

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

SMA Nasional Bandung merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas swasta yang didirikan pada tahun 1949 dan telah memiliki status akreditasi A atau unggul. Sekolah ini berlokasi di Kota Bandung dan menawarkan dua jurusan unggulan, yaitu IPA dan IPS. Fasilitas yang tersedia di sekolah ini termasuk 10 kelas, lab komputer, dan lapangan olahraga, yang semuanya mendukung kegiatan belajar mengajar. SMA Nasional Bandung memiliki beragam mata pelajaran, dengan kelas 10 dan 11 memiliki 18 mata pelajaran, dan untuk kelas 12 memiliki 15 mata pelajaran. Jumlah guru atau pengajar di SMA Nasional Bandung terdapat 31 guru, yang terdiri dari 15 guru tetap dan 16 guru honorer. Jam masuk sekolah dimulai pada pukul 06.45 WIB hingga 14.05 WIB, dari senin hingga jumat, yang memberikan cukup waktu untuk menyelesaikan kegiatan belajar mengajar.

Namun, SMA Nasional Bandung menghadapi tantangan dalam penjadwalan mata pelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan wakil kepala sekolah, salah satu permasalahan adalah proses penjadwalan mata pelajaran secara manual memerlukan waktu yang lama dan usaha yang besar dari staf administrasi sekolah, dan WAKASEK Kurikulum kesulitan dalam melakukan penyesuaian jadwal, terutama pada awal tahun pelajaran baru. Beberapa guru mengajar lebih dari satu mata pelajaran, seperti guru biologi mengajar prakarya dan guru ekonomi yang juga mengajar prakarya. Hal ini menimbulkan tantangan dalam penyusunan jadwal mata pelajaran yang lebih baik, karena ketersediaan waktu guru yang terbatas.

Selain itu, terdapat masalah dengan jadwal antara jadwal guru mengajar dan jadwal piket, yang setiap harinya terdiri dari dua orang setiap harinya, yang dimana terkadang sering meninggalkan tugas piketnya untuk

mengajar dikelas karena jadwal yang berbentrokan. Pengaturan jam kerja antara guru tetap dan guru honorer dalam penyusunan jadwal. Guru tetap biasanya berada disekolah sesuai jam kerja sekolah, sedangkan untuk guru honorer berada di sekolah sesuai jam mengajarnya. Guru honorer juga dapat mengajukan jadwal jika diperlukan untuk menggantikan jadwal guru tetap jika berhalangan hadir untuk mengajar di kelas, hal tersebut juga tantangan dalam penyusunan jadwal mata pelajaran.

Dari permasalahan tersebut yang berada di SMA Nasional Bandung, bahwa dibutuhkannya sebuah sistem yang berbasis web, dapat menghemat waktu, serta mengurangi ketidaksesuaian jadwal atau bentrokan jadwal dalam proses pembuatan jadwal mata pelajaran, dan untuk menyusun jadwal yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan guru, siswa, dan sekolah. Untuk metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Algoritma Genetika, yang dimana metode algoritma genetika ini mampu membantu WAKASEK dalam penyesuaian jadwal pada awal tahun pelajaran baru, mengelola ketersediaan waktu guru, mengurangi bentrokan jadwal antara jadwal mengajar dan jadwal piket guru, dan dapat mengurangi ketidaksesuaian jadwal untuk memastikan kesesuaian jadwal pihak di SMA Nasional Bandung. Dengan menggunakan Algoritma Genetika ini, SMA Nasional Bandung dapat membuat sistem penjadwalan yang lebih baik dalam mendukung pembelajaran di lingkungan sekolah.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil dari latar belakang yang sudah dijelaskan, SMA Nasional Bandung menghadapi masalah dalam penyusunan jadwal mata pelajaran yaitu kesulitan proses penjadwalan yang dilakukan oleh WAKASEK Kurikulum dalam penyesuaian jadwal mata pelajaran terutama pada awal tahun pelajaran baru karena beberapa guru mengajar lebih dari satu mata pelajaran, ketersediaan waktu guru yang terbatas, dan bentrokan jadwal antara jadwal mengajar dan jadwal piket guru.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan diatas, maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem penjadwalan mata pelajaran di SMA Nasional Bandung dengan menggunakan metode Algoritma Genetika. Ada pun tujuan dari penelitian ini adalah membantu Wakasek dalam membuat penjadwalan pada SMA Nasional Bandung dengan menggunakan algoritma genenika yang diterapkan dalam sistem ini mampu membuat proses penyusunan jadwal yang lebih baik dan mengurangi jadwal bentrok didalamnya.

1.4 Batasan Masalah

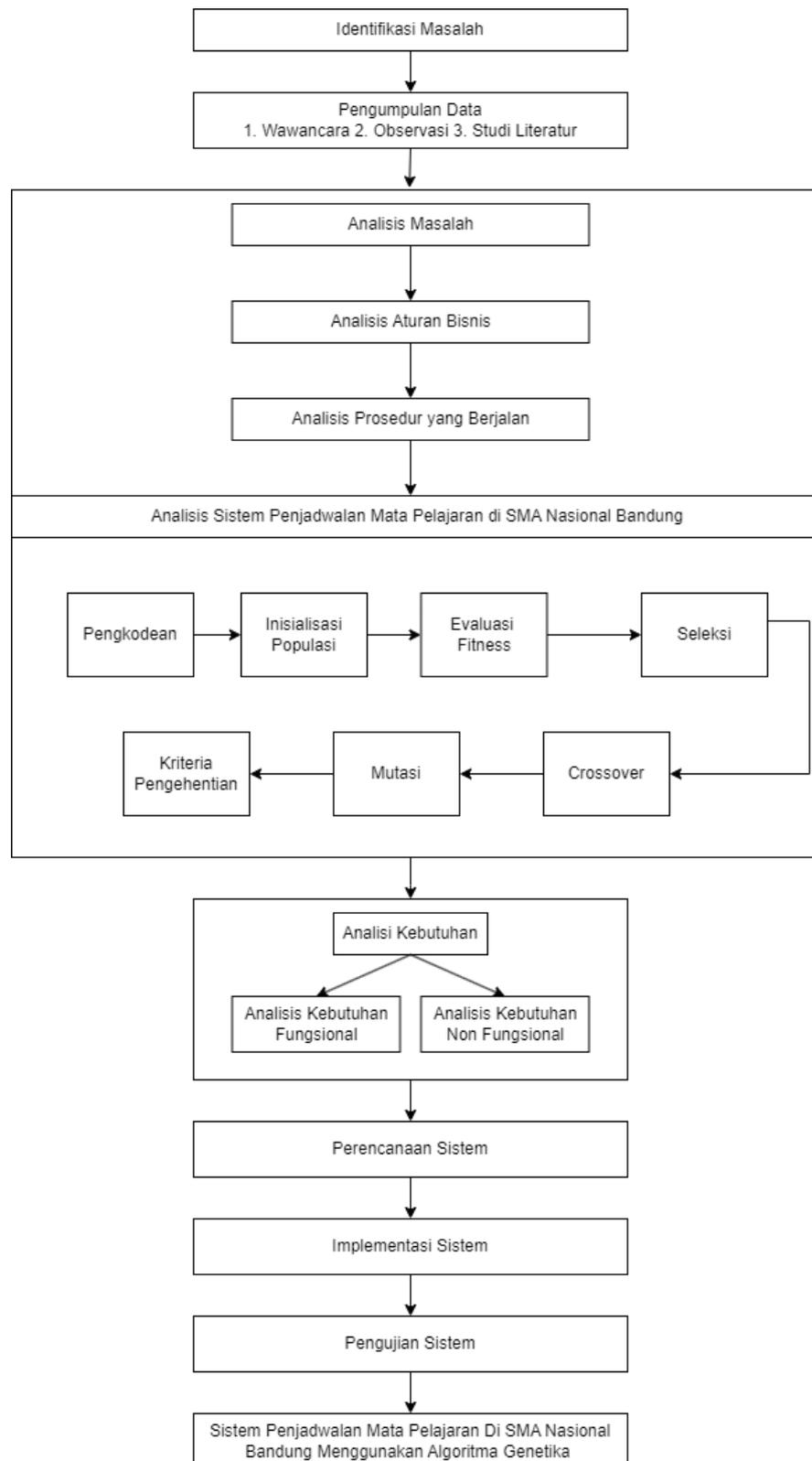
Setelah identifikasi masalah selesai dilakukan maka menentukan batasan permasalahan adalah langkah simpulan dari pemaparan sebelumnya yang telah diambil antara lain sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah tahun 2023-2024.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data mata pelajaran, data guru, data ruang kelas, dan data jam pelajaran.
3. Proses pengelolaan data dapat dilihat sebagai berikut ini:
 - a.) Proses pengelolaan data pengguna
 - b.) Proses pengelolaan data guru
 - c.) Proses pengelolaan data mata pelajaran
 - d.) Proses pengelolaan data jam pelajaran
 - e.) Proses pengelolaan data ruang
 - f.) Proses pengelolaan data kelas
 - g.) Proses penjadwalan data periode
 - h.) Proses penjadwalan mata pelajaran
4. *Output* yang akan dihasilkan dari sistem ini:
 - a.) Info data pengguna
 - b.) Info data guru
 - c.) Info data mata pelajaran
 - d.) Info data jam pelajaran

- e.) Info data ruang
 - f.) Info data kelas
 - g.) Info data periode
 - h.) Info penjadwalan mata pelajaran
5. Metode yang akan digunakan untuk pengembangan sistem ini untuk mengoptimalkan penjadwalan mata pelajaran adalah dengan menggunakan metode Algoritma Genetika.
 6. Analisis model perangkat lunak yang digunakan adalah ERD (*Entity Relationship Diagram*), DFD (*Data Flow Diagram*), dan BPMN (*Business Process Model and Notation*).
 7. Sistem yang akan dibuat berbasis *website*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sebuah proses untuk mendapatkan data dan informasi yang digunakan untuk keperluan penelitian dan untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan tersebut. Lalu untuk penelitian ini menggunakan Metode Deskriptif. Metode Deskriptif merupakan metode atau teknik penelitian yang digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai variabel yang diteliti untuk mendeskripsikan suatu kejadian, fenomena, dan situasi. Adapun tahapan dari penelitian yang dilakukan pada pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Alur Penelitian

Berdasarkan gambar 1.1, berikut adalah deskripsi tahapan dari masing-masing tahapan alur penelitian sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Tahapan ini merupakan tahapan awal dari latar belakang masalah yang ada pada SMA Nasional Bandung.

2. Rumusan Masalah

Pada tahapan ini yaitu dengan melakukan rumusan masalah sehingga menemukan permasalahan yang ada pada SMA Nasional Bandung. Hal yang dilakukan pada tahapan ini yaitu dengan cara mengobservasi di tempat penelitian dan juga dapat melakukan mencari referensi dari jurnal, buku dan lain sebagainya untuk melakukan perumusan masalah tersebut.

3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem penjadwalan mata pelajaran di SMA Nasional Bandung. Sedangkan untuk tujuan yang akan dicapai dari pembangunan sistem penjadwalan mata pelajaran ini adalah membantu pihak sekolah dalam melakukan proses penjadwalan yang optimal agar tidak terjadinya ketidaksesuaian jadwal bentrok jadwal yang membuat merugikan pihak yang terlibat dalam kegiatan yang ada di sekolah.

4. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan melibatkan pengumpulan data secara langsung di tempat penelitian yaitu SMA Nasional Bandung untuk mendapatkan suatu informasi yang dibutuhkan peneliti untuk mencapai tujuan penelitian yang dilakukan:

1. Observasi

Observasi dilakukan berdasarkan pengamatan yang ada di SMA Nasional Bandung yang dilakukan untuk proses penelitian, dengan tujuan untuk mendapat informasi berupa data-data guna membantu proses penelitian.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan melakukan sesi tanya jawab yang dilakukan secara langsung di SMA Nasional Bandung dengan WAKASEK untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan peneliti.

3. Studi Literatur

Studi literatur merupakan salah satu tahap penting dalam penelitian untuk mencari data yang relevan sesuai dengan topik penelitian. Studi literatur ini melibatkan pencarian dari berbagai sumber seperti jurnal, e-book, dan buku.

4. Analisis Sistem

Pada tahapan ini peneliti akan menganalisis sistem yang akan dibangun berdasarkan permasalahan yang sudah ditentukan. Dari penelitian ini akan dibangun sebuah sistem penjadwalan mata pelajaran dengan menggunakan metode algoritma genetika di SMA Nasional Bandung.

5. Analisis Masalah

Pada tahapan analisis masalah yang ada di SMA Nasional Bandung, kesulitan dalam penyusunan jadwal mata pelajaran yang optimal dikarenakan adanya ketidaksesuaian jadwal atau bentrokan jadwal.

6. Analisis Prosedur yang Berjalan

Pada tahapan ini merupakan menganalisis prosedur yang berjalan di SMA Nasional Bandung terdapat tantangan dalam penyusunan jadwal mata pelajaran terutama pada di awal tahun ajaran. Hasil dari analisis dapat berupa prosedur bagaimana proses penjadwalan berjalan jika digambarkan dengan menggunakan BPMN (*Business Process Model and Notation*).

7. Analisis Jadwal Mata Pelajaran SMA Nasional Bandung

Tahapan ini melakukan seluruh analisis jadwal mata pelajaran yang ada di SMA Nasional Bandung, analisis jadwal mata pelajaran mulai dari hari, jam, jurusan, kelas, ruangan, dan nama guru.

8. Analisis Tahapan Metode Algoritma Genetika Pada Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran SMA Nasional Bandung.

Tahapan ini melakukan penganalisaan terhadap kebutuhan apa saja yang harus dilakukan ataupun kebutuhan pada saat proses berlangsung hingga proses selesai dalam Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran ini dibangun. Dengan menggunakan beberapa tahapan-tahapan yang dilakukan seperti, berikut merupakan penjelasan dari setiap prosesnya ini:

a. Inisialisasi Populasi & Pembentukan Kromosom

Tahapan ini berisikan inisialisasi populasi dari data jadwal yang ada dan juga pembentukan kromosom pada gen-gen yang akan diinisialisasikan dan disimpan dalam bentuk larik atau *array*.

b. Evaluasi Fitness

Tahapan ini merupakan sebuah langkah dari algoritma genetika untuk menentukan nilai *fitness*, nilai terbaik dari fitness tersebut.

c. Seleksi

Tahapan ini berisikan proses dari penentuan individu yang sebelumnya sudah ditentukan nilai *fitness*-nya, yang selanjutnya akan dilakukan proses seleksi atau dipilih lagi untuk dilakukannya proses selanjutnya yaitu *crossover*.

d. *Crossover*

Tahapan ini akan dilakukan pertukaran gen antara dua kromosom yang akan menjadi induk berdasarkan probabilitas *crossover* tersebut.

e. Mutasi

Tahapan ini merupakan pembentukan sebuah kromosom induk dari mutasi otomatis yang terjadi sebelum proses kawin berlangsung.

f. Kondisi Penghentian

Tahapan ini dilakukan untuk menghentikan proses atau menyelesaikan dari tahapan algoritma genetika yang memang jika tujuan yang dicapai yaitu penjadwalan optimal memang sudah selesai dan sesuai.

9. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan analisis kebutuhan terdapat analisis kebutuhan non-fungsionalitas dan juga analisis kebutuhan fungsional, berikut penjelasan mengenai analisis kebutuhan berikut:

a. Analisis kebutuhan non-fungsionalitas

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Hal ini mencakup pada spesifikasi minimum perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan sistem tersebut seperti, jenis dan kapasitas dari *hardware* yang digunakan.

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis mencakup kepada spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem, termasuk *software*, aplikasi pendukung, dan lainnya.

3. Analisis Pengguna

Berisikan spesifikasi minimum mengenai pengguna yang akan menggunakan sistem tersebut, seperti kemampuan pengguna terhadap menggunakan sistem, apa yang dibutuhkan dalam sistem tersebut, dan interaksi pengguna dengan sistem.

b. Analisis Kebutuhan Fungsionalitas

1. Diagram Konteks

Tahapan ini dilakukan pengguna untuk melakukan analisis proses secara umum, seperti informasi dari pengguna ke sistem atau sebaliknya.

2. *Data Flow Diagram (DFD)*

Tahapan ini menganalisis secara khusus interaksi antara pengguna, sistem penjadwalan, dan database.

3. Spesifikasi Proses

Merupakan bagian penjelasan mengenai *DFD* yang telah dibuat sebelumnya yang menjelaskan bahwa setiap proses memiliki interaksi dan berfungsi dengan sistem.

4. Kamus Data

Merupakan tahapan yang berisikan tabel mengenai definisi dan spesifikasi data yang akan digunakan dalam *database*.

10. Perencanaan Sistem

Tahapan proses melakukan perencanaan atau penggambaran dari beberapa elemen untuk membuat Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran yang akan dibangun.

11. Implementasi Sistem

Tahapan ini merupakan pengimplementasian sistem atau pembangunan sistem yang mengimplementasikan perancangan yang sudah dilakukan pada tahapan sebelumnya.

12. Pengujian Sistem

Tahapan ini merupakan setelah sistem yang dibangun akan dilakukan pengujian sistem apakah sudah berhasil atau belum, atau adanya kesalahan atau tidaknya dari sistem penjadwalan tersebut.

13. Kesimpulan

Tahapan ini berisikan membuat kesimpulan yang dibuat dari tujuan penelitian dan saran terhadap sistem yang telah dibangun, apabila telah sesuai maka penelitian tersebut akan dianggap berhasil.

a. Metode Pengumpulan Data

Pada tahapan ini peneliti melakukan sebuah pengumpulan data untuk membantu dalam penelitian Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika Di SMA Nasional Bandung. Berikut metode dalam pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a.) Wawancara

Metode pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara atau tanya jawab langsung dengan narasumber dan pihak-pihak yang bersangkutan terkait dengan penelitian mengenai Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika Di SMA Nasional Bandung.

b.) Observasi

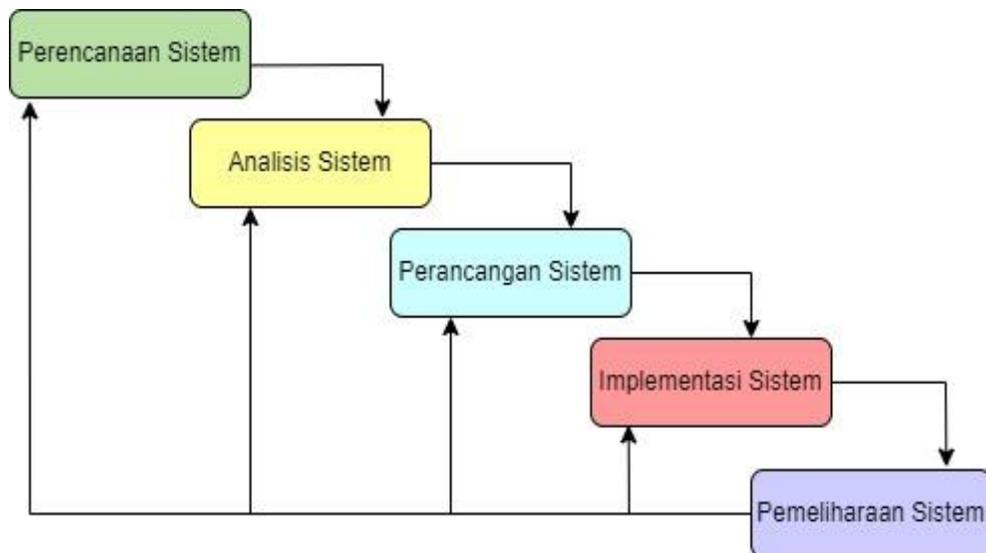
Penelitian ini dilakukan di SMA Nasional Bandung untuk memperoleh dan menunjang informasi yang terkait masalah pada penelitian.

c.) Studi Literatur

Metode pengumpulan data dan informasi dengan cara mencari pengetahuan atau ilmu dari sumber-sumber seperti buku, *e-book*, karya tulis, jurnal ilmiah, makalah, dan sumber lain yang berhubungan dengan objek penelitian.

b. Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak merupakan sebuah serangkaian langkah yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* merupakan metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan sistem penjadwalan ini. Alur metode penelitian tersebut yang dilakukan akan ditampilkan pada gambar seperti berikut:



Gambar 1. 2 Metode Waterfall

Berikut adalah keterangan dari masing-masing tahapan alur penelitian:

1. Perencanaan Sistem

Tahap ini merupakan tahap awal pembangunan sistem yang dimulai dengan perancangan serta identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

2. Analisis Sistem

Tahapan ini merupakan langkah tahap selanjutnya setelah melakukan perancangan sistem, tahapan ini melakukan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk membuat sistem yang akan dibuat

3. Perancangan Sistem

Tahapan ini merupakan bagian dari analisis sistem yang telah berhasil dilaksanakan dan diselesaikan sampai mendapatkan data yang dibutuhkan dalam perancangan sistem.

4. Implementasi Sistem

Tahapan ini dilakukannya proses pengkodean atau penulisan kode yang menterjemahkan desain perancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk yang dapat dipahami oleh mesin melalui bahasa pemrograman, lalu hasilnya berupa program sistem yang dibutuhkan pengguna.

5. Pemeliharaan Sistem

Tahapan ini berlangsung setelah penyelesaian tahapan implementasi sistem selesai dilakukan, dan berfokus pada pemeliharaan program hasil dari perancangan keseluruhan yang telah melalui pengujian atau uji coba program sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk memberikan gambaran umum mengenai permasalahan yang akan dilakukan, maka akan disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bagian ini membahas bahwa pendahuluan atau bab 1 ini akan menjelaskan mengenai Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran di SMA Nasional Bandung yang berisikan mulai dari latar belakang, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian hingga sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian tinjauan pustaka atau biasa disebut bab 2 ini lebih menjelaskan tinjauan umum mengenai Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran di SMA Nasional Bandung yang berisikan mengenai profil sekolah dan juga landasan teori yang digunakan. Profil berisikan seperti logo sekolah, visi dan misi sekolah, struktur organisasi sekolah dan juga tugas dari masing-masing bagian. Dan mengenai landasan teori hanya berisikan teori-teori pendukung lainnya.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bagian analisis dan membuat atau perancangan sistem atau bab 3 ini akan menjelaskan uraian mengenai analisis dari sistem yang sedang berjalan dengan penggunaan metode pembangunan perangkat lunak yang akan diterapkan atau digunakan. Selain itu, akan dilakukan pula perancangan yang berkaitan dengan sistem yang nantinya akan dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bagian implementasi dan pengujian sistem atau bab 4 ini akan menjelaskan uraian mengenai implementasi perangkat lunak yang telah dibuat serta akan dilakukan pada pengujian perangkat lunak yang akan dibuat.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian kesimpulan dan saran atau bab 5 ini akan menjelaskan uraian mengenai hasil kesimpulan yang telah didapat setelah semua tahap pengerjaan diselesaikan dan juga saran terhadap perangkat lunak yang telah dibuat untuk pengembangan aplikasi dimasa yang akan datang.