak sebagai manajer dengan menyusun rencana, mengorganisir, mengarahkan, dan mengkoordinasikan kegiatan.
- c. Memberikan arahan kepada seluruh struktur di SMA Nasional Bandung.
- d. Mengatur pelaksanaan proses belajar dan mengajar.\
- e. Mengelola administrasi terkait Tata Usaha, Kesiswaan, Ketenagaan, Sarana Prasarana, dan Keuangan.
- f. Melakukan administrasi terkait perencanaan, pengorganisasian, evaluasi, dan kurikulum.
- g. Melakukan supervisi terhadap proses KBM, bimbingan, kegiatan ekstrakurikuler, dan aktivitas sekolah lainnya.

4. Komite Sekolah

Komite sekolah memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Mengatur dan menyusun anggaran dasar (AD) dan anggaran rumah tangga (ART).
- b. Mendorong kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam upaya menjaga mutu pendidikan.
- c. Menjalin kerja sama dengan masyarakat dan pemerintah terkait dengan penyelenggaraan pendidikan yang berkualitas.
- d. Menerima dan menganalisis aspirasi, gagasan, permintaan, dan kebutuhan pendidikan yang diajukan oleh masyarakat.

- e. Memberikan masukan, pertimbangan, dan rekomendasi kepada kepala sekolah mengenai kebijakan dan program sekolah, Rencana Anggaran Pendapatan dan Belanja Sekolah (RAPBS), standar kinerja sekolah, standar tenaga pendidik, standar fasilitas pendidikan, dan aspek-aspek lain yang terkait dengan pendidikan.
- f. Mendorong partisipasi orang tua dalam pendidikan untuk mendukung peningkatan kualitas dan pemerataan pendidikan di semua jurusan atau program studi yang ada.
- g. Melakukan evaluasi dan pengawasan terhadap kebijakan, pelaksanaan, dan hasil pendidikan di sekolah.

5. WAKASEK Kurikulum

WAKASEK Kurikulum memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Merancang program kerja tahunan.
- b. Mengarahkan serta mengelola proses sosialisasi dan pengembangan kurikulum.
- c. Menyusun program pengajaran berdasarkan jadwal mingguan, bulanan, semesteran, dan tahunan serta mengawasi pelaksanaannya.
- d. Mengkoordinasikan kegiatan pembelajaran dan sejenisnya.
- e. Menganalisis pencapaian target kurikulum dan tingkat penerimaan.
- f. Mengawasi persiapan serta pelaksanaan ujian dan evaluasi lainnya, termasuk Ujian Tengah Semester (UTS), Ujian Akhir Semester (UAS), dan Ujian Nasional (UN), dan lain sebagainya.
- g. Mengatur standar kenaikan kelas dan persyaratan kelulusan bersama dengan pihak terkait di sekolah.
- h. Memandu proses perancangan pembelajaran.
- i. Menyiapkan laporan rutin mengenai kegiatan ekstrakurikuler.
- j. Menyelaraskan kegiatan penyusunan kurikulum dan program pendidikan.

- k. Mengatur serta memantau pelaksanaan proses penerimaan siswa baru dan kegiatan orientasi siswa baru (Masa Pengenalan Lingkungan Sekolah (MPLS)), serta mengawasi wali kelas.
- l. Mengorganisir jalannya kegiatan kurikulum sekolah.
- m. Memimpin serta mengelola penulisan dan pengembangan materi ajar yang aktual.
- n. Mewakili sekolah dalam kegiatan yang terkait dengan pengembangan kurikulum.

6. Guru Mata Pelajaran

Guru Mata Pelajaran memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Memiliki tanggung jawab kepada Kepala Sekolah dan melaksanakan proses belajar mengajar dengan efektif dan efisien.
- b. Merencanakan program pembelajaran tahunan.
- c. Melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah disusun.
- d. Menyusun rencana pembelajaran untuk setiap mata pelajaran.
- e. Mengembangkan materi pembelajaran.
- f. Memeriksa daftar kehadiran siswa sebelum memulai pembelajaran.
- g. Menyiapkan dan mengatur materi pembelajaran.
- h. Mencatat kemajuan belajar setiap siswa secara individual.
- i. Menjaga kebersihan kelas, mengembalikan alat yang dipinjam, serta memelihara fasilitas sekolah.

7. Guru Bimbingan Konseling (BK)

Guru Bimbingan Konseling (BK) memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Memberikan panduan kepada siswa dalam hal perkembangan pribadi, sosial, dan akademik.
- b. Melaksanakan sesi konseling personal dengan siswa untuk membantu mengatasi persoalan individual, akademik, dan sosial.

- c. Mengorganisir pertemuan kelompok konseling untuk membicarakan topik-topik yang relevan dengan kesejahteraan siswa.
- d. Merencanakan dan melaksanakan program-program untuk membangun karakter, keterampilan sosial, dan kecerdasan emosional siswa.
- e. Melakukan penilaian dan evaluasi kebutuhan siswa dalam hal bimbingan dan konseling.
- f. Berkolaborasi dengan rekan guru, orang tua, dan staf sekolah lainnya untuk kemajuan siswa.
- g. Memberikan saran dan informasi kepada siswa mengenai pilihan pendidikan atau karier untuk masa depan.
- h. Mengurus dokumentasi dan catatan terkait kegiatan bimbingan dan konseling.
- i. Memberikan dukungan serta menyediakan sumber daya bagi siswa dalam menangani tantangan dan masalah pribadi.
- j. Terlibat dalam kegiatan pengembangan profesional untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan dalam bidang bimbingan dan konseling.

8. WAKASEK Kesiswaan

WAKASEK Kesiswaan memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Rencana pembinaan kesiswaan
- b. Menyelenggarakan bimbingan, pengarahan, serta pengendalian kegiatan siswa/ OSIS untuk memastikan disiplin dan tata tertib sekolah/ siswa serta proses pemilihan pengurus OSIS.
- c. Membimbing pengurus OSIS dalam aspek organisasinya.
- d. Menyusun program dan jadwal pembinaan secara teratur dan insidental.

- e. Membimbing serta mengkoordinasikan pelaksanaan, kebersihan, ketertiban, keindahan, kenyamanan, kekeluargaan, dan keagamaan.
- f. Mengorganisir pemilihan siswa yang akan mewakili sekolah dalam kegiatan di luar sekolah.
- g. Mengatur proses mutasi siswa.
- h. Menyusun kegiatan ekstrakurikuler.
- i. Menyiapkan laporan berkala mengenai pelaksanaan kesiswaan.

9. Pembina OSIS

Pembina OSIS memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Mengambil tanggung jawab penuh dalam pembinaan dan perkembangan OSIS.
- b. Bersama-sama dengan ketua, menetapkan kebijakan yang diperbaiki.
- c. Memberikan masukan kepada ketua untuk mendukung proses pengambilan keputusan.
- d. Menggantikan peran ketua jika tidak dapat melaksanakan tugasnya.
- e. Memberikan bantuan kepada ketua dalam menjalankan tanggung jawabnya.
- f. Memiliki tanggung jawab langsung kepada ketua.

10. Pembina Eskul

Pembina Eskul memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Menyelenggarakan dan mengarahkan kegiatan ekstrakurikuler sesuai dengan visi dan misi sekolah.
- b. Mendukung dalam perencanaan serta pengorganisasian kegiatan eskul.
- c. Memberikan arahan dan dukungan kepada anggota eskul untuk mengembangkan bakat dan keterampilan.
- d. Menyediakan fasilitas yang diperlukan untuk kegiatan eskul.

- e. Berkoordinasi dengan berbagai pihak terkait, seperti orang tua, siswa, guru, dan pihak sekolah lainnya, untuk mendukung kegiatan eskul.
- f. Menginspirasi serta membimbing anggota eskul dalam mencapai tujuan dan meningkatkan partisipasi dalam kegiatan sekolah.

11. WAKASEK SARPRAS (Sarana & Prasarana)

WAKASEK SARPRAS memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Memimpin pengelolaan dan memastikan ketersediaan fasilitas sekolah yang menandai untuk segala kegiatan pendidikan.
- b. Merencanakan serta menjalankan perawatan dan pemeliharaan berkala terhadap sarana dan prasarana sekolah.
- c. Mengawasi aspek keamanan dan keselamatan lingkungan sekolah,
- d. Mengkoordinasikan rencana dan pelaksanaan proyek-proyek pembangunan atau renovasi fasilitas sekolah.
- e. Melakukan pemantauan terhadap ketersediaan dan kondisi sarana prasarana sekolah, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan atau peningkatan yang diperlukan.
- f. Berperan dalam menjaga hubungan dengan pihak eksternal, termasuk pemerintah daerah, kontraktor, dan vendor, untuk mendukung pengembangan sarana dan prasarana sekolah.

12. WAKASEK HUMAS

WAKASEK HUMAS memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Mengatur komunikasi antara sekolah dan masyarakat, termasuk orang tua, media, dan pihak terkait lainnya.
- b. Merencanakan serta melaksanakan kegiatan untuk mempromosikan sekolah untuk meningkatkan citra dan reputasi.
- c. Menyiapkan materi dan informasi mengenai prestasi, kegiatan, dan program-program sekolah untuk diberi kepada masyarakat melalui berbagai saluran komunikasi.

- d. Mengorganisir acara-acara sosial dan kegiatan sekolah yang melibatkan partisipasi masyarakat.
- e. Membangun hubungan yang baik dengan media massa dan menyampaikan informasi yang relevan mengenai sekolah.
- f. Mendukung pengelolaan acara-acara sekolah dan kegiatan publik.
- g. Menilai efektivitas strategi komunikasi yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk perbaikan.

13. Kepala Tata Usaha

Kepala Tata Usaha memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Menyusun program tata usaha sekolah.
- b. Mengelola keuangan sekolah.
- c. Menyusun laporan pelaksanaan kegiatan pengurusan ketatatausahaan secara berkala.
- d. Memastikan bahwa proses administrasi berjalan lancar.
- e. Pengadaan barang dan jasa.

14. Administrasi Umum

Administrasi Umum memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Memanajemen keuangan sekolah.
- b. Administrasi kepegawaian.
- c. Manajemen fasilitas dan sarana prasarana.
- d. Pengelolaan berbagai kegiatan administratif yang diperlukan untuk menjaga kelancaran operasional sekolah.

15. Akademik

Akademik memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Memantau serta mengurus proses penilaian, pembelajaran, dan pengajaran di sekolah.
- b. Menyusun dan menjalankan program-program pendidikan yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

- c. Meriksa pelaksanaan evaluasi dan penilaian prestasi siswa serta mengembangkan metode pengajaran yang efektif.
- d. Penyusunan rencana dan kebijakan sekolah yang berkaitan dengan bidang akademik.
- e. Mengidentifikasi serta mengevaluasi kebutuhan belajar siswa dan memberikan solusi yang tepat.
- f. Memimpin serta mengawasi pelaksanaan ujian dan penilaian akademik.
- g. Berperan dalam meningkatkan kualitas pendidikan di SMA Nasional Bandung dengan memanfaatkan riset dan inovasi terbaru di bidang pendidikan.

16. Bendahara

Bendahara memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab atas pengelolaan keuangan sekolah dengan memastikan pencatatan pelaporan yang akurat serta transparan.
- b. Merancang anggaran tahunan dan merencanakan alokasi dana untuk kebutuhan sekolah.
- c. Mengurus penerimaan dan pengeluaran dana sekolah sesuai dengan kebijakan yang berlaku.
- d. Menjaga dan mengamankan dana sekolah sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku.
- e. Terlibat dalam penyusunan laporan keuangan secara rutin atau tahunan sekolah.
- f. Menyediakan informasi keuangan kepada pihak-pihak terkait termasuk kepala sekolah, bagian administrasi, dan dewan sekolah.

17. Staff Bendahara

Staff Bendahara memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Membantu bendahara dalam melaksanakan kegiatan.
- b. Melaksanakan kegiatan berdasarkan Bendahara.

- c. Melaksanakan pengawasan sesuai dengan Bendahara.
- d. Melaksanakan tugas yang diberikan Bendahara.

18. Wali Kelas

Wali Kelas memiliki tugas sebagai berikut:

- a. Tata tertib kelas.
- b. Pengelola kelas.
- c. Menyelenggarakan administrasi sekolah.
- d. Pengawasan aktivitas di kelas.
- e. Pendataan absensi siswa.
- f. Permasalahan siswa dikelas.
- g. Pemantauan nilai siswa.
- h. Pengisian daftar nilai siswa.

19. Siswa

Siswa memiliki tugas sebagai berikut:

- 1. Mengikuti aturan yang dikelas atau di sekolah.
- 2. Belajar dan berperilaku dengan baik di lingkungan sekolah.
- 3. Mengikuti proses pembelajaran di kelas atau disekolah.
- 4. Mengikuti kegiatan ekstrakurikuler di sekolah sesuai minat dari para siswa.
- 5. Saling menghormati dengan siapapun entah itu disekolah atau luar sekolah.
- 6. Menjaga kebersihan di kelas dan lingkungan sekolah.
- 7. Menjaga dan merawat fasilitas di sekolah

2.2 State Of The Art

Tabel 2. 1 State Of The Art 1

Judul Artikel	Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran[1]
Judul Jurnal/ Skripsi/ Prosiding	<i>Journal of Applied Intelligent System</i>
Penulis	Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti, I Gede Sudarsana, Suta Darmayasa
Tahun Penerbitan	2016
Masalah yang Diangkat	Masalah yang diangkat merupakan mengenai penjadwalan mata pelajaran dengan menggunakan algoritma genetika. Masalah ini melibatkan pemilihan aturan yang diperlukan untuk menjadwalkan mata pelajaran, memastikan agar tidak ada bentrok jam mengajar guru, dan meminimalkan nilai <i>fitness</i> atau bentrok guru. Algoritma genetika digunakan untuk menentukan solusi optimal dengan menggunakan fungsi <i>fitness</i> yang diberikan.
Kontribusi Penulis	Kontribusi penulis pada penelitian ini yaitu mengidentifikasi masalah penjadwalan guru dalam mata pelajaran dan mengaplikasikan metode algoritma genetika untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Ikhtisar Artikel	<p>Penelitian ini membahas penerapan algoritma genetika untuk penjadwalan mata pelajaran, dan juga penulis mengidentifikasi masalah penjadwalan guru dalam mata pelajaran di sekolah dan mengaplikasikan metode algoritma genetika untuk menyelesaikan masalah tersebut.</p>
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	<p>Hasil dari penelitian ini adalah bahwa penerapan metode algoritma genetika untuk penjadwalan mata pelajaran di SMP ini dapat menghasilkan jadwal yang lebih akurat dalam waktu yang singkat.</p> <p>Kesimpulan dari jurnal ini adalah bahwa algoritma genetika ini efektif dalam penyelesaian masalah penjadwalan mata pelajaran di sekolah dan dapat diintegrasikan dengan metode lain untuk hasil yang lebih baik.</p>

Persamaan dan Perbedaan Dengan Penelitian	Persamaan penelitian ini adalah pada penggunaan algoritma genetika sebagai metode untuk memecahkan penyelesaian masalah penjadwalan mata pelajaran. Untuk perbedaan belum ditemukan perbedaan yang signifikan.
Komentar	Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengatasi masalah penjadwalan di sekolah dengan menggunakan metode algoritma genetika. Penelitian ini juga mencakup perancangan sistem yang merupakan langkah penting dalam pengembangan sistem.

Tabel 2. 2 State Of The Art 2

Judul Artikel	Sistem Penjadwalan Praktikum Menggunakan Algoritma Genetika[2]
Judul Jurnal/ Skripsi/ Prosiding	JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)
Penulis	Azrul Haifan, Yosep Agus Pranoto,
Tahun Penerbitan	2019
Masalah yang Diangkat	Masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah proses pembuatan jadwal praktikum pada Laboratorium Teknik Informatika ITN Malang yang masih dilakukan secara manual dan menghasilkan cukup banyak kesalahan. Beberapa kesalahan seperti bentrok jam kuliah, alokasi waktu praktikum dan adanya mahasiswa yang ditempatkan pada ruang yang berbeda dalam satu waktu.
Kontribusi Penulis	Pada penelitian ini penulis mengembangkan sistem penjadwalan praktikum yang menggunakan algoritma genetika untuk mengoptimalkan waktu penjadwalan dan menghasilkan sebuah solusi yang tepat.

Ikhtisar Artikel	Penelitian ini membahas mengenai penggunaan algoritma genetika untuk penjadwalan praktikum di Laboratorium Teknik Informatika ITN Malang.
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan algoritma genetika dalam penjadwalan praktikum dapat mempercepat proses penjadwalan dan menghasilkan solusi yang baik, meskipun tidak menjamin solusi yang paling optimum.
Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian	<p>Persamaannya adalah menggunakan algoritma genetika untuk mengoptimal penjadwalan untuk mengurangi kesalahan dalam proses.</p> <p>Perbedaannya, penelitian ini berfokus pada penjadwalan praktikum dan tempat penelitian berada di sebuah kampus.</p>
Komentar	Penelitian ini menggunakan teori penjadwalan dan algoritma genetika untuk menciptakan sistem penjadwalan praktikum yang lebih efisien.

Tabel 2. 3 State Of The Art 3

Judul Artikel	Implementasi Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mengajar Guru di SMK Negeri 1 Kemang Bogor[3]
Judul Jurnal/ Skripsi/ Prosiding	<i>EXPLORE – Volume 11 No. 1 Tahun 2021</i>
Penulis	Ina Novianty, Fenni Agustina
Tahun Penerbitan	2021
Masalah yang Diangkat	Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah kesulitan dalam menentukan jadwal mengajar guru di SMK Negeri 1 Kemang Bogor karena adanya guru honorer yang mengajar di sekolah lain, yang menyebabkan sulitnya menentukan jadwal mengajar yang tepat sesuai dengan kesiapan waktu mereka dan lokal yang tersedia. Kesulitan menentukan jadwal mengajar tersebut disebabkan karena belum adanya tersedia sistem yang secara khusus melakukan pembuatan penjadwalan secara otomatis dengan bantuan sebuah sistem.
Kontribusi Penulis	Kontribusi penulis pada penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan penjadwalan mengajar guru di SMK Negeri 1 Kemang Bogor

Ikhtisar Artikel	<p>Artikel ini membahas implementasi Algoritma Genetika untuk penjadwalan mengajar guru di SMK Negeri 1 Kemang Bogor. Algoritma Genetika digunakan untuk mengoptimalkan penjadwalan, mengurangi kesalahan jadwal, dan memastikan kelancaran kegiatan belajar mengajar.</p>
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	<p>Hasil penelitian menggunakan Algoritma Genetika ini terbukti efektif dalam menghasilkan penjadwalan yang optimal, mengurangi kesalahan jadwal, dan memastikan kelancaran kegiatan belajar mengajar.</p> <p>Kesimpulan dari artikel ini, implementasi Algoritma Genetika merupakan solusi yang efektif untuk mengatasi kompleksitas penjadwalan kegiatan belajar di SMK Negeri 1 Kemang Bogor.</p>
Persamaan dan Perbedaan Dengan Penelitian	<p>Persamaan penelitian ini adalah pada penggunaan Algoritma Genetika untuk mengatasi permasalahan penjadwalan mengajar guru di sekolah.</p> <p>Perbedaan dari penelitian ini adalah pada permasalahan yang dimana SMK Negeri 1 Kemang Bogor ini memiliki 5 jurusan dengan memerlukan adanya guru produktif, adaptif, dan normatif.</p>

Komentar	Penelitian ini bisa menjadi solusi dan bisa menjadi menambah pemahaman tentang Sistem Penjadwalan menggunakan Algoritma Genetika.
----------	---

Tabel 2. 4 State Of The Art 4

Judul Artikel	Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Pada Pondok Pesantren Daarul Istiqlal Medan[4]
Judul Jurnal/ Skripsi/ Prosiding	Jurnal Krisnadana, Volume 2 Number 1, September 22
Penulis	Mutiah Dwi Amaliah, Ihsan Lubis, Husni Lubis
Tahun Penerbitan	2022
Masalah yang Diangkat	Pada artikel ini mengangkat masalah penjadwalan mata pelajaran pada Pondok Pesantren Daarul Istiqlal Medan. Masalah ini meliputi pada penyusunan jadwal pelajaran dan pengelolaan jadwal mata pelajaran dan pengelolaan jadwal mata pelajaran yang dapat mempengaruhi kegiatan belajar mengajar di pesantren tersebut.
Kontribusi Penulis	Kontribusi penulis dalam pengembangan sistem penjadwalan mata pelajaran menggunakan Algoritma Genetika pada Pondok Pesantren Daarul Istiqlal Medan. Penulis melakukan analisis kebutuhan pengguna dan sistem, perancangan sistem, serta implementasi aplikasi penjadwalan mata pelajaran.

Ikhtisar Artikel	<p>Penelitian ini membahas tentang bagaimana penggunaan Algoritma Genetika untuk sistem penjadwalan mata pelajaran di Pondok Pesantren Daarul Istiqlal Medan. Penelitian ini menggunakan metode Algoritma Genetika sebagai untuk menyelesaikan kendala dalam mengolah dan menyampaikan jadwal kegiatan santri.</p>
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	<p>Hasil penelitian ini adalah pengembangan aplikasi penjadwalan mata pelajaran menggunakan Algoritma Genetika dengan metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model SDLC dengan pendekatan metode Waterfall.</p> <p>Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan Algoritma Genetika dalam sistem penjadwalan mata pelajaran dapat menghasilkan aplikasi yang mempermudah pengelolaan jadwal.</p>
Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian	<p>Persamaan penelitian adalah dalam hal penggunaan Algoritma Genetika untuk penjadwalan.</p> <p>Perbedaannya terletak pada masalah untuk menyelesaikan kendala dalam mengolah dan menyampaikan jadwal kegiatan santri.</p>

Komentar	Penelitian ini menggunakan Algoritma Genetika untuk membantu permasalahan penjadwalan santri, yang dimana bisa membantu mempermudah untuk membuat jadwal yang efisien dalam penyusunannya.
----------	--

Tabel 2. 5 State Of The Art 5

Judul Artikel	Perancangan Sistem Penjadwalan Perkuliahan Berbasis <i>Website</i> Menggunakan Algoritma Genetika[5]
Judul Jurnal/ Skripsi/ Prosiding	Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi
Penulis	Arif Prio Pambudi, Ari Waluyo, El Vionna Laellyn Nurul Fatich
Tahun Penerbitan	2021
Masalah yang Diangkat	Jurnal ini mengangkat masalah proses penjadwalan perkuliahan di Politeknik Dharma Patria Kebumen, yang saat ini dikomputerisasi menggunakan <i>Microsoft Excel</i> . Sistem yang dianggap kurang efektif karena memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi untuk menghindari konflik jadwal, proses yang panjang, dan memakan waktu.
Kontribusi Penulis	Kontribusi penulis pada penelitian ini membuat sistem penjadwalan perkuliahan berbasis <i>website</i> menggunakan algoritma genetika di kampus Politeknik Dharma Patria Kebumen

Ikhtisar Artikel	<p>Pada penelitian ini membahas mengenai pengembangan sistem informasi penjadwalan perkuliahan, yang dimana dilakukan sebagai respon dalam proses penjadwalan perkuliahan tersebut.</p>
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	<p>Hasil dari penelitian ini adalah, bahwa sistem informasi penjadwalan perkuliahan berbasis <i>website</i> ini menggunakan algoritma genetika memungkinkan proses penjadwalan perkuliahan pada setiap awal semester dapat dilakukan secara akurat, cepat, efisien, dan efektif.</p> <p>Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penerapan algoritma genetika dalam pengembangan sistem informasi penjadwalan perkuliahan berbasis <i>website</i> mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses penjadwalan, serta memberikan hasil yang akurat.</p>

<p>Persamaan dan Perbedaan Dengan Penelitian</p>	<p>Persamaan dari penelitian adalah dengan menggunakan algoritma genetika yang dimana memiliki permasalahan pada penjadwalan.</p> <p>Perbedaan penelitian ini lebih berfokus pada sistem informasi penjadwalan dan penelitian ini dilakukan di sebuah kampus yang membutuhkan sebuah sistem penjadwalan perkuliahan.</p>
<p>Komentar</p>	<p>Penelitian ini menunjukkan bahwa dalam penggunaan algoritma genetika dalam pengembangan sistem informasi penjadwalan perkuliahan mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses penjadwalan.</p>

2.3 Landasan Teori

Landasan Teori ini merupakan kumpulan dari beberapa teori-teori yang menjadi patokan atau hal dalam menyelesaikan suatu penelitian. Landasan teori yang digunakan dalam penyusunan laporan dan pembangunan Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika di SMA Nasional Bandung adalah sebagai berikut:

2.3.1 Penjadwalan

Penjadwalan merupakan sebuah perencanaan untuk mengorganisir urutan pekerjaan dan mengalokasikan sumber daya, baik dalam hal waktu maupun fasilitas, untuk setiap tugas yang harus dilaksanakan. Hal yang menjadi bagian dari penjadwalan adalah pengaturan jadwal untuk aktivitas operasional yang melibatkan pemberian fasilitas, peralatan, atau tenaga kerja, serta menetapkan urutan pelaksanaan kegiatan tersebut. Dalam konteks proses pengambilan keputusan, penjadwalan seringkali menjadi langkah terakhir sebelum pelaksanaan operasi dimulai.

Penjadwalan juga dapat diartikan sebagai proses pengambilan keputusan untuk menyesuaikan aktivitas dan sumber daya agar sekelompok pekerjaan atau proyek dapat diselesaikan sesuai waktu yang sudah ditentukan dan dengan tingkat kualitas yang diharapkan. Keputusan yang terlibat dalam penjadwalan mencakup pengurutan pekerjaan, menentukan waktu mulai dan selesai dalam sebuah pekerjaan, serta menetapkan urutan operasi untuk setiap pekerjaan[6].

Proses pembuatan jadwal mata pelajaran merupakan salah satu tugas yang penting dalam memastikan kelancaran proses belajar mengajar di lembaga pendidikan formal dengan efektif dan efisien. Penjadwalan juga dapat diartikan sebagai proses pengalokasian sumber daya atau seperti mesin yang dapat menjalankan serangkaian tugas dalam rentang waktu tertentu. Secara lebih spesifik, penjadwalan merupakan rencana untuk mengatur urutan kerja dan mengalokasikan sumber daya, waktu, dan fasilitas, untuk setiap operasi yang perlu diselesaikan. Penjadwalan mata pelajaran melibatkan penyusunan jadwal pelaksanaan yang mencakup informasi tentang mata pelajaran, guru pengajar, ruang kelas, dan waktu pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Biasanya untuk penyusunan jadwal mata pelajaran dilakukan secara manual dengan kolom kosong untuk menempatkan jadwal sesuai kebutuhan. Pada umumnya dalam menyusun jadwal mata pelajaran yang optimal metode manual tersebut digunakan[7].

2.3.2 Pengertian Algoritma

Algoritma merupakan sebuah sistem kerja komputer yang melibatkan brainware, hardware, dan juga software. Komputer tidak dapat berfungsi tanpa salah satu dari ketiga sistem tersebut. Pada hal ini berfokus pada perangkat lunak komputer, yang dimana perangkat lunak terdiri atas program-program yang sudah tersusun dengan baik dan aturan penulisan yang tepat. Untuk menyusun program atau aturan penulisan, dibutuhkan langkah-langkah yang terorganisir dan logis untuk menyelesaikan permasalahan dengan tujuan untuk pengembangan perangkat lunak. Oleh karena itu, algoritma memiliki peran yang penting dalam penyusunan sebuah program ataupun dalam aturan penulisan.

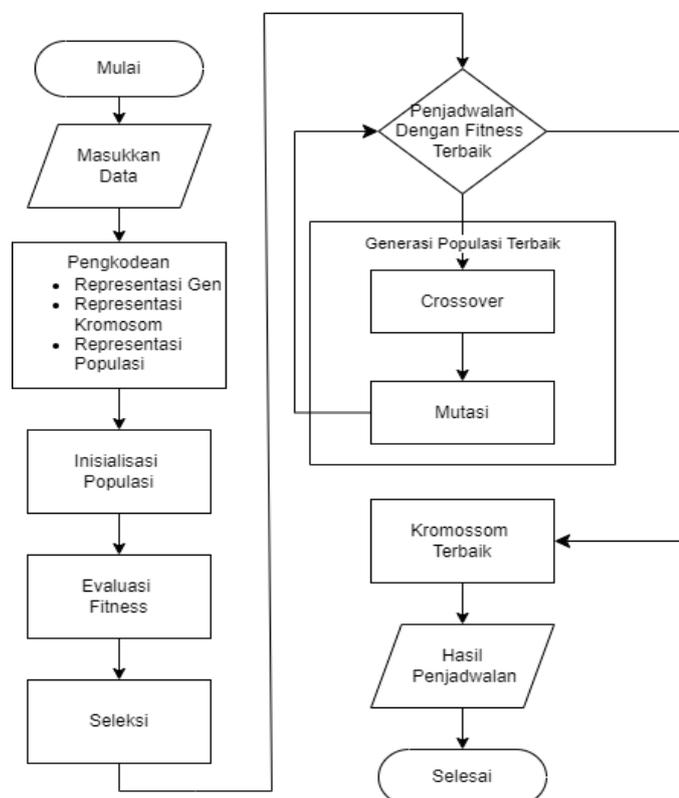
Algoritma dapat diartikan menjadi sebuah urutan atau langkah-langkah logis dan sistematis untuk memecahkan permasalahan untuk mencapai tujuan tertentu, Untuk konteks komputer, algoritma sangat berperan dalam pengembangan perangkat lunak[8].

Algoritma adalah sebuah metode atau langkah-langkah yang terstruktur dan disusun secara berurutan untuk menangani sebuah konflik untuk memecahkan masalah tertentu dengan menggunakan sejumlah instruksi atau aktifitas. Pendekatan ini akan melinatkan rangkaian operasi yang disusun dengan logis dan sistematis untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Algoritma juga merupakan strategi yang terdiri dari langkah-langkah yang terorganisir dengan baik, diatur secara berurutan, dan bertujuan menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan instruksi kegiatan yang ditetapkan sebelumnya[9].

2.3.3 Algoritma Genetika

Algoritma genetika merupakan sebuah metode penyelesaian yang didasarkan pada prinsip-prinsip evolusi biologis. Langkah-langkah yang diterapkan oleh algoritma genetika mengikuti prosedur alamiah dari seleksi individu berdasarkan aturan genetik. Dalam alam, seleksi ini bisa terjadi secara alami dengan mengutamakan individu yang memiliki kemampuan bertahan hidup tinggi dan mengeliminasi individu yang lemah. Melalui proses perkawinan silang antara individu-individu terkait. Terjadi perubahan gen yang dapat terjadi baik melalui perkawinan silang, mutasi gen, maupun adaptasi. Seiring berjalannya waktu, populasi akan cenderung lebih banyak individu yang berkualitas. Dalam implementasinya, algoritma genetika digunakan sebagai metode pencarian yang mengikuti proses evolusi alamiah. Proses ini akan dimulai dengan pembentukan populasi awal secara acak yang terdiri dari individu-individu dengan sifat-sifat genetik tertentu. Individu-individu tersebut akan melakukan reproduksi untuk menghasilkan keturunan yang mewarisi sifat-sifat dari kedua induknya atau melalui kombinasi genetik[10].

Dalam kasus-kasus sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma genetika ini sering digunakan untuk penelitian mengenai penjadwalan. Dimana algoritman genetika merupakan suatu teknik untuk mencari solusi dengan menggunakan seleksi alam yang mempunyai sifat dalam mencari kemungkinan-kemungkinan dari sebuah kandidat solusi untuk menghasilkan suatu solusi yang memberikan hasil yang optimal untuk penyelesaian permasalahan tersebut[11]. Algoritma genetika telah terbukti sebagai metode optimasi yang sangat efektif dalam menangani masalah-masalah kompleks yang sulit diselesaikan dengan metode konvensional. Kelebihan algoritma genetika terletak pada kemampuannya untuk melakukan eksplorasi pada ruang pencarian yang luas, menemukan solusi optimal di tengah kompleksitas parameter yang terlibat, serta kemampuannya dalam menangani masalah yang melibatkan batasan dan fungsi tujuan yang kompleks[12]. Flowchart algoritma genetika ditunjukkan pada gambar berikut[11]:



Gambar 2. 3 Flowchart Algoritma Genetika

1. Pengkodean

Pengkodean adalah proses mengatur gen dari kromosom, dimana gen yang merupakan bagian esensial dari kromosom. Gen dianggap sebagai variabel dan harus diatur dalam format kromosom sebelum dapat diproses menggunakan algoritma genetika. Setiap kromosom mengandung beberapa gen yang membawa informasi yang tersimpan dalam individu atau kromosom. Pengkodean gen merupakan suatu metode yang mewakili populasi awal sebagai potensi solusi untuk suatu permasalahan dalam bentuk kromosom, dimana yang menjadi kunci utama masalah tersebut. Teknik pengkodean ini juga mencakup representasi gen dan kromosom. Gen adalah sesuatu yang menjadi bagian dari kromosom yang diwakili dalam bentuk *string bit*, pohon (*tree*), *array* bilangan *real*, daftar aturan, elemen permutasi, elemen program, atau representasi lain yang dapat digunakan dalam sebuah operator genetika[13].

Pada tahapan ini juga terdapat proses representasi dalam pengkodean algoritma genetika. Yang dimana setiap tahapan memiliki peran dalam menentukan solusi yang dimodelkan.

a. Representasi Gen

Tahapan ini melibatkan pemilihan metode untuk memodelkan gen. Gen dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk seperti string, bit, array bilangan real, atau struktur pohon.

b. Representasi Kromosom

Tahapan ini seluruh kromosom dimodelkan. Kromosom merupakan kumpulan gen yang membawa informasi.

c. Representasi Populasi

Tahapan ini mencakup pemodelan kumpulan kromosom atau populasi. Populasi terdiri dari kumpulan individu (kromosom) yang masing-masing merupakan kandidat solusi.

2. Inisialisasi Populasi

Penentuan populasi awal dan inisialisasi kromosom melibatkan pembuatan beberapa kromosom secara acak. Kromosom mempresentasikan solusi alternatif yang mungkin, bisa dikatakan mirip dengan individu. Besar kecilnya populasi bergantung pada kompleksitas masalah yang sedang dihadapi. Setelah menetapkan ukuran populasi, populasi yang awal akan dibuat dengan menginisialisasikan solusi yang mungkin pada kromosom yang berbeda, untuk panjang kromosomnya disesuaikan dengan karakteristik masalah yang sedang diteliti. Inisialisasi populasi merupakan langkah yang mengubah suatu masalah menjadi sejumlah individu yang dipresentasikan oleh satu atau lebih kromosom dengan kode khusus. Besarnya populasi yang digunakan tergantung pada sesuai jenis permasalahan yang akan diselesaikan dan jenis operator genetik yang akan digunakan, lalu setelah menentukan ukuran populasi, langkah selanjutnya merupakan melakukan inisialisasi kromosom-kromosom dalam populasi untuk langkah selanjutnya[10].

3. Evaluasi *Fitness*

Merupakan sebuah fungsi evaluasi yang memberikan penilaian terhadap kromosom (nilai *fitness*), yang menjadi pedoman dalam mencapai nilai optimal dalam algoritma genetika. Nilai *fitness* ini kemudian menjadi bobot kromosom. Saat mengevaluasi kromosom, langkah selanjutnya yang dilakukan dengan masuk menilai fungsi tujuan dan mengubahnya menjadi fungsi *fitness*. Diturunkan dari fungsi tujuan dengan nilai non-negatif, dengan penambahan konstanta jika nilai fungsi negatif agar nilai kebugaran tetap positif. *Fitness* adalah nilai awal dari suatu fungsi khusus yang digunakan dalam evaluasi individu. Individu dalam populasi yang dimiliki tingkat kebugaran (*fitness*) tinggi memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk dipertahankan. Fungsi *fitness* dapat langsung menggunakan fungsi tujuan yang diinginkan atau dapat dimodifikasi sedikit dari fungsi tujuan tersebut[10]. Berikut rumus mengenai evaluasi *fitness*:

$$\text{Nilai } \textit{Fitness} \text{ Inisialisasi Populasi} = \frac{1}{1+(\sum BG + \sum BR + \sum BK + \sum BJ)} \quad (2.1)$$

Keterangan :

BG = Bentrok Jadwal Guru

BR = Bentrok Ruang

BK = Bentrok Kelas

BJ = Bentrok Jadwal Antar Jurusan

4. Seleksi

Seleksi juga merupakan proses pemilihan orang tua untuk reproduksi (biasanya dengan berdasarkan nilai *fitness*) dengan bertujuan untuk memberikan peluang reproduksi terbaik bagi individu terbaik dalam populasi. Proses seleksi bertujuan untuk memilih individu yang akan dipilih untuk proses persilangan dan mutasi, dengan tujuan menghasilkan keturunan yang lebih baik. Tahap awal proses seleksi adalah menghitung nilai *fitness*. Setiap individu dikumpulkan lalu di seleksi dengan diberikan probabilitas reproduksi yang bergantung pada nilai *fitness*-nya sendiri dibandingkan dengan nilai *fitness* dari seluruh individu dalam kumpulan seleksi tersebut[13].

Nilai *fitness* ini kemudian digunakan dalam tahapan selanjutnya. Dalam algoritma genetika, seleksi individu dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu berdasarkan peringkat kebugaran (*rank-based fitness*) atau dengan menggunakan roda *roulette* (*roulette wheel selection*). Berikut penjelasan mengenai cara proses seleksi dari algoritma genetika[13]:

a. Seleksi *Good Fitness*

Metode merupakan penghapusan setengah jumlah populasi dengan nilai *fitness* terendah, sehingga hanya menyisakan yang solusi terbaik yang disebut sebagai populasi induk. Dikarenakan jumlah populasi harus tetap, maka solusi baru kemudian dihasilkan sebanyak setengah dari jumlah populasi yang dihapus. Solusi baru yang dihasilkan lewat reproduksi kromosom baru dan mutasi dari solusi induk.

Tujuannya untuk menemukan alternatif solusi yang lebih baik dari solusi-solusi yang sudah pernah ada.

b. *Roulette Wheel Selection*

Merupakan seleksi yang dilakukan dengan cara memilih induk berdasarkan nilai *fitness*, dengan tujuan untuk mempertahankan kromosom-kromosom yang memiliki nilai *fitness* tinggi. Metode ini mengikuti permainan roda roulette, yang dimana setiap dari kromosom dalam populasi akan ditempatkan pada roda roulette, dan kemungkinan terpilihnya kromosom bergantung dari nilai *fitness*-nya. Semakin tinggi nilai *fitness*-nya, maka akan semakin besar peluang terpilih. Metode ini merupakan salah satu metode seleksi yang paling sederhana dan juga dikenal dengan nama lain yaitu *Stochastic Sampling with Replacement*.

5. *Crossover*

Crossover merupakan proses yang digunakan untuk memotong dan menggabungkan bagian dari kromosom seraca acak atau random, dengan menghasilkan peleburan antara bagian pertama dari satu kromosom utama dengan bagian kedua dari kromosom utama lainnya. *Crossover* hanya terjadi jika bilangan acak yang dihasilkan untuk kromosom kurang dari probabilitas *crossover* yang telah ditentukan (P_c), biasanya mendekati 1. Salah satu metode *crossover* yang paling populer adalah *crossover* satu titik potong, dimana titik perpotongan dipilih secara acak untuk menggabungkan bagian kromosom utama.

Crossover adalah proses yang dimana sebuah gen dari dua kromosom induk (*parent*) yang ditukar sehingga terbentuk kromosom bari yang menggabungkan sifat-sifat dari kedua induknya. Tujuan dari adanya proses *overcross* adalah untuk menghasilkan keturunan yang menggabungkan dari kombinasi sifat-sifat yang berbeda dari kedua induknya (*parent*), sehingga bisa meningkatkan variasi genetik didalam populasi dan meningkatkan kemungkinan untuk menemukan solusi yang optimal dalam populasi tersebut[12].

6. Mutasi

Mutasi merupakan sebuah proses yang melibatkan perubahan nilai acak pada satu atau lebih gen dalam suatu kromosom. Mutasi juga merupakan operator yang dalam algoritma genetika (GA) yang bertujuan untuk membentuk individu dengan kualitas yang baik atau di atas rata-rata. Selain itu, mutasi digunakan untuk memperbaiki kerusakan materi genetik yang mungkin terjadi akibat proses *crossover*. Mutasi dalam genetika merupakan sebuah proses dimana gen dalam kromosom akan mengalami perubahan secara acak. Tujuan utama dengan adanya mutasi itu karena untuk menciptakan dan membuat sebuah variasi genetik yang baru dalam populasi, sehingga akan memungkinkan untuk eksplorasi yang lebih luas dan memperluas ruang solusinya. Dengan begitu, adanya variasi genetik baru akan berproses konvergensi ke nilai atau kondisi yang sama atau sama tetapi dapat dicegah[12].

Mutasi juga memiliki sebuah peran yang penting dalam algoritma genetika untuk menghindari atau mencegah konvergensi prematur ke optimum lokal. Mutasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu penyisipan (*insertion*) yang secara acak dan penukaran (*swap*). Mutasi penyisipan melibatkan pemilihan dari dua gen yang akan dimutasi, yang dimana nilai-nilai gen tersebut dapat dilacak secara ulang untuk menghasilkan nilai yang baru. Sementara itu, pada penukaran akan melibatkan pertukaran langsung nilai antara dua gen. Untuk konteks penjadwalan, dalam proses mutasi ini akan dilakukan secara mengacak atau random untuk menjaga variasi dalam populasi[1].

7. Kondisi Penghentian

- a. Dapat memberikan batasan dari jumlah iterasi, jika batas iterasi sudah didapatkan, maka iterasi terhenti dan menghasilkan individu dengan nilai fitness terbesar sebagai solusi terbaiknya.
- b. Dapat memberi batasan pada waktu proses algoritma genetika, yang nantinya kriteria yang digunakan pada sebuah sistem waktu nyata (*real time system*), yang dimana solusi harus ditemukan paling lama, misal 12 jam, dengan begitu, dapat diantisipasi saat proses berlangsung hampir 12 jam.

- c. Menghitung dengan ada tidaknya proses penggantian anggota populasi, yang terjadi saat berurutan sampai jumlah tertentu.

2.3.4 *Web*

WWW atau *World Wide Web* atau dikenal juga dengan sebutan *web*, merupakan sebuah sistem yang terdiri dari dokumen berformat *hypertext* yang berisi berbagai jenis informasi. Sistem ini dapat diakses melalui sebuah perangkat yang disebut *web browser*. Untuk mengubah dokumen *hypertext* ini menjadi sebuah format yang bisa dimengerti manusia, *web browser* akan membaca halaman *web* yang disimpan di *web server* melalui protokol yang sudah dikenal sebagai *HTTP* atau *Hypertext Transfer Protocol*. Lalu untuk saat ini, terdapat berbagai jenis dari perangkat lunak *web browser* dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Seperti berikut ini merupakan beberapa contoh *web browser* yang populer termasuk *Mozilla Firefox*, *Internet Explorer*, *Opera*, *Google Chrome*, *Safari*, dan lain sebagainya. Dokumen *hypertext* yang disimpan di *web server* umumnya memiliki banyak *link* atau tautan yang menghubungkan dari satu dokumen dengan dokumen *hypertext* lainnya.

Web juga tidak hanya berguna sebagai media pencarian, tetapi juga sudah menjadi alat yang umum untuk digunakan secara komersial oleh hampir semua perusahaan diseluruh dunia untuk mempromosikan bisnis mereka. Setiap dokumen yang akan dibuat menggunakan format standar yang disebut *HTML (Hyper Text Markup Language)*. *Web* saat ini sudah mengalami perkembangan menjadi lebih dinamis, interaktif, dan pintar melalui perkembangan bahasa pemrograman yang bertujuan untuk mengatasi keterbatasan *HTML* sebagai bahasa yang sudah menjadi standar web. Dalam kemajuan untuk teknologi *web*, sudah memungkinkan untuk pengembangan aplikasi *web* yang lebih kompleks dan beragam, termasuk dengan aplikasi *e-commerce*, sosial media, dan sistem lainnya[14].

2.3.5 *Website*

Website atau juga dikenal situs merupakan sekumpulan halaman atau page yang dibuat untuk menampilkan berbagai informasi, seperti teks, gambar statis atau bergerak, animasi, suara, atau kombinasi dari semua itu.

Di dalam sebuah *website* terdapat halaman utama yang sering disebut sebagai halaman beranda atau *homepage*. Halaman beranda atau *homepage* merupakan halaman pertama yang akan muncul ketika seseorang mengakses pada suatu *website*[15]. *Website* juga berisikan portal informasi yang tersedia melalui jaringan internet, yang memungkinkan mengakses dari berbagai belahan dunia selama itu terhubung dengan internet. Berikut tiga jenis utama dari *website*[16].

1. *Website Statis*

Merupakan jenis *website* yang memiliki halaman-halaman yang tidak berubah, sehingga harus dilakukan secara manual dengan mengedit kode struktur *website*.

2. *Website Dinamis*

Merupakan jenis *website* yang dirancang untuk dapat diupdate secara teratur, selain halaman utama yang dapat diakses oleh pengguna umum, biasanya juga terdapat *back-end* yang memungkinkan pengeditan konten pada *website* tersebut.

3. *Website Interaktif*

Salah satu jenis *website* yang populer saat ini, yang dimana para pengguna dapat berinteraksi dan berbagi pendapat tentang berbagai topik yang sedang dibahas oleh pengguna.

Website juga merupakan serangkaian dari halaman atau page online yang bisa diakses dan saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan nama domain yang sama. *Website* bisa dibuat dan dikelola oleh individu, perusahaan, ataupun sebuah organisasi untuk memenuhi berbagai kebutuhan atau keperluan dengan tujuan masing-masing[17].

2.3.6 *OOP (Object Oriented Programming)*

OOP (Object Oriented Programming) merupakan sebuah pendekatan yang memadukan data dan proses menjadi sebuah struktur yang dikenal sebagai objek. Dalam model *OOA*, objek-objek sistem disajikan dari berbagai perspektif, yang mencakup aspek struktur, perilaku, serta interaksi antar objek tersebut.

Di sisi lain *OOD (Object Oriented Design (OOD))* adalah suatu metode yang digunakan untuk merancang solusi perangkat dengan menggabungkan atribut dan metode pada objek secara strategis. Dengan menerapkan pendekatan ini, agar dapat mengembangkan solusi terstruktur dan efisien untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi[18].

OOP juga merupakan pendekatan baru dalam pemikiran terhadap sebuah masalah yang menggunakan model yang dibangun berdasarkan konsep dunia nyata. Pada dasarnya *OOAD* adalah hanyalah sebuah objek, yang merupakan kombinasi dari struktur data dan perilaku dalam satu entitas. Istilah berorientasi pada objek mengacu pada cara kita mengatur perangkat lunak yang menjadikan sebagai koleksi dari objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilaku yang terkuat. Biasanya dalam proses analisis sistem akan dimulai dengan memperoleh dokumen dari permintaan yang telah diajukan oleh semua pihak. Yang selanjutnya *OOD* ini akan digunakan sebagai metode untuk merancang arsitektur perangkat lunak berdasarkan manipulasi objek-objek dalam sistem atau subsistem. Dengan ini *OOAD* bisa menjadi landasan untuk memahami dan merancang sistem perangkat lunak secara sistematis dan terstruktur berdasarkan konsep-konsep yang akan berorientasi pada objek[19].

2.3.7 UML (Unified Modelling Language)

Unified Modelling Language (UML) merupakan sebuah bahasa visual yang digunakan untuk merancang dan memodelkan perangkat lunak yang berbasis objek. Diciptakan pada tahun 1994 oleh *Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson*, *UML* ada sebagai respons terhadap beragamnya notasi dan teknik pemodelan yang digunakan oleh para ahli sebelumnya dalam merancang perangkat lunak. Masalah muncul karena keberagaman ini, menyebabkan keraguan dalam menghasilkan sebuah sesuatu yang berhasil dan konsisten, begitu juga dapat dimengerti oleh semua anggota tim proyek. Untuk mengatasi tantangan ini, ketiga ahli pemodelan tersebut bergabung dan mengembangkan *UML* sebagai standar bahasa untuk memodelkan perangkat lunak tersebut dalam berbasis objek. Sejak saat itu, *UML* terus berkembang dan telah menjadi bahasa standar yang diterima secara internasional untuk pemodelan perangkat lunak[20].

Unified Modelling Language (UML) merupakan juga sebuah kerangka kerja pemodelan yang berfungsi sebagai standar spesifikasi untuk mencatat kebutuhan pada perangkat lunak yang sedang dikembangkan. *UML* juga bukan hanya menjadi sekedar sebuah bahasa pemodelan, melainkan juga sebuah sistem yang diterapkan dalam pembangunan sistem berbasis objek. Di dalam *UML* juga terdapat berbagai jenis diagram yang memiliki peran masing-masing yang sebagai alat bantu pemodelan, menjadi pengembang seperti untuk mengilustrasikan struktur, perilaku, dan interaksi antar komponen sistem dengan lebih detail dan jelas[21].

2.3.8 *HTML (Hyper Text Markup Language)*

HTML (Hyper Text Markup Language) adalah salah satu bahasa yang umum digunakan untuk membangun halaman *web*. Dengan adanya *HTML*, sebuah *website* dapat dibuat. Dengan begitu, *HTML* merupakan kerangka dasar dari sebuah *website* yang digunakan untuk meningkatkan tampilan visual dari *website* yang dibuat, *HTML* seringkali didukung oleh *CSS (Cascading Style Sheet)* yang bertujuan untuk mempercantik desain *website*[22]. *HTML* juga berfungsi untuk mempublikasi dokumen *online*. *Statement* dasar dari *HTML* biasanya disebut *tags*. Sebuah *tags* dapat dinyatakan dalam sebuah kurung siku (<>), *tags* yang dibuat untuk sebuah dokumen atau bagian dari suatu dokumen haruslah dibuat berupa pasangan. Yang terdiri dari *tag* pembuka dan *tag* penutup, dimana *tag* penutup tersebut menggunakan tambahan tanda garis miring (/) di awal nama *tag*[16].

Dan juga pada awalnya pengembangan *HTML* yang baru dikembangkan pada tahun 2004 yang oleh sebuah organisasi yang diberi nama sebagai “WHAT” atau disebut *Working Group (WHATWG)*. Organisasi ini terdiri atas orang-orang yang berasal dari perusahaan-perusahaan teknologi yang besar dan ternama seperti *Apple*, *Mozilla*, dan *Opera*. Lalu pada tahun 2006 menjadi sebuah momen yang penting ketika *World Wide Web Consortium (W3C)*, yang merupakan lembaga tersebut memiliki peran yang penting atau menjadi kunci peran dalam pengembangan internet, termasuk dari spesifikasi *HTML*, yang memutuskan untuk menghentikan riset terhadap *HTML*. Sebagai alternatif, *W3C* memilih untuk berkolaborasi dengan *WHATWG* dalam pengembangan *HTML*.

Keputusan ini menandai titik awal kerja sama yang erat antara dua lembaga besar tersebut dalam mengarahkan evolusi *HTML* ke arah yang lebih dinamis dan sesuai dengan kebutuhan pengguna *web* modern[14].

2.3.9 *PHP (Hypertext Preprocessor)*

PHP pertama kali dikembangkan oleh *Rasmus Lerdorf* pada tahun 1994. Awalnya, *PHP* digunakan untuk mengumpulkan data jumlah pengunjung dan mengidentifikasi pengunjung yang mengakses *homepage*-nya. Lalu pada tahun 1996, *PHP* mulai banyak digunakan dalam situs *web* di seluruh dunia. Seiring dengan perkembangannya, sekelompok pengembang perangkat lunak yang terdiri dari *Rasmus*, *Zeew Suraski*, *Andi Gutman*, *Stig Bakken*, *Shane Caraveo*, dan *Jim Winstead* bekerja sama untuk meningkatkan *PHP 2.0*. Dan pada tahun 1998, *PHP 3.0* dirilis sebagai langkah lanjutan dalam pengembangan. Perbaikan dan peningkatan terus dilakukan, dan pada tahun 2000, *PHP 4.0* diperkenalkan. Tidak sampai situ saja, *PHP* terus mengalami peningkatan kemampuannya dan hingga saat ini, versi terbaru tersedia *PHP 5.0.x*[14].

PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat *website* dengan pendekatan *server-side scripting* yang dinamis. Keunggulan *PHP* terletak pada kemampuannya untuk berjalan pada berbagai sistem operasi, termasuk *Windows*, *Linux*, dan *Mac OS*. Selain itu berintegrasi dengan server *web Apache*, *PHP* juga dapat beroperasi dengan beberapa *web server* lainnya, seperti *Microsoft IIS*, *Caudlum*, dan *PWS*. *PHP* memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan berbagai jenis *database*, dengan *MySQL* sebagai salah satu sistem manajemen *database* yang sering digunakan bersama *PHP*. Namun juga mendukung integrasi dengan sistem manajemen *database* lainnya, seperti *Oracle*, *Microsoft Access*, *Interbase*, *d-Base*, dan *PostgreSQL*. Selain itu juga, *PHP* merupakan salah satu bahasa pemrograman skrip yang dirancang khusus untuk membangun aplikasi *web server* oleh *interpreter PHP*, dan lalu diterjemahkan menjadi *HTML* untuk ditampilkan kembali oleh *web server*. Karena proses pemrosesan program *PHP* terjadi didalam lingkungan *web server*, *PHP* dikenal sebagai bahasa sisi server (*server-side*)[23]

2.3.10 Database

Database merupakan sebuah entitas yang terdiri dari beberapa kumpulan yang saling berhubungan secara logis, dirancang untuk memenuhi kebutuhan suatu organisasi. *Database* tidak hanya menjadi tempat penyimpanan data, tapi juga dapat memberikan struktur yang terorganisir dan deskripsi yang jelas mengenai data-data tersebut. Keuntungan utama dari penggunaan *database* dalam kemampuannya untuk menyimpan data dalam format yang fleksibel. Lalu *database* yang dapat diakses dan dimanipulasi tanpa bergantung pada format atau struktur tertentu. *Database* juga memiliki sifat yang secaa konseptual dari program aplikasi yang digunakannya. Hal ini berarti bahwa perubahan atau pengembangan yang dilakukan pada *database* nya tidak akan berdampak pada program-program yang mengaksesnya, dengan itu lingkup *database* dapat diperluas atau dimodifikasi tanpa mengganggu fungsionalitas dari program-program yang terhubung[24].

Database adalah sistem yang terdiri dari sejumlah *field* atau kolom yang berkaitan dan tersusun terstruktur, membentuk kerangka data yang digunakan untuk menggambarkan situasi atau keadaan tertentu. Dalam strukturnya masing-masing *field* dalam *database* memiliki relasi yang terdefinisi dengan *field* lainnya, dalam membentuk suatu rangkaian data yang rumit dan teratur, hal ini memungkinkan sistem untuk menampung informasi secara efisien, serta memberikan pemahaman mengenai situasi tertentu dalam suatu lingkup atau konteks yang spesifik[25].

2.3.11 MySQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak sistem yang bertugas dalam mengatur dan mengelola informasi serta data pada basis data *SQL*. Sebagai sebuah *DBMS*, *MySQL* terkenal karena kemampuannya yang *multithread*, mampu mendukung banyak pengguna secara baik, dan telah menjadi pilihan utama dengan sekitar 6 juta instansi tersebar di seluruh dunia. *MySQL* memungkinkan pengguna untuk menyimpan, mengakses, dan mengelola data secara efisien, sehingga menjadi solusi yang sangat diandalkan dalam berbagai lingkungan aplikasi dan industri[26].

MySQL merupakan implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (*RDBMS*) yang tersedia juga secara gratis di bawah lisensi *GPL* atau *General Public License*. Dimana setiap individu bisa memakai *MySQL* tanpa biaya atau gratis, namun terdapat syarat jika ingin menggunakannya yakni, bahwa perangkat lunak tersebut tidak dapat dimanfaatkan untuk tujuan komersial[27]. *MySQL* itu sendiri pada dasarnya hanya penerapan dari salah satu konsep utama dalam dalam basis data yang sudah ada sebelumnya, yaitu *SQL* (*Structured Query Language*). *SQL* merupakan sebuah kerangka kerja yang operasi basis data yang digunakan untuk pemilihan dan penyisipan data, dengan memfasilitasi pengoperasian data dengan lebih mudah secara otomatis.

2.3.12 BPMN

Business Process Modeling Notation (*BPMN*) merupakan sebuah sekumpulan tugas yang dikombinasikan untuk menghasilkan keluaran yang memiliki yang diinginkan. Sebaliknya proses bisnis adalah sebuah kumpulan dari tindakan yang mengubah masukan ke keluaran. *BPMN* ini telah menjadi bahasa standar untuk menangkap proses bisnis, terutama pada analisis domain dan desain sistem tinggi. Hal ini digunakan untuk membuat diagram proses bisnis berbasis aliran yang menunjukkan aktivitas dan kontrol aliran yang menentukan urutan pekerjaan dalam suatu organisasi[28].

Business Process Modeling Notation (*BPMN*) merupakan bagian yang menggambarkan kegiatan dari dari setiap tahapan sebuah proses, berikut merupakan tujuan dari *BPMN*[29]:

- a. Meningkatkan kecepatan dari sebuah proses.
- b. Meningkatkan kualitas dari perencanaan dan kinerja.
- c. Menyediakan notasi yang mudah untuk dipahami.
- d. Memiliki kemampuan untuk menciptakan sebuah standar untuk mengimplementasi dan juga untuk rancangan bisnis.

Selain itu terdapat pula alasan lain mengapa *BPMN* sangatlah penting dalam penerapan sebuah bisnis yang akan dibangun:

- a. Berfungsi sebagai pedoman dalam sebuah proses bisnis yang akan dibangun.
- b. Dirancang sesuai dengan standar pemodelan bisnis berskala internasional.
- c. Dapat memberikan kesimpulan untuk setiap organisasi untuk saling memahami dikarenakan mempunyai standar yang sama.

2.3.13 *ERD*

Entity Relationship Diagram (ERD) sebuah pemodelan yang sangat berguna untuk dikembangkan, dimana basis data yang digunakan ialah untuk memecahkan masalah yang ada. Model *ERD* ini juga dapat membantu dalam perancangan atau analisis sistem dalam menganalisis dan merancang basis data karena dapat menggambarkan berbagai jenis data yang diharapkan akan serta dalam hubungan antara data-data tersebut. *ERD* juga merupakan sebuah gambaran mengenai suatu kegiatan dalam sistem terkait dalam memiliki fungsi dalam proses yang bersangkutan[10].

ERD juga merupakan sebuah basis data yang telah umum digunakan oleh banyak institusi. *ERD* berfungsi untuk memodelkan struktur dan relasi antar data yang kompleks. Adanya *ERD* sangat penting bagi sebuah perusahaan karena digunakan untuk mengelola data-data tersebut. Dan juga *ERD* memiliki bentuk seperti diagram yang menjelaskan interaksi antara objek data, untuk dapat menggambarkan diperlukan seperti berikut ini[30]:

1. Notasi merupakan serangkaian simbol digunakan untuk menggambarkan data.
2. Simbol sebagai penanda dan representasi dari elemen-elemen data tersebut.
3. Bagan sebagai skema atau gambaran untuk pemahaman.

2.3.14 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan sebuah diagram yang dibuat dengan menggunakan notasi-notasi yang secara khusus dibuat untuk menggambarkan alur data dari aplikasi, tanpa memperhitungkan dimana data tersebut disimpan secara fisik. Dalam diagram konteks, tidak ada keterangan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau struktur data, hal ini memungkinkan diagram konteks untuk fokus pada aliran data secara keseluruhan, tanpa adanya harus memperhatikan detail-detail implementasi teknis. Dari hasilnya, diagram konteks memberikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai informasi bergerak didalam sistem secara umum[31].

Diagram konteks juga dapat merepresentasikan grafis yang mengilustrasikan alur data dari keseluruhan sistem, tanpa memperhatikan rincian teknis mengenai dengan perangkat lunak, perangkat keras, ataupun struktur data yang mendasarinya. Di dalam diagram ini terdapat fokus utama mengenai data memasuki ke dalam sistem dan keluar sistem tersebut, lalu dapat memberikan gambaran yang luas dan terstruktur mengenai interaksi data dari lingkup keseluruhan sistem[32].

2.3.15 DFD (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram atau *DFD* merupakan suatu diagram yang menggambarkan pergerakan data dari entitas ke sistem atau sebaliknya, serta teknik visual yang membantu dalam memvisualisasikan data yang terjadi ketika data berpindah dari input ke output. *DFD* juga digunakan sebagai representasi diagram untuk mengilustrasikan proses-proses yang terjadi dalam pengembangan sistem[33]. *DFD* berperan sebagai gambaran logika dari suatu sistem yang secara detail menjelaskan langkah-langkah dari setiap proses yang divisualisasikan pada diagram alir.

Simbol-simbol yang digunakan pada *DFD* dapat digunakan untuk menggambarkan sistem yang sudah ada dan dikembangkan secara logis, tanpa memperhitungkan lingkungan sekitar untuk dimana data disimpan. *DFD* dapat memvisualisasikan data dalam sistem dengan terstruktur dan jelas, yang memudahkan pengguna mendapat pengetahuan komputer yang terbatas untuk memahami sistem yang akan dikerjakan atau dikembangkan. *DFD* memiliki tiga level, yaitu[31]:

Diagram Konteks, Menampilkan sebuah lingkaran besar yang mewakili seluruh proses dalam suatu sistem. Diagram ini merupakan level tertinggi dalam *DFD*, biasanya disebut level nol. Diagram Nol (level – 1), Terdiri atas satu lingkaran besar yang mewakili beberapa lingkaran kecil didalamnya. Diagram rinci, menguraikan proses yang ada pada dalam diagram level – 1.