

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan perangkat lunak (software) yang sangat pesat sekarang ini memicu banyaknya aplikasi-aplikasi perangkat lunak yang tersebar luas di berbagai situs gratis. Perangkat lunak yang membutuhkan spesifikasi komputer yang sesuai, memberikan peluang pada Perangkat keras (Hardware) untuk berkembang pula. Sehingga kini komputer memiliki fungsi yang begitu luar biasa. Hal ini mempengaruhi pola pemakaian komputer. Pada awalnya komputer yang kita kenal hanya digunakan untuk mengetik saja, kini lebih ke berbagai fungsi.

Sistem penjadwalan sekolah yang disusun secara konvensional akan dirasa kurang efektif dilakukan ketika terbentur keadaan *input* data banyak dan parameter kompleks. Selain membutuhkan ketelitian yang sangat tinggi serta estimasi waktu yang relatif tidak sedikit, metode ini juga memungkinkan terjadinya kesalahan. Sebagai contoh, pertimbangan yang dilakukan untuk menyusun jadwal perlu memperhatikan berbagai komponen yaitu, Guru, siswa, ruangan dan Mata Pelajaran.

Dalam bidang lembaga pendidikan, saat ini sangat memerlukan dan membutuhkan sebuah pengelolaan data yang efisien dan efektif, serta informasi yang di perlukan pun berkualitas dan akurat. Hal ini tentunya untuk mendukung sebuah lembaga pendidikan tersebut agar kinerjanya dapat terus ditingkatkan. Penyusunan roster mengajar di salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) N 1 Barumun Kabupaten Padang Lawas ialah perihal yang rumit, disebabkan banyaknya jam

serta kelas dan kerap bentrok dikala proses pengelolaan roster pelajaran. E-roster dan biasa disebut dengan penjadwalan pembelajaran sekolah tentu sangat berpengaruh terhadap proses belajar mengajar yang berlangsung di sekolah. Hal tersebut dikarenakan jadwal mengajar berpengaruh pada aktifitas akademik baik itu berkaitan dengan kedisiplinan guru serta kualitas belajar mengajar di sekolah. Maka aplikasi penjadwalan mengajar guru ini di rancang dan di kembangkan untuk membantu peroses pengelolaan jadwal mengajar disekolah agar tetap berlangsung dengan baik, sehingga kegiatan mengajar di sekolah dapat di lakukan dengan maksimum. Hingga saat ini pengelolaan jadwal mengajar di SMKN 1 Barumon masih di lakukan secara manual oleh bagian bidang pengajar dan melakukan rapat pembagian tugas yang berangkut paut dengan guru mata pelajaran untuk penentuan roaster mengajar guru perminggunya. Pada proses penyusunan jadwal mengajar paling penting merupakan alokasi dan penentuan guru mengajar. sistem informasi ini tentunya akan memberikan keringan dalam menyusun dan mengelola pembelajaran, dan memberikan informasi menyeluruh kepada guru.

Dalam penelitian ini, metode yang di terapkan merupakan Algoritma *Patticle Swaram Optimization* (PSO), dengan pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall*. Penjadwalan yang di kembangkan ini di harapkan dapat membantu sekolah dalam penyusunan serta mengelola roster pembelajaran yang sesua dengan baik. Selain penyusunan roste oleh admin atau administrator, sistem ini juga nantinya dapat di akses oleh user, seperti guru untuk mengakses jadwal pembelajaran masing-masing dengan menggunakan id berupa

NIP (untuk guru) yang dimiliki tiap guru. Dalam sistem penjadwalan ini terdapat 2 menu. Yakni *backend* (untuk admin) dan *frontend* (untuk user).

Penjadwalan adalah aturan atau proses pengorganisasian, pemilihan dan penentuan waktu, penggunaan tempat atau sumber-sumber untuk mengerjakan semua aktifitas yang diperlukan yang memenuhi kendala aktifitas dan sumber daya. Teknologi yang dipilih untuk membangun aplikasi adalah teknologi web, sehingga aplikasi penjadwalan pengajaran yang dihasilkan merupakan suatu aplikasi web. Yang dimaksud dengan aplikasi web atau aplikasi berbasis Web (*Web Based Application*) adalah program yang menggunakan HTTP sebagai protokol komunikasi dan menyampaikan informasi berbasis Web kepada pemakai dalam bentuk HTML.

Sehubungan dengan kasus yang sudah di jabarkan, maka penulis mencoba membuat suatu perangkat lunak khusus untuk SMKN 1 Barumun, maka penulis memilih judul

“IMPLEMENTASI APLIKASI PENJADWALAN MENGAJAR GURU SMKN 1 BARUMUN MENGGUNAKAN ALGORITMA *PATTICLE SWARM OPTIMIZATION* (PSO)”. Riset ini merupakan suatu ilmu teknologi informasi untuk mengembangkan suatu sistem informasi penjadwalan mengajar guru, sehingga sistem informasi tersebut dapat di implementasikan pada proses penyusunan penjadwalan mengajar guru di sekolah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil dari penulisan skripsi ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi jadwal kerja guru di SMKN 1 Barumun berbasis *Web*..
2. Bagaimana menerapkan algoritma *Patticle Swarm Optimazition* pada aplikasi jaadwal kerja guru di SMKN 1 Barumun.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang di bahas dari penulisan skripsi sebagai berikut:

1. Data keseluruhan Guru di SMKN 1 Barumun Kab. Padang lawas
2. Aplikasi jadwal otomatis guru menggunakan metode algoritma *Patticle Swarm Optimazition* dibangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL
3. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem informasi jadwal belajar mengajar berbasis web sesuai dengan yang di butuhkan di SMKN 1 Barumun Kab. Padang Lawas.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukanya penulisan skripsi sebagai berikut :

1. Untuk merancang aplikasi jadwal kerja otomatis guru di SMKN1 Barumun Berbasis *Web*.
2. Untuk menerapkan algoritma *Patticle Swarm Optimazition* pada aplikasi jadwal kerja guru di SMKN 1 Barumun.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penulisan skripsi ini sebagai berikut:

1. Dapat mempermudah guru dalam menampilkan informasi secara detail mengenai jadwal mengajar guru.
2. Meningkatkan kemudahan bidang pengajaran (admin) dalam melakukan penyusunan roster penjadwalan mengajar di SMKN 1 Barumun Kab. Padanglawas.
3. Penulis dapat mengetahui penerapan metode algoritma *Patticle Swarm Optimazition*.

1.6 Metode Penelitian

Dalam penyusunan skripsi penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode sebagai berikut:

1. Objek Penelitian

Objek Penelitian dalam penulisan skripsi ini adalah SMKN 1 Barumun

2. Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data da;am penulisan skripsi ini adalah Wawancara, observasi, dan studi literarut

3. Metode Pengembangan Aplikasi

Metode Pengembangan Aplikasi yang di ambil untuk membuat aplikasi *E-Library* adalah metode *prototype* dan *binary search*.

1.7 Sistematika Penulisan

1. Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah tujuan dan manfaat penenlitia dan sistematika penulisan.

2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menerangkan teori-teori yang mendukung judul dan mendasari pembahasan secara detail. Landasan teori dapat berupa model yang berkaitan dengan masalah yang diteliti serta tentang *tools/software* untuk pembuatan aplikasi.

3. Metode penelitian

Pada bab ini membahas tentang model UML, metode berorientasi objek dan *tools* (alat bantu) yang di gunakan dan ERD.

4. Pembahasan

Bab ini berisi tentang penjelasan lengkap tentang gambaran umum penelitian, Analisa proses aplikasi yang meliputi analisis kebutuhan, *activity diagram*, Analisa masukan, Analisa keluaran, *use case diagram* dan perancangan system.

5. Kesimpulan dan saran

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan apa yang di ambil oleh penulis dalam penelitian skripsi, serta memberikan saran-saran terhadap implementasi aplikasi jadwal kerja guru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Implementasi

Menurut Raimaru dalam (Rita Prima Bendriyanti dan Leni Natalia Zuliati, 2012), implementasi merupakan suatu proses mendapatkan suatu hasil yang sesuai dengan tujuan atau sasaran kebijakan melakukan sesuatu aktivitas atau kegiatan.

Menurut Harsono dalam (Alfian Handina Nugroho , dkk, 2016) implementasi adalah suatu proses untuk melaksanakan kebijakan menjadi tindakan kebijakan dari politik ke dalam administrasi. Pengembangan kebijakan dalam rangka penyempurnaan suatu program.

Menurut Nurdin dan Usman dalam (Alfian Handina Nugroho, dkk, 2016) implementasi adalah bermuara pada aktivasi, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem. Implementasi bukan sekedar aktivasi, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan.

2.2 Aplikasi

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan (Hasan Abdurahman, dkk, 2014 : 62).

Aplikasi berasal dari kata *application* yaitu bentuk benda dari kata kerja *to apply* yang dalam bahasa Indonesia berarti pengolah. Secara istilah, aplikasi komputer adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer menggunakan kemampuan komputer langsung untuk melakukan perintah yang dilakukan pengguna. Pengertian lain dari aplikasi adalah suatu program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah dari pengguna aplikasi dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut. Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, intruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses *input* menjadi *output* (Isan Priana, dkk, 2016 : 408).

Aplikasi adalah alat bantu untuk mempermudah dan mempercepat proses pekerjaan dan bukan merupakan beban bagi penggunanya (Rahma Syabania, 2021:45).

2.3 Web

Web adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, dan video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*. Website merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen dalam website disebut dengan webpage dan link dalam website dapat digunakan oleh pengguna untuk beralih dari satu halaman ke halaman (hyertext) lain baik antar halaman yang disimpan di server yang sama maupun dalam server

yang ada di seluruh dunia. Halaman (page) dapat di akses atau di baca melalui browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox dan lain sebagainya.

Secara teknis, Web adalah sebuah sistem dengan informasi yang di sajikan dalam bentuk teks, gambar, suara dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah server Web internet yang disajikan dalam bentuk hiperteks. Informasi Web dalam teks umumnya di tulis dalam format HTML (*hypertext Markup Language*). Informasi lainnya di sajikan dalam bentuk grafis (dalam format GIF, JPG, PNG), suara (dalam format AU, WAV), dan objek multimedia lainnya (seperti MIDI, Shockwave, Quiktime Movie, 3D) menurut simarmata dalam (Immanuel Christian Mauko, dkk, 2017).

Ada dua jenis website berdasarkan sifatnya, yaitu website dinamis dan website statatis. Kedua jenis website ini memiliki kegunaan dan fungsi yang berbeda tergantung dari kebutuhan pengguna.

1. Website Dinamis

Website dinamis adalah website yang dapat berubah atau mengalami perubahan secara otomatis sesuai dengan input atau aksi dari pengguna atau sistem. Contoh website dinamis meliputi situs berita yang terus diperbarui dengan informasi terbaru. Tidak hanya itu, contoh website dinamis yang lainnya adalah situs e-commerce yang menyesuaikan tampilan sesuai dengan barang yang dicari oleh pengguna hingga situs sosial media yang menampilkan konten yang rlevan dengan minat pengguna. Hal ini membuat website dinamis memiliki fleksibilitas dan kemampuan interaktif sehinga pengalaman pengguna lebih personal dan menarik.

2. Webaite statis

Website statis adalah website yang memiliki konten yang tetap dan tidak berubah, baik secara visual maupun fungsional. Pada website statis, halaman web akan ditampilkan secara sama kepada semua pengunjung tanpa tergantung pada tindakan atau preferensi pengguna. Contoh website statis misalnya halaman informasi perusahaan, profil pribadi, dan brosur online. Berbeda dengan website dinamis, website statis tidak dapat berinteraksi secara langsung dengan konten yang ada.

2.4 Penjadwalan

Teori Penjadwalan muncul di awal tahun 50-an. Selain komputer dan manufaktur, teori penjadwalan dapat diterapkan di banyak bidang, termasuk pertanian, rumah sakit, dan transportasi. Fokus utamanya adalah pada alokasi yang efisien dari suatu atau lebih sumber daya untuk kegiatan dari waktu ke waktu. Mengadopsi terminologi manufaktur, sebuah “*job*” terdiri dari satu atau lebih aktivasi dalam satu waktu.

Penjadwalan adalah proses pengambilan keputusan yang digunakan secara teratur di banyak industri manufaktur. Ini berkaitan dengan alokasi sumber daya untuk tugas selama periode waktu tertentu dan tujuannya adalah untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan. Penjadwalan, sebagai proses pengambilan keputusan, memainkan peran penting dalam sebagian besar sistem manufaktur dan produksi serta sebagian besar lingkungan pemrosesan informasi.

Penjadwalan merupakan alat ukur yang baik bagi perancangan agregat. Pesanan-pesanan aktual pada tahap ini akan di tugaskan pertama kalinya pada

sumber daya (fasilitas, pekerja dan peralatan) kemudian dilakukan pengurutan kerja pada tiap-tiap pusat pemrosesan sehingga dicapai optimalitas utilisasi kapasitas yang ada.

2.5 Algoritma

Algoritma adalah sistem kerja komputer memiliki brainware, hardware dan software. Tanpa salah satu dari ketiga sistem tersebut, komputer tidak akan berguna. Kita akan lebih fokus pada software komputer. Software terbangun atas susunan program dan syntax (cara penulisan/pembuatan program), untuk menyusun program atau atau syntax, diperlukannya langkah-langkah yang sistematis dan logis untuk dapat menyelesaikan masalah atau tujuan dalam proses pembuatan suatu software. Maka, algoritma berperan penting dalam penyusunan program atau syntax tersebut.

Pengertian algoritma adalah susunan yang logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah atau untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam dunia komputer, algoritma sangat berperan penting dalam pembangunan suatu software. Dalam dunia sehari-hari, mungkin tanpa kita sadari algoritma telah masuk dalam kehidupan kita.

2.5.1 Particle Swarm Optimization

Particle Swarm Optimization (PSO) diperkenalkan oleh Dr. Eberhart dan Dr. Kennedy pada tahun 1995, merupakan algoritma optimasi yang meniru proses yang terjadi dalam kehidupan populasi burung dan ikan dalam bertahan hidup. Sejak diperkenalkan pertama kali, algoritma PSO berkembang cukup pesat, baik dari sisi aplikasi maupun dari sisi pengembangan metode yang digunakan pada

algoritma tersebut menurut Haupt, R.L., Haupt, S.E. dalam (Dwi Ana Ratna Wati, dkk, 2013). Hal ini di sebabkan, algoritma PSO merupakan algoritma optimasi yang mudah dipahami, cukup sederhana, dan memiliki unjuk kerja yang sudah terbukti handal. Algoritma PSO dapat digunakan pada berbagai masalah optimasi baik kontinyu maupun diskrit, liner maupun non liner.

Dalam algoritma PSO terdapat beberapa proses sebagai berikut :

Inisialisasi

a. Inisialisai kecepatan awal

Pada interasi ke-0, dapat dipastikan bahwa nilai kecepatan awal semua partikel adalah 0.

b. Inisialisai posisi awal partikel

Pada iterasi ke-0, posisi awal partikel dibangkitkan dengan persamaan:

$$x = x_{min} + rand[0, 1] \times (x_{max} - x_{min}) \quad (5)$$

c. Inisialisai pBest dan gBest

Pada iterasi ke-0, pBest akan disamakan dengan nilai posisi awal partikel. Sedangkan gBest dengan *fitness* tertinggi.

1. update kecepatan

untuk melakukan *update* kecepatan, digunakan rumus berikut:

$$v_{i,j}^{t+1} = w \cdot v_{i,j}^t + C_1 \cdot R_1 (Pbest_{i,j}^t - x_{i,j}^t) + c_2 \cdot r_2 (Gbest_{g,j}^t - x_{i,j}^t)$$

2. Update posisi dan hitungan *fitness*

Untuk melakukan update posisi, digunakan rumus berikut:

$$X_i^{t+1} = x_{i,j}^t + v_{i,j}^{t+1}$$

3. *Update* pBest dan gBest

Dilakukan perbandingan antara pBest pada iterasi sebelumnya dengan hasil dari *update* posisi. *Fitness* yang lebih tinggi akan menjadi pBest yang baru. pBest terbaru yang memiliki nilai *fitness* tertinggi akan menjadi gBest yang baru.

2.6 **Komponem Perancangan Sistem**

2.6.1 **XAMPP**

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak *system operasi*. Fungsinya adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP server, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang dirilis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl.

Xampp sebuah tool yang membantu dalam proses pengembangan suatu aplikasi berbasis php yang didalamnya telah terdapat paket php dan MySQL berbasis open source terbuka.

2.6.2 **WWW (word wide web)**

WWW adalah sebuah halaman web yang bisa di akses oleh user dengan menggunakan web browser. WWW juga sama halnya dengan website yang bisa menampilkan berbagai media dengan terkoneksi jaringan internet.

2.6.3 **HTML (Hypertext style sheets)**

HTML adalah bahasa untuk menyebarkan informasi pada web. Ketika merancang HTML, ide ini diambil dari *Standard Generalized Markup Language* (SGML). HTTP adalah protokol komunikasi *stateless* yang berbasiskan pada TCP

yang awalnya digunakan untuk mengambil kembali file-file HTML dari server web ketika dirancang pada tahun 1991.

2.6.4 PHP

PHP adalah *script* bersifat *server-side* yang ditambahkan kedalam HTML. PHP sendiri merupakan singkatan dari *Personal Home Pagetools*. *Script* ini membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi dinamis.

Saat ini, PHP sangat populer di kalangan *web developer* karena mudah dipelajari dan memiliki kemampuan yang cukup kuat. PHP juga mendukung banyak jenis database, seperti MySQL, PostgreSQL, dan Oracle sehingga memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi web yang lebih kompleks dan fungsional. Tidak hanya itu, bahasa pemrograman ini juga memiliki banyak kerangka kerja (*framework*) yang dapat digunakan oleh pengembang untuk mempercepat proses pembuatan aplikasi web. Beberapa kerangka kerja PHP yang populer antara lain Laravel, CodeIgniter, dan Symfony. Sebagai bahasa penulisan skrip atau bahasa yang mengotomatiskan eksekusi *task*, PHP sebenarnya mirip dengan JavaScript dan Python. Namun yang membedakannya adalah PHP digunakan untuk komunikasi di sisi server. Sedangkan, JavaScript digunakan untuk *frontend* dan *backend*, serta Python hanya untuk sisi server (*backend*).

2.6.5 MYSQL

MySQL adalah *database* yang menghubungkan *script* PHP menggunakan perintah *query*. Fungsi dari halaman ini adalah sebagai pengendali database.

MySQL sehingga pengguna MySQL tidak perlu repot untuk menggunakan perintah-perintah SQL.

MySQL merupakan salah satu DBMS (*Data Management System*) yang mempunyai fungsi untuk mengolah database yang beroperasi pada beberapa sistem operasi MySQL. Database sendiri memiliki arti sekumpulan data yang dapat mengelola data serta menyimpan data dalam jumlah besar dalam databasetersebut.

2.7 UML (Unified Modeling Language)

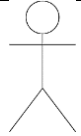
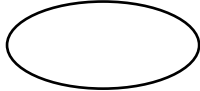



UML (*Unified Modeling Language*) adalah sekumpulan diagram yang digunakan untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek.

UML yaitu teknik membuat sebuah gambaran model proses alur kerja dari suatu perangkat lunak seperti model perancangan perangkat lunak, perancangan database, dan desain arsitektur sistem pada pengembangan sistem. Ada beberapa macam diagram UML yang dipakai pada perancangan serta pengimplementasian sistem aplikasipendjadwan guru ini, diantaranya sebagai berikut:

2.7.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah himpunan diagram yang dipakai untuk menjelaskan keterkaitan dan interaksi yang terjadi dengan lengkap antara sistem dengan aktor pada aplikasi yang sedang di kembangkan.


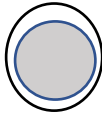

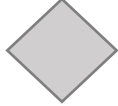

Tabel 2.1 Komponen *Use Case Diagram*

Nama	Keterangan	Simbol
<i>Actor</i>	User yang berinteraksi langsung langsung saat menggunakan sistem.	
<i>Use Case</i>	Bentuk fungsi yang di sediakan sistem selaku unit yang saling bertukar pesan antara unit ataupun aktor.	
<i>Assosiation</i>	Komunikasi antar aktor serta <i>use case</i> yang saling berhubungan	
<i>Include</i>	Hubungan antara <i>use case</i> tambahan dengan <i>use case</i> selanjutnya yang saling berhubungan untuk mnjalankan fungsinya	
<i>Extend</i>	Hubungan antara use case yang memungkinkan use case bisa memperluas fungsinya yang disediakan oleh use case lain	

2.7.2 Activity Diagram

Activity Diagram atau aktivasi diagram berfungsi menggambarkan aktivasi dari sistem yang ada pada *Software*.


Tabel 2.2 Komponen *Activity Diagram* (Aktivasi Diagram)

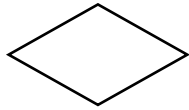
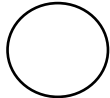

Nama	Keterangan	Simbol
<i>Initial State</i>	Titik awal untuk suatu aktivasi	
<i>Final state</i>	Titik akhir unutup mengakhiri aktivasi	
<i>Activity</i>	Menandakan sebuah aktivitas	
<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil keputusan	
<i>Control Flow</i>	Arus Aktivitas	

2.7.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan gambaran hubungan antar entitas. Dalam proses merancang ERD di perlukan Entitas, Relasi dan Atribut.

Tabel 2.3 Komponem ERD

Nama	Keterangan	Simbol
<i>Entitas</i>	Merupakan suatu objek yang dapat di identifikasi dalam lingkungan pemakai	

<i>Relasi</i>	Menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berbeda	
<i>Atribut</i>	Berfungsi mendeskripsikan karakter entitas	
<i>Garis</i>	Sebagai penghubung antara relasi dengan entitas, serta relasi dan entitas dengan atribut.	

2.8 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dalam untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Proses di lingkungan organisasi pada umumnya merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berulang. Setiap siklus kegiatan tersebut biasanya dapat dipecahkan ke dalam beberapa langkah kecil. Dari uraian langkah-langkah tersebut, kita dapat mencari langkah mana saja yang bisa kita perbaiki (*improve*).


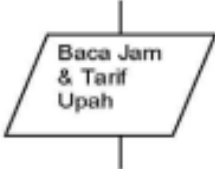



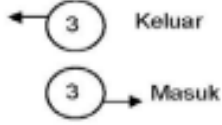

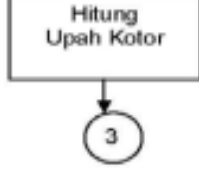

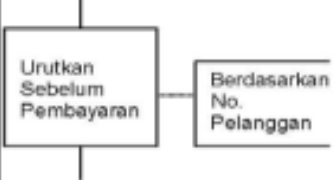
Langkah-langkah tersebut akan lebih mudah di mengerti jika kita menggambaranya dalam suatu bagan yang di kenal dengan istilah: *flowchart* atau *bagan alir*. Seperti yang di kemukakan Dr.W. Edwards Deming:


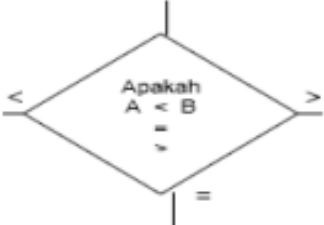



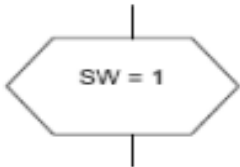




“Draw a flowchart for whatever you do. Until you do not know what you are doing, you just have a job”


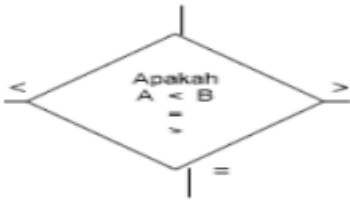



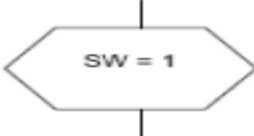




Flowchart dapat diartikan sebagai suatu alat atau sarana yang menunjukkan langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk komputasidengan cara mengekspresikanya ke dalam serangkaian simbol-simbol grafis khusus. Manfaat yang akan di peroleh bila menggunakan *flowchart* dalam pemecahan masalah komputasi :

- a. Terbiasa berfikir secara sistematis dan terstruktur.
- b. Mudah mengecek dan menemukan bagian-bagian prosedur yang tidak valid dan bertele-tele.
- c. Prosdur akan mudah dikembangkan.

Tabel 2.4 Simbol-simbol *flowchart*

SIMBOL	ARTI	CONTOH
<p data-bbox="331 421 513 452">Input / Output</p> 	<p data-bbox="545 448 976 526">Merepresentasikan Input data atau Output data yang diproses atau Informasi.</p>	
<p data-bbox="375 654 470 685">Proses</p> 	<p data-bbox="545 705 853 736">Mempresentasikan operasi</p>	
<p data-bbox="343 887 502 918">Penghubung</p> 	<p data-bbox="545 907 976 985">Keluar ke atau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama</p>	
<p data-bbox="343 1093 502 1124">Anak Panah</p> 	<p data-bbox="545 1120 869 1151">Merepresentasikan alur kerja</p>	
<p data-bbox="351 1352 494 1384">Penjelasan</p> 	<p data-bbox="545 1377 976 1408">Digunakan untuk komentar tambahan</p>	

SIMBOL	ARTI	CONTOH
<p data-bbox="363 405 517 434">Keputusan</p> 	<p data-bbox="571 427 906 456">Keputusan dalam program</p>	
<p data-bbox="363 696 517 752">Predefined Process</p> 	<p data-bbox="571 748 1018 804">Rincian operasi berada di tempat lain</p>	
<p data-bbox="363 994 517 1023">Preparation</p> 	<p data-bbox="571 1016 858 1046">Pemberian harga awal</p>	
<p data-bbox="379 1218 501 1274">Terminal Points</p> 	<p data-bbox="571 1240 842 1270">Awal / akhir flowchart</p>	
<p data-bbox="347 1413 533 1442">Punched card</p> 	<p data-bbox="571 1442 1018 1498">Input / outuput yang menggunakan kartu berlubang</p>	

SIMBOL	ARTI	CONTOH
Keputusan 	Keputusan dalam program	
Predefined Process 	Rincian operasi berada di tempat lain	
Preparation 	Pemberian harga awal	
Terminal Points 	Awal / akhir flowchart	
Punched card 	Input / outuput yang menggunakan kartu berlubang	

2.9 Profil SMK N 1 Barumon

Smk Negeri 1 Barumon berdiri pada tahun 2005, pada waktu itu masih dalam wilayah kabupaten tapanuli selatan, dengan luas areal 4,8 Ha SMK Negeri 1 Barumon berpeluang menjadi sekolah kejuruan yang di minati di daerah padanglawas. Saat ini ada 5 (lima) program studi yang di kelola 1. Teknik Mekanik Otomotif, 2. Teknik Pemesinan, 3. Teknik Audio Vidio, 4. Teknik Bangunan Sederhana, 5. Teknik Komputer dan Jaringan.

Pada awal berdirinya sekolah ini tidak ada siswa/I yang mendaftar, setelah melakukan sosialisasi dan pendekatan maka pada tahun kedua mendaftar siswa/I sebanyak 83 orang, jumlah yang sangat menggembirakan, di tahun ketiga terjadi penurunan dengan jumlah 76 orang siswa/i. Hasil sumbang saran dari wali murid, tokoh masyarakat maka kami melakukan promosi dengan menggunakan brosur dan menampilkan peralatan praktikum dan kegiatan praktikum, pada tahun keempat siswa yang di terima 200 orang dengan melakukan seleksi dari jumlah pendaftar 400 orang. Berhubung jumlah ruang kelas tidak sebanding dengan jumlah siswa yang berminat melanjutkan pendidikan di smk maka dari hasil musyawarah dengan komite di putuskan untuk membuka kelas pagi dan sore, proses belajar seperti ini masih berlangsung sampai sekarang.'

SMKN 1 Barumun adalah sebuah sekolah SMK Negeri yang lokasinya berada di jl.karya Pembangunan No.007, kab. Padang lawas. SMK Negeri ini memulai kegiatan pendidikan belajar mengajarnya pada tahun 2004. Saat sekarang SMK Negeri 1 Barumun menggunakan kurikulum belajar SMK 2013 REV. Teknik dan Bisnis Sepeda Motor. Akreditasi SMKN 1 Barumun memiliki akreditasi Grade A dengan nilai 94 (akreditasi tahun 2018) dari BAN-S/ (Badan Akreditasi Nasional) Sekolah/Madrasah.



Gambar 2.1 SMK N 1 Barumun

2.10 Penelitian Yang Terkait

Ada beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian yang di angkat oleh penulis adalah:

1. Penelitian Dwi Ana Ratna Wati dkk pada tahun 2013 yang berjudul “Model Penjadwalan secara otomatis Berbasis Algoritma *Particle Swarm Optimization* (pso)”

Kesimpulan: “model penjadwalan otomatis dapat di gunakan sebagai alat bantu pembuatan jadwal yang menghasilkan tabel jadwal yang bersifat wajib dan dapat mengakomodasi prefrensi dosen dalam memilih waktu belajar.”

2. Penelitian Muhammad Muhardeny dkk pada tahun 2023 yang berjudul: “Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) Pada SMPIT Mufidatul Ilmi.”

Kesimpulan: “Aplikasi penjadwalan mata pelajaran menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) menghasilkan jadwal mata pelajaran di SMPIT Mufidatul Ilmi walaupun masih terdapat soft constraint yang dilanggar namun untuk hard constraint berhasil terpenuhi Hasil akhir dari penjadwalan mata pelajaran dengan PSO ini menggunakan parameter $C1=1.5$, $C2=1.5$, $W=0.5$ dengan jumlah partikel 10 dan 5 iterasi.”

3. Penelitian Made Haninda Prami Swari dkk pada tahun 2022 yang berjudul: “ Analisis Perbandingan Algoritma genetika dan Modified Improved *Particle Swarm Optimization* dalam Penjadwalan Mata Kuliah”

Kesimpulan : “individu yang memiliki nilai fitness paling rendah pada iterasi saat ini. Selain itu, ketika proses mutation, kromosom yang bentrok akan dibangkitkan kembali secara acak untuk mendapatkan generasi baru. Hal ini berbeda dengan algoritma MIPSO yang mendekatkan partikel yang belum optimal ke partikel terbaik yang terbentuk pada iterasi sebelumnya.”