BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan uraian secara rinci dari satu kesatuan sebuah sistem yang dibagi kedalam modul-modul dalam sistem tersebut, tujuan dari pemecahan sistem ini agar dapat diidentifikasi dan diketahui permasalahan yang timbul. Sehingga dapat dilakukan pemecahan permasalahan sebagai solusi terbaik dalam pengembangan sistem yang lebih baik untuk dapat diusulkan dan dilakukan pembenahan dan pembangunan sistem guna menunjang kegiatan belajar mengajar khususnya di SMA Negeri 1 Kadugede.

3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan pendeskripsian suatu permasalahan yang berkaitan dalam proses penelitian, masalah-masalah tersebut merupakan inti dari objek penelitian yang dilakukan, berikut ini adalah uraian masalah yang terdapat di SMA Negeri 1 Kadugede yang berkaitan dengan proses penjadwalan dan monitoring:

1. Bagaimana mengolah dan menentukan jadwal kegiatan belajar mengajar yang disesuaikan dengan jumlah dan jenis rombongan belajar serta pemanfaatan ruang bantu KBM disekolah agar tidak bentrok serta disesuaikan dengan jumlah dan jadwal mengajar guru?

   Dalam proses penjadwalan terdapat elemen-elemen yang menjadi indikator dan faktor penyusun jadwal tersebut, sehingga dapat dikatakan suatu penjadwalan bersifat optimal jika syarat-syarat terpenuhi, point utama syarat tersebut adalah tidak terjadi bentrok dan jadwal dapat disesuaikan dengan jumlah dan jadwal mengajar guru yang bersangkutan.
2. Bagaimana memonitoring dan mengevaluasi kegiatan belajar mengajar serta ekuivalensi beban tugas guru di satuan pendidikan SMA Negeri 1 Kadugede oleh Kepala Sekolah agar lebih interaktif dan memberikan informasi yang lengkap?

Proses monitoring dilakukan guna melihat pencapaian tujuan sekolah yang didalamnya berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar serta rekapitulasi beban mengajar guru dan beban tambahan kerja guru sehingga dapat diketahui ekuivalensi beban kerja setiap guru yang ideal.

3.1.2 Analisis Prosedur Yang Sedang Berjalan

Analisis prosedur yang sedang berjalan merupakan analisis dalam menggambarkan keadaan sistem yang sedang berjalan yang bertujuan untuk mengidentifikasikan permasalahan yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun. Prosedur tersebut diataranya prosedur sistem penjadwalan dan prosedur sistem monitoring.

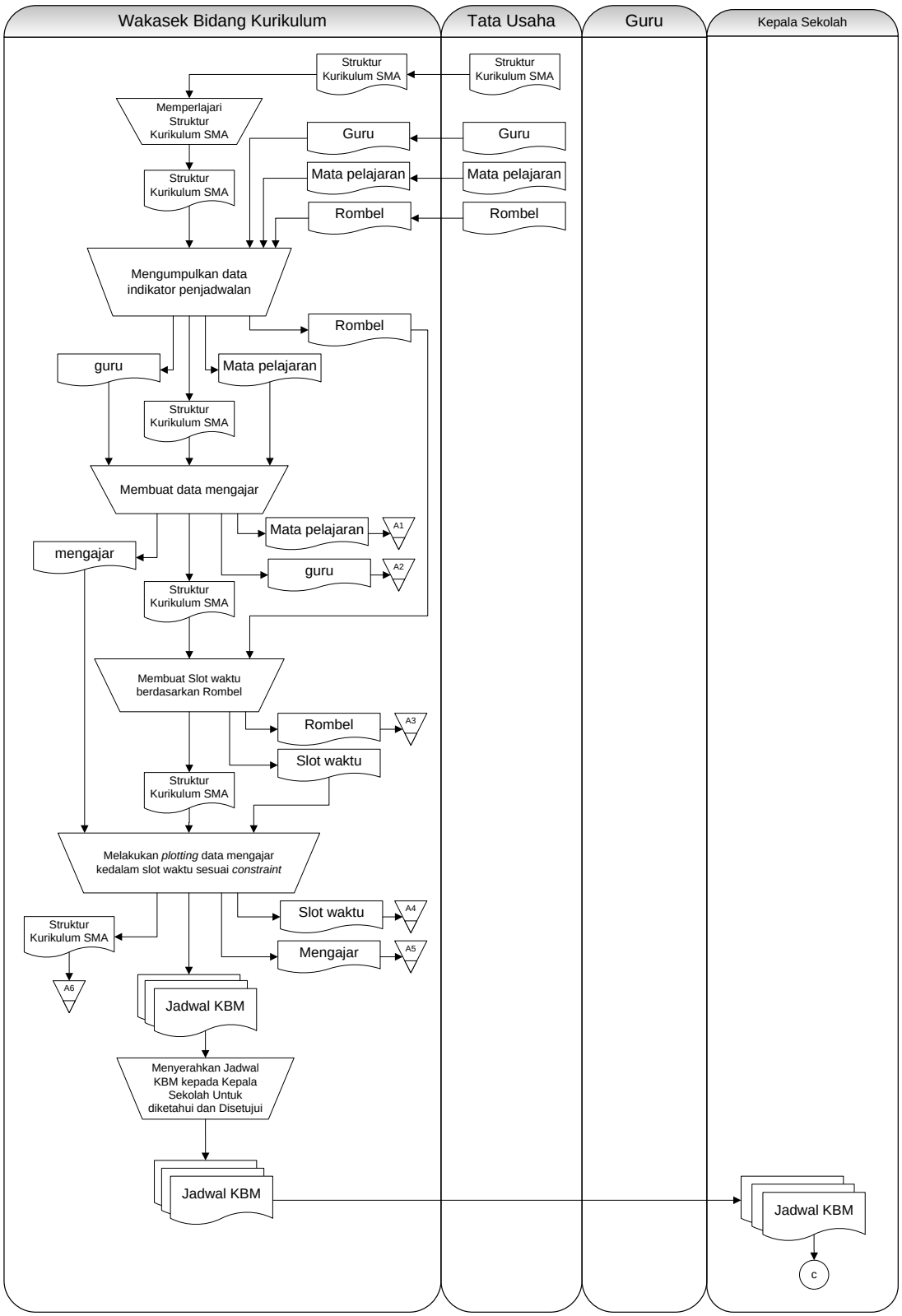
3.1.2.1 Analisis Prosedur Sistem Penjadwalan

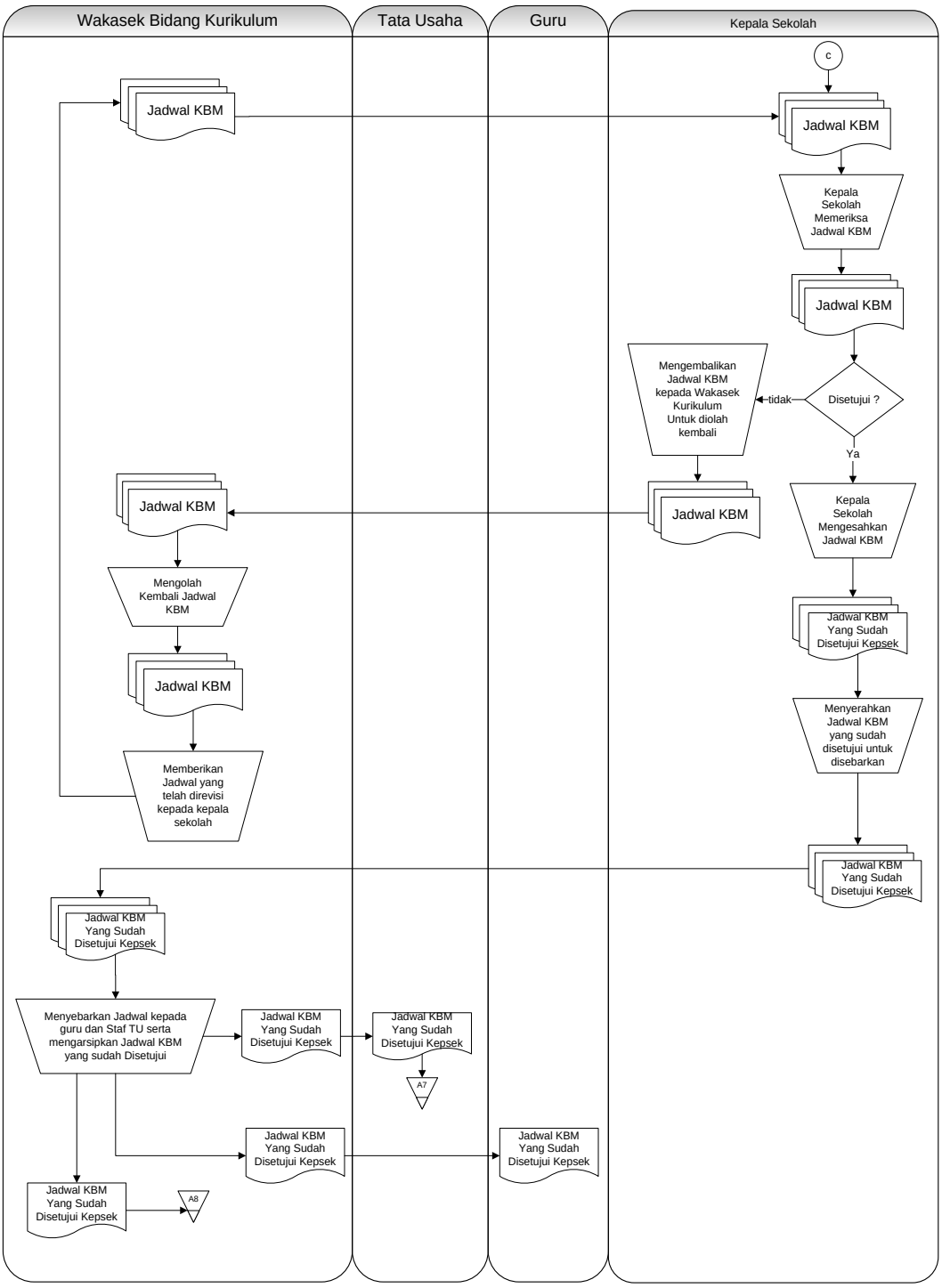
Prosedur penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 1 Kadugede dapat dilihat pada deskripsi alur penjadwalan sebagai berikut:

1. Wakasek Bidang Kurikulum mempelajari struktur kurikulum yang berlaku pada tahun ajaran tersebut yang telah ditetapkan oleh Dinas Pendidikan Nasional Kabupaten Kuningan.
2. Wakasek Bidang Kurikulum menerima data yang diberikan staf Tata Usaha sekolah sebagai indikator dalam penyusunan jadwal tersebut. Diantaranya data jumlah dan jenis rombongan belajar, data guru dan data mata pelajaran.
3. Menyusun data mengajar dengan melakukan pemetaaan antara data guru dengan mata pelajaran yang akan diampunya sesuai dengan bidang keilmuan dari guru tersebut.
4. Menentukan dan membuat slot waktu yang didalamnya terdapat data hari serta jumlah dan jenis rombongan belajar yang akan disusun berdasarkan rombel yang terdapat di SMA Negeri 1 Kadugede.
5. Menyusun jadwal dengan melakukan pemetaan data dari hasil proses yang dilakukan pada tahap ke–3 kedalam slot waktu yang tersedia sesuai dengan jenis rombongan belajar tersebut dengan melihat indikator serta faktor dalam menghasilkan jadwal yang optimal.

6. Setelah semua slot terisi dan tidak ada bentrok, baik bentrok antara guru maupun rombongan belajar, maka jadwal telah selesai dan akan diserahkan kepada Kepala Sekolah untuk diketahui dan disetujui.
7. Jika jadwal KBM telah disetujui oleh Kepala Sekolah, jadwal KBM tersebut diberikan kembali kepada Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum untuk selanjutnya diberikan kepada setiap guru. Jika tidak disetujui maka Wakil Kepala Sekolah Wakasek Bidang Kurikulum melakukan penyusunan ulang jadwal tersebut.
8. Setelah semua guru mengetahui jadwal KBM, Jadwal KBM yang telah disetujui oleh Kepala Sekolah, diberikan kepada Staf Tata Usaha untuk dijadikan arsip sekolah.
9. Pada awal tahun ajaran, jadwal tersebut diimplementasikan dan masih jika terdapat kendala dan jadwal yang bentrok atau tidak sesuai maka penjadwalan tersebut harus dirubah kembali. Jika tidak, jadwal tersebut akan digunakan dalam kurun waktu satu tahun ajaran yang berlaku atau selama dua semester. Sehingga, data dari hasil proses penyusunan jadwal tersebut selanjutnya akan diterapkan pada tahun ajaran yang berlaku di SMA negeri 1 Kadugede.

Berikut adalah *flowmap* dari prosedur sistem penjadwalan yang sedang berjalan di SMA Negeri 1 Kadugede. Prosedur tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1 *Flowmap* penyusunan jadwal pelajaran sebagai berikut:


Wakasek Bidang Kurikulum
Tata Usaha
Guru
Kepala Sekolah
Struktur Kurikulum SMA
Struktur Kurikulum SMA
Memperlajari Struktur Kurikulum SMA
Guru
Guru
Struktur Kurikulum SMA
Mata pelajaran
Mata pelajaran
Rombel
Rombel
Mengumpulkan data indikator penjadwalan
Rombel
guru
Mata pelajaran
Struktur Kurikulum SMA
Membuat data mengajar
Mata pelajaran
A1
mengajar
guru
A2
Struktur Kurikulum SMA
Membuat Slot waktu berdasarkan Rombel
Rombel
A3
Slot waktu
Struktur Kurikulum SMA
Melakukan *plotting* data mengajar kedalam slot waktu sesuai *constraint*
Slot waktu
A4
Struktur Kurikulum SMA
Mengajar
A5
A6
Jadwal KBM
Menyerahkan Jadwal KBM kepada Kepala Sekolah Untuk diketahui dan Disetujui
Jadwal KBM
Jadwal KBM
c



Gambar 3.1 *Flowmap* Penyusunan Jadwal Pelajaran

Keterangan:

A1 **:** Arsip data guru

A2 **:** Arsip data mata pelajaran

A3 **:** Arsip data rombongan belajar

A4 **:** Arsip data slot waktu

A5 **:** Arsip data mengajar

A6 **:** Arsip struktur kurikulum SMA

A7 **:** Arsip oleh Staf Tata Usaha Jadwal KBM yang telah disetujui

A8 **:** Arsip Jadwal KBM oleh Kepala Sekolah

Dalam penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar, terdapat faktor keadaan atau syarat-syarat dihasilkannya penjadwalan yang optimal. Hal ini dapat disebut juga sebagai *Constraint*. *Constraint* merupakan pendefinisian kendala–kendala atau keadaan sebagai faktor yang memungkinkan dalam pencapaian suatu kondisi penjadwalan yang optimal. *Constraint* tersebut terbagi menjadi dua bagian, yaitu *Hard Constraint* dan *Soft Constrain*.

*Hard Const*rain merupakan keadaan atau syarat–syarat yang harus dan wajib terpenuhi dalam menyusun jadwal kegiatan belajar mengajar tersebut, hal ini juga dapat dikatakan sebagai syarat terpenuhinya penjadwalan yang optimal. Diantaranya:

1. Dalam satu rombongan belajar tidak terdapat dua mata pelajaran yang berlangsung dalam satu waktu.
2. Guru tidak dapat mengajar dua atau lebih rombongan belajar dalam mata pelajaran tertentu dalam satu waktu.
3. Jumlah jam pelajaran pada Hari Senin sampai dengan Hari Kamis dan Hari Sabtu adalah 8 jam pelajaran. sedangkan jumlah jam pelajaran pada Hari Jumat adalah 5 jam pelajaran.
4. Pada ruang belajar tertentu (Seperti lab komputer) tidak dapat digunakan secara bersamaan oleh dua rombongan belajar atau lebih dalam satu waktu.
5. Untuk mata pelajaran olah raga dilakukan pada jam awal kegiatan belajar megajar di setiap harinya yaitu jam pelajaran ke-1 sampai jam pelajaran ke-6.

6. Pada Hari Senin, jam pelajaran pertama diisi oleh Upacara bendera yang dilaksanakan oleh seluruh kelas atau rombel, Kepala Sekolah, seluruh guru dan staf Tata usaha.
7. Pada Hari Jumat, jam pelajaran pertama diisi oleh Pengajian yang dilaksanakan oleh seluruh kelas atau rombel, Kepala Sekolah, seluruh guru dan staf Tata Usaha.
8. Aturan dalam pembagian atau penyebaran jam pelajaran per hari dalam satu minggu dilihat dari jumlah jam pelajaran per minggu. Untuk lebih jelas dapat melihat Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Pembagian Jumlah Jam Pelajaran

No	Jumlah Jam per Minggu	Pembagian Jumlah Jam Pelajaran Berdasarkan Jumlah Jam Mata Pelajaran per Minggu		
		Pertemuan ke-1	Pertemuan Ke–2	Pertemuan Ke-3
1	1 Jam Pelajaran	1 Jam Pelajaran	-	-
2	2 Jam Pelajaran	2 Jam Pelajaran	-	-
3	3 Jam Pelajaran	2 Jam Pelajaran	1 Jam Pelajaran	-
4	4 Jam Pelajaran	2 Jam Pelajaran	2 Jam Pelajaran	-
5	5 Jam Pelajaran	2 Jam Pelajaran	2 Jam Pelajaran	1 Jam Pelajaran

9. Jika dalam satu hari, terdapat mata pelajaran yang memiliki jumlah 2 Jam pelajaran atau lebih maka harus disimpan dalam jam pelajaran yang berurutan.

Sedangkan *Soft Constraint* merupakan keadaan yang boleh tidak terpenuhi sehingga dari pengaruh keadaan tersebut masih dapat menghasilkan penjadwalan yang optimal. *Soft constrain* tersebut adalah jika dari jadwal yang telah dibuat dan di sah kan oleh Kepala Sekolah masih terdapat jadwal mengajar bagi guru baik hari maupun jam mangajar yang tidak sesuai dengan waktu guru tersebut dapat mengajar, guru yang bersangkutan dapat mengambil pertimbangan untuk mengganti dengan jadwal guru lainnya dengan catatan terjadi kesepatakan antara kedua guru dan tidak mengganggu jadwal yang lain sehingga terjadi jadwal bentrok dan ketidak sesuaian jadwal KBM.

3.1.2.2 Analisis Prosedur Sistem Monitoring

Prosedur sistem monitoring beban kerja guru di SMA Negeri 1 Kadugede diawali pada saat rapat anggaran awal tahun yang dilakukan oleh seluruh guru yang dipimpin oleh Kepala Sekolah, dalam rapat tersebut dilakukan pembentukan struktural sekolah serta manajerial sekolah yang dijabat oleh guru dan akan difungsikan dalam satu tahun ajaran tersebut. Beban kerja guru sebagai struktural dan manajerial sekolah meliputi:

1. Beban Mengajar Guru

   Beban utama guru adalah mengajar, sehingga menurut pedoman perhitungan beban kerja guru ditetapkan untuk jumlah jam tatap muka guru dalam waktu satu minggu dihitung dalam satuan jam pelajaran, dalam hal ini satuan jam pelajaran adalah 45 Menit. Sehingga jumlah jam mengajar guru dalam satu minggu adalah:

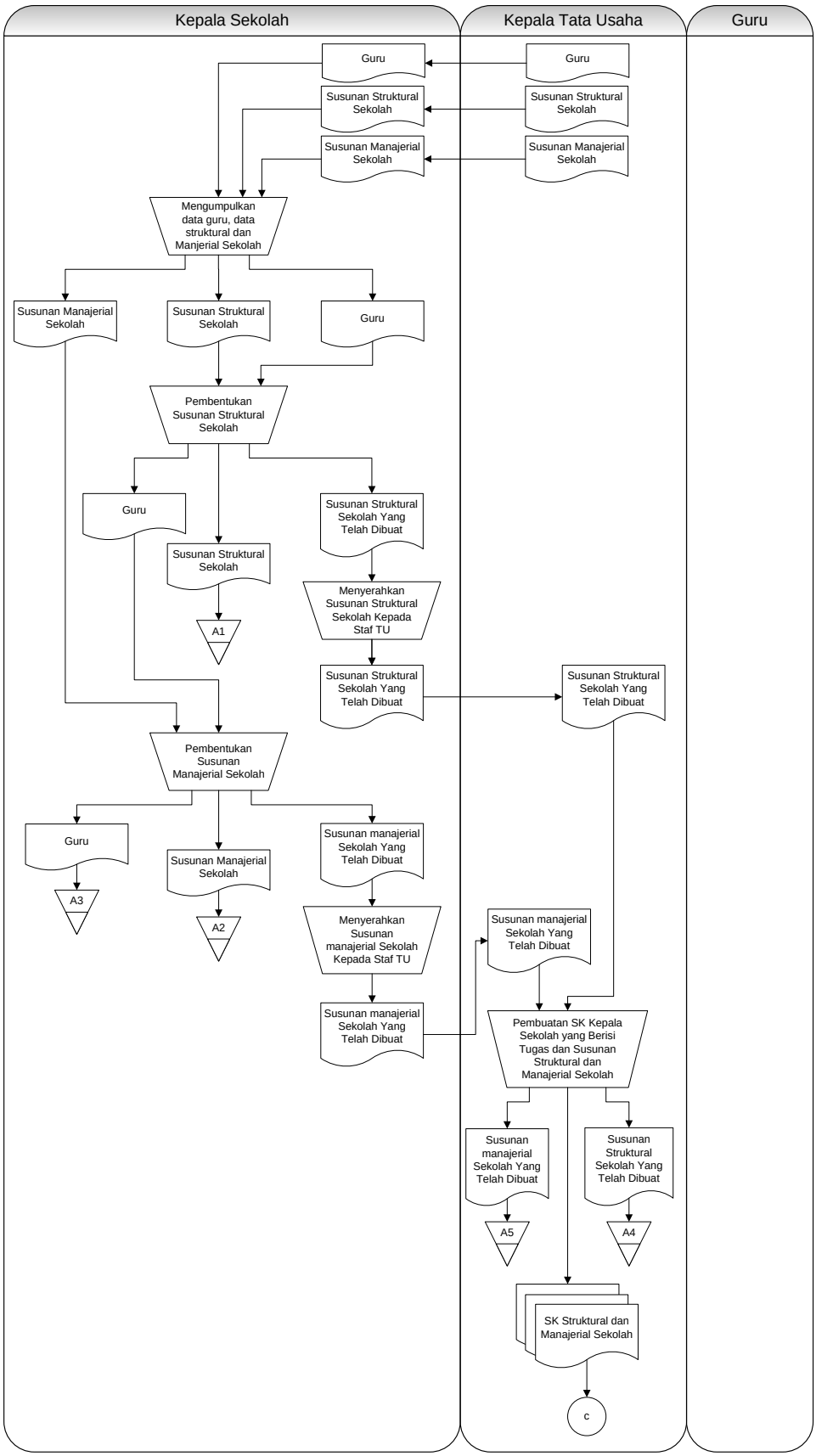
   a. Paling sedikit guru mengajar 24 jam pelajaran/minggu.
   b. Paling banyak guru mengajar 40 jam pelajaran/minggu.
2. Beban Struktural Guru
   a. Kepala Sekolah
   b. Wakil Kepala Sekolah
   c. Kepala Perpustakaan
   d. Kepala Labolatorium
3. Beban Manajerial Guru
   a. Wali kelas
   b. Pembina Ekstrakulikuler dan Pembina Kegiatan Karya Ilmiah
   c. Panitia Ujian Nasional (UN) dan Ujian Akhir Sekolah (UAS)
   d. Panitia Ujian Sekolah (US)
4. Penerapan spesifikasi mata pelajaran mengajar guru yang sesuai dengan sertifikasi guru yang bersangkutan.

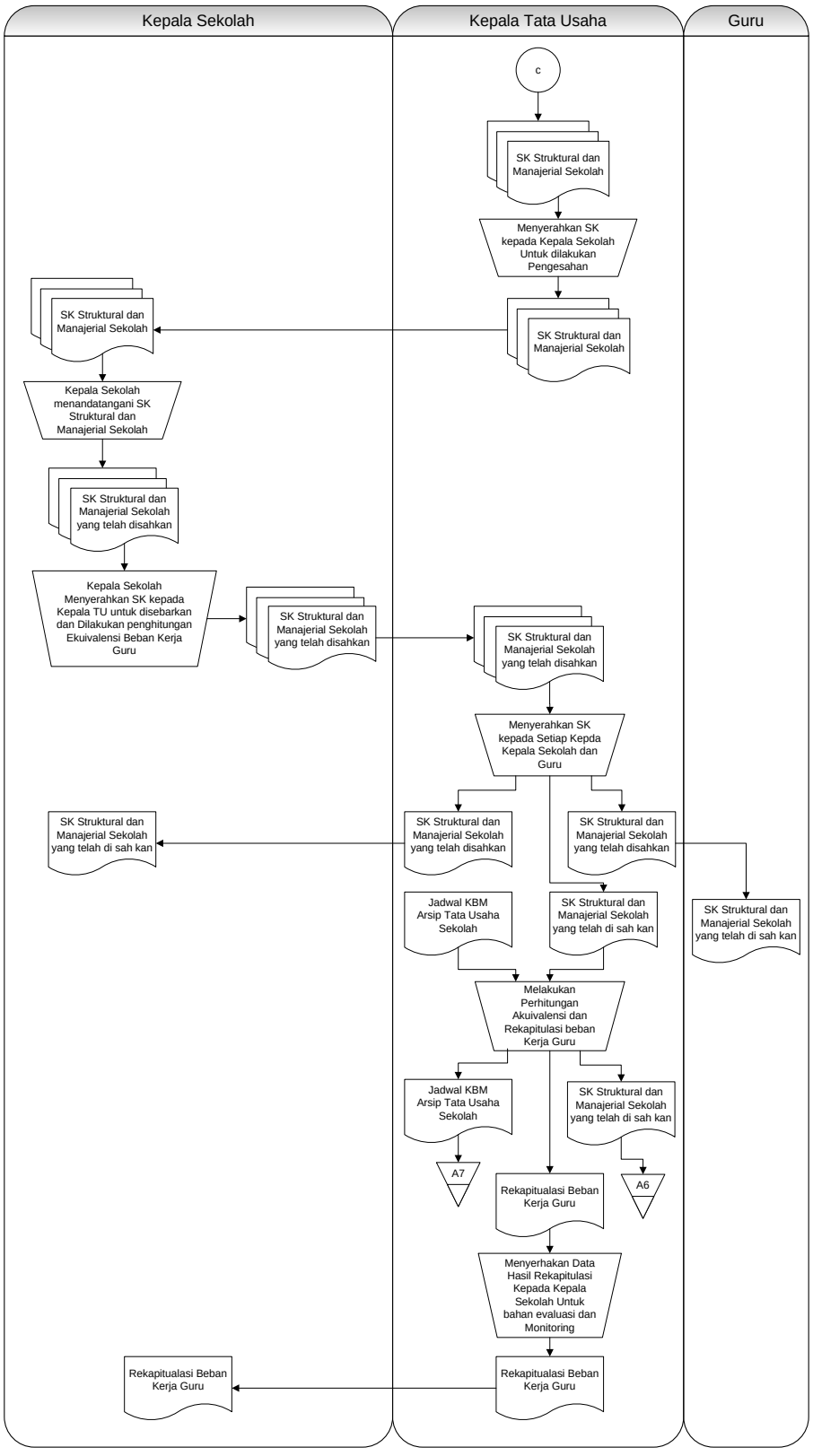
Spesifikasi dan ekuivalensi tugas beban tambahan guru sebagai struktural dan manajerial dalam ruang lingkup SMA Negeri 1 Kadugede dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Jenis Tugas Tambahan Guru

No	Kategori	Jenis Tugas Tambahan	Ekuivalensi Jabatan	Wajib Mengajar	Jumlah Beban
1	Struktural	Kepala Sekolah	18 Jam	6 Jam	24 Jam
		Wakil Kepala Sekolah	12 Jam	12 Jam	24 Jam
		Kepala Perpustakaan	12 Jam	12 Jam	24 Jam
		Kepala Laboratorium	12 Jam	12 Jam	24 Jam
2	Manajerial	Walikelas	2 Jam	22 Jam	24 Jam
		Pembina Ekstrakulikuler	2 Jam	22 Jam	24 Jam
		Pembina Karya Ilmiah	2 Jam	22 Jam	24 Jam
		Panitia Internal Sekolah	2 Jam	22 Jam	24 Jam

Proses monitoring dan evaluasi dibuat dalam bentuk laporan tertulis yang disajikan dalam data hasil penyusunan setiap indikator yang menjadi objek monitoring. Data-data tersebut dilakukan perhitungan beban utama guru yaitu mengajar dan beban tambahan kerja guru diantaranya struktural dan manajerial sekolah dari setiap guru yang mengajar di SMA Negeri 1 Kadugede, setelah didapatkan hasil akumulasi antara beban kerja mengajar dan beban tambahan guru, kemudian data-data tersebut dilakukan perhitungan akumulasi dan rekapitulasi beban kerja setiap guru. Setelah selesai perhitungan dihasilkan data yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi pencapaian yang diharapkan serta dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan. Berikut digambarakan alur proses dalam monitoring dan evaluasi, dapat dilihat pada Gambar 3.2 Flowmap Proses Evaluasi dan Monitoring sebagai berikut:


Kepala Sekolah
Kepala Tata Usaha
Guru
Guru
Guru
Susunan Struktural Sekolah
Susunan Struktural Sekolah
Susunan Manajerial Sekolah
Susunan Manajerial Sekolah
Mengumpulkan data guru, data struktural dan Manjerial Sekolah
Susunan Manajerial Sekolah
Susunan Struktural Sekolah
Guru
Pembentukan Susunan Struktural Sekolah
Guru
Susunan Struktural Sekolah
Susunan Struktural Sekolah Yang Telah Dibuat
A1
Menyerahkan Susunan Struktural Sekolah Kepada Staf TU
Susunan Struktural Sekolah Yang Telah Dibuat
Susunan Struktural Sekolah Yang Telah Dibuat
Pembentukan Susunan Manajerial Sekolah
Guru
Susunan Manajerial Sekolah
Susunan manajerial Sekolah Yang Telah Dibuat
A3
A2
Menyerahkan Susunan manajerial Sekolah Kepada Staf TU
Susunan manajerial Sekolah Yang Telah Dibuat
Susunan manajerial Sekolah Yang Telah Dibuat
Pembuatan SK Kepala Sekolah yang Berisi Tugas dan Susunan Struktural dan Manajerial Sekolah
Susunan manajerial Sekolah Yang Telah Dibuat
Susunan Struktural Sekolah Yang Telah Dibuat
A5
A4
SK Struktural dan Manajerial Sekolah
c



Gambar 3.2 *Flowmap* Proses Evaluasi dan Monitoring

Keterangan:

A1 **:** Arsip data Struktural Sekolah.

A2 **:** Arsip data Manajerial Sekolah.

A3 **:** Arsip data guru.

A4 **:** Arsip data Susunan Struktural Sekolah yang telah dibuat.

A5 **:** Arsip data Susunan Manajemen Sekolah yang telah dibuat.

A6 **:** Arsip SK Struktural dan Manajerial Sekolah.

A7 **:** Arsip data Jadwal KBM.

3.1.3 Analisis Algoritma Genetika

Analisis algortima merupakan analisis penerapan metode atau suatu algoritma dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang ada. Metode dalam solusi pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah menggunakan Algoritma Genetika. Algoritma genetika digunakan dalam pencarian hasil optimasi pada suatu permasalahan atau pencarian nilai *heuristic*. Dalam kata lain penerapannya dapat dilakukan pada masalah yang bersifat pencarian nilai buta atau pemecahan masalah yang tidak memiliki aturan tersendiri, maka algoritma genetika cocok diterapkan pada proses pembuatan jadwal pelajaran, karena:

1. Penjadwalan merupakan pemecahan solusi optimal yang harus memenuhi seluruh indikator dan faktor-faktor yang terdapat didalamnya yang mempengaruhi hasil optimasi jadwal tersebut.
2. Penjadwalan merupakan solusi pemecahan yang memiliki masalah yang kompleks bila dilihat dari faktor serta indikator penyusun jadwal tersebut.
3. Tidak ada aturan baku atau khusus dalam menyusun penjadwalan kegiatan belajar mengajar tersebut, aturan tersebut dilakukan dengan intuitif dari pembuat jadwal KBM.

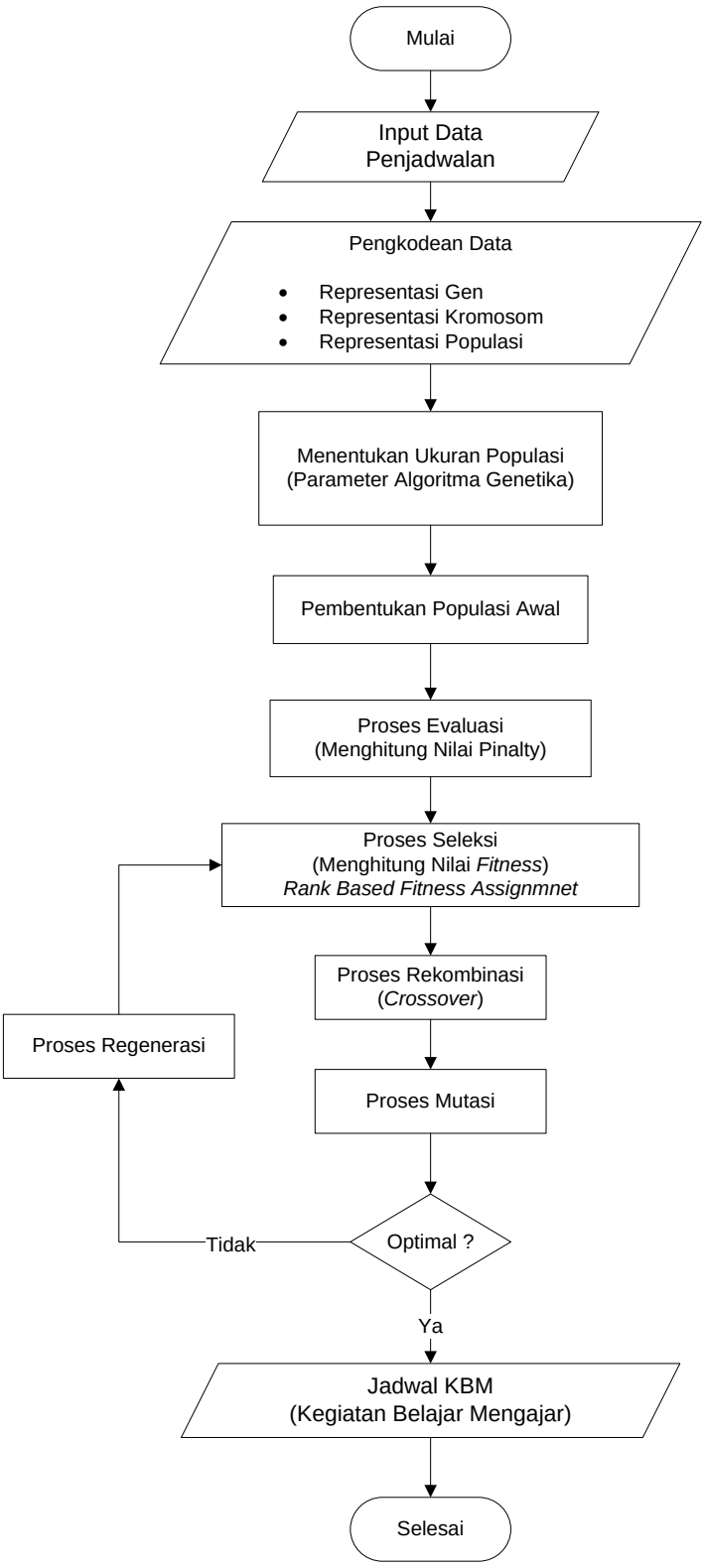
3.1.4 Alur Proses Algortima Genetika

Dalam algortima genetika terdapat rangkaian proses yang dilakukan untuk tercapainya suatu penjadwalan yang optimal, proses tersebut harus dilakukan secara terurut, pada setiap tahap dihasilkan suatu nilai sebagai hasil proses

tersebut, yang kemudian akan diolah dan digunakan kembali untuk diolah pada tahap berikutnya, proses algortima genetika tersebut meliputi:

1. Proses input data
2. Pengkodean data (Representasi data)
    a. Representasi GEN
    b. Representasi kromosom
    c. Representasi populasi
3. Menentukan Parameter Algoritma Genetika
4. Pembentukan populasi awal
5. Proses evaluasi (Menghitung nilai pinalti)
6. Proses seleksi (Menghitung nilai *fitness*)
7. Proses rekombinasi (*Crossover*)
8. Proses mutasi
9. Proses regenerasi
10. Hasil penjadwalan kegiatan belajar mengajar

Alur proses pemecahan masalah dengan pendekatan algortima genetika dapat dilihat pada flowchart yang dapat dilihat pada Gambar 3.3. pada setiap proses akan dijelaskan secara rinci dan penjelasan mengenai apa saja yang terjadi pada proses-proses tersebut yang terdapat pada penjelasan dalam sub bab selanjutnya sebagai berikut:



Gambar 3.3 Alur Proses Algoritma Genetika

3.1.4.1 Proses Input Data

Data dalam pembuatan jadwal kegiatan belajar merupakan data akademik SMA Negeri 1 Kadugede yang menjadi indikator dalam menyusun jadwal tersebut. Dari hasil penelitian didapatkan data–data sebagai berikut:

3.1.4.1.1 Data Guru atau Pengajar

Data pengajar atau guru merupakan data tenaga pengajar atau guru di SMA Negeri 1 Kadugede sebagai data yang digunakan dalam pembuatan jadwal KBM, data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3 Daftar Guru atau Pengajar

NIG	Nama Guru	NIG	Nama Guru
01	Drs. Maryanto, M.Si	27	M.Nursyamsu Saloem
02	Drs. Yaya Kurnia	28	Taryo, M..Pd
03	Dra. Yoyoh Rokayah	29	Dra. Siti Nurlaeli
04	Dra. Hj. Ucu Suryati	30	Udin Sahrudin, S.Pd
05	Drs. Aip Maolani	31	Ir. Asep Sopandi
06	Drs. Sunardi, M.Pd	32	Tati Sriyatiningsih,S.Pd
07	Drs. Koko Komarasyah	33	Maman, S.Pd
08	Drs. Jeje Sudiaji	34	Maman, S.Pd
09	Nana Kurdiana, S.Pd	35	Cecep Udin S, S.Pd.
10	Dra. Hj.Siti Julaeha	36	Maya Kurniasari, S.Pd
11	Dra. Suparni	37	Nyai Nuryani, S.Pd
12	Dra. Hj. Sutinah	38	Rima Irmayanti, S.Pd.
13	Drs. Didi Juanedi	39	Eri Erianah, S.Pd
14	Drs. Suherlan	40	Uu Kuswanda, S.Pd
15	Ice Kurniasih, S.Pd	41	Kamus Hidayat M.Pd
16	Muchydin, S.Pd	42	Wiwin Widianingsih, S.Pd
17	Drs. Juju Suharja, M.Pd.	43	Iim Khotimah, S.Pd
18	Yadi Heryadi, S.Pd	44	Nana Nuryana, S.Pd
19	Nur Indra, S.Pd	45	Dina Erliana, S.Pd
20	Jaja Pujadi, S.Pd	46	Lilis Herlina, S.Pd
21	Dra. Lela Susilawati	47	Bayu Abdurahim, S.Pd
22	Hj. Mustikawati, S.Pd	48	Aan Anwar, S.Pd.I
23	Uung Used Santoso, S.Ag	49	Roni Nursyamsu, S.Pd
24	Deni Hidayat, R, S.Pd	50	Evin Nurhayati, S.Pd.
25	Evi Alfiah, S.Pd	51	Sunarya. S.Kom.
26	Hernawati, S.Pd		

3.2.4.1.2 Daftar Kelas atau Rombongan Belajar

Data kelas atau Rombongan belajar merupakan data kelas yang ada di SMA Negeri 1 Kadugede atau disebut juga rombongan belajar. Dari daftar tersebut terdapat data jumlah dan jenis dari rombongan belajar dengan informasi seperti pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Data Kelas atau Rombongan Belajar

No	Jenis Rombel	Nama Kelas/Rombel	Inisialisasi Tingkat dan Nama Kelas
1	X	X – 1	1 ; 1
2		X – 2	1 ; 2
3		X – 3	1 ; 3
4		X – 4	1 ; 4
5		X – 5	1 ; 5
6		X – 6	1 ; 6
7		X – 7	1 ; 7
8		X – 8	1 ; 8
9		X – 9	1 ; 9
10	XI IPA	XI IPA – 1	2A ; 1
11		XI IPA – 2	2A ; 2
12		XI IPA – 3	2A ; 3
13	XI IPS	XI IPS – 1	2S ; 4
14		XI IPS – 2	2S ; 1
15		XI IPS – 3	2S ; 2
16		XI IPS – 4	2S ; 3
17	XII IPA	XII IPA – 1	3A ; 1
18		XII IPA – 2	3A ; 2
19		XII IPA – 3	3A ; 3
20	XII IPS	XII IPS – 1	3S ; 1
21		XII IPS – 2	3S ; 2
22		XII IPS – 3	3S ; 3
23		XII IPS – 4	3S ; 4
Jumlah		**23 Kelas / Rombel**	

3.2.4.1.3 Data Mata Pelajaran

Data mata pelajaran merupakan mata pelajaran yang terdapat di SMA Negeri 1 Kadugede. Dari data tersebut terdapat akumulasi jumlah jam mengajar pada setiap jenis rombongan belajar dari setiap mata pelajaran yang diberikan untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3.5 Data Mata Pelajaran

Kode MP	Mata Pelajaran	Jumlah Jam Pelajaran per Minggu				
		X	XI IPA	XI IPS	XII IPA	XII IPS
1	PAI	2	2	2	2	2
2	Matematika	4	5	4	5	4
3	Bahasa Inggris	4	4	4	4	4
4	Bahasa Indonesia	4	4	4	4	4
5	Bahasa Sunda	2	2	2	2	2
6	Fisika	3	4	-	4	-
7	Biologi	2	4	-	4	-
8	PLH	1	1	1	1	1
9	Kimia	2	4	-	4	-
10	Sejarah	1	1	3	1	3
11	Ekonomi	2	-	5	-	5
12	Sosiologi	2	-	3	-	3
13	Geografi	2	-	3	-	3
14	Seni Budaya	2	2	2	2	2
15	Penjasorkes	2	2	2	2	2
16	PKn	2	2	2	2	2
17	TIK	2	2	2	2	2
18	BP / BK	1	1	1	1	1
19	Keterampilan	2	2	2	2	2
20	Conversation	-	-	-	1	1
21	Wira Usaha	-	1	1	-	-
Jumlah		**43**	**43**	**43**	**43**	**43**

Keterangan:

Simbol (-) menandakan bahwa dalam jenis rombongan tersebut tidak terdapat mata pelajaran yang bersangkutan.

3.2.4.1.4 Data Mengajar

Data mengajar merupakan data hasil pemetaan antara guru dengan mata pelajaran yang diampunya. Pemetaan tersebut didapat dari Tabel 3.3 Daftar Guru dan Tabel 3.5 Daftar Mata Pelajaran, Sehingga hasil proses pemetaan yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Data Mengajar

No	Nama Guru	NIG	Mata Pelajaran	KDMP
1	Drs. Maryanto, M.Si	01	Bahasa Indonesia	IND
2	Drs. Yaya Kurnia	02	BK	BPK
3	Drs. Yaya Kurnia	02	Geografi	GEO
4	Dra. Yoyoh Rokayah	03	Ekonomi	EKO
5	Dra. Hj. Ucu Suryati	04	BK	BPK
6	Drs. Aip Maolani	05	PAI	PAI
7	Drs. Aip Maolani	05	BK	BPK
8	Drs. Sunardi, M.Pd	06	PKn	PKN
9	Drs. Koko Komarasyah	07	Fisika	FIS
10	Drs. Jeje Sudiaji	08	Geografi	GEO
11	Nana Kurdiana, S.Pd	09	Sejarah	SEJ
12	Nana Kurdiana, S.Pd	09	BK	BPK
13	Dra. Hj.Siti Julaeha	10	Bahasa Sunda	SUN
14	Dra. Suparni	11	Keterampilan	KET
15	Dra. Hj. Sutinah	12	Bahasa Inggris	ING
16	Drs. Didi Juanedi	13	Fisika	FIS
17	Drs. Suherlan	14	Kimia	KIM
18	Ice Kurniasih, S.Pd	15	Biologi	BIO
19	Ice Kurniasih, S.Pd	15	BK	BPK
20	Muchydin, S.Pd	16	PKn	PKN
21	Muchydin, S.Pd	16	Sosiologi	SOS
22	Drs. Juju Suharja, M.Pd.	17	Sosiologi	SOS
23	Yadi Heryadi, S.Pd	18	Penjasorkes	PEN
24	Nur Indra, S.Pd	19	Bahasa Indonesia	IND
25	Jaja Pujadi, S.Pd	20	Seni Budaya	SEN
26	Dra. Lela Susilawati	21	Bahasa Indonesia	IND
27	Uung Used S, S.Ag	23	PAI	PAI
28	Deni Hidayat, R, S.Pd	24	Kimia	KIM
29	Evi Alfiah, S.Pd	25	BK	BPK

No	Nama Guru	NIG	Mata Pelajaran	KDMP
30	Hernawati, S.Pd	26	Keterampilan	KET
31	M.Nursyamsu Saloem	27	Matematika	MTK
32	M.Nursyamsu Saloem	28	TIK	TIK
33	Taryo, M..Pd	28	Biologi	BIO
34	Taryo, M.Pd	28	PLH	PLH
35	Dra. Siti Nurlaeli	29	Matematika	MTK
36	Udin Sahrudin, S.Pd	30	Biologi	BIO
37	Ir. Asep Sopandi	31	TIK	TIK
38	Tati Sriyatiningsih,S.Pd	32	Bahasa Indonesia	IND
39	Maman, S.Pd	33	Bahasa Indonesia	IND
40	Maman, S.Pd	33	Bahasa Sunda	SUN
41	Maman, S.Pd	34	Matematika	MTK
42	Cecep Udin S,, S.Pd,	35	Bahasa Inggris	ING
43	Maya Kurniasari, S.Pd	36	Matematika	MTK
44	Nyai Nuryani, S.Pd	37	Fisika	FIS
45	Rima Irmayanti, S.Pd.	38	Biologi	BIO
46	Rima Irmayanti, S.Pd.	38	PLH	PLH
47	Eri Erianah, S.Pd	39	Ekonomi	EKO
48	Eri Erianah, S.Pd	39	Sosiologi	SOS
49	Uu Kuswanda, S.Pd	40	Penjasorkes	PEN
50	Kamus Hidayat M.Pd	41	TIK	TIK
51	Kamus Hidayat M.Pd	41	Wirausaha	WIR
52	Wiwin W, S.Pd	42	Sejarah	SEJ
53	Wiwin W, S.Pd	42	PLH	PLH
54	Iim Khotimah, S.Pd	43	Bahasa Sunda	SUN
55	Nana Nuryana, S.Pd	44	Bahasa Inggris	ING
56	Dina Erliana, S.Pd	45	Bahasa Inggris	ING
57	Lilis Herlina, S.Pd	46	Sosiologi	SOS
58	Bayu Abdurahim, S.Pd	47	Seni Budaya	SEN
59	Bayu Abdurahim, S.Pd	47	PLH	PLH
60	Aan Anwar, S.Pd.I	48	PAI	PAI
61	Aan Anwar, S.Pd.I	48	BK	BPK
62	Roni Nursyamsu, S.Pd	49	Bahasa Inggris	ING
63	Roni Nursyamsu, S.Pd	49	Conversation	CON
64	Evin Nurhayati, S.Pd.	50	Matematika	MTK
65	Sunarya, S.Kom.	51	TIK	TIK

Dari data mengajar yang dihasilkan, terdapat data atau keadaan pemetaan dimana terdapat satu guru dengan beberapa mata pelajaran yang diampunya. Hal ini menunjukan bahwa satu guru dapat mengajar lebih dari satu mata pelajaran.

3.2.4.1.5 Data Slot waktu

Data slot waktu merupakan data yang digunakan untuk menampung data mengajar yang akan disusun. Slot waktu tersebut dibuat berdasarkan data hari waktu aktif KBM dan rombongan belajar dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Slot waktu dibagi kedalam tujuh hari waktu aktif belajar, yaitu Hari Senin sampai dengan Hari Sabtu sesuai dengan jumlah jam KBM pada hari tersebut, untuk lebih jelas dapat melihat Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Tabel Jumlah Jam Pelajaran Per Hari

No	Hari	Jumlah Jam Per hari	Jumlah Jam Pelajaran Aktif KBM	Keterangan
1	Senin	8 Jam	7 Jam	Jam pelajaran pertama digunakan untuk upacara bendera
2	Selasa	8 Jam	8 Jam	-
3	Rabu	8 Jam	8 Jam	-
4	Kamis	8 Jam	8 Jam	-
5	Jumat	5 Jam	4 Jam	Jam pelajaran pertama digunakan untuk Pengajian
6	Sabtu	8 Jam	8 Jam	-
Jumlah		**45 Jam**	**43 Jam**	**-**

2. Slot waktu dibuat berdasarkan jumlah rombongan belajar yang akan disusun jadwalnya. Dari Tabel 3.4 tabel Kelas atau Rombongan Belajat didapat jumlah rombongan belajar yang terdapat pada tahun ajaran 2013/2014 didapat yaitu 23 rombel belajar yang setiap rombel memiliki jumlah jam yang masing-masing memiliki jumlah jam pelajaran aktif KBM @ 43 Jam pelajaran per minggu. Maka dihasilkan 43 jam x 23 rombel = **989** Slot waktu.
3. Setelah didapatkan jumlah dan rincian slot waktu, maka dihasilkan tabel slot waktu yang dapat dilihat pada Tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8 Tabel Slot Waktu

HARI	JAM KE	KELAS X									XI IPA			XI IPS				XII IPA			XII IPS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
SENIN	1	UPACARA BENDERA																						
	2	1	8	15	22	29	36	43	50	57	64	71	78	85	92	99	106	113	120	127	134	141	148	155
	3	2	9	16	23	30	37	44	51	58	65	72	79	86	93	100	107	114	121	128	135	142	149	156
	4	3	10	17	24	31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157
		ISTIRAHAT																						
	5	4	11	18	25	32	39	46	53	60	67	74	81	88	95	102	109	116	123	130	137	144	151	158
	6	5	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75	82	89	96	103	110	117	124	131	138	145	152	159
		ISTIRAHAT																						
	7	6	13	20	27	34	41	48	55	62	69	76	83	90	97	104	111	118	125	132	139	146	153	160
	8	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161
HARI	JAM KE	KELAS X									XI IPA			XI IPS				XII IPA			XII IPS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
SELASA	1	162	170	178	186	194	202	210	218	226	234	242	250	258	266	274	282	290	298	306	314	322	330	338
	2	163	171	179	187	195	203	211	219	227	235	243	251	259	267	275	283	291	299	307	315	323	331	339
	3	164	172	180	188	196	204	212	220	228	236	244	252	260	268	276	284	292	300	308	316	324	332	340
	4	165	173	181	189	197	205	213	221	229	237	245	253	261	269	277	285	293	301	309	317	325	333	31
		ISTIRAHAT																						
	5	166	174	182	190	198	206	214	222	230	238	246	254	262	270	278	286	294	302	310	318	326	334	342
	6	167	175	183	191	199	207	215	223	231	239	247	255	263	271	279	287	295	303	311	319	327	335	343

		ISTIRAHAT																					
	7	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240	248	256	264	272	280	288	296	304	312	320	328	336	344
	8	169	177	185	193	201	209	217	225	233	241	249	257	265	273	281	289	297	305	313	321	329	337	345
HARI	JAM KE	KELAS X									XI IPA			XI IPS				XII IPA			XII IPS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
RABU	1	346	354	362	370	378	386	394	402	410	418	426	434	442	450	458	466	474	482	490	498	506	514	522
	2	347	355	363	371	379	387	395	403	411	419	427	435	443	451	459	467	475	483	491	499	507	515	523
	3	348	356	364	372	380	388	396	404	412	420	428	436	444	452	460	468	476	484	492	500	508	516	524
	4	349	357	365	373	381	389	397	405	413	421	429	437	445	453	461	469	477	485	493	501	509	517	215
		ISTIRAHAT																						
	5	350	358	366	374	382	390	398	406	414	422	430	438	446	454	462	470	478	486	494	502	510	518	526
	6	351	359	367	375	383	391	399	407	415	423	431	439	447	455	463	471	479	487	495	503	511	519	527
		ISTIRAHAT																						
	7	352	360	368	376	384	392	400	408	416	424	432	440	448	456	464	472	480	488	496	504	512	520	528
	8	353	361	369	377	385	393	401	409	417	425	433	441	449	457	465	473	481	489	497	505	513	521	529
HARI	JAM KE	KELAS X									XI IPA			XI IPS				XII IPA			XII IPS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
KAMIS	1	530	538	546	554	562	570	578	586	594	602	610	618	626	634	642	650	658	666	674	682	690	698	706
	2	531	539	547	555	563	571	579	587	595	603	611	619	627	635	643	651	659	667	675	683	691	699	707
	3	532	540	548	556	564	572	580	588	596	604	612	620	628	636	644	652	660	668	676	684	692	700	708
	4	533	541	549	557	565	573	581	589	597	605	613	621	629	637	645	653	661	669	677	685	693	701	399
		ISTIRAHAT																						
	5	534	542	550	558	566	574	582	590	598	606	614	622	630	638	646	654	662	670	678	686	694	702	710
	6	535	543	551	559	567	575	583	591	599	607	615	623	631	639	647	655	663	671	679	687	695	703	711

		ISTIRAHAT																						
	7	536	544	552	560	568	576	584	592	600	608	616	624	632	640	648	656	664	672	680	688	696	704	712
	8	537	545	553	561	569	577	585	593	601	609	617	625	633	641	649	657	665	673	681	689	697	705	713
HARI	JAM KE	KELAS X									XI IPA			XI IPS				XII IPA			XII IPS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
JUM'AT	1	PENGAJIAN (YASINAN)																						
	2	714	718	722	726	730	734	738	742	746	750	754	758	762	766	770	774	778	782	786	790	794	798	802
	3	715	719	723	727	731	735	739	743	747	751	755	759	763	767	771	775	779	783	787	791	795	799	803
		ISTIRAHAT																						
	4	716	720	724	728	732	736	740	744	748	752	756	760	764	768	772	776	780	784	788	792	796	800	804
	5	717	721	725	729	733	737	741	745	749	753	757	761	765	769	773	777	781	785	789	793	797	801	805
I HARI	JAM KE	KELAS X									XI IPA			XI IPS				XII IPA			XII IPS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
SABTU	1	806	814	822	830	838	846	854	862	870	878	886	894	902	910	918	926	934	942	950	958	966	974	982
	2	807	815	823	831	839	847	855	863	871	879	887	895	903	911	919	927	935	943	951	959	967	975	983
	3	808	816	824	832	840	848	856	864	872	880	888	896	904	912	920	928	936	944	952	960	968	976	984
	4	809	817	825	833	841	849	857	865	873	881	889	897	905	913	921	929	937	945	953	961	969	977	985
		ISTIRAHAT																						
	5	810	818	826	834	842	850	858	866	874	882	890	898	906	914	922	930	938	946	954	962	970	978	986
	6	811	819	827	835	843	851	859	867	875	883	891	899	907	915	923	931	939	947	955	963	971	979	987
		ISTIRAHAT																						
	7	812	820	828	836	844	852	860	868	876	884	892	900	908	916	924	932	940	948	956	964	972	980	988
	8	813	821	829	837	845	853	861	869	877	885	893	901	909	917	925	933	941	949	957	965	973	981	989

Pada slot waktu untuk Hari Senin sampai Hari Kamis dan Hari Sabtu terdapat jumlah jam yang sama dengan penempatan plot waktu dan posisi yang sama. Kecuali untuk Hari Jumat karena mempunyai jumlah jam yang berbeda, pada hari tersebut memiliki jumlah plot waktu yang berbeda pula, sehingga dihasilkan rincian *range* slot waktu pada pada hari aktif KBM dari semua rombongan belajar yang dapat dilihat pada Tabel 3.9 sebagai berikut.

Tabel 3.9 Tabel *Range* Slot Waktu Per Hari

No	Hari	*Range* Slot Waktu	Jumlah Slot Waktu
1	Senin	1 – 161	161 Slot
2	Selasa	162 – 345	184 Slot
3	Rabu	346 – 529	184 Slot
4	Kamis	530 – 713	184 Slot
5	Jumat	714 – 805	92 Slot
6	Sabtu	806 – 989	184 Slot

3.1.4.2 Pengkodean Data (Representasi Data)

Pengkodean data merupakan penggunaan data-data yang telah tentukan dari hasil analisis data yang kemudian di konversikan kedalam simbol-simbol tertentu sesuai dengan aturan dari proses algoritma genetika sehingga dapat diimplementasikan dalam proses algoritma genetika selanjutnya. Pengkodean tersebut terdapat pada representasi GEN, representasi kromosom atau individu dan representasi populasi.

3.1.4.2.1 Representasi GEN

Representasi GEN merupakan pengkodean data dari hasil pemetaan data mengajar yang telah disusun pada Tabel 3.6 Data Mengajar. Dari tabel tersebut, seluruh pemetaan dilakukan konversi kedalam bentuk GEN yang telah ditentukan, dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Setiap GEN memiliki *allele* yang berisi data mengajar hasil pemetaan antara data guru dan data mata pelajaran.
2. Setiap *allele* berisi variabel berbentuk informasi yang telah ditetapkan, yaitu kode guru dengan kode mata pelajaran seperti pada Tabel 3.10 kolom GEN.

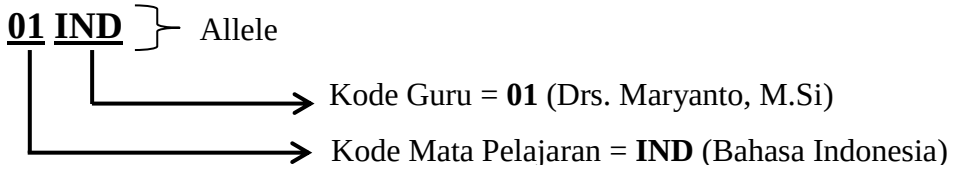
3. Setiap *allele* akan digunakan dalam proses algortima genetika sebagai pembentuk kromosom atau individu dalam suatu populasi baik populasi awal maupun hasil regenerasi.
4. Berikut hasil pengkodean GEN dari Tabel 3.5 Data Mengajar, dapat dilihat pada Tabel 3.10 sebagai berikut.

Tabel 3.10 Tabel Representasi GEN

No	Nama Guru	Kode Guru	Mata Pelajaran	Kode MP	GEN
1	Drs. Maryanto, M.Si	01	Bahasa Indonesia	IND	**01IND**
2	Drs. Yaya Kurnia	02	BK	BPK	**02BPK**
3	Drs. Yaya Kurnia	02	Geografi	GEO	**02GEO**
4	Dra. Yoyoh Rokayah	03	Ekonomi	EKO	**03EKO**
5	Dra. Hj. Ucu Suryati	04	BK	BPK	**04BPK**
6	Drs. Aip Maolani	05	PAI	PAI	**05PAI**
7	Drs. Aip Maolani	05	BK	BPK	**05BPK**
8	Drs. Sunardi, M.Pd	06	PKn	PKN	**06PKN**
9	Drs. Koko Komarasyah	07	Fisika	FIS	**07FIS**
10	Drs. Jeje Sudiaji	08	Geografi	GEO	**08GEO**
11	Nana Kurdiana, S.Pd	09	Sejarah	SEJ	**09SEJ**
12	Nana Kurdiana, S.Pd	09	BK	BPK	**09BPK**
13	Dra. Hj.Siti Julaeha	10	Bahasa Sunda	SUN	**10SUN**
14	Dra. Suparni	11	Keterampilan	KET	**11KET**
15	Dra. Hj. Sutinah	12	Bahasa Inggris	ING	**12ING**
16	Drs. Didi Juanedi	13	Fisika	FIS	**13FIS**
17	Drs. Suherlan	14	Kimia	KIM	**14KIM**
18	Ice Kurniasih, S.Pd	15	Biologi	BIO	**15BIO**
19	Ice Kurniasih, S.Pd	15	BK	BPK	**15BPK**
20	Muchydin, S.Pd	16	PKn	PKN	**16PKN**
21	Muchydin, S.Pd	16	Sosiologi	SOS	**16SOS**
22	Drs. Juju Suharja, M.Pd.	17	Sosiologi	SOS	**17SOS**
23	Yadi Heryadi, S.Pd	18	Penjasorkes	PEN	**18PEN**
24	Nur Indra, S.Pd	19	Bahasa Indonesia	IND	**19IND**
25	Jaja Pujadi, S.Pd	20	Seni Budaya	SEN	**20SEN**
26	Dra. Lela Susilawati	21	Bahasa Indonesia	IND	**21IND**
27	Uung Used S, S.Ag	23	PAI	PAI	**23PAI**
28	Deni Hidayat, R, S.Pd	24	Kimia	KIM	**24KIM**
29	Evi Alfiah, S.Pd	25	BK	BPK	**25BPK**

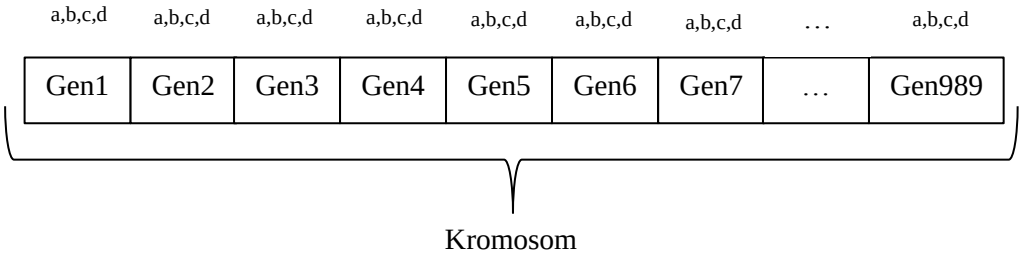
No	Nama Guru	Kode Guru	Mata Pelajaran	Kode MP	GEN
30	Hernawati, S.Pd	26	Keterampilan	KET	**26KET**
31	M.Nursyamsu Saloem	27	Matematika	MTK	**27MTK**
32	M.Nursyamsu Saloem	28	TIK	TIK	**27TIK**
33	Taryo, M..Pd	28	Biologi	BIO	**28BIO**
34	Taryo, M.Pd	28	PLH	PLH	**28PLH**
35	Dra. Siti Nurlaeli	29	Matematika	MTK	**29MTK**
36	Udin Sahrudin, S.Pd	30	Biologi	BIO	**30BIO**
37	Ir. Asep Sopandi	31	TIK	TIK	**31TIK**
38	Tati Sriyatiningsih,S.Pd	32	Bahasa Indonesia	IND	**32IND**
39	Maman, S.Pd	33	Bahasa Indonesia	IND	**33IND**
40	Maman, S.Pd	33	Bahasa Sunda	SUN	**33SUN**
41	Maman, S.Pd	34	Matematika	MTK	**34MTK**
42	Cecep Udin S,, S.Pd,	35	Bahasa Inggris	ING	**35ING**
43	Maya Kurniasari, S.Pd	36	Matematika	MTK	**36MTK**
44	Nyai Nuryani, S.Pd	37	Fisika	FIS	**37FIS**
45	Rima Irmayanti, S.Pd.	38	Biologi	BIO	**38BIO**
46	Rima Irmayanti, S.Pd.	38	PLH	PLH	**38PLH**
47	Eri Erianah, S.Pd	39	Ekonomi	EKO	**39EKO**
48	Eri Erianah, S.Pd	39	Sosiologi	SOS	**39SOS**
49	Uu Kuswanda, S.Pd	40	Penjasorkes	PEN	**40PEN**
50	Kamus Hidayat M.Pd	41	TIK	TIK	**41TIK**
51	Kamus Hidayat M.Pd	41	Wirausaha	WIR	**41WIR**
52	Wiwin W, S.Pd	42	Sejarah	SEJ	**42SEJ**
53	Wiwin W, S.Pd	42	PLH	PLH	**42PLH**
54	Iim Khotimah, S.Pd	43	Bahasa Sunda	SUN	**43SUN**
55	Nana Nuryana, S.Pd	44	Bahasa Inggris	ING	**44ING**
56	Dina Erliana, S.Pd	45	Bahasa Inggris	ING	**45ING**
57	Lilis Herlina, S.Pd	46	Sosiologi	SOS	**46SOS**
58	Bayu Abdurahim, S.Pd	47	Seni Budaya	SEN	**47SEN**
59	Bayu Abdurahim, S.Pd	47	PLH	PLH	**47PLH**
60	Aan Anwar, S.Pd.I	48	PAI	PAI	**48PAI**
61	Aan Anwar, S.Pd.I	48	BK	BPK	**48BPK**
62	Roni Nursyamsu, S.Pd	49	Bahasa Inggris	ING	**49ING**
63	Roni Nursyamsu, S.Pd	49	Conversation	CON	**49CON**
64	Evin Nurhayati, S.Pd.	50	Matematika	MTK	**50MTK**
65	Sunarya, S.Kom.	51	TIK	TIK	**51TIK**

Dari Tabel 3.10 sebagai contoh dapat diilustrasikan pada penjelasan berikut. Terdapat *alelle* dengan nilai **01IND**, nilai tersebut memiliki informasi seperti pada contoh berikut ini.



3.1.4.2.2 Representasi Kromosom atau Indvidu

Kromosom atau Individu disusun atas sejumlah GEN yang disusun sebanyak jumlah slot waktu yang telah ditentukan. Ukuran kromosom dengan jumlah slot waktu yang telah ditentukan sesuai dengan rombongan belajar serta jumlah pertemuan tatap muka dalam kegiatan KBM yang ada yaitu sebanyak 989 pertemuan (Jam Pelajaran). Representasi kromosom atau Individu dapat dilihat dari ilustrasi pada Gambar 3.4 sebagai berikut:



Gambar 3.4 Representasi Kromosom dalam Populasi

Keterangan:

Gen : Berisi *allele* dan setiap GEN memiliki posisinya masing-masing yang telah ditentukan. Setiap posisi memiliki informasi yang disimpan dalam variabel a, b, c dan d. Dengan ketentuan sebagai berikut:

a : Merupakan informasi hari.

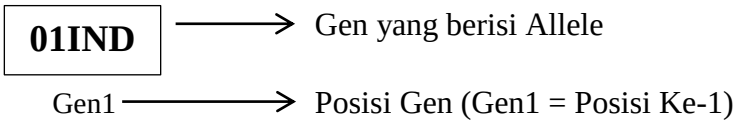
b : Merupakan informasi Jam ke - n.

c : Merupakan informasi tingkat.

d : Merupakan informasi nama kelas.

Pada Gambar 3.4 dapat dilihat bahwa dalam pembentukan kromosom terdiri dari setiap gen yang didalamnya memiliki satu nilai atau disebut dengan *allele*. Setiap GEN disimpan pada posisinya masing-masing dengan urutan tempat setiap GEN tersebut. Setiap posisi memiliki informasi yang telah didefinisikan pada awal pembuatan slot waktu atau kromosom. Sebagai contoh dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut:

Contoh:



Dari gambar diatas terdapat Gen dengan *allele* **"01ND"** yang terletak pada posisi pertama yaitu GEN1, artinya gen tersebut terletak di Posisi Pertama, sedangkan pada posisi pertama mempunyai informasi sebagi berikut:

a = 1 (Inisialisasi hari yaitu Hari Senin)

b = 1 (Jam pelajaran ke-n, dalam hal ini jam pelajaran ke-1)

c = 1 (Nama tingkat, Tingkat 1 yaitu kelas X)

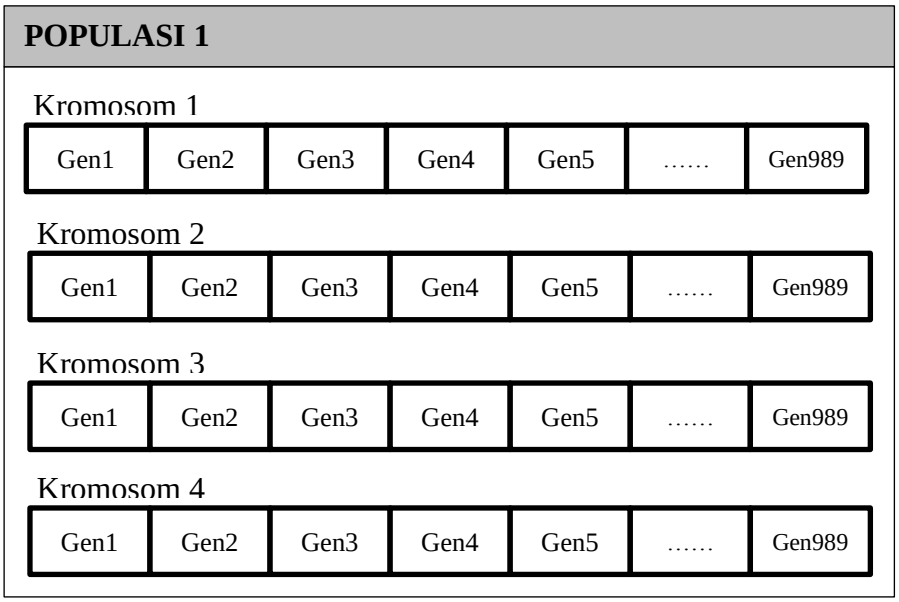
d = 1 (Nama Kelas, Nama kelas X-1)

Maka, informasi tersebut menunjukan bahwa pada Hari Senin, Jam Pelajaran ke-1, di kelas X (Tingkat 1) satu ada mata pelajaran Bahasa Indonesia dengan Guru Drs. Maryanto, M.Si.

3.1.4.2.3 Representasi Populasi

Populasi merupakan kumpulan dari kromosom atau individu yang merupakan solusi dari permasalahan yang dipecahkan. Dalam pembuatan jadwal KBM, ditentukan dalam satu populasi yang terdiri dari empat kromosom/individu yang dalam hal ini empat jadwal KBM atau empat slot waktu yang masing-masing kromosom memiliki ukuran 989 berdasarkan jumlah slot waktu yang telah ditentukan, pembentukan empat kromosom dalam satu populasi ditentukan berdasarkan:

1. Setiap kromosom dalam satu populasi yang dibangkitkan oleh satu proses generasi, akan mewakili solusi yang cukup besar dan digunakan sebagai indiktor dalam proses generasi selanjutnya. Penentuan ukuran kromosom dalam populasi dilakukan secara acak dan berdasarkan domain solusi dari permasalahan, sehingga tidak terlalu besar dan minimal dapat menghasilkan dua induk dari satu populasi[2].
2. Penggunaan Memori yang tidak terlalu besar, mengingat karena membangkitkan satu kromosom memerlukan memori yang cukup besar. Sehingga representasi populasi dalam satu generasi tersebut dapat dilihat pada gambar Gambar 3.5 sebagai berikut.



Gambar 3.5 Representasi Populasi

Setiap kromosom merupakan solusi dari permasalahan yang akan dipecahkan, populasi tersebut dibangkitkan pada saat pembangkitan populasi awal serta dalam proses regenerasi.

3.1.4.3 Menentukan Parameter Algoritma Genetika

Dalam Algoritma Genetika tahap selanjutnya yang dilakukan adalah menetukan parameter-parameter yang akan digunakan dalam pemecahan masalah menggunakan algortima genetika, penentuan parameter tersebut merupakan penetuan parameter yang terbaik sehingga tujuan pembuatan algoritma tercapai

dengan optimal. Parameter dibagi menjadi dua yaitu parameter proses dan parameter data:

Parameter proses meliputi:

1. jumlah individu dalam populasi.

   Jumlah individu dalam satu populasi, baik populasi awal maupun populasi pada proses regereasi atau pada generasi selanjutnya adalah berjumlah empat individu atau kromosom dalam satu populasi.

2. jumlah generasi.

   Jumlah generasi yang akan dilakukan maksimal yang ditetapkan adalah 10 Generasi, karena pada tahap awal pembangkitan populasi diberikan kondisi-kondisi kemungkinan sehingga tingkat kesalahan tidak terlalu besar.

3. Jenis operator persilangan (*Crossover).*

   Operator pesilangan menggunakan metode Many-Cut-Point, yaitu dalam melakukan crossover melibatkan sejumlah gen yang dilakukan oleh dua Induk kromosom.

4. Jenis operator mutasi dan peluang mutasi.

   Operator Proses mutasi *insertion-Mutation* yaitu dengan melakukan pemetaan sejumlah *allele* dalam gen, terhadap gen lainnya. Pemetaan tersebut dapat berasal dari kromosom itu sendiri maupun dari kromosom lain.

Dalam Parameter data pada menyusun algortima ini adalah hasil analisis berdasarkan data yang ada, dari hasil analisis tersebut didapatkan parameter penyusun yang digunakan dalam penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar terdiri dari:

1. Pemetaan Guru dengan Mata Pelajaran (Mengajar)

   Teridiri dari **n** jumlah Pemetaan Mengajar

   Mengajar [**n**] = [1 … **n**]

2. Kelas atau Rombel (Rombongan Belajar)

   Terdiri dari 23 Kelas / Rombel

   Kelas [23] = [1 … 23]

3. Jam KBM (Slot Waktu)

   Terdiri dari 989 Slot Waktu

   Slot Waktu [989] = [1 … 989]

3.1.4.4 Pembentukan Populasi Awal

Algortima genetika menganalisis solusi dari suatu populasi yang telah ada sebagai solusi dari kemungkinan awal, solusi tersebut dihasilkan dari pembentukan solusi awal, maka perlu dilakukan pembentukan populasi awal yang merupakan pembangkitan sejumlah individu dalam satu populasi secara acak atau dengan prosedur tertentu. Dalam hal ini teknik yang dilakukan dalam membangkitkan populasi awal akan dilakukan dengan cara acak *(random walk)* dengan rentang nilai yang telah ditentukan. Rentang nilai pada proses pengacakan yaitu pengacakan nilai sesuai dengan panjang kromosom dengan jumlah pemetaan 63. Jadi rentang nilai acak pada pembentukan populasi awal adalah 63 yang dibagi kedalam 989 slot waktu. Setiap kromosom tersebut akan disusun oleh **GEN** yang diisi oleh *allele*.

Dalam setiap pengacakan, dilakukan pengecekan dan pengkondisian *constraint* yang telah ditentukan. Sehingga dari pembangkitan populasi awal ini sudah dapat menghasilkan jadwal yang terurut dan sesuai walaupun masih terdapat penempatan jadwal yang belum sesuai dan masih terjadi bentrok.

Berikut ini akan diberikan contoh dalam pembangkitan populasi awal, dengan membangkitkan sejumlah GEN yang diploting kedalam slot waktu, dalam hal ini untuk kelas yang digunakan sebagai sampel yang akan dibangkitkan pada populasi awal Kelas adalah sejumlah 5 kelas pada tingkat 2 jurusan IPA dan IPS, Untuk tipe rombel XI IPA pada kelas XI IPA 1, 2 dan 3, sedangkan pada jenis rombel XI IPS pada kelas XI IPS 1, 2. Sedangkan untuk hari aktig KBM dalam pembangkitan populasi awal ini diambil satu hari yang sama yaitu Hari Senin. Sehingga didapatkan 35 Slot waktu yang terletak antara GEN[64] sampai GEN[98], yang dapat dilihat pada Tabel 3.11 sampai Tabel 3.14 sebagai berikut:

Hasil pembangkitan populasi awal pada kromosom 1 dalam populasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3.11 Tabel Kromosom 1 Populasi 1 sebagai berikut.

Tabel 3.11Kromosom 1 Populasi 1

POPULASI 1 - KROMOSOM 1						
No	**GEN**	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Alelle**
1	Gen [64]	Senin	1	2A	1	**01BPK**
2	Gen [65]	Senin	2	2A	1	**42PLH**
3	Gen [66]	Senin	3	2A	1	**23PAI**
4	Gen [67]	Senin	4	2A	1	**23PAI**
5	Gen [68]	Senin	5	2A	1	**08GEO**
6	Gen [69]	Senin	6	2A	1	**08GEO**
7	Gen [70]	Senin	7	2A	1	**27TIK**
8	Gen [71]	Senin	1	2A	2	**37FIS**
9	Gen [72]	Senin	2	2A	2	**37FIS**
10	Gen [73]	Senin	3	2A	2	**33SUN**
11	Gen [74]	Senin	4	2A	2	**33SUN**
12	Gen [75]	Senin	5	2A	2	**41WIR**
13	Gen [76]	Senin	6	2A	2	**01IND**
14	Gen [77]	Senin	7	2A	2	**01IND**
15	Gen [78]	Senin	1	2A	3	**40PEN**
16	Gen [79]	Senin	2	2A	3	**40PEN**
17	Gen [80]	Senin	3	2A	3	**50MTK**
18	Gen [81]	Senin	4	2A	3	**50MTK**
19	Gen [82]	Senin	5	2A	3	**17SOS**
20	Gen [83]	Senin	6	2A	3	**17SOS**
21	Gen [84]	Senin	7	2A	3	**35ING**
22	Gen [85]	Senin	1	2S	1	**21IND**
23	Gen [86]	Senin	2	2S	1	**48BPK**
24	Gen [87]	Senin	3	2S	1	**51TIK**
25	Gen [88]	Senin	4	2S	1	**51TIK**
26	Gen [89]	Senin	5	2S	1	**17SOS**
27	Gen [90]	Senin	6	2S	1	**17SOS**
28	Gen [91]	Senin	7	2S	1	**21IND**
29	Gen [92]	Senin	1	2S	2	**23PAI**
30	Gen [93]	Senin	2	2S	2	**23PAI**
31	Gen [94]	Senin	3	2S	2	**39SOS**
32	Gen [95]	Senin	4	2S	2	**39SOS**
33	Gen [96]	Senin	5	2S	2	**30BIO**
34	Gen [97]	Senin	6	2S	2	**30BIO**
35	Gen [98]	Senin	7	2S	2	**27MTK**

Hasil pembangkitan populasi awal pada Kromosom 2 dalam populasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3.12 Tabel Kromosom 2 Populasi 1 sebagai berikut.

Tabel 3.12 Kromosom 2 Populasi 1

POPULASI 1 - KROMOSOM 2					
GEN	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Alelle**
Gen [64]	Senin	1	2A	1	**21IND**
Gen [65]	Senin	2	2A	1	**21IND**
Gen [66]	Senin	3	2A	1	**51TIK**
Gen [67]	Senin	4	2A	1	**51TIK**
Gen [68]	Senin	5	2A	1	**01IND**
Gen [69]	Senin	6	2A	1	**01IND**
Gen [70]	Senin	7	2A	1	**20SEN**
Gen [71]	Senin	1	2A	2	**07FIS**
Gen [72]	Senin	2	2A	2	**07FIS**
Gen [73]	Senin	3	2A	2	**30BIO**
Gen [74]	Senin	4	2A	2	**30BIO**
Gen [75]	Senin	5	2A	2	**48BPK**
Gen [76]	Senin	6	2A	2	**41WIR**
Gen [77]	Senin	7	2A	2	**11KET**
Gen [78]	Senin	1	2A	3	**33SUN**
Gen [79]	Senin	2	2A	3	**38PLH**
Gen [80]	Senin	3	2A	3	**49ING**
Gen [81]	Senin	4	2A	3	**49ING**
Gen [82]	Senin	5	2A	3	**18PEN**
Gen [83]	Senin	6	2A	3	**18PEN**
Gen [84]	Senin	7	2A	3	**09SEJ**
Gen [85]	Senin	1	2S	1	**28BIO**
Gen [86]	Senin	2	2S	1	**28BIO**
Gen [87]	Senin	3	2S	1	**07FIS**
Gen [88]	Senin	4	2S	1	**07FIS**
Gen [89]	Senin	5	2S	1	**39EKO**
Gen [90]	Senin	6	2S	1	**39EKO**
Gen [91]	Senin	7	2S	1	**36MTK**
Gen [92]	Senin	1	2S	2	**02BPK**
Gen [93]	Senin	2	2S	2	**44ING**
Gen [94]	Senin	3	2S	2	**44ING**
Gen [95]	Senin	4	2S	2	**09SEJ**
Gen [96]	Senin	5	2S	2	**13FIS**
Gen [97]	Senin	6	2S	2	**13FIS**
Gen [98]	Senin	7	2S	2	**06PKN**

Hasil pembangkitan populasi awal pada kromosom 3 dalam populasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3.13 Tabel Kromosom 3 Populasi 1 sebagai berikut.

Tabel 3.13 Kromosom 3 Populasi 1

POPULASI 1 - KROMOSOM 3					
GEN	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Alelle**
Gen [64]	Senin	1	2A	1	**33SUN**
Gen [65]	Senin	2	2A	1	**33SUN**
Gen [66]	Senin	3	2A	1	**24KIM**
Gen [67]	Senin	4	2A	1	**24KIM**
Gen [68]	Senin	5	2A	1	**02BPK**
Gen [69]	Senin	6	2A	1	**09SEJ**
Gen [70]	Senin	7	2A	1	**20SEN**
Gen [71]	Senin	1	2A	2	**32IND**
Gen [72]	Senin	2	2A	2	**32IND**
Gen [73]	Senin	3	2A	2	**35ING**
Gen [74]	Senin	4	2A	2	**35ING**
Gen [75]	Senin	5	2A	2	**40PEN**
Gen [76]	Senin	6	2A	2	**40PEN**
Gen [77]	Senin	7	2A	2	**46SOS**
Gen [78]	Senin	1	2A	3	**47SEN**
Gen [79]	Senin	2	2A	3	**33SUN**
Gen [80]	Senin	3	2A	3	**33SUN**
Gen [81]	Senin	4	2A	3	**49ING**
Gen [82]	Senin	5	2A	3	**49ING**
Gen [83]	Senin	6	2A	3	**51TIK**
Gen [84]	Senin	7	2A	3	**51TIK**
Gen [85]	Senin	1	2S	1	**43SUN**
Gen [86]	Senin	2	2S	1	**43SUN**
Gen [87]	Senin	3	2S	1	**28PLH**
Gen [88]	Senin	4	2S	1	**42SEJ**
Gen [89]	Senin	5	2S	1	**41WIR**
Gen [90]	Senin	6	2S	1	**07FIS**
Gen [91]	Senin	7	2S	1	**07FIS**
Gen [92]	Senin	1	2S	2	**09BPK**
Gen [93]	Senin	2	2S	2	**14KIM**
Gen [94]	Senin	3	2S	2	**14KIM**
Gen [95]	Senin	4	2S	2	**19IND**
Gen [96]	Senin	5	2S	2	**19IND**
Gen [97]	Senin	6	2S	2	**04BPK**
Gen [98]	Senin	7	2S	2	**04BPK**

Hasil pembangkitan populasi awal pada kromosom 4 dalam populasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3.14 Tabel Kromosom 4 Populasi 1 sebagai berikut.

Tabel 3.14 Kromosom 4 Populasi 1

POPULASI 1 - KROMOSOM 4					
GEN	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Alelle**
Gen [64]	Senin	1	2A	1	**16PKN**
Gen [65]	Senin	2	2A	1	**16PKN**
Gen [66]	Senin	3	2A	1	**01IND**
Gen [67]	Senin	4	2A	1	**01IND**
Gen [68]	Senin	5	2A	1	**16PKN**
Gen [69]	Senin	6	2A	1	**16PKN**
Gen [70]	Senin	7	2A	1	**21IND**
Gen [71]	Senin	1	2A	2	**30BIO**
Gen [72]	Senin	2	2A	2	**30BIO**
Gen [73]	Senin	3	2A	2	**41WIR**
Gen [74]	Senin	4	2A	2	**38PLH**
Gen [75]	Senin	5	2A	2	**40PEN**
Gen [76]	Senin	6	2A	2	**40PEN**
Gen [77]	Senin	7	2A	2	**51TIK**
Gen [78]	Senin	1	2A	3	**27MTK**
Gen [79]	Senin	2	2A	3	**27MTK**
Gen [80]	Senin	3	2A	3	**33SUN**
Gen [81]	Senin	4	2A	3	**33SUN**
Gen [82]	Senin	5	2A	3	**40PEN**
Gen [83]	Senin	6	2A	3	**40PEN**
Gen [84]	Senin	7	2A	3	**15BPK**
Gen [85]	Senin	1	2S	1	**20SEN**
Gen [86]	Senin	2	2S	1	**20SEN**
Gen [87]	Senin	3	2S	1	**08GEO**
Gen [88]	Senin	4	2S	1	**08GEO**
Gen [89]	Senin	5	2S	1	**03EKO**
Gen [90]	Senin	6	2S	1	**03EKO**
Gen [91]	Senin	7	2S	1	**11KET**
Gen [92]	Senin	1	2S	2	**09BPK**
Gen [93]	Senin	2	2S	2	**51TIK**
Gen [94]	Senin	3	2S	2	**51TIK**
Gen [95]	Senin	4	2S	2	**49ING**
Gen [96]	Senin	5	2S	2	**49ING**
Gen [97]	Senin	6	2S	2	**36MTK**
Gen [98]	Senin	7	2S	2	**36MTK**

Setelah didapatkan hasil dari proses pembangkitan populasi awal yang dilakukan seperti pada Tabel 3.11 sampai Tabel 3.14, maka hasil dari pembangkitan populasi awal tersebut akan dilakukan proses selanjutnya yaitu tahap fungsi evaluasi (Perhitungan Nilai Pinalti).

3.1.4.5 Fungsi Evaluasi (Menghitung Nilai *Pinalty*)

Dalam menentukan penjadwalan yang optimal, setiap *constraint* yang telah ditentukan, harus dapat menjadi acuan dan aturan kondisi yang digunakan dalam proses pembuatan jadwal KBM. Dalam proses evaluasi di lakukan proses evaluasi dari setiap GEN berdasarkan *constraint* yang telah ditentukan. Dalam hal ini proses evaluasi dilakukan perhitungan nilai pinalti yang diberikan pada setiap gen yang melakukan pelanggaran dalam *constraint* penjadwalan. Pemberian nilai pinalti pada setiap aturan yang telah ditentukan berdasarkan penilaian kriteria pada Tabel 3.15 sebagai berikut:

Tabel 3.15 Tabel Kriteria Penilaian

No	Nilai Pinalti	Keterangan
1	5	Aturan yang wajib tidak terpenuhi oleh semua slot waktu
2	3	Aturan yang tidak terpenuhi oleh sebagian besar slot waktu
3	1	Aturan yang tidak terpenuhi minimal oleh sebagian slot waktu

Sedangkan untuk aturan dan nilai pinalti yang diberikan berdasarkan hasil analisis maka ditentukan nilai aturan yang telah dijelaskan pada analisis penjadwalan dapat dilihat pada Tabel 3.16 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.16 Aturan Serta Nilai Pinalti

No	Aturan	Nilai Pinalti	Inisialisasi
1	Jadwal belajar yang bentrok	5	*p1*
2	Guru mengajar dalam satu waktu	5	*p2*
3	Mata pelajaran yang tidak sesuai dengan tingkat dan jurusan	5	*p3*
4	Jadwal pelajaran olah Raga disiang hari	3	*p4*
5	Penggunaan Lab.komputer yang bentrok	3	*p5*
Bobot Maksimal		**21**	***Bobot (max)***

Keterangan :

1. **Jadwal belajar yang bentrok**, dimaksudkan bahwa dalam satu waktu atau pada hari dan jam pelajaran yang sama, tidak terdapat jadwal mengajar (antara guru dan mata pelajaran) yang sama mengajar di kelas yang berbeda.
2. **Guru mengajar dalam satu waktu**, dimaksudkan bawah dalam satu waktu atau pada hari dan jam pelajaran yang sama, tidak terdapat jadwal mengajar guru baik dengan mata pelajaran yang sama ataupun berbeda mengajar di kelas yang berbeda.
3. **Mata pelajaran yang tidak sesuai dengan tingkat dan jurusan**, dimaksudkan bahwa dalam jadwal rombongan belajar, tidak terdapat mata pelajaran yang tidak sesuai dengan ketentuan mata pelajaran yang diberikan kepada rombongan belajar tersebut, sesuai dengan ketentuan yang telah dijelaskan pada Tabel 3.5 Tabel Mata Pelajaran.
4. **Jadwal pelajaran olah raga di siang hari,** dimaksudkan bahwa dalam jadwal rombongan belajar tidak terdapat jadwal mata pelajaran "Olah Raga" yang berada antara jam pelajaran ke –7 dan ke – 8.
5. **Penggunaan Lab.Komputer yang bentrok,** dimaksudkan bahwa pada setiap rombongan belajar tidak terdapat jadwal dengan mata pelajaran "TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)" yang menggunakan Lab.Komputer yang sama pada satu waktu (Jam pelajaran yang sama).

Fungsi evaluasi merupakan perhitungan setiap aturan yang dilanggar oleh setiap gen. Fungsi tersebut dilakukan setelah pembangkitan populasi awal, setiap kromosom dalam populasi tersebut dilakukan proses evaluasi setelah didapatkan nilai pinalti setiap kromosom terdefinisi, selanjutnya nilai tersebut dimasukan kedalam fungsi objektif, rumus fungsi objektif dapat dilihat pada persamaan 1.

$$\boldsymbol{Fungsi_{objektif}} = Bobot\ (max)\ n - (\ p1+p2+p3+p4+p5+p6)$$

Keterangan:

Bobot (max) = **21**

N = jumlah slot waktu

∑ Bobot (max) = jumlah_slot_waktu X jumlah_nilai_pinalti

= 989 x 21

= **20769**

P1 … P6 = nilai pinalti pada setiap aturan yang dilanggar, pada Tabel 3.16.

Dari keterangan tersebut, terdapat nilai Bobot (Max) = **20769**. Nilai tersebut merupakan nilai yang dijadikan sebagai nilai objektif tertinggi. Nilai objektif tertinggi akan dibandingkan dengan nilai hasil akumulasi dari nilai pinalti dari setiap kromosom yang selanjutnya akan digunakan sebagai nilai objektif setiap kromosom. Pada kromosom yang memiliki hasil penjadwalan terbaik, memiliki nilai objektif **20769** dengan Asumsi variabel aturan memiliki nilai 0 (Nol) atau tidak ada yang dilanggar. Sedangkan semakin kecil nilai objektif maka semakin besar aturan yang dilanggar dan hasil tidak optimal.

Dalam memberikan nilai pinalti pada setiap kromosom dalam satu populasi, diilustrasikan sebagai contoh dari hasil pembangkitan populasi awal pada Tabel 3.11 sampai Tabel 3.14 dihasilkan perhitungan nilai pinalti yang diberikan dan nilai fungsi objektif hasil akumulasi dari setiap kromosom, sehingga didapatkan nilai objektif yang dapat dilihat pada Tabel 3.17 sampai Tabel 3.20 sebagai berikut:

Perhitungan nilai pinalti untuk kromosom 1 pada populasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3.17 sebagai berikut.

Tabel 3.17 Nilai Pinalti pada Kromosom 1 Populasi 1

POPULASI 1 - KROMOSOM 1							
GEN	**Alelle**	***P1***	***P2***	***P3***	***P4***	***P5***	**Jumlah**
Gen [64]	**01BPK**	**5**					**5**
Gen [65]	**42PLH**						**0**
Gen [66]	**23PAI**						**0**
Gen [67]	**23PAI**						**0**
Gen [68]	**08GEO**			**5**			**5**
Gen [69]	**08GEO**			**5**			**5**
Gen [70]	**27TIK**						**0**
Gen [71]	**49ING**		**5**				**5**
Gen [72]	**49ING**		**5**				**5**
Gen [73]	**33SUN**						**0**
Gen [74]	**33SUN**						**0**
Gen [75]	**41WIR**						**0**
Gen [76]	**01IND**						**0**
Gen [77]	**01IND**						**0**
Gen [78]	**40PEN**						**0**
Gen [79]	**40PEN**						**0**
Gen [80]	**50MTK**						**0**
Gen [81]	**50MTK**						**0**
Gen [82]	**17SOS**			**5**			**5**
Gen [83]	**17SOS**			**5**			**5**
Gen [84]	**35ING**						**0**
Gen [85]	**01BPK**	**5**					**5**
Gen [86]	**48BPK**						**0**
Gen [87]	**51TIK**						**0**
Gen [88]	**51TIK**						**0**
Gen [89]	**17SOS**			**5**			**5**
Gen [90]	**17SOS**			**5**			**5**
Gen [91]	**21IND**						**0**
Gen [92]	**49CON**		**5**	**5**			**10**
Gen [93]	**49CON**		**5**	**5**			**10**
Gen [94]	**39SOS**						**0**
Gen [95]	**39SOS**						**0**
Gen [96]	**30BIO**			**5**			**5**
Gen [97]	**30BIO**			**5**			**5**
Gen [98]	**27MTK**						**0**
JUMLAH		**10**	**20**	**50**	**0**	**0**	**80**

Perhitungan nilai pinalti untuk kromosom 2 populasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3.18 sebagai berikut.

Tabel 3.18 Nilai Pinalti pada Kromosom 2 Populasi 1

POPULASI 1 - KROMOSOM 2							
GEN	**Alelle**	***P1***	***P2***	***P3***	***P4***	***P5***	**Jumlah**
Gen [64]	**21IND**						**0**
Gen [65]	**21IND**						**0**
Gen [66]	**51TIK**	**5**	**5**			**3**	**13**
Gen [67]	**51TIK**	**5**	**5**			**3**	**13**
Gen [68]	**01IND**						**0**
Gen [69]	**01IND**						**0**
Gen [70]	**20SEN**						**0**
Gen [71]	**07FIS**						**0**
Gen [72]	**07FIS**						**0**
Gen [73]	**30BIO**						**0**
Gen [74]	**30BIO**						**0**
Gen [75]	**48BPK**						**0**
Gen [76]	**41WIR**						**0**
Gen [77]	**11KET**						**0**
Gen [78]	**33SUN**						**0**
Gen [79]	**38PLH**						**0**
Gen [80]	**51TIK**	**5**	**5**			**3**	**13**
Gen [81]	**51TIK**	**5**	**5**			**3**	**13**
Gen [82]	**18PEN**						**0**
Gen [83]	**18PEN**						**0**
Gen [84]	**09SEJ**						**0**
Gen [85]	**28BIO**						**0**
Gen [86]	**28BIO**						**0**
Gen [87]	**07FIS**			**5**			**5**
Gen [88]	**07FIS**			**5**			**5**
Gen [89]	**39EKO**						**0**
Gen [90]	**39EKO**						**0**
Gen [91]	**36MTK**						**0**
Gen [92]	**02BPK**						**0**
Gen [93]	**44ING**						**0**
Gen [94]	**44ING**						**0**
Gen [95]	**09SEJ**						**0**
Gen [96]	**13FIS**			**5**			**5**
Gen [97]	**13FIS**			**5**			**5**
Gen [98]	**49CON**			**5**			**5**
JUMLAH		**20**	**20**	**25**	**0**	**12**	**77**

Perhitungan nilai pinalti untuk kromosom 3 populasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3.19 sebagai berikut.

Tabel 3.19 Nilai Pinalti pada Kromosom 3 Populasi 1

POPULASI 1 - KROMOSOM 3							
GEN	**Alelle**	***P1***	***P2***	***P3***	***P4***	***P5***	**Jumlah**
Gen [64]	**33SUN**	**5**	**5**				**10**
Gen [65]	**33SUN**						**0**
Gen [66]	**24KIM**						**0**
Gen [67]	**24KIM**						**0**
Gen [68]	**02BPK**						**0**
Gen [69]	**09SEJ**						**0**
Gen [70]	**20SEN**						**0**
Gen [71]	**32IND**						**0**
Gen [72]	**32IND**						**0**
Gen [73]	**35ING**						**0**
Gen [74]	**35ING**						**0**
Gen [75]	**40PEN**						**0**
Gen [76]	**40PEN**						**0**
Gen [77]	**46SOS**			**5**			**5**
Gen [78]	**47SEN**						**0**
Gen [79]	**33SUN**	**5**	**5**				**10**
Gen [80]	**33SUN**						**0**
Gen [81]	**49ING**						**0**
Gen [82]	**49ING**						**0**
Gen [83]	**51TIK**						**0**
Gen [84]	**51TIK**						**0**
Gen [85]	**43SUN**						**0**
Gen [86]	**43SUN**						**0**
Gen [87]	**28PLH**						**0**
Gen [88]	**42SEJ**						**0**
Gen [89]	**41WIR**						**0**
Gen [90]	**07FIS**			**5**			**5**
Gen [91]	**07FIS**			**5**			**5**
Gen [92]	**09BPK**						**0**
Gen [93]	**14KIM**			**5**			**5**
Gen [94]	**14KIM**			**5**			**5**
Gen [95]	**19IND**						**0**
Gen [96]	**19IND**						**0**
Gen [97]	**04BPK**						**0**
Gen [98]	**17SOS**						**0**
JUMLAH		**10**	**10**	**25**	**0**	**0**	**45**

Perhitungan nilai pinalti untuk kromosom 4 populasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3.20 sebagai berikut.

Tabel 3.20 Nilai Pinalti pada Kromosom 4 Populasi 1

POPULASI 1 - KROMOSOM 4							
GEN	**Alelle**	***P1***	***P2***	***P3***	***P4***	***P5***	**Jumlah**
Gen [64]	**16PKN**						**0**
Gen [65]	**16PKN**						**0**
Gen [66]	**01IND**						**0**
Gen [67]	**01IND**						**0**
Gen [68]	**03EKO**	**5**	**5**	**5**			**15**
Gen [69]	**03EKO**	**5**	**5**	**5**			**15**
Gen [70]	**21IND**						**0**
Gen [71]	**30BIO**						**0**
Gen [72]	**30BIO**						**0**
Gen [73]	**41WIR**						**0**
Gen [74]	**38PLH**						**0**
Gen [75]	**40PEN**						**0**
Gen [76]	**40PEN**						**0**
Gen [77]	**49CON**			**5**			**5**
Gen [78]	**27MTK**						**0**
Gen [79]	**27MTK**						**0**
Gen [80]	**33SUN**						**0**
Gen [81]	**33SUN**						**0**
Gen [82]	**40PEN**						**0**
Gen [83]	**40PEN**						**0**
Gen [84]	**15BPK**						**0**
Gen [85]	**20SEN**						**0**
Gen [86]	**20SEN**						**0**
Gen [87]	**08GEO**						**0**
Gen [88]	**08GEO**						**0**
Gen [89]	**03EKO**	**5**	**5**				**10**
Gen [90]	**03EKO**	**5**	**5**				**10**
Gen [91]	**40PEN**				**3**		**3**
Gen [92]	**09BPK**						**0**
Gen [93]	**51TIK**						**0**
Gen [94]	**51TIK**						**0**
Gen [95]	**49ING**						**0**
Gen [96]	**49ING**						**0**
Gen [97]	**36MTK**						**0**
Gen [98]	**36MTK**						**0**
JUMLAH		**20**	**20**	**15**	**3**		**58**

Dari Tabel 3.17 sampai Tabel 3.20, dihasilkan masing-masing nilai total pinalti yang akan dihitung pada persamaan nilai objektif sebagai berikut:

Kromosom 1 didapat fungsi objektif

$$\begin{aligned} Fungsi_objektif &= 20769 - (10 + 20 + 50 + 0 + 0) \\ &= 20679 - 80 \\ &= \mathbf{20689} \end{aligned}$$

Kromosom 2 didapat fungsi objektif

$$\begin{aligned} Fungsi_objektif &= 20769 - (20 + 20 + 25 + 0 + 12) \\ &= 20679 - 77 \\ &= \mathbf{20602} \end{aligned}$$

Kromosom 3 didapat fungsi objektif

$$\begin{aligned} Fungsi_objektif &= 20769 - (10 + 10 + 25 + 0 + 0) \\ &= 20679 - 45 \\ &= \mathbf{20634} \end{aligned}$$

Kromosom 4 didapat fungsi objektif

$$\begin{aligned} Fungsi_objektif &= 20769 - (20 + 20 + 15 + 3 + 0) \\ &= 20679 - 53 \\ &= \mathbf{20626} \end{aligned}$$

Hasil yang didapatkan dari perhitungan fungsi objektif pada setiap kromosom, akan digunakan untuk perhitungan seleksi atau disebut perhitungan nilai *Fitness* pada persamaan yang diterapkan pada metode seleksi *Rank Based Fitness Assignment.*

3.1.4.6 Fungsi Seleksi (Menghitung Nilai *Fitness*)

Fungsi seleksi dalam proses algoritma genetika ini menggunakan metode Seleksi *Rank Based Fitness Assginmnet* dengan memberikan nilai *fitness* pada setiap individu. Pada metode ini nilai *fitness* hanya bergantung kepada posisi setiap individu tersebut dalam urutan, tidak terpengaruhi oleh nilai objektifnya. Maka diperoleh nilai *fitness* dengan rumus sebagai berikut:

$$\textbf{Fitness (POS)} = 2 - SP + \frac{2(SP - 1)\ (POS - 1)}{N - 1}$$

Keterangan :

POS : Posisi Individu

SP : *Selective Preassure* (Nilai objektif hasil seleksi)

Posisi terendah suatu individu = 1

Posisi tertinggi suatu individu = N

Dari populasi data sampel yang telah dibangkitkan dan dihitung pada proses pembangkitan populasi awal dan proses evaluasi dapat dihitung nilai *fitness* dari setiap kromosom sebagai berikut:

$$\text{Fitness}(1) = 2 - 20689 + \frac{2\ (20689 - 1)\ (1 - 1)}{4 - 1}$$

$$= 2 - 20689 + \frac{2\ (20689)\ (0)}{3}$$

$$= 2 - 20689 + \frac{0}{3}$$

$$= -\ 20687 + 0$$

$$= \mathbf{20687}$$

$$\text{Fitness}\ (2) = 2 - 20602 + \frac{2\ (20602 - 1)\ (2 - 1)}{4 - 1}$$

$$= 2 - 20602 + \frac{2\ (20602\ )\ (1)}{3}$$

$$= 2 - 20602 + \frac{41204}{3}$$

$$= -\ 20600 + 13734{,}67$$

$$= \mathbf{34334{,}67}$$

$$\text{Fitness } (3) = 2 - 20634 + \frac{2\,(20634 - 1)\,(3 - 1)}{4 - 1}$$

$$= 2 - 20634 + \frac{2\,(20634)\,(2)}{3}$$

$$= 2 - 20634 + \frac{82536}{3}$$

$$= -20632 + 27512$$

$$= \mathbf{48144}$$

$$\text{Fitness } (4) = 2 - 20626 + \frac{2\,(20626 - 1)(4 - 1)}{4 - 1}$$

$$= 2 - 20626 + \frac{2\,(20626)\,(3)}{3}$$

$$= 2 - 20626 + \frac{123756}{3}$$

$$= -20624 + 41252$$

$$= \mathbf{61876}$$

Total Nilai Fitness

total_fitness = 20687 + 34334,67 + 48144 + 61876

= **165041,67**

Mencari Nilai Probabilitas

$$P\,[i] = \frac{\text{fitness}[i]}{\text{total_fitness}}$$

$$P\,[1] = \frac{20687}{\mathbf{165041,67}} = 0{,}125$$

$$P\,[2] = \frac{34334{,}67}{\mathbf{165041,67}} = 0{,}208$$

$$P\,[3] = \frac{48144}{\mathbf{165041,67}} = 0{,}292$$

$$P\,[4] = \frac{61876}{\mathbf{165041,67}} = 0{,}375$$

Dari hasil perhitungan nilai probabilitas dari setiap kromosom, maka diperoleh hasil pengurutan berdasarkan nilai *fitness* paling besar, sebagai berikut.

Tabel 3.21 *Ranking* Nilai *Fitness*

No	Kromosom	Nilai Probabilitas	*Ranking*
1	P[1]	0,125	4
2	P[2]	0,208	3
3	P[3]	0,292	2
4	P[4]	0,375	1

Dalam metode seleksi *Rank Base Fitness Assignment* nilai *fitness* paling tinggi memiliki kemungkinan besar untuk dapat terpilih sebagai *parent* atau induk yang digunakan pada tahapan *crossover*. sehingga hasil perhitungan diatas, kemudian diambil dua kromosom terbaik yang memiliki nilai fitness yang tinggi yaitu kromosom yang memiliki *ranking* 1 dan *ranking* 2, dari hasil yang didapatkan maka induk yang diambil yaitu Kromosom 3 dan kromosom 4.

3.1.4.7 Rekombinasi (*Crossover*)

Proses rekombinasi atau c*rossover* merupakan proses menyilangkan dua kromosom induk atau *parents* untuk menghasilkan kromosom baru atau kromosom *offsprings* pada generasi selanjutnya. Pembentukan kromosom baru tersebut dengan memilih secara acak banyak posisi dalam kromosom induk yang dihasilkan pada proses seleksi dan kemudian saling menukar.

Proses *crossover* dilakukan dengan memilih berapa persentase yang akan diproses, besar kecilnya persentase adalah 0–100 %, berdasarkan rekomendasi yang diberikan oleh De Jong, dalam permasalahan ini dapat ditentukan berdasarkan 45% dari jumlah kromosom yang akan diproses. Maka 45/100 * 989 = 445 GEN, maka dipilih 445 Gen dari Induk kromosom satu 445 Gen dari jumlah kromosom Induk kedua.

Dari kedua kromosom induk tersebut, *alelle* yang masih memiliki nilai pinalti akan dihapus, dan *allele* yang sudah mempunyai posisi GEN yang telah memenuhi *constraint* akan dipertahankan. Sehingga akan dihasilkan satu kromosom *offsprings* hasil penggabungan dari kedua kromosom induk.

Kromosom Induk atau *parent* hasil proses selesksi dapat dilihat pada Tabel 3.22 dan Tabel 3.23 sebagai berikut.

Tabel 3.22 Kromosom Induk Satu

KROMOSOM 3 (Induk)						
GEN	**Alelle**	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Jumlah**
Gen [64]		Senin	1	2A	1	**0**
Gen [65]	**33SUN**	Senin	2	2A	1	**0**
Gen [66]	**24KIM**	Senin	3	2A	1	**0**
Gen [67]	**24KIM**	Senin	4	2A	1	**0**
Gen [68]	**02BPK**	Senin	5	2A	1	**0**
Gen [69]	**09SEJ**	Senin	6	2A	1	**0**
Gen [70]	**20SEN**	Senin	7	2A	1	**0**
Gen [71]	**32IND**	Senin	1	2A	2	**0**
Gen [72]	**32IND**	Senin	2	2A	2	**0**
Gen [73]	**35ING**	Senin	3	2A	2	**0**
Gen [74]	**35ING**	Senin	4	2A	2	**0**
Gen [75]	**40PEN**	Senin	5	2A	2	**0**
Gen [76]	**40PEN**	Senin	6	2A	2	**0**
Gen [77]		Senin	7	2A	2	**0**
Gen [78]		Senin	1	2A	3	**0**
Gen [79]		Senin	2	2A	3	**0**
Gen [80]	**33SUN**	Senin	3	2A	3	**0**
Gen [81]	**49ING**	Senin	4	2A	3	**0**
Gen [82]	**49ING**	Senin	5	2A	3	**0**
Gen [83]	**51TIK**	Senin	6	2A	3	**0**
Gen [84]	**51TIK**	Senin	7	2A	3	**0**
Gen [85]	**43SUN**	Senin	1	2S	1	**0**
Gen [86]	**43SUN**	Senin	2	2S	1	**0**
Gen [87]	**28PLH**	Senin	3	2S	1	**0**
Gen [88]	**42SEJ**	Senin	4	2S	1	**0**
Gen [89]	**41WIR**	Senin	5	2S	1	**0**
Gen [90]		Senin	6	2S	1	**0**
Gen [91]		Senin	7	2S	1	**0**
Gen [92]	**09BPK**	Senin	1	2S	2	**0**
Gen [93]		Senin	2	2S	2	**0**
Gen [94]		Senin	3	2S	2	**0**
Gen [95]	**19IND**	Senin	4	2S	2	**0**
Gen [96]	**19IND**	Senin	5	2S	2	**0**
Gen [97]	**04BPK**	Senin	6	2S	2	**0**
Gen [98]	**17SOS**	Senin	7	2S	2	**0**

Tabel 3.23 Kromosom Induk Dua

KROMOSOM 4 (Induk)						
GEN	**Alelle**	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Jumlah**
Gen [64]	**16PKN**	Senin	1	2A	1	**0**
Gen [65]	**16PKN**	Senin	2	2A	1	**0**
Gen [66]	**01IND**	Senin	3	2A	1	**0**
Gen [67]	**01IND**	Senin	4	2A	1	**0**
Gen [68]		Senin	5	2A	1	
Gen [69]		Senin	6	2A	1	
Gen [70]	**49ING**	Senin	7	2A	1	**0**
Gen [71]	**30BIO**	Senin	1	2A	2	**0**
Gen [72]	**30BIO**	Senin	2	2A	2	**0**
Gen [73]	**41WIR**	Senin	3	2A	2	**0**
Gen [74]	**38PLH**	Senin	4	2A	2	**0**
Gen [75]	**40PEN**	Senin	5	2A	2	**0**
Gen [76]	**40PEN**	Senin	6	2A	2	**0**
Gen [77]		Senin	7	2A	2	
Gen [78]	**27MTK**	Senin	1	2A	3	**0**
Gen [79]	**27MTK**	Senin	2	2A	3	**0**
Gen [80]	**33SUN**	Senin	3	2A	3	**0**
Gen [81]	**33SUN**	Senin	4	2A	3	**0**
Gen [82]	**40PEN**	Senin	5	2A	3	**0**
Gen [83]	**40PEN**	Senin	6	2A	3	**0**
Gen [84]	**15BPK**	Senin	7	2A	3	**0**
Gen [85]	**20SEN**	Senin	1	2S	1	**0**
Gen [86]	**20SEN**	Senin	2	2S	1	**0**
Gen [87]	**08GEO**	Senin	3	2S	1	**0**
Gen [88]	**08GEO**	Senin	4	2S	1	**0**
Gen [89]		Senin	5	2S	1	
Gen [90]		Senin	6	2S	1	
Gen [91]		Senin	7	2S	1	
Gen [92]	**09BPK**	Senin	1	2S	2	**0**
Gen [93]	**51TIK**	Senin	2	2S	2	**0**
Gen [94]	**51TIK**	Senin	3	2S	2	**0**
Gen [95]	**49ING**	Senin	4	2S	2	**0**
Gen [96]	**49ING**	Senin	5	2S	2	**0**
Gen [97]	**36MTK**	Senin	6	2S	2	**0**
Gen [98]	**36MTK**	Senin	7	2S	2	**0**

Dari hasil penggabungan antara kedua induk maka dihasilkan Kromosom *offsprings* yang dapat dilihat pada Tabel 3.24 sebagai berikut.

Tabel 3.24 Kromosom *offspring*

KROMOSOM *Offsprings*						
GEN	**Alelle**	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Pinalti**
Gen [64]		Senin	1	2A	1	**0**
Gen [65]	**33SUN**	Senin	2	2A	1	**0**
Gen [66]	**24KIM**	Senin	3	2A	1	**0**
Gen [67]	**24KIM**	Senin	4	2A	1	**0**
Gen [68]		Senin	5	2A	1	**0**
Gen [69]		Senin	6	2A	1	**0**
Gen [70]	**49ING**	Senin	7	2A	1	**0**
Gen [71]	**32IND**	Senin	1	2A	2	**0**
Gen [72]	**32IND**	Senin	2	2A	2	**0**
Gen [73]	**35ING**	Senin	3	2A	2	**0**
Gen [74]	**35ING**	Senin	4	2A	2	**0**
Gen [75]	**40PEN**	Senin	5	2A	2	**0**
Gen [76]	**40PEN**	Senin	6	2A	2	**0**
Gen [77]		Senin	7	2A	2	**0**
Gen [78]		Senin	1	2A	3	**0**
Gen [79]		Senin	2	2A	3	**0**
Gen [80]	**33SUN**	Senin	3	2A	3	**0**
Gen [81]	**33SUN**	Senin	4	2A	3	**0**
Gen [82]	**40PEN**	Senin	5	2A	3	**0**
Gen [83]	**40PEN**	Senin	6	2A	3	**0**
Gen [84]	**15BPK**	Senin	7	2A	3	**0**
Gen [85]	**20SEN**	Senin	1	2S	1	**0**
Gen [86]	**20SEN**	Senin	2	2S	1	**0**
Gen [87]	**08GEO**	Senin	3	2S	1	**0**
Gen [88]	**08GEO**	Senin	4	2S	1	**0**
Gen [89]		Senin	5	2S	1	**0**
Gen [90]		Senin	6	2S	1	**0**
Gen [91]		Senin	7	2S	1	**0**
Gen [92]	**09BPK**	Senin	1	2S	2	**0**
Gen [93]		Senin	2	2S	2	**0**
Gen [94]		Senin	3	2S	2	**0**
Gen [95]	**49ING**	Senin	4	2S	2	**0**
Gen [96]	**49ING**	Senin	5	2S	2	**0**
Gen [97]	**36MTK**	Senin	6	2S	2	**0**
Gen [98]	**36MTK**	Senin	7	2S	2	**0**

Hasil proses crossover yang dapat dilihat pada Tabel 3.24 kromosom *Offsprings* akan digunakan pada proses tahap selanjutnya yaitu proses mutasi.

3.1.4.8 Mutasi

Proses mutasi merupakan proses pergantian atau dalam kasus ini setiap *allele* pada gen tertentu dapat diganti atau diinputkan berdasarkan kondisi tertentu. Proses mutasi yang dilakukan pada tahap ini, bertujuan utuk memenuhi kondisi dimana pembagian jam pelajaran sesuai dengan bobot yang dimilik setiap mata pelajaran pada setiap tingkat dan jurusan.

Proses mutasi dilakukan dengan cara memeriksa setiap *Alelle* pada setiap Gen, dengan pemeriksaan secara terurut atau *Ascending* dimulai dari Gen[1] hingga Gen[989], pemeriksaan tersebut dilihat dari setiap *allele* dengan memeriksa kondisi dari bobot setiap mata pelajaran, jika pembagian bobot tersebut sudah terpenuhi, maka *Alelle* pada Gen tersebut di abaikan, jika belum terpenuhi, maka akan diduplikasi atau penghapusan suatu Gen.

Pergantian *alelle* dalam suatu Gen, dilakukan dengan memperkirakan pergantian atau penghapusan *allele* pada sebuah gen dapat menghasilkan suatu hasil yang optimal, tentunya melihat dari *constraint* guna menghasilkan penjadwalan yang optimal. Dapat dilihat seperti pada Tabel 3.25 sebagai berikut.

Tabel 3.25 Representasi Mutasi Pada Kromosom *Offsprings*

KROMOSOM *Offsprings*						
GEN	**Alelle**	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Pinalti**
Gen [64]		Senin	1	2A	1	**0**
Gen [65]	**33SUN**	Senin	2	2A	1	**0**
Gen [66]	**24KIM**	Senin	3	2A	1	**0**
Gen [67]	**24KIM**	Senin	4	2A	1	**0**
Gen [68]		Senin	5	2A	1	**0**
Gen [69]		Senin	6	2A	1	**0**
Gen [70]	**20SEN**	Senin	7	2A	1	**0**
Gen [71]	**32IND**	Senin	1	2A	2	**0**
Gen [72]	**32IND**	Senin	2	2A	2	**0**
Gen [73]	**35ING**	Senin	3	2A	2	**0**
Gen [74]	**35ING**	Senin	4	2A	2	**0**

Gen [75]	**40PEN**	Senin	5	2A	2	**0**
Gen [76]	**40PEN**	Senin	6	2A	2	**0**
Gen [77]		Senin	7	2A	2	**0**
Gen [78]		Senin	1	2A	3	**0**
Gen [79]		Senin	2	2A	3	**0**
Gen [80]	**33SUN**	Senin	3	2A	3	**0**
Gen [81]	**33SUN**	Senin	4	2A	3	**0**
Gen [82]	**40PEN**	Senin	5	2A	3	**0**
Gen [83]	**40PEN**	Senin	6	2A	3	**0**
Gen [84]	**15BPK**	Senin	7	2A	3	**0**
Gen [85]	**20SEN**	Senin	1	2S	1	**0**
Gen [86]	**20SEN**	Senin	2	2S	1	**0**
Gen [87]	**08GEO**	Senin	3	2S	1	**0**
Gen [88]	**08GEO**	Senin	4	2S	1	**0**
Gen [89]		Senin	5	2S	1	**0**
Gen [90]		Senin	6	2S	1	**0**
Gen [91]		Senin	7	2S	1	**0**
Gen [92]	**09BPK**	Senin	1	2S	2	**0**
Gen [93]		Senin	2	2S	2	**0**
Gen [94]		Senin	3	2S	2	**0**
Gen [95]	**49ING**	Senin	4	2S	2	**0**
Gen [96]	**49ING**	Senin	5	2S	2	**0**
Gen [97]	**36MTK**	Senin	6	2S	2	**0**
Gen [98]	**36MTK**	Senin	7	2S	2	**0**

Berdasarkan hasil pada proses mutasi pada Tabel 3.25, hasil tersebut akan digunakan dalam proses selanjutnya yaitu proses regenerasi.

3.1.4.9 Regenerasi

Proses regenerasi melakukan pengacakan *Allele* baru dengan mempertahankan gen yang telah memiliki nilai optimal. Pembentukan populasi tersebut, didasari oleh *offspring*, hasil generasi dari proses crossover dan mutasi. Pada kromosom sebagai *offspring* yang memiliki gen yang telah optimal dan mempunyai nilai pinalti 0 (Nol) akan dipertahankan, sedangkan gen yang mempunyai nilai pinalti akan dibangkitkan kembali dengan metode "R*andom Walk*". Seperti pada 0 sebagai berikut.

Tabel 3.26 Proses Regenerasi

KROMOSOM *Offsprings*						
GEN	**Alelle**	**Hari**	**Jam-ke**	**Tingkat**	**Nama kelas**	**Jumlah**
Gen [64]	**31TIK**	Senin	1	2A	1	**0**
Gen [65]	**33SUN**	Senin	2	2A	1	**0**
Gen [66]	**24KIM**	Senin	3	2A	1	**0**
Gen [67]	**24KIM**	Senin	4	2A	1	**0**
Gen [68]	**42PLH**	Senin	5	2A	1	**0**
Gen [69]	**49ING**	Senin	6	2A	1	**0**
Gen [70]	**49ING**	Senin	7	2A	1	**0**
Gen [71]	**32IND**	Senin	1	2A	2	**0**
Gen [72]	**32IND**	Senin	2	2A	2	**0**
Gen [73]	**35ING**	Senin	3	2A	2	**0**
Gen [74]	**35ING**	Senin	4	2A	2	**0**
Gen [75]	**40PEN**	Senin	5	2A	2	**0**
Gen [76]	**40PEN**	Senin	6	2A	2	**0**
Gen [77]	**42PLH**	Senin	7	2A	2	**0**
Gen [78]	**50MTK**	Senin	1	2A	3	**0**
Gen [79]	**50MTK**	Senin	2	2A	3	**0**
Gen [80]		Senin	3	2A	3	**0**
Gen [81]	**40PEN**	Senin	4	2A	3	**0**
Gen [82]	**33SUN**	Senin	5	2A	3	**0**
Gen [83]	**33SUN**	Senin	6	2A	3	**0**
Gen [84]	**15BPK**	Senin	7	2A	3	**0**
Gen [85]	**20SEN**	Senin	1	2S	1	**0**
Gen [86]	**20SEN**	Senin	2	2S	1	**0**
Gen [87]	**08GEO**	Senin	3	2S	1	**0**
Gen [88]	**08GEO**	Senin	4	2S	1	**0**
Gen [89]	**47PLH**	Senin	5	2S	1	**0**
Gen [90]	**39EKO**	Senin	6	2S	1	**0**
Gen [91]	**39EKO**	Senin	7	2S	1	**0**
Gen [92]	**09BPK**	Senin	1	2S	2	**0**
Gen [93]	**39EKO**	Senin	2	2S	2	**0**
Gen [94]	**39EKO**	Senin	3	2S	2	**0**
Gen [95]	**49ING**	Senin	4	2S	2	**0**
Gen [96]	**49ING**	Senin	5	2S	2	**0**
Gen [97]	**36MTK**	Senin	6	2S	2	**0**
Gen [98]	**36MTK**	Senin	7	2S	2	**0**

Dari hasil proses regenerasi pada 0, akan dihasilkan suatu jadwal baik hasil penjadwalan sementara untuk proses regerasi selanjutnya atau sebagai hasil proses Generate Jadwal KBM sebagai hasil penjadwalan yang optimal.

3.1.4.10 Hasil penjadwal KBM

Hasil penjadwalan KBM merupakan hasil generate jadwal dengan alur proses yang telah dilakukan dan dijelaskan secara rinci pada point sebelumnya. Diasumsikan bahwa pada 0 proses Generate jadwal dengan algoritma genetika telah selesai dilakukan dan hasil jadwal KBM yang dihasilkan dari contoh pembentukan populasi dapat dilihat pada Tabel 3.27 sebagai berikut.

Tabel 3.27 Tabel Hasil Jadwal KBM

Hari	Jam ke	KELAS				
		XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPS 1	XI IPS 2
Senin	1	UPACARA BENDERA				
Senin	2	**31TIK**	**32IND**	**50MTK**	**20SEN**	**09BPK**
Senin	3	**33SUN**	**32IND**	**50MTK**	**20SEN**	**39EKO**
Senin	4	**24KIM**	**35ING**	**40PEN**	**08GEO**	**39EKO**
Senin	5	**24KIM**	**35ING**	**40PEN**	**08GEO**	**49ING**
Senin	6	**42PLH**	**40PEN**	**33SUN**	**47PLH**	**49ING**
Senin	7	**49ING**	**40PEN**	**33SUN**	**39EKO**	**36MTK**
Senin	8	**49ING**	**42PLH**	**15BPK**	**39EKO**	**36MTK**

Berdasarkan Tabel 3.27 Hasil Jadwal KBM, akan digunakan sebagai jadwal KBM yang akan diterapkan pada tahun ajaran yang sedang berlangsung, kemudian dari data tersebut dilakukan perhitungan jumlah beban mengajar guru untuk kemudian digunakan dalam proses monitoring.

3.1.5 Alur Proses Monitoring

Proses monitoring merupakan penyajian data hasil proses akumulasi antara jumlah jam mengajar guru yang dihasilkan dari proses generate Jadwal KBM serta ekuivalensi beban kerja tambahan guru dengan bobot yang diberikan sesuai dengan Tabel 3.2 kepada setiap beban kerja. Berdasarkan hasil analisis sistem monitoring yang telah dijelaskan pada awal bab sesuai dengan kurikulum atau

tahun ajaran yang berlaku, indikator data monitoring tersebut dibagi kedalam beberapa bagian diantaranya:

1. Jumlah Mengajar Guru

Jumlah mengajar guru dihasilkan dari jadwal KBM yang telah dibuat, kemudian dilakukan perhitunga jumlah mengajar dari setiap guru atau dapat dilihat pada Tabel 3.27 sebagai berikut.

2. Jabatan Struktural Sekolah

Setiap guru yang yang memiliki jabatan struktural sekolah, memiliki tugas tambahan guru sebagai pemegang wewenang struktural sekolah, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.28 sebagai berikut.

Tabel 3.28 Jabatan Struktural Sekolah

No	NIG	Nama Guru	Jabatan
1	001	Maryanto, M.Si.	Kepala Sekolah
2	014	Drs. Suherlan	Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum
3	030	Udin Sahrudin, S.Pd	Wakil Kepala Sekolah Bidang Humas
4	040	Uu Kuswanda, S.Pd	Wakil Kepala Sekolah Bidang Kesiswaan
5	008	Drs. Jeje Sudiaji	Wakil Kepala Sekolah Bidang SapRa
6	024	Deni Hidayat, S.Pd	Kepala Labolaorium
7	021	Drs. Lela Susilawati	Kepala Perpustkaan

3. Jabatan Manajerial Sekolah

Setiap guru yang yang memiliki jabatan manajerial sekolah, memiliki tugas tambahan guru sebagai pemegang wewenang manajerial sekolah dalam membantu proses berjalannya tujuan serta pengayaan pendidikan di SMA Negeri 1 Kadugede, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.29 sebagai berikut.

Tabel 3.29 Jabatan Majerial Sekolah

No	NIG	Nama guru	Jabatan
1	**008**	Drs. Jeje Sudiaji	(PSB) Panitia Penerimaan Siswa Baru
2	**009**	Nana Kurdiana, S.Pd	(PSB) Panitia Penerimaan Siswa Baru
3	**015**	Iceu Kurniasih, S.Pd	(US) Panitia Ujian Sekolah
4	**020**	Jaja Pujadi,S.Pd	(UN) Panitia Ujian Nasional

5	**024**	Deni Hidayat,S.Pd	-
6	**031**	Ir.Asep Sopandi	(PSB) Panitia Penerimaan Siswa Baru
7	**032**	Tati S,S.Pd.	(US) Panitia Ujian Sekolah
8	**033**	Maman S,Pd.	(US) Panitia Ujian Sekolah
9	**035**	Cecep Udin,S.Pd	(US) Panitia Ujian Sekolah
10	**036**	Maya K,S.Pd	(UN) Panitia Ujian Nasional
11	**039**	Eri Erianah,S.Pd	(UN) Panitia Ujian Nasional
12	**040**	Uu Kuswanda,S.Pd	(UN) Panitia Ujian Nasional
13	**042**	Wiwin W, S.Pd.	(UN) Panitia Ujian Nasional
14	**047**	Bayu A, S.Pd.	(US) Panitia Ujian Sekolah
15	**049**	Roni N, S.Pd	(US) Panitia Ujian Sekolah
16	**050**	Evin Nurhayati,S.Pd	-

4. Jabatan Pembina Esktrakulikuler Sekolah

Setiap guru yang yang memiliki jabatan manajerial sekolah, memiliki tugas tambahan guru sebagai pemegang wewenang manajerial sekolah dalam membantu proses berjalannya tujuan serta pengayaan pendidikan di SMA Negeri 1 Kadugede, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.30 sebagai berikut.

Tabel 3.30 Jabatan Pembina Ekstrakulikuler

No	NIG	Nama guru	Pembina Ekstrakulikuler
1	**008**	Drs. Jeje Sudiaji	Paskibra
2	**009**	Nana Kurdiana, S.Pd	-
3	**015**	Iceu Kurniasih, S.Pd	ESA
4	**020**	Jaja Pujadi,S.Pd	-
5	**024**	Deni Hidayat,S.Pd	-
6	**031**	Ir.Asep Sopandi	-
7	**032**	Tati S,S.Pd.	-
8	**033**	Maman S,Pd.	Mading
9	**035**	Cecep Udin,S.Pd	-
10	**036**	Maya K,S.Pd	Pramuka
11	**039**	Eri Erianah,S.Pd	-
12	**040**	Uu Kuswanda,S.Pd	-
13	**042**	Wiwin W, S.Pd.	-
14	**047**	Bayu A, S.Pd.	Sismakala

15	**049**	Roni N, S.Pd	-
16	**050**	Evin Nurhayati,S.Pd	-

Dari data hasil penjadwalan kegiatan belajar mengajar dan data monitoring, dihasikan data akumulasi beban kerja guru yang didalamnya terdapat data rincian guru dengan rincian tugas beserta nilai ekuivalensi tugas tamabahan guru tersebut, dapat dilihat pada Tabel 3.31 sebagai berikut.

Tabel 3.31 Tabel Akumulasi Beban Kerja Guru

NIG	Nama Guru	Sertifikasi	Jumlah Beban Mengajar	Beban Tambahan Guru				Jumlah Beban Tambahan	Jumlah Beban Kerja
				Struktural	Manajerial	Pembimbing Ekskul	Wali kelas		
008	Drs. Jeje Sudiaji	Geografi	**2**	-	PSB	Paskibra	X-8	**6**	**8**
009	Nana Kurdiana, S.Pd	Sejarah	**1**	-	PSB	-	X-1	**4**	**5**
015	Iceu Kurniasih, S.Pd	Biologi	**1**	-	US	ESA	XI-IPS2	**6**	**7**
020	Jaja Pujadi,S.Pd	Seni Budaya	**2**	-	UN	-	XI-IPS1	**4**	**6**
024	Deni Hidayat,S.Pd	Kimia	**2**	Ka.Lab	-	-	XI-IPA1	**14**	**16**
031	Ir.Asep Sopandi	TIK	**1**	-	PSB	-	-	**2**	**3**
032	Tati S,S.Pd.	Bindonesia	**2**	-	US	-	-	**2**	**4**
033	Maman S,Pd.	Matematika	**3**	-	US	Mading	-	**4**	**7**
035	Cecep Udin,S.Pd	B.Inggris	**2**	-	US	-	-	**2**	**4**
036	Maya K,S.Pd	Matematika	**2**	-	UN	Pramuka	-	**4**	**6**
039	Eri Erianah,S.Pd	Ekonomi	**4**	-	UN	-	-	**2**	**6**
040	Uu Kuswanda,S.Pd	Penjaskes	**4**	Wk.Kesiswaan	UN	-	-	**14**	**18**
042	Wiwin W, S.Pd.	Sejarah	**2**	-	UN	-	-	**0**	**2**
047	Bayu A, S.Pd.	Seni Budaya	**1**	-	US	Sismakala	-	**4**	**5**
049	Roni N, S.Pd	B.Inggris	**4**	-	US	-	-	**2**	**6**
050	Evin Nurhayati,S.Pd	Matematika	**2**	-	-	-	-	**0**	**2**

Berdasarkan Tabel 3.31 dapat dilihat secara rinci mengenai tugas setiap guru, baik tugas wajib mengajar maupu tugas tambahan dari guru yang bersangkutan, sekaligus didalamnya terdapat akumulasi jumlah beban kerja, sehingga dari data tersebut dapat digunakan sebagai laporan serta bahan evaluasi dan monitoring yang dilakukan oleh Kepala Sekolah

3.1.6 Analisis Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak merupakan definisi kebutuhan perangkat lunak dari hasil proses analisis yang dilakukan dalam ruang lingkup pengembangan perangkat lunak. Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dibagi mejadi dua bagian yaitu kebutuhan Fungsional dan kebutuhan Non Fungsional. Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.32 sebagai berikut.

Tabel 3.32 Analisis Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

No	Kode kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL–F–01	Sistem menyediakan layanan login
2	SKPL–F–02	Sistem menyediakan layanan pengolahan data master
3	SKPL–F–03	Sistem menyediakan layanan pengolahan penjadwalan
4	SKPL–F–04	Sistem menyediakan layanan pengolahan monitoring
5	SKPL–F–05	Sistem menyediakan layanan pengolahan tambah data
6	SKPL–F–06	Sistem menyediakan layanan pengolahan edit data
7	SKPL–F–07	Sistem menyediakan layanan pengolahan hapus data
8	SKPL–F–08	Sistem menyediakan layanan pengolahan cari data
9	SKPL–F–09	Sistem menyediakan layanan tampil data
10	SKPL–F–10	Sistem menyediakan layanan generate jadwal KBM
11	SKPL–F–11	Sistem menyediakan layanan hasil Generate Jadwal
12	SKPL–F–12	Sistem menyediakan layanan pengolahan data monitoring
13	SKPL-F-13	Sistem menyediakan layanan monitoring

Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak Non-Fungsional merupakan kondisi serta komponen pendukung sistem agar dapat berjalan dengan baik. Untuk Dapat dilihat pada Tabel 3.33 sebagai berikut.

Tabel 3.33 Analisis Spesifikasi Kebutuhan Non-Fungsional

No	Kode kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL–NF–01	Sistem dapat menghasilkan jadwal yang optimal
2	SKPL–NF–02	Sistem dapat memberikan informasi hasil ekuivalensi beban kerja guru dengan informasi yang lengkap
3	SKPL–NF–03	Sistem memiliki keamanan yang baik
4	SKPL–NF–04	Sistem dapat diakses dalam waktu 24 Jam
5	SKPL-NF-05	Sistem dapat diintegrasikan dengan Website Sekolah SMA Negeri 1 Kadugede

3.1.7 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan Non-Fungsional dilakukan dalam implementasi sistem dengan media yang sudah ada dan memberikan solusi agar sistem yang sudah ada dapat dikembangkan untuk mendapatkan sistem dengan kinerja yang lebih baik. Analisis Non-Fungsional meliputi analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak, dan analisis pengguna.

3.1.7.1 Analisis Perangkat Keras

Analisis perangkat keras atau *hardware* merupakan perangkat yang nyata secara fisik yang berhubungan dengan penerapan sistem yang akan dibangun serta perbandingan antara perangkat keras yang sedang digunakan dengan kebutuhan perangkat keras dalam penerapan sistem yang akan dibangun.

3.1.7.1.1 Perangkat Keras Pada Sistem Berjalan

Perangkat keras yang sedang digunakan pada penerapan sistem yang sedang berjalan di SMA Negeri 1 Kadugede antara lain dapat dilihat pada Tabel 3.34 sebagai berikut.

Tabel 3.34 Perangkat Keras Pada Sistem Berjalan

Perangkat	Spesifikasi
Prosesor	3.3Ghz
Memory	4 GB
VGA Card	1 GB
Harddisk	512 GB
Monitor	Monitor 16”, Resolusi 1024 x 768
Keyboard	Standar (Qwerty)
Mouse	Standar (Optik)
Printer	Printer Warna (Inkjek)

3.1.7.1.2 Kebutuhan Minimum Perangkat Keras

Kebutuhan minimum perangkat keras yang akan digunakan pada penerapan sistem informasi penjadwalan dan monitoring yang akan dibangun di SMA Negeri 1 Kadugede antara lain dapat dilihat pada Tabel 3.35 sebagai berikut.

Tabel 3.35 Kebutuhan Perangkat Keras Minimum

Perangkat	Spesifikasi
Prosesor	2.3Ghz
Memory	2 GB
VGA Card	1 GB
Harddisk	256 GB
Monitor	Monitor 16”, Resolusi 1024 x 768
Keyboard	Standar (Qwerty)
Mouse	Standar (Optik)
Printer	Printer Warna (Inkjek)

3.1.7.1.3 Evaluasi Perangkat Keras

Pada analisis perangkat keras yang sedang digunakan di SMA Negeri 1 Kadugede, telah memiliki spesifikasi yang telah mencukupi kebutuhan dari penerpan sistem yang sedang dibangun. Spesifikasi yang lebih baik, dapat mempengaruhi performansi proses dalam penerapan sistem. Semakin baik spesifikasi dari perangkat keras, semakin baik dan semakin cepat pula dalam melakukan pemrosesan dari sistem.

3.1.7.2 Analisis Perangkat Lunak

Analisis perangkat lunak atau *software* merupakan perangkat yang mendukung secara logik dengan penerapan sistem yang akan dibangun serta perbandingan antara perangkat lunak yang sedang digunakan dengan kebutuhan perangkat lunak pendukung dalam penerapan sistem yang akan dibangun.

3.1.7.2.1 Perangkat Lunak Pada Sistem Berjalan

Perangkat lunak yang sedang digunakan pada penerapan sistem yang sedang berjalan di SMA Negeri 1 Kadugede antara lain dapat dilihat pada Tabel 3.36 sebagai berikut.

Tabel 3.36 Perangkat Lunak Pada Sistem Berjalan

Perangkat	Spesifikasi
Sistem Operasi	*Windows* XP SP 3
Database	MySql *Server 5.1.53*
Browser	Mozzila Firefox, Google Chrome

3.1.7.2.2 Kebutuhan Minimum Perangkat Lunak

Kebutuhan minimum perangkat lunak yang akan digunakan pada penerapan sistem informasi penjadwalan dan monitoring yang akan dibangun di SMA Negeri 1 Kadugede antara lain dapat dilihat pada Tabel 3.37 sebagai berikut.

Tabel 3.37 Kebutuhan Perangkat Lunak Minimum

Perangkat	Spesifikasi
Sistem Operasi	*Windows* XP SP 1
Database	MySql *Server 5.1.50*
Browser	Mozzila Firefox, Google Chrome

3.1.7.2.3 Evaluasi Perangkat Lunak

Pada analisis perangkat lunak yang sedang digunakan di SMA Negeri 1 Kadugede, telah memiliki spesifikasi yang telah mencukupi kebutuhan dari penerpan sistem yang sedang dibangun. Spesifikasi perangkat lunak yang lebih baik, dapat mempengaruhi performansi proses dalam penerapan sistem. Semakin *update* suatu perangkat lunak, baik spesifikasi dari perangkat lunak maupun fitur pendukung perangkat lunak tersebut, semakin baik dan semakin cepat pula dalam melakukan pemrosesan dari sistem.

3.1.7.3 Analisis Pengguna

Analisis Pengguna merupakan pendefinisian kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh setiap pengguna dalam menggunakan sistem.

3.1.7.3.1 Karakteristik Pengguna

Setiap pengguna memiliki masing-masing karakteristik kemampuan dasar yang yang dimilikinya, berikut penjelasan kemampuan dasar yang dimiliki oleh calon pengguna sistem dapat dilihat pada Tabel 3.38 sebagai berikut.

Tabel 3.38 Karakteristik Dasar Pengguna

Pengguna	Karakteristik
Wakasek Bidang Kurikulum	Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum merupakan pengguna yang sudah memiliki kemampuan dasar dan dapat memahami dalam penggunaan personal komputer (desktop) dengan sistem operasi windows dan Internet (konfigurasi koneksi internet serta media pendukung dalam melakukan pengaksesan data melalui internet).
Kepala Sekolah	Kepala Sekolah merupakan pengguna yang sudah dan dapat memahami dalam penggunaan Komputer (desktop) dengan sistem operasi windows dan Internet (konfigurasi koneksi internet serta media pendukung dalam melakukan pengaksesan data melalui internet).

3.1.7.3.2 Kebutuhan Kemampuan Pengguna

Pada penerapan sistem informasi penjadwalan dan monitoring beban kerja guru, dibutuhkan suatu kemampuan dasar untuk dapat menggunakan sistem yang akan dibangun, karekteristik kemampuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.39 sebagai berikut.

Tabel 3.39 Kebutuhan Kemampuan Pengguna

Pengguna	Kemampuan Dasar
Wakasek Bidang Kurikulum	1. Mampu mengopersikan perangkat personal komputer 2. Dapat melakukan konfigurasi internet 3. Penggunaan media pendukung dalam pengaksesan data melalui interner
Kepala Sekolah	1. Mampu mengopersikan perangkat personal komputer 2. Dapat melakukan konfigurasi internet 3. Penggunaan media pendukung dalam pengaksesan data melalui interner

3.1.7.3.3 Evaluasi Kebutuhan Pengguna

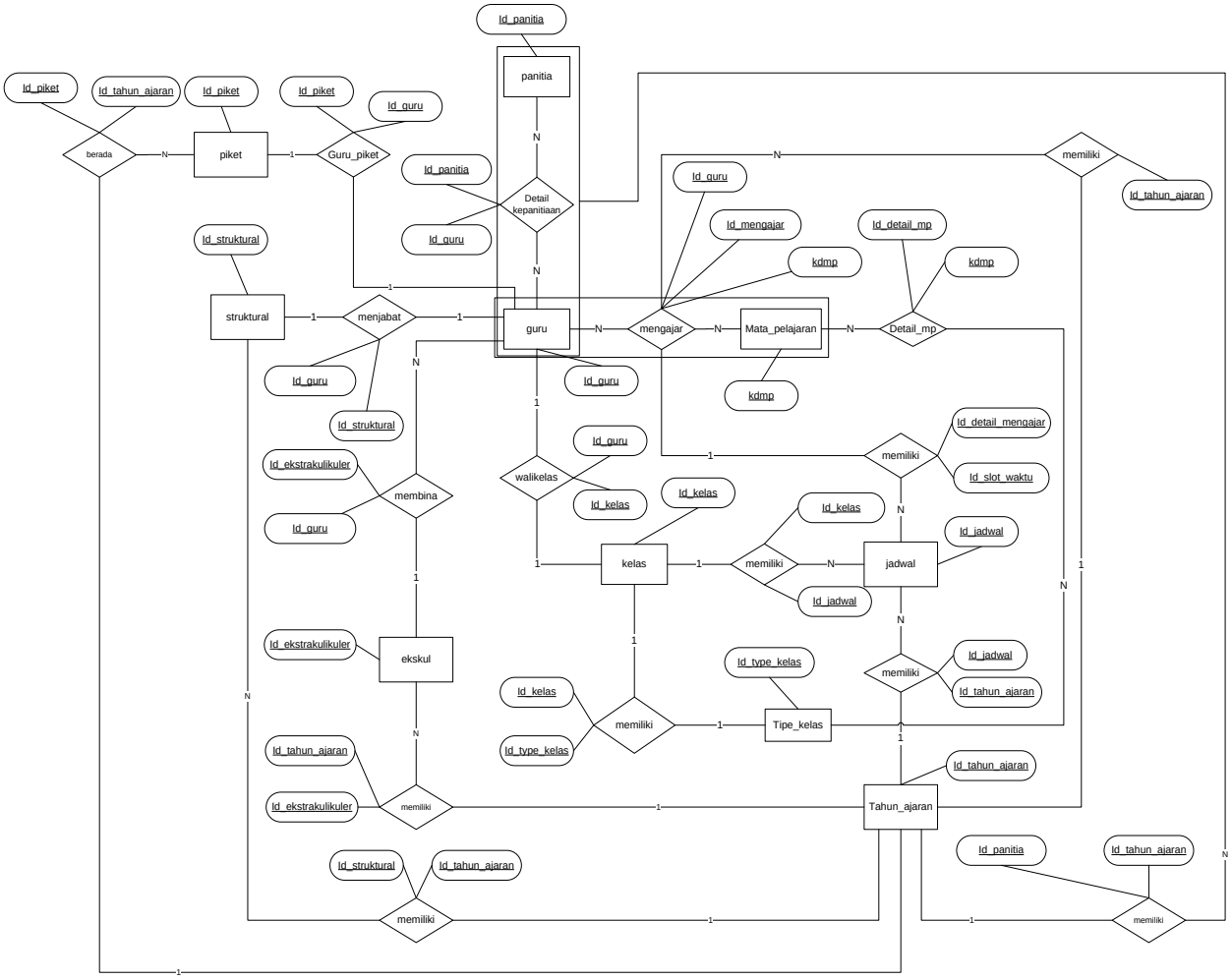
Pada analisis pengguna yang akan menggunakan sistem yang akan diterapkan di SMA Negeri 1 Kadugede, setiap pengguna telah memiliki kemampuan dasar yang dibutuhkan agar sistem dapat digunakan dengan baik. Sehingga tidak diperlukan pelatihan atau *training* yang diberikan dalam penggunaan sistem yang akan dibangun.

3.1.8 Analisis Basis Data

Dalam tahap analisis digambarkan representasi data secara logik, sehingga dihasilkan sejumlah data serta keterhubungan antar data yang digunakan dalam sistem penjadwalan dan monitoring. Data tersebut digambarkan dalam bentuk diagram *Entity relationship Diagram* atau disebut degan ERD. Hasil penggambaran tersebut, kumpulan data yang telah didapat akan dirancang dan dibuat kedalam manajemen basis data yang akan nantinya akan diolah sesuai kebutuhan dari sistem.

3.1.8.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berdasarkan analisis data, maka dapat digambarkan konseptual data secara logik yang diimplementasikan kedalam diagram ER, yang dapat dilihat pada Gambar 3.6 sebagai berikut.



Gambar 3.6 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Kamus data atau sebagai rincian dari atribut yang dimiliki oleh entitas pada penggambaran ERD (*Entity Relationship Diagram*) pada sistem informasi penjadwalan dan monitoring beban kerja guru di SMA Negeri 1 Kadugede memiliki atribut yang dijelaskan pada Tabel 3.40 sebagai berikut.

Tabel 3.40 Kamus Data ERD

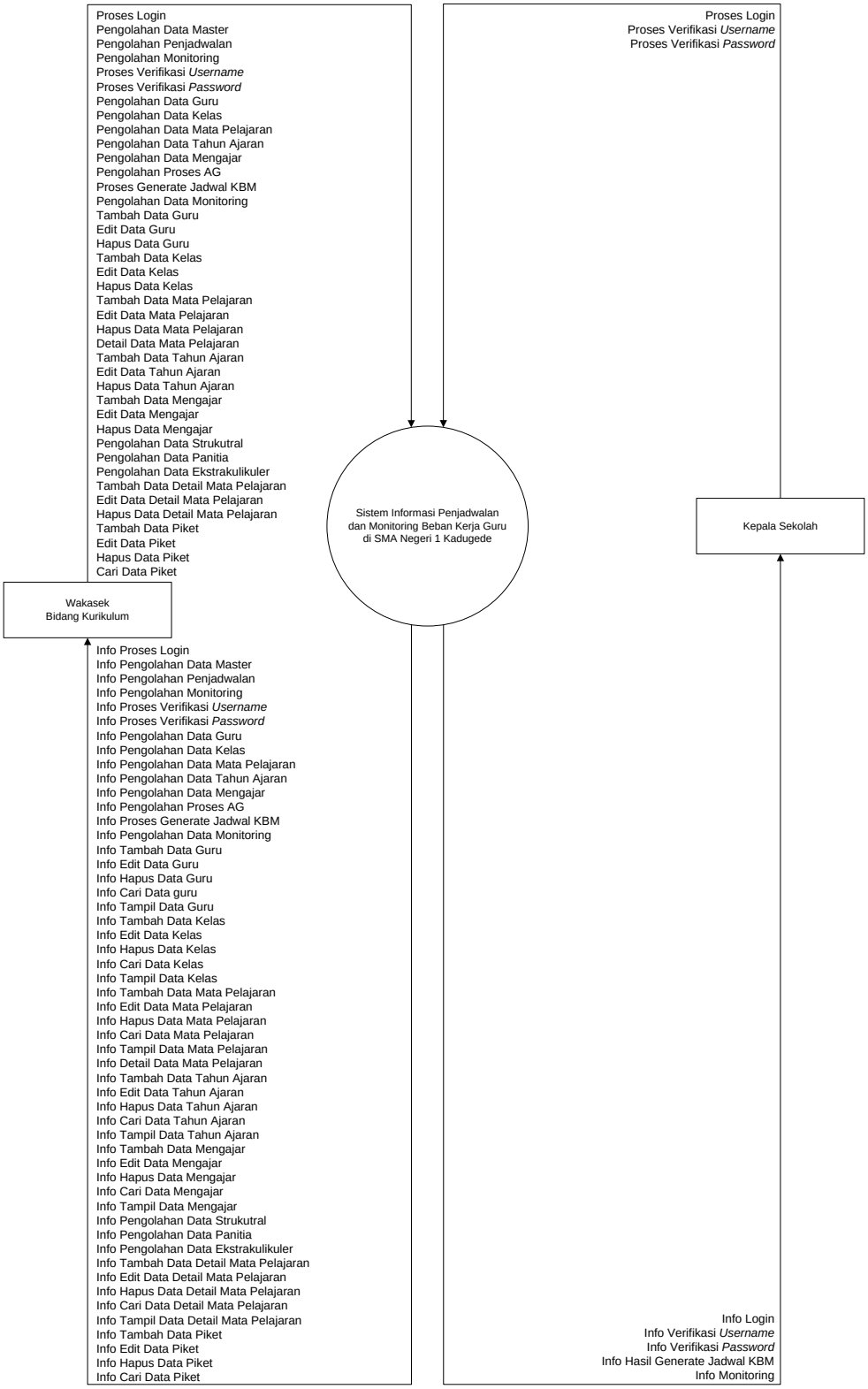
No	Entitas	Atribut
1	guru	id_guru, nig, nip, nama_guru, nuptk, pangkat, gol, pendidikan_terakhir, sertifikasi, email
2	mata_pelajaran	id_mp, kdmp, nama_mp
3	tipe_kelas	id_tipe_kelas, tingkat, jurusan
4	kelas	id_kelas, kode_kelas, nama_kelas
5	tahun_ajaran	id_tahun_ajaran, tahun_ajaran
6	struktural	id_struktural, nama_struktural, id_guru
7	panitia	id_panitia, nama_panitia
8	ekskul	id_ekskul, nama_ekskul
9	piket	Id_piket, hari
10	jadwal	Id_jadwal, hari, jam_ke

3.1.9 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan pendefinisian kebutuhan-kebutuhan apa saja yang ada pada sistem yang akan dibangun. Dengan melalui analisis kebutuhan fungsional dihasilkan informasi-informasi yang dibutuhkan dan yang akan diterapkan dalam sistem.

3.1.9.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Proses penjadwalan dan monitoring secara umum dapat digambarkan pada diagram konteks yang merupakan gambaran interaksi antara entitas luar dengan sistem tersebut. Diagram ini menjelaskan apa saja yang dapat dilakukan oleh entiitas luar, yang dapat dilihat pada Gambar 3.7 sebagai berikut.



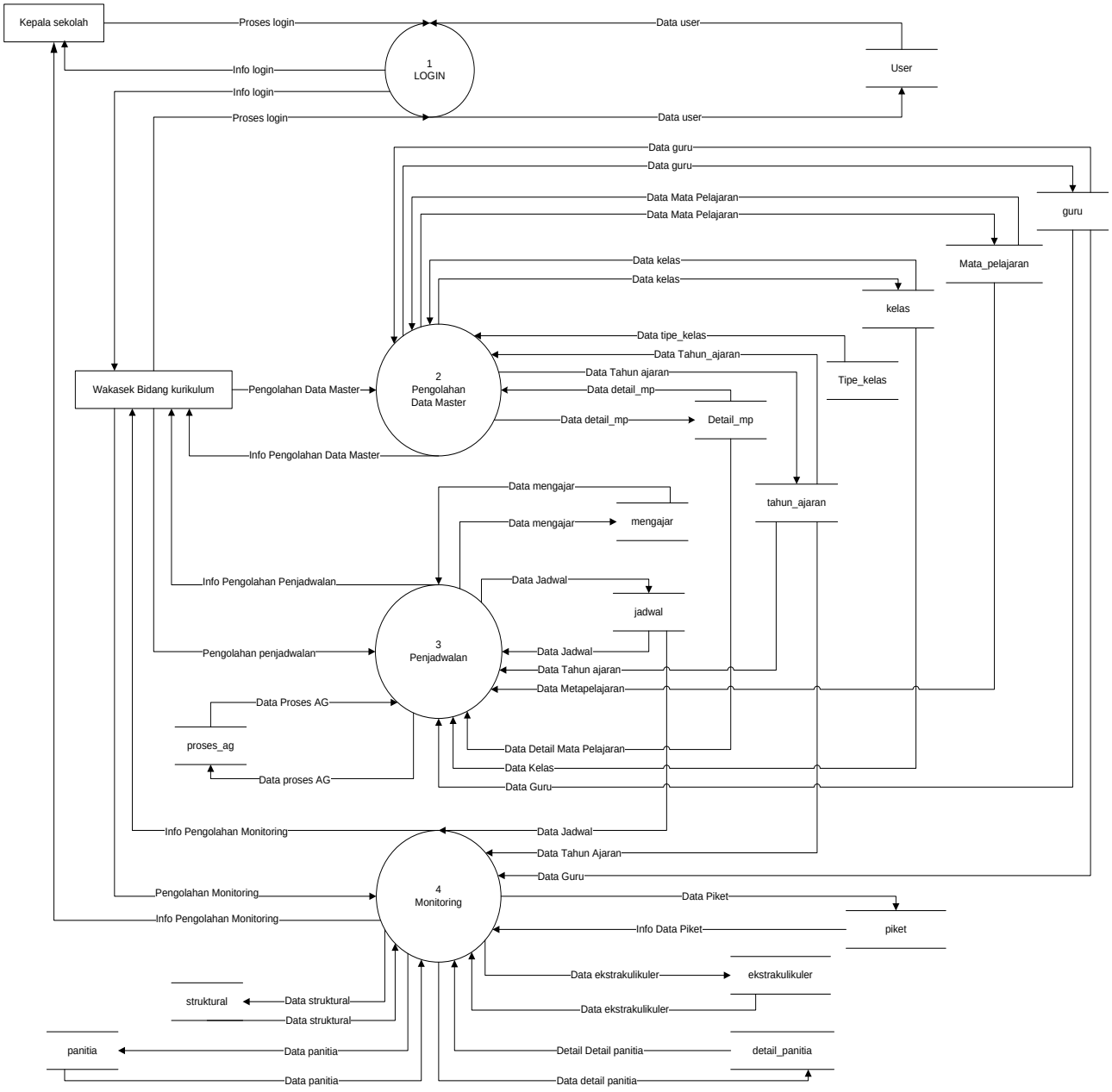
Gambar 3.7 Diagram Konteks

3.1.9.2 *Data Flow Diagram* (DFD)

DFD atau *Data Flow Diagram* merupakan model dari sistem yang akan dibangun untuk menggambarkan pembagian aliran data dalam sistem sistem dari ke model yang lebih kecil berdasarkan level dari DFD tersebut. Salah satu keuntungan menggunakan DFD adalah memudahkan dalam melihat aliran data dalam sistem serta rangaian proses yang terdapat dalam sub sistem. Berikut DFD dari Sistem Informasi Penjadwalan dan Monitoring di SMA Negeri 1 Kadugede yang akan dibangun:

3.1.9.2.1 DFD Level 1 Proses Penjadwalan dan Monitoring

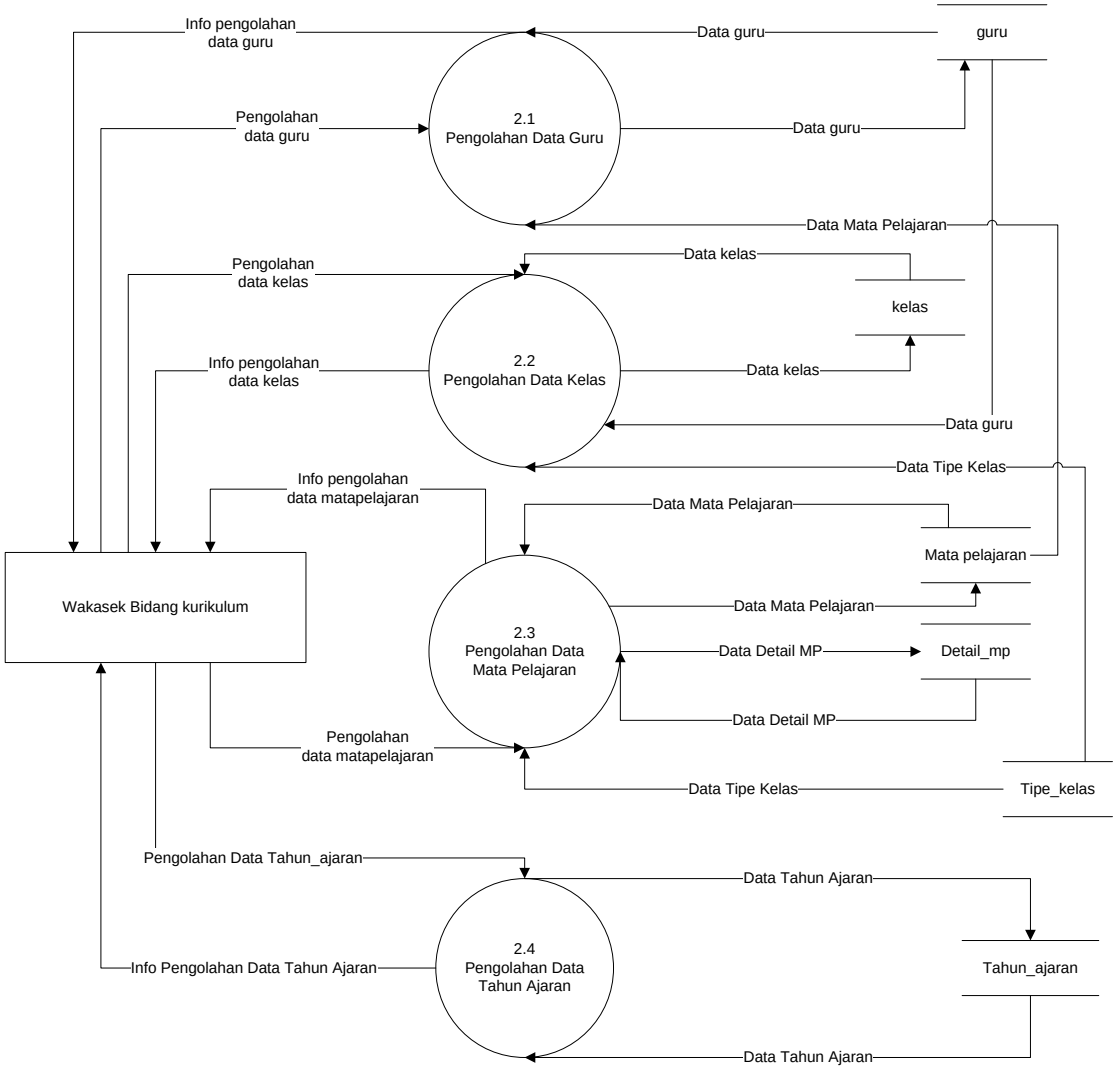
DFD level 1 Proses Penjadwalan dan Monitoring dapat dilihat pada gambar 3.8 sebagai berikut.



Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses Penjadwalan dan Monitoring

3.1.9.2.2 DFD Level 2 Proses 2 Pengolahan Data Master

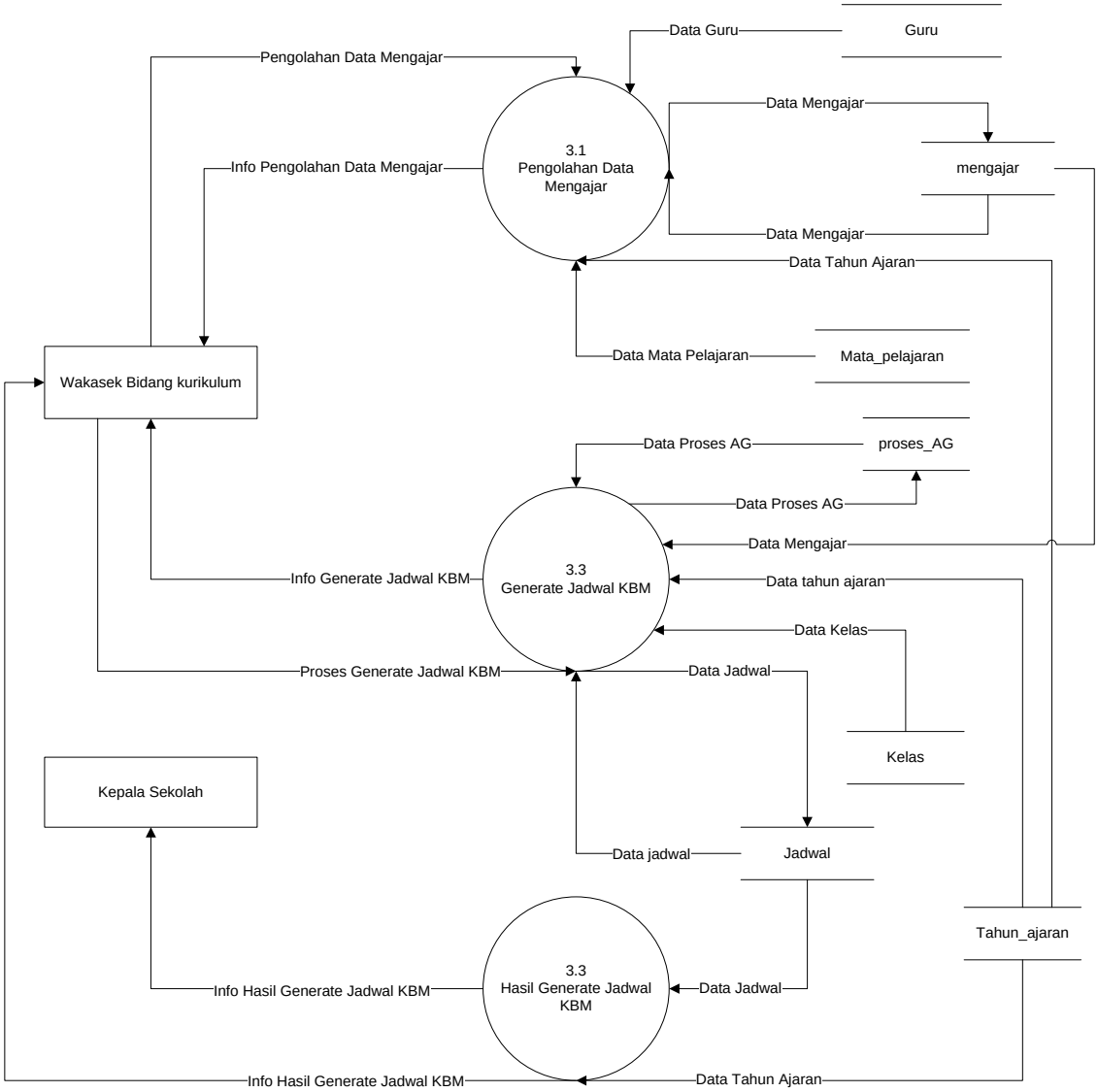
DFD level 2 Proses 2 Pengolahan data master dapat dilihat pada gambar 3.10 sebagai berikut.



Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses 2 Pengolahan data Master

3.1.9.2.3 DFD Level 2 Proses 3 Pengolahan Penjadwalan

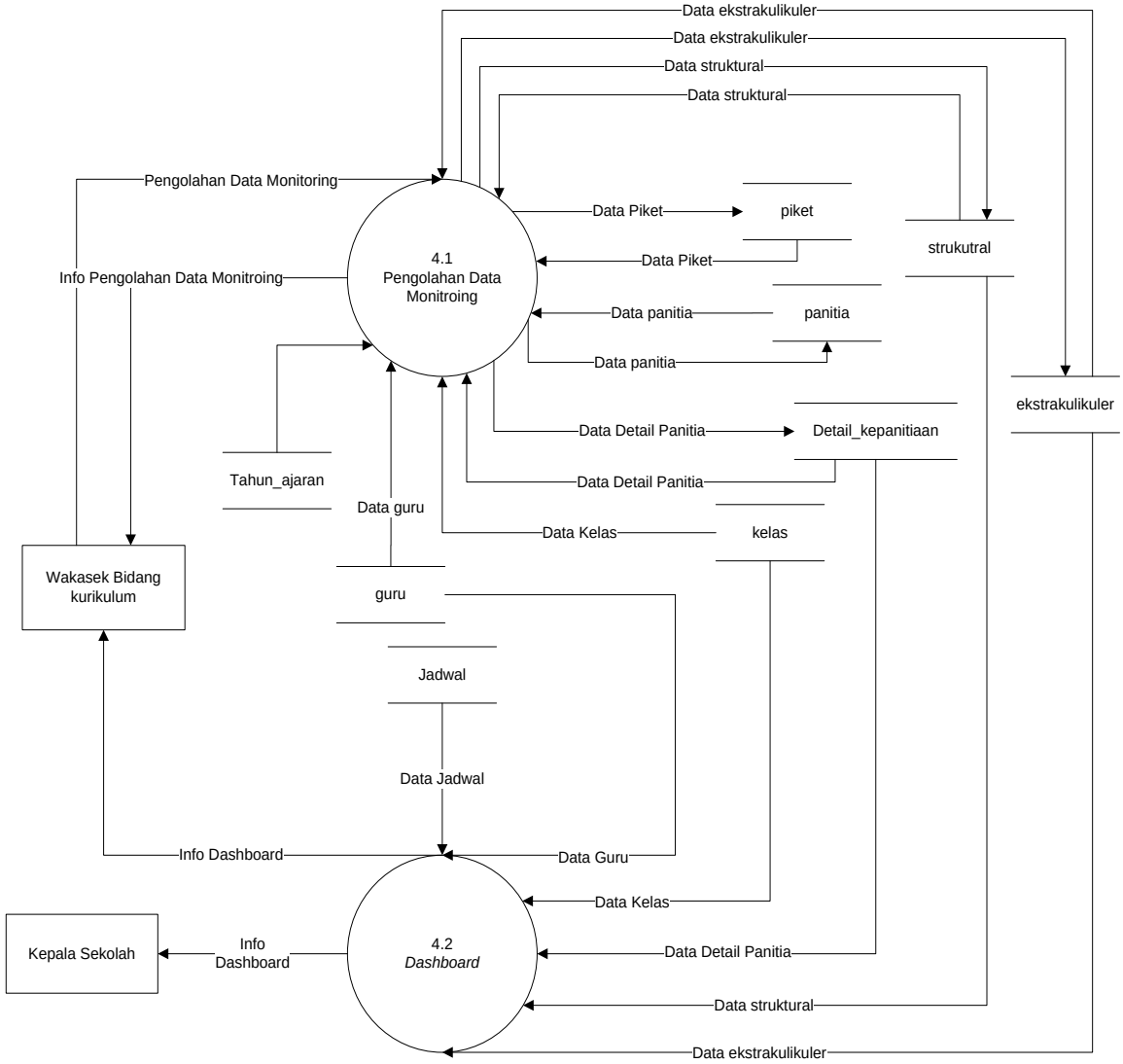
DFD Level 2 Proses 3 Pengolahan Penjadwalan dapat dilihat pada gambar 3.11 sebagai berikut.



Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses 3 Pengolahan Penjadwalan

3.1.9.2.4 DFD Level 2 Proses 4 Monitoring

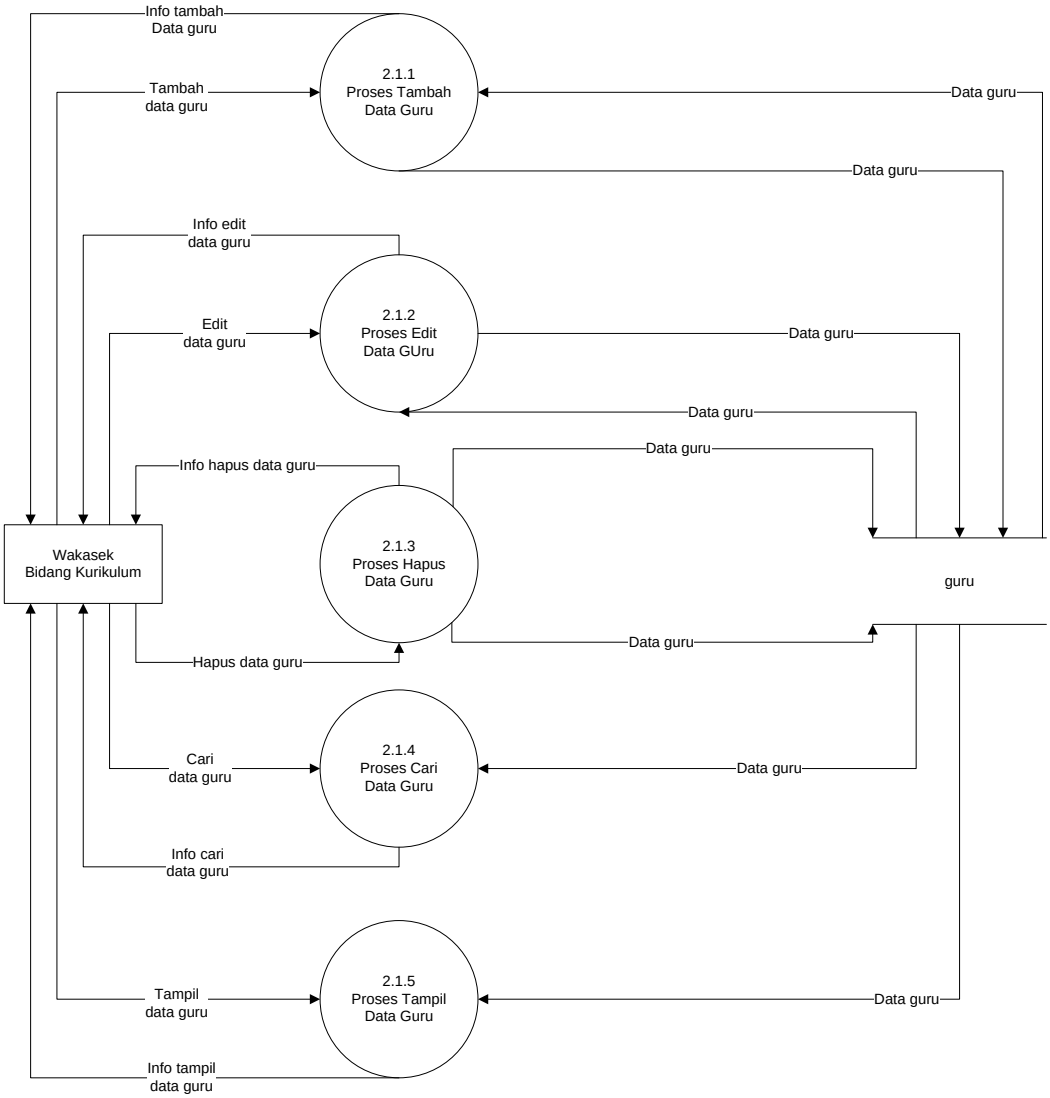
DFD Level 2 Proses 4 Monitoring dapat dilihat pada gambar 3.12 sebagai berikut.



Gambar 3.11 DFD Level 2 Proses 4 Monitoring

3.1.9.2.5 DFD Level 3 Proses 2.1 Pengolahan Data Guru

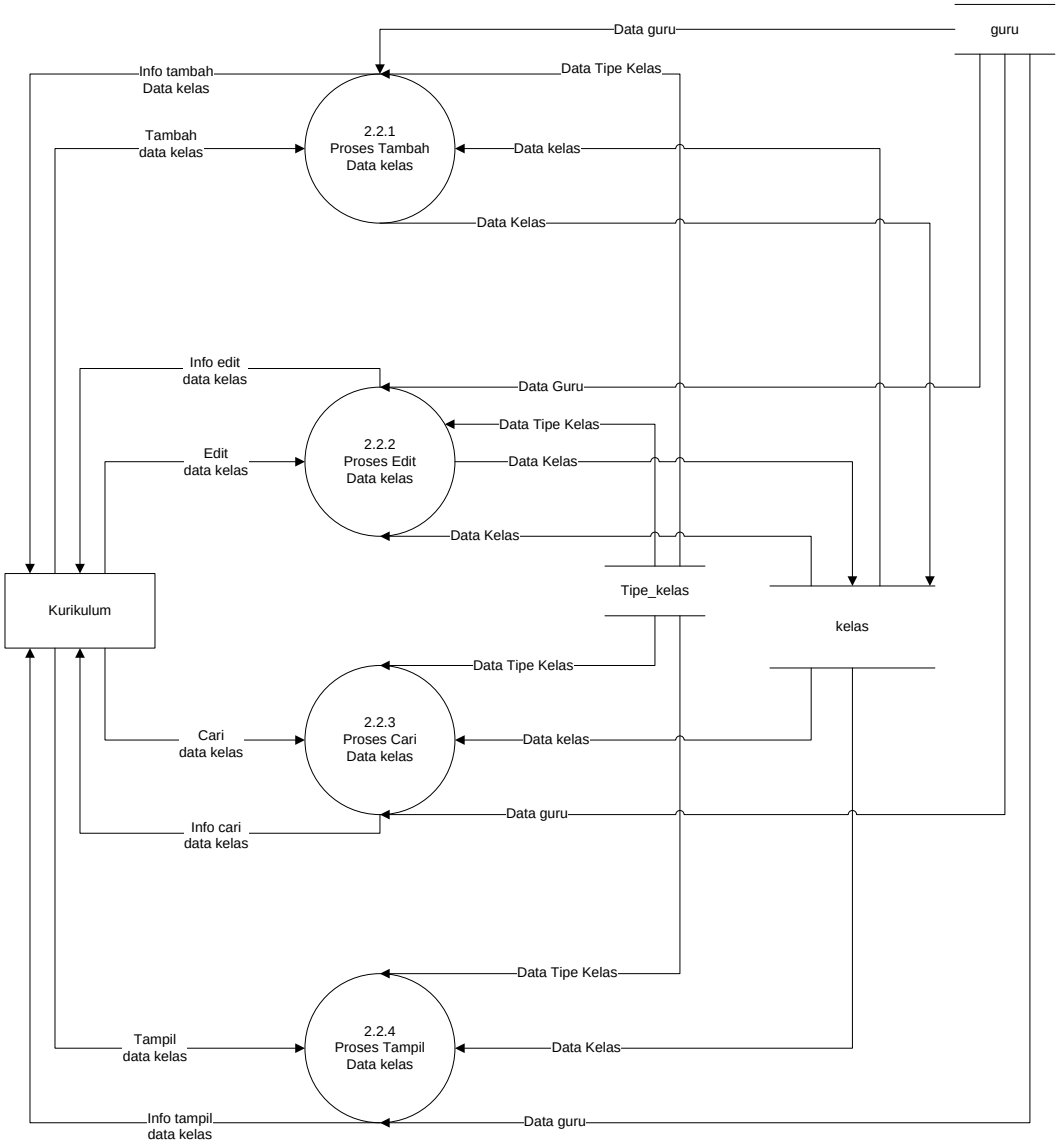
DFD level 3 Proses 2.1. Pengolahan Data Guru dapat dilihat pada gambar 3.13 sebagai berikut.



Gambar 3.12 DFD level 3 Proses 2.1. Pengolahan Data Guru

3.1.9.2.6 DFD Level 3 Proses 2.2 Pengolahan Data Kelas

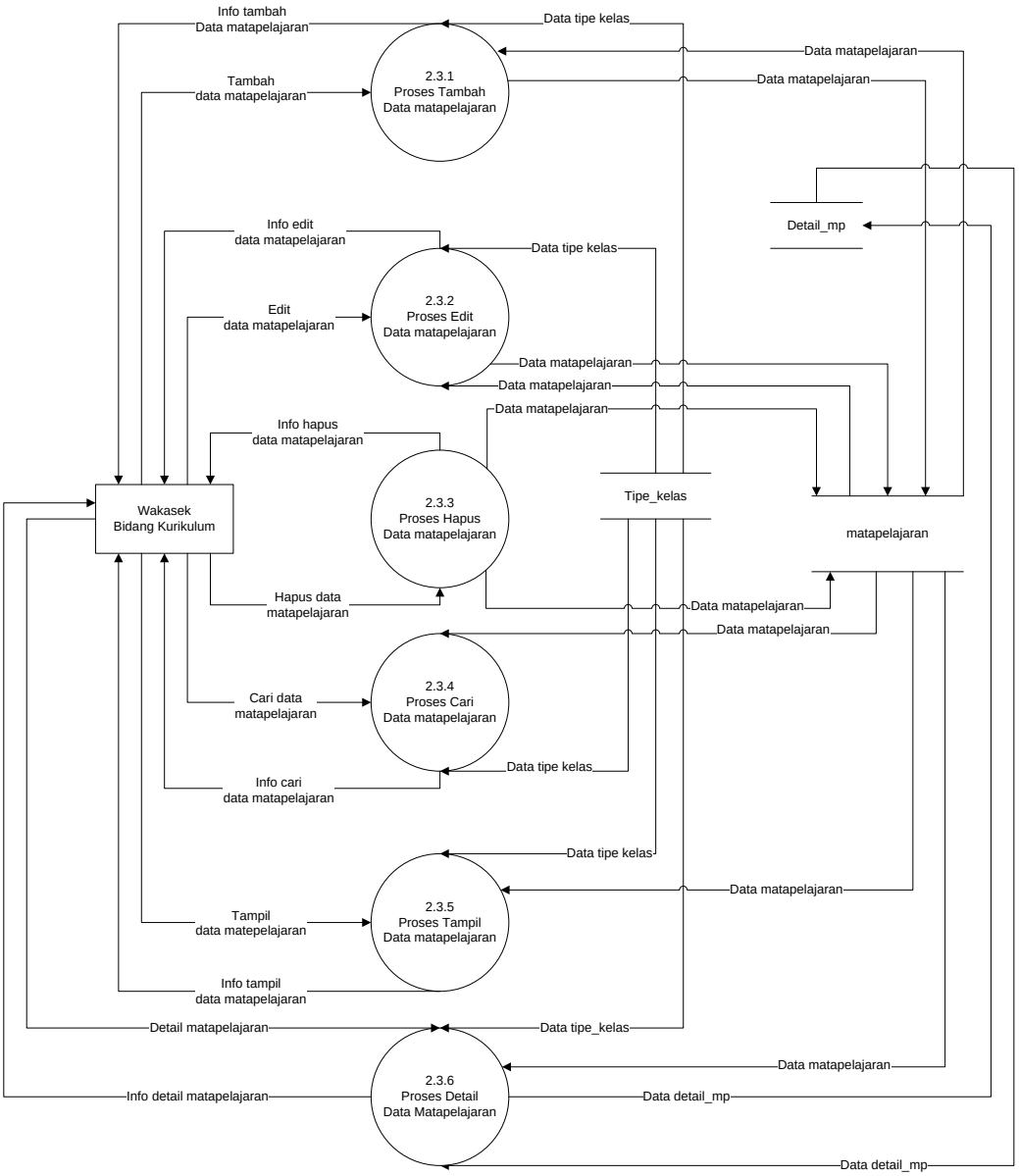
DFD level 3 Proses 2.2. Pengolahan Data Kelas dapat dilihat pada gambar 3.14 sebagai berikut.



Gambar 3.13 DFD level 3 Proses 2.2. Pengolahan Data Kelas

3.1.9.2.7 DFD Level 3 Proses 2.3 Pengolahan Data Mata Pelajaran

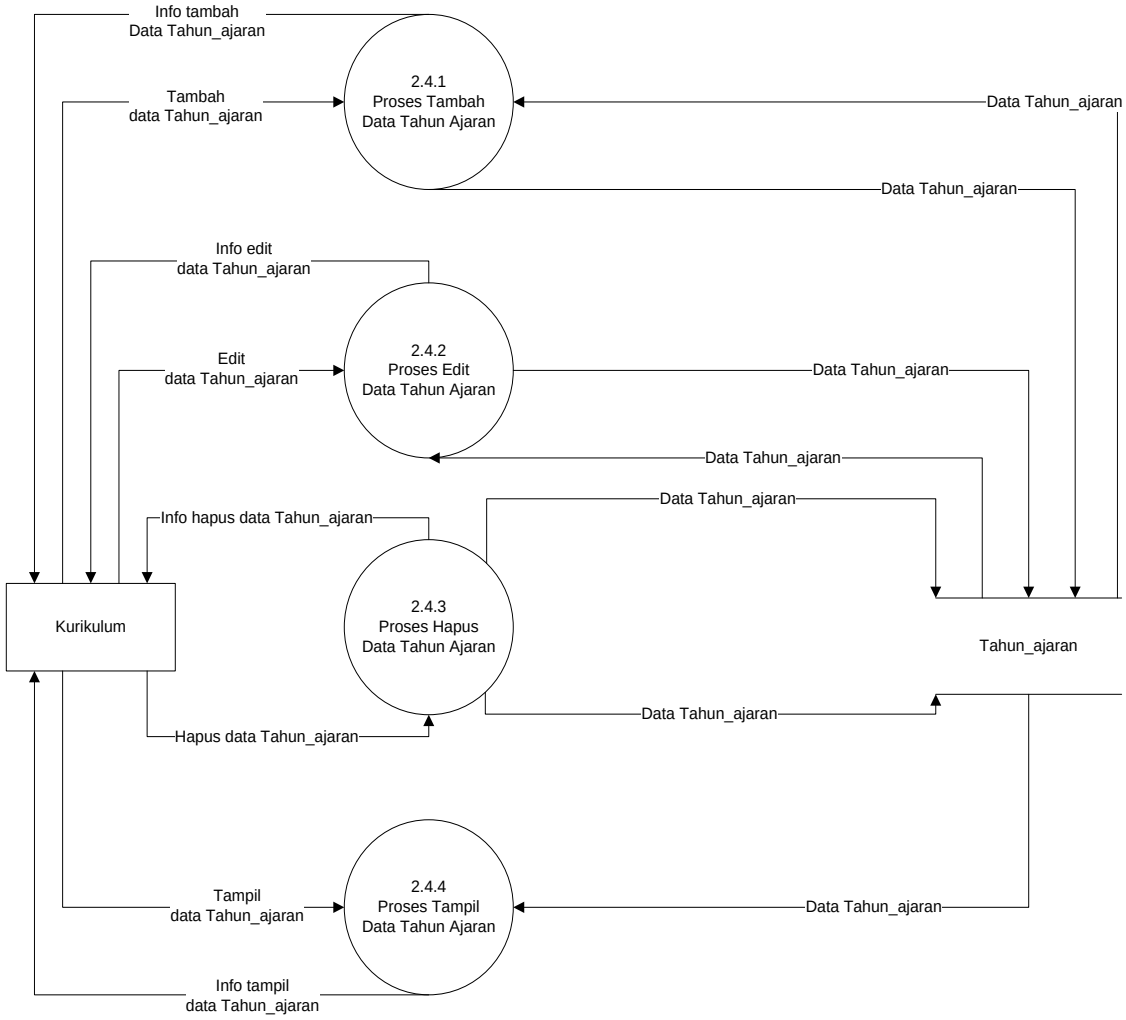
DFD level 3 Proses 2.3. Pengolahan Data Mata Pelajaran dapat dilihat pada gambar 3.15 sebagai berikut.



Gambar 3.14 DFD level 3 Proses 2.3. Pengolahan Data Mata Pelajaran

3.1.9.2.8 DFD Level 3 Proses 2.4 Pengolahan Data Tahun Ajaran

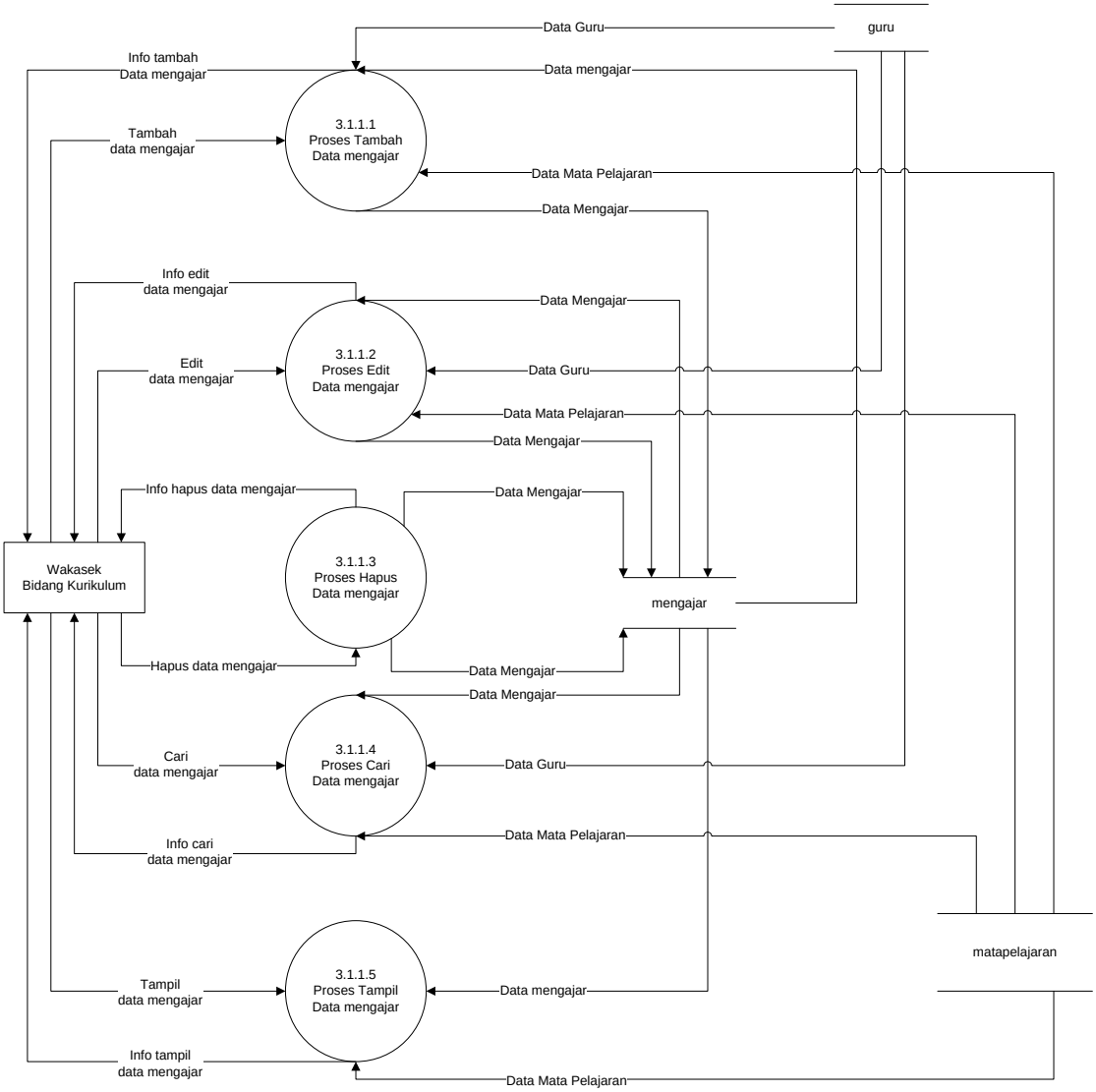
DFD Level 3 Proses 2.4 Pengolahan Data Tahun Ajaran dapat dilihat pada gambar 3.16 sebagai berikut .



Gambar 3.15 DFD Level 3 Proses 2.4 Pengolahan Data Tahun Ajaran

3.1.9.2.9 DFD Level 3 Proses 3.1 Pengolahan Data Mengajar

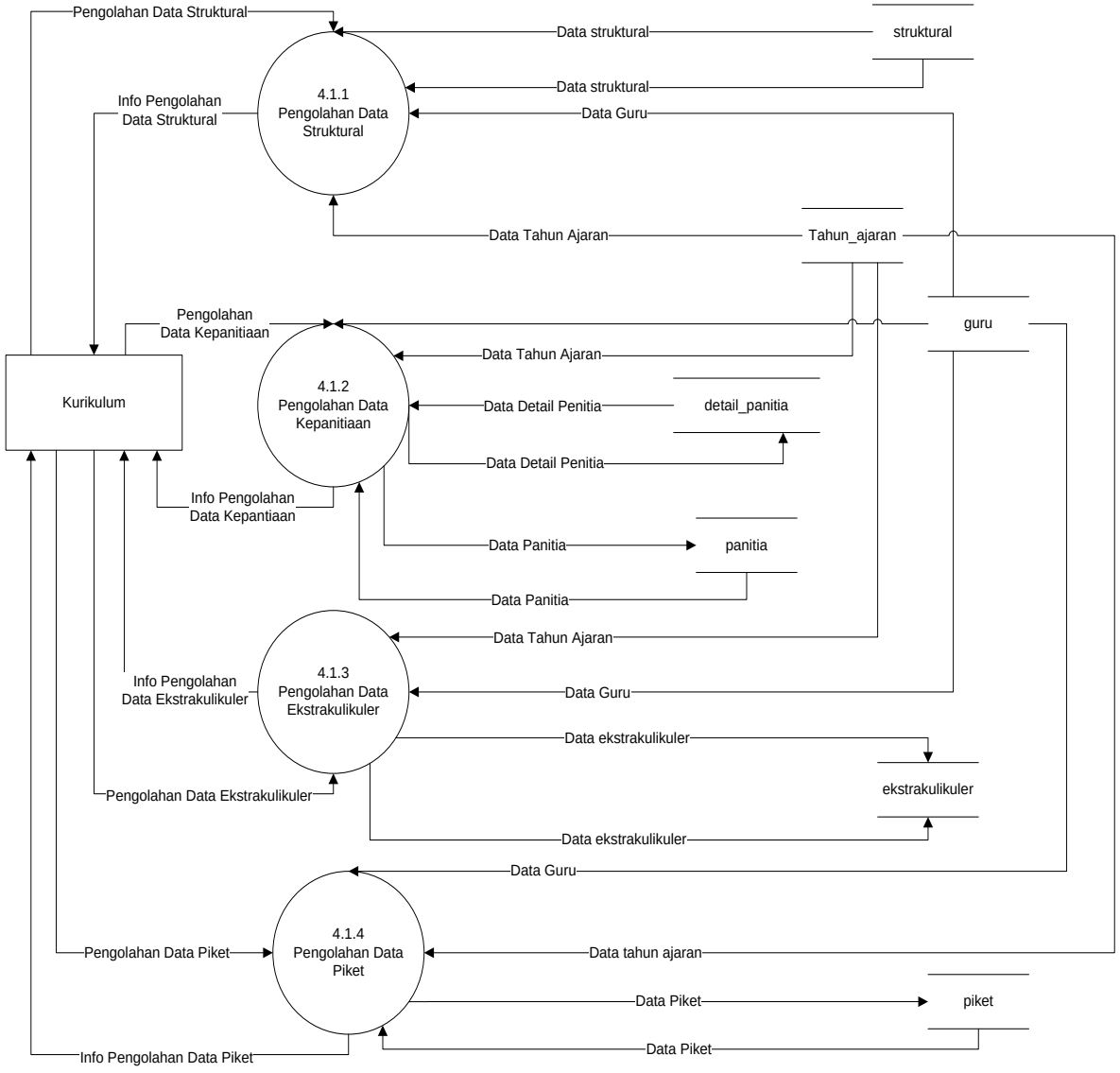
DFD Level 3 Proses 3.1 Pengolahan data mengajar dapat dilihat pada gambar 3.17 sebagai berikut.



Gambar 3.16 DFD Level 3 Proses 3.1 Pengolahan Data Mengajar

3.1.9.2.10 DFD Level 3 Proses 4.1 Pengolahan Data Monitoring

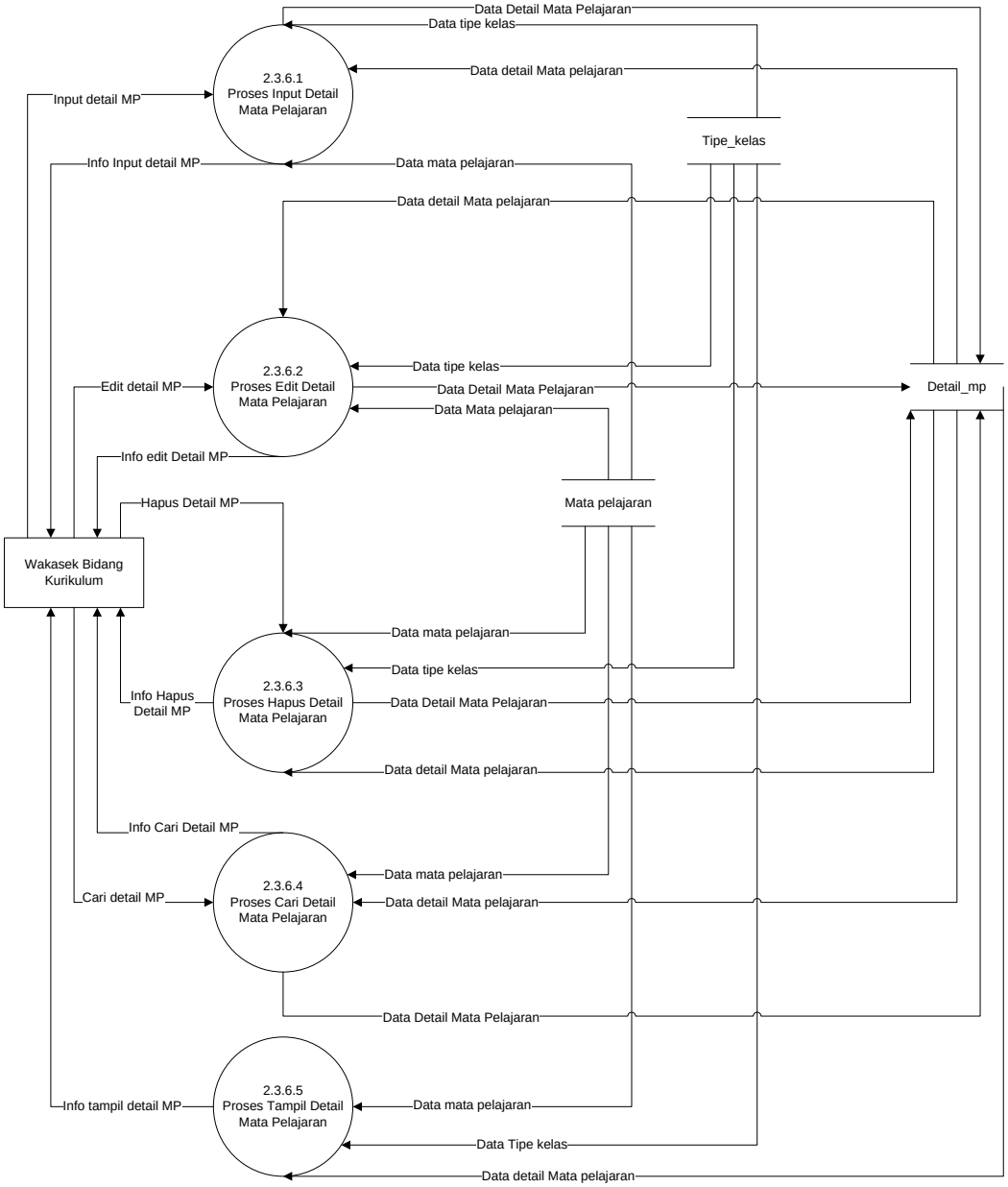
DFD Level 3 Proses 4.1 Pengolahan Data Monitoring dapat dilihat pada gambar 3.18 sebagai berikut.



Gambar 3.17 DFD Level 3 Proses 4.1 Pengolahan Data Monitoring

3.1.9.2.11 DFD Level 4 Proses 2.3.6 Pengolahan Data Detail Mata Pelajaran

DFD Level 4 Proses 2.3.6 Pengolahan Data Detail Mata Pelajaran Penjadwalan dapat dilihat pada gambar 3.19 sebagai berikut.



Gambar 3.18 DFD Level 4 Proses 2.3.6 Pengolahan Data Detail Mata Pelajaran

3.1.9.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses merupakan tabel yang digunakan dalam menggambarkan proses model aliran data yang terdapat pada DFD. Uraian secara detail yang merupakan Spesifikasi proses dari DFD yang telah dibuat dapat dijelaskan pada Tabel 3.41 sebagai berikut:

Tabel 3.41 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	No.Proses	**1**
	Nama Proses	Login
	Deskripsi	Menampilkan halaman login dan Input Data Login bagi pengguna
	Source (Sumber)	1. Kepala Sekolah 2. Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	Data Pengguna (login)
	Output	- Info Data Pengguna (Login) Valid - Info Data Pengguna (Login) Invalid
	Destination (Tujuan)	1. Kepala Sekolah 2. Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Kepala Sekolah atau Wakasek Bidang Kurikulum melakukan input *Username* dan *password* 2. Dari inputan data kemudian sistem memeriksa ketersediaan dan kecocokan data *username* dan *password* dalam tabel *User* 3. Bila data tersedia dalam database dan data *username* dan *password* valid atau sesuai dengan masukan pengguna kemudian sistem akan memberikan hak akses sesuai dengan hak akses yang telah diberikan. Kemudian sistem akan *meredirect* atau masuk ke halaman utama dalam sistem yang telah di tentukan. 4. Apabila data *username* dan *password* tidak tersedia atau tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan *Pengguna* kembali menginputkan *Username* dan *password* yang benar
2	No.Proses	**2**
	Nama Proses	Pengolahan Data Master

No	Proses	Keterangan
	Deskripsi	Menampilkan pengolahan data master (Data Utama) yang akan digunakan dalam proses penjadwalan dan monitoring
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, mata_pelajaran, kelas, tipe_kelas, detail_mp, tahun_ajaran. - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil .
	Output	- Info Data Master Valid - Info Data Master Invalid
	Destination (Tujuan)	1. Kepala Sekolah 2. Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum menentukan proses yang akan dilakukan dalam mengolah data master. Proses tersebut diantaranya adalah proses tampil, tambah, edit, hapus dan cari data master atau data utama. 2. Setelah menentukan proses, Kemudian sistem memeriksa kevalidan data yang diolah dan validitas alur proses pada proses yang dilakukan. 3. Bila proses valid dan alur proses berhasil dilakukan dan data yang diolah valid atau sesuai maka akan dilakukan proses yang diinginkan. 4. Bila tidak berhasil maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan atau data invalid.
3	No.Proses	**3**
	Nama Proses	Penjadwalan
	Deskripsi	Melakukan pengolahan data sebagai indikator dalam penyusunan jadwal, membuat jadwal KBM, serta menampilkan jadwal yang telah dibuat.
	Source (Sumber)	1. Wakasek Bidang Kurikulum 2. Kepala Sekolah
	Input	- Data guru, kelas, mata_pelajaran, detail_mp, mengajar, jadwal, tahun_ajaran, proses_AG. - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari, Tampil dan generate penjadwalan.

No	Proses	Keterangan
	Output	- Info Data Valid dan Hasil Penjadwalan - Info Data Invalid dan Proses Penjadwalan Gagal
	Destination (Tujuan)	1. Wakasek Bidang Kurikulum 2. Kepala Sekolah
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum melakukan proses awal dengan menentukan elemen – elemen dalam penyusunan jadwal, diantaranya data mengajar. 2. Setelah data mengajar selesai diolah kemudian dilakukan proses generate jadwal. 3. Proses generate jadwal dilakukan dengan penerapan Algoritma Genetik. 4. Bila data valid dan penjadwalan optimal maka hasil penjadwalan diterima dan disimpan kedalam database. 5. Jika tidak sistem akan muncul pesan atau penjadwalan gagal atau data invalid maka harus melakukan proses generate ulang. 6. Setelah proses generate berhasil, kemudian sistem akan menampilkan jadwal KBM hasil proses generate Jadwal KBM tersebut.
4	No.Proses	**4**
	Nama Proses	Monitoring
	Deskripsi	Menampilkan pengolahan data monitoring berdasarkan indikator yang telah ditentukan
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data guru, mata_pelajaran, mengajar, jadwal, tahun_ajaran, kepanitiaan, detail_kepanitiaan, struktural, ektrakulikuler, piket. - Proses : Tampilan laporan dalam bentuk *dashboard*
	Output	- Info Data Monitoring Valid - Info Data Monitoring Invalid
	Destination (Tujuan)	1. Wakasek Bidang Kurikulum 2. Kepala Sekolah

No	Proses	Keterangan
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum melakukan proses awal dengan menentukan dan mengolah data – data yang dijadikan dalam proses monitoring. 2. Setelah dilakukan pemrosesan data indikator monitoring, kemudian sistem akan mengecek ketersediaan serta kecocokan data indikator monitoring dengan setiap guru. 3. Setelah didapatkan hasil pencocokan, kemudian sistem akan merekap data tersebut dan akan disajikan dalam bentuk laporan yang kemudian akan dimonitoring oleh Kepala Sekolah
5	No.Proses	**2.1**
	Nama Proses	Pengolahan Data Guru
	Deskripsi	Proses pengolahan data guru
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, mata pelajaran - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil data guru
	Output	- Info Data GuruValid - Info Data Guru Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum menentukan proses pada pengolahan data guru diantaranya melakukan proses input, detail, edit, hapus, cari. 2. kemudian sistem memeriksa kevalidan data dari proses yang dilakukan. 3. Bila data valid maka akan dilakukan proses yang diinginkan. 4. bila tidak akan muncul pesan kesalahan atau invalid.
6	No.Proses	**2.2**
	Nama Proses	Pengolahan Data Kelas
	Deskripsi	Proses pengolahan data kelas
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum

No	Proses	Keterangan
	Input	- Data kelas, tipe_kelas, guru - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil
	Output	- Info Data Kelas Valid - Info Data Kelas Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum menentukan proses pada pengolahan data kelas diantaranya melakukan proses input, edit, hapus, cari. 2. kemudian sistem memeriksa kevalidan data dari proses yang dilakukan. 3. Bila data valid maka akan dilakukan proses yang diinginkan. 4. bila tidak akan muncul pesan kesalahan atau invalid.
7	No.Proses	**2.3**
	Nama Proses	Pengolahan Data Mata Pelajaran
	Deskripsi	Proses pengolahan data mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Mata_pelajaran, detail_mp, tipe_kelas. - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil
	Output	- Info Data Mata pelajaran Valid - Info Data Mata pelajaran Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum menentukan proses pada pengolahan data mata pelajaran diantaranya melakukan proses input, edit, hapus, cari. 2. kemudian sistem memeriksa kevalidan data dari proses yang dilakukan. 3. Bila data valid maka akan dilakukan proses yang diinginkan. 4. Bila tidak akan muncul pesan kesalahan atau invalid.
8	No.Proses	**2.4**

No	Proses	Keterangan
	Nama Proses	Pengolahan Data Tahun Ajaran
	Deskripsi	Proses pengolahan data tahun ajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data tahun_ajaran - Proses : Tambah, Edit, Hapus dan Tampil
	Output	- Info Data Master Valid - Info Data Mater Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum menentukan proses pada pengolahan data tahun ajaran diantaranya melakukan proses input, edit, hapus, cari. 2. kemudian sistem memeriksa kevalidan data dari proses yang dilakukan. 3. Bila data valid maka akan dilakukan proses yang diinginkan. 4. Bila tidak akan muncul pesan kesalahan atau invalid.
9	No.Proses	**3.1**
	Nama Proses	Pengolahan data mengajar
	Deskripsi	Proses pengolahan data mengajar
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, Mata Pelajaran, mengajar, kelas, tipe_kelas, detail_mp, Tahun_ajaran. - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil
	Output	- Info Data Mnegajar Valid - Info Data Mengajar Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum menentukan proses pada pengolahan data mengajar diantaranya melakukan proses input, edit, hapus, cari. 2. kemudian sistem memeriksa kevalidan data dari proses yang dilakukan. 3. Bila data valid maka akan dilakukan proses yang diinginkan. 4. Bila tidak akan muncul pesan kesalahan atau invalid.

No	Proses	Keterangan
10	No.Proses	**3.2**
	Nama Proses	Generate Jadwal KBM
	Deskripsi	Melakukan pembuatan jadwal KBM
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data jadwal, mengajar. - Proses : Generate Penjadwalan KBM
	Output	- Info Data Penjadwalan Valid - Info Data Penjadwalan Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum Melakukan setting proses AG dengan menentukan ukuran populasi dan jumlah regenerasi dalam satu proses tersebut 2. Kemudian sistem akan menyimpan setingan tersebut lalu memeriksa ketersediaan data proses AG sebagai dalam penyusunan jadwal kegiatan tersebut. 3. Jika data tersedia maka sistem akan melakukan generate jadwal dengan proses yang telah dijelaskan pada analisis algoritma genetik. 4. Jika jadwal berhasil di Generate dan telah dibuat maka hasil pejadwalan akan ditampilkan. 5. bila Proses generate jadwal tidak berhasil maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan atau proses pembuatan jadwal gagal.
11	No.Proses	**3.3**
	Nama Proses	Hasil Generate Jadwal KBM
	Deskripsi	Menampilkan Jadwal KBM
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	Data Jadwal
	Output	Info Jadwal KBM Valid
	Destination (Tujuan)	1. Wakasek Bidang Kurikulum 2. Kepala Sekolah
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum atau Kepala Sekolah melakukan perintah proses tampil

No	Proses	Keterangan
		Jadwal KBM. 2. Jika proses generate jadwal telah dilakukan sebelumnya dan data hasil generate tersebut telah tersimpan kedalam database, maka maka sistem akan melakukan menampilkan data Jadwal KBM sesuai dengan yang telah dibuat. 3. Jika proses generate belum dilakukan sebelumnya dan data tidak tersedia maka jadwal tidak akan ditampilkan dan muncul pesan dari sistem.
12	No.Proses	**4.1**
	Nama Proses	Pengolahan data monitoring
	Deskripsi	Proses Pengolahan data monitoring
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data ekstrakulikuler, panitia, detail_panitia, struktural. - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil
	Output	- Infodata monitoring valid - Infodata monitoring Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang Kurikulum menentukan proses yang akan dilakukan diantaranya proses Input, Edit, Hapus dan Cari data pada data indikator monitoring, diantaranya adalah data struktural, data manjerial, data ekstrakulikuler, dan data guru piket. 2. Kemudian sistem memeriksa kevalidan data dan alur proses pada proses yang dilakukan. 3. Bila proses berhasil dan data valid atau sesuai maka akan dilakukan proses yang diinginkan. 4. Bila tidak berhasil maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan atau data invalid.
13	No.Proses	**4.2**
	Nama Proses	*Dashboard*
	Deskripsi	Menampilkan Laporan Rekapitulasi seluruh data monitoring dalam satu tampilan utama

No	Proses	Keterangan
	Source (Sumber)	1. Kepala Sekolah 2. Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, Mata Pelajaran, kelas, tipe_kelas, detail_mp, mengajar, detail mengajar, struktural, ekstrakulikuler, jadwal.
	Output	- Info guru ,info mata_pelajaran,info detail_mp, info kelas, info mengajar, info detail mengajar,info struktural, info ekstrakulikuler, info kepanitiaan, info detail_kepanitiaan, jadwal - Info Data Monitoring Invalid
	Destination (Tujuan)	1. Kepala Sekolah 2. Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Kepala Sekolah atau Wakasek Bidang Kurikulum melakukan penentuan proses data monitoring yang akan ditampilkan. 2. Bila data tersedia, Kemudian sistem akan menampilkan laporan hasil proses monitoring sesuai dengan data indikator proses monitoring. 3. Bila data tidak tersedia, maka sistem akan menampilkan pesan sesuai dengan yang telah ditentukan.
14	No.Proses	**2.1.1**
	Nama Proses	Proses tambah guru
	Deskripsi	Proses penambahan data guru
	Source (Sumber)	- Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru. - Proses : Tambah,
	Output	- Info tambah data guru Valid - Info tambah data guru Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Pengguna melakukan penambahan data guru 2. Kemudian sistem akan menampilkan form penambahan guru. 3. Pengguna melakukan input data guru yang sesuai. 4. Bila data isiian tidak sesuai atau *invalid* sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan Pengguna akan kembali input data yang benar.

No	Proses	Keterangan
		5. Bila data valid sistem akan menyimpan ke database
15	No.Proses	**2.1.2**
	Nama Proses	Proses edit data guru
	Deskripsi	Proses pengeditan data guru
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru. - Proses : Edit.
	Output	- Info Edit data guru Valid - Info Edit data guru Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Pengguna melakukan pemilihan data guru yang akan di lakukan proses edit. 2. Kemudian sistem akan mencari rincian data dari data yang akan di edit berdasarkan id yang dimiliki data tersebut 3. Kemudian sistem menampilkan form pengeditan data guru yang telah terisi oleh data rincian guru tersebut. 4. Pengguna melakukan pengeditan data guru 5. Bila data valid sistem akan menyimpan ke database 6. Bila data tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
16	No.Proses	**2.1.3**
	Nama Proses	Proses hapus data guru
	Deskripsi	Proses penghapusan data guru
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru. - Proses : Hapus
	Output	- Info hapus data guru Valid - Info hapus data guru Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Pengguna menentukan data yang akan dihapus. 2. Kemudian sistem akan mencari informasi mengenai data yang akan dihapus. 3. Bila data tersebut merupakan *parent* dari data lain, maka data tersebut tidak dapat dilakukan proses penghapusan data guru dan sistem akan menampilkan pesan

No	Proses	Keterangan
		kesalahan 4. Bila data tersebut, tidak memiliki hubungan atau sebagai *parent* dari data lain, maka sistem akan menghapus data tersebut dari *database*
17	No.Proses	**2.1.4**
	Nama Proses	Proses cari data guru
	Source (Sumber)	- Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru. - Proses : cari
	Output	- Info tampil data guru Valid - Info tampil data guru Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Pengguna melakukan input *keyword* berdasarkan dengan data yang akan dicari. 2. Sistem akan melakukan pencarian ketersediaan data dalam tabel yang bersangkutan dengan *keyword* yang diinginkan. 3. Bila data tersedia maka sistem akan menampilkan data yang sesuai dengan *keyword* yang diinputkan. 4. Bila data tidak tersedia maka sistem akan menampilkan pesan data tidak tersedia.
18	No.Proses	**2.1.5**
	Nama Proses	Proses tampil data guru
	Deskripsi	Proses menampilkan data guru
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru - Proses : Tampil
	Output	- Info tampil data guru Valid - Info tampil data guru Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem akan menampilkan data guru yang tersedia dalam database tabel guru
19	No.Proses	**2.2.1**
	Nama Proses	Proses proses tambah kelas
	Deskripsi	Proses penambahan kelas
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data kelas, tipe_kelas, guru.

No	Proses	Keterangan
		- Proses : Tambah.
	Output	- Info tambah data kelasValid - Info tambah data kelas Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. sistem akan menampilkan form penambahan kelas. 2. Pengguna melakukan penambahan data kelas. 3. Bila data invalid sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan Pengguna akan kembali menginput data yang benar. 4. Bila data valid sistem akan menyimpan ke database.
20	No.Proses	**2.2.2**
	Nama Proses	Proses edit data kelas
	Deskripsi	Proses pengeditan data kelas
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data kelas, tipe_kelas, guru. - Proses : Edit.
	Output	- Info edit data kelas Valid - Info edit data kelas Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem akan menampilkan form pengeditan data kelas 2. Pengguna melakukan pengeditan data kelas 3. Bila data valid sistem akan menyimpan ke database 4. Bila data tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
21	No.Proses	**2.2.3**
	Nama Proses	Proses cari data kelas
	Deskripsi	Proses pencarian data kelas
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data kelas. - Proses : cari
	Output	- Info cari data kelasValid - Info cari data kelas Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum

No	Proses	Keterangan
	Logika Proses	1. Sistem akan menampilkan form pencarian 2. Pengguna menginputkan data kelas yang akan di cari 3. Sistem akan menampilkan data kelas yang dicari
22	No.Proses	**2.2.4**
	Nama Proses	Proses tampil data kelas
	Deskripsi	Proses penampilan data kelas
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data kelas - Proses : Tampil
	Output	- Info tampil data kelas Valid - Info tampil data kelas Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1.Sistem menampilkan data kelas
23	No.Proses	**2.3.1**
	Nama Proses	Proses tambah data mata pelajaran
	Deskripsi	Proses penambahan data mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data mata pelajaran,detail_mp,tipe_kelas. - Proses : Tambah
	Output	- info data detail_mp,info kelas,info mata pelajaran valid - info data detail_mp,info kelas,info mata pelajaran invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem akan menampilkan form penambahan mata pelajaran. 2. Pengguna melakukan penambahan data mata pelajaran. 3. Bila data invalid sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan Pengguna akan kembali menginputkan data yang benar. 4. Bila data valid sistem akan menyimpan ke database
24	No.Proses	**2.3.2**
	Nama Proses	Proses edit data mata pelajaran
	Deskripsi	Proses pengeditan data mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp.

No	Proses	Keterangan
		- Proses : Edit
	Output	- info Edit data detail_mp,info kelas, mata pelajaran valid - info Edit data detail_mp,info kelas, mata pelajaran invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem akan menampilkan form pengeditan data mata pelajaran 2. Pengguna melakukan pengeditan data mata pelajaran 3. Bila data valid sistem akan menyimpan ke database 4. Bila data tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
25	No.Proses	**2.3.3**
	Nama Proses	Proses hapus data mata pelajaran
	Deskripsi	Proses penghapusan data mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp. - Proses : hapus
	Output	- info hapus data detail_mp,info kelas, mata pelajaran valid - info hapus data detail_mp, kelas, mata pelajaran invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. sistem akan menampilkan pemberitahuan penghapusan data mata pelajaran 2. Pengguna melakukan penghapusan data mata pelajaran 3. sistem akan menyimpan kembali ke database
26	No.Proses	**2.3.4**
	Nama Proses	Proses cari data mata pelajaran
	Deskripsi	Proses pencarian data mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp. - Proses : cari
	Output	- info cari data detail_mp, kelas, mata pelajaran valid - info cari data detail_mp, kelas, mata

No	Proses	Keterangan
		pelajaran invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem akan menampilkan form pencarian. 2. Pengguna melakikan input data mata pelajaran yang akan di cari. 3. Sistem akan menampilkan data mata pelajaran yang dicari.
27	No.Proses	**2.3.5**
	Nama Proses	Proses tampil data mata pelajaran
	deskripsi	Proses menampilkan data mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp. - Proses : tampil
	Output	- info detail_mp,info kelas,info mata pelajaran
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem menampilkan data mata pelajaran yang tersedia dalam database tabel mata pelajaran.
28	No.Proses	**2.3.6**
	Nama Proses	Proses detail data mata pelajaran
	deskripsi	Proses menampilkan detail data mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp - Proses : pengolahan detail metapelajaran
	Output	- info detail_mp,info kelas,info mata pelajaran
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek bidang kurikulum melakukan pemilihan proses tampil data mata pelajaran 2. Bila data tersedia dan valid maka sistem akan melakukan perintah yang diinginkan 3. Bila data tidak valid dan tidak ada maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
29	No.Proses	**2.4.1**
	Nama Proses	Proses tambah data tahun ajaran
	Deskripsi	Proses penambahan data tahun ajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data tahun ajaran. - Proses : Tambah,
	Output	- Info tambah data tahun ajaran Valid

No	Proses	Keterangan
		- Info tambah data tahun ajaran Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1.sistem menampilkan form penambahan tahun ajaran. 2.Pengguna melakukan penambahan data tahun ajaran. 3.Bila data invalid sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan Pengguna akan kembali menginputkan data yang benar. 3.Bila data valid sistem akan menyimpan ke database
30	No.Proses	**2.4.2**
	Nama Proses	Proses edit data tahun ajaran
	Deskripsi	Proses pengeditan data tahun ajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data tahun ajaran. - Proses : Edit.
	Output	- Info Edit data tahun ajaran Valid - Info Edit data tahun ajaran Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1.sistem menampilkan form pengeditan data tahun ajaran 2.Pengguna melakukan pengeditan data guru 3.Bila data valid sistem akan menyimpan ke database 4.Bila data tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
31	No.Proses	**2.4.3**
	Nama Proses	Proses hapus data tahun ajaran
	Deskripsi	Proses penghapusan data tahun ajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data tahun ajaran. - Proses : Hapus
	Output	- Info hapus data tahun ajaran Valid - Info hapus data tahun ajaran Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Pengguna memilih data yang akan dihapus 2. sistem akan menampilkan pemberitahuan penghapusan data tahun ajaran 3. Pengguna melakukan penghapusan data

No	Proses	Keterangan
		tahun ajaran 4. sistem akan menyimpan kembali ke database
32	No.Proses	**2.4.4**
	Nama Proses	Proses tampil data tahun ajaran
	Deskripsi	Proses menampilkan data tahun ajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data tahun ajaran - Proses : Tampil
	Output	- Info data tahun ajaran Valid - Info data tahun ajaran Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem menampilkan data tahun ajaran
33	No.Proses	**3.1.1.1**
	Nama Proses	Proses tambah data mengajar
	Deskripsi	Proses penambahan data mengajar
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, data mata pelajaran, data mengajar. - Proses : Tambah,
	Output	- Info tambah data mengajar Valid - Info tambah data mengajar Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1.sistem akan menampilkan form penambahan mengajar. 2.Pengguna melakukan penambahan data mengajar. 3.Bila data invalid sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan Pengguna akan kembali menginputkan data yang benar. 3.Bila data valid sistem akan menyimpan ke database
34	No.Proses	**3.1.1.2**
	Nama Proses	Proses edit data mengajar
	Deskripsi	Proses pengeditan data mengajar
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, data mata pelajaran, data mengajar. - Proses : Edit.

No	Proses	Keterangan
	Output	- Info Edit data mengajar Valid - Info Edit data mengajar Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1.sistem akan menampilkan form pengeditan data mengajar 2.Pengguna melakukan pengeditan data mengajar 3.Bila data valid sistem akan menyimpan ke database 4.Bila data tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
35	No.Proses	**3.1.1.3**
	Nama Proses	Proses hapus data mengajar
	Deskripsi	Proses penghapusan data mengajar
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, data mata pelajaran, data mengajar. - Proses : Hapus
	Output	- Info hapus data mengajar Valid - Info hapus data mengajar Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Pengguna memilih data yang akan dihapus 2. sistem akan menampilkan pemberitahuan penghapusan data mengajar 3. Pengguna melakukan penghapusan data mengajar 4. sistem akan menyimpan kembali ke database
36	No.Proses	**3.1.1.4**
	Nama Proses	Proses cari data mengajar
	Source (Sumber)	- Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, data mata pelajaran, data mengajar. - Proses : cari
	Output	- Info tampil data mengajar Valid - Info tampil data mengajar Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum

No	Proses	Keterangan
	Logika Proses	1. Sistem akan menampilkan form pencarian 2. Pengguna melakukan input data mengajar yang akan di cari 3. Sistem akan menampilkan data mengajar yang dicari
37	No.Proses	**3.1.1.5**
	Nama Proses	Proses tampil data mengajar
	Deskripsi	Proses menampilkan data mengajar
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Guru, data mata pelajaran, data mengajar. - Proses : Tampil
	Output	- Info tampil data mengajar Valid - Info tampil data mengajar Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem menampilkan data mengajar
38	No.Proses	**4.1.1**
	Nama Proses	Pengolahan data struktural sekolah
	Deskripsi	Proses pengolahan data struktural
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data struktural, data guru - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil
	Output	- Info Data struktural Valid - Info Data struktural Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	4. Wakasek bidang kurikulum melakukan pemilihan proses yang akan dilakukan, diantaranya proses tambah, edit, cari, dan hapus pada data struktural 5. Bila data tersedia dan valid maka sistem akan melakukan perintah yang diinginkan 6. Bila data tidak valid dan tidak ada maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
39	No.Proses	**4.1.2**
	Nama Proses	Pengolahan data manajerial sekolah
	Deskripsi	Proses Pengolahan data kepanitiaan
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data guru, data kepanitiaan, data detail_kepanitiaan

No	Proses	Keterangan
		- Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil
	Output	- Info Data kepanitiaan Valid - Info Data kepanitiaan Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek bidang kurikulum melakukan pemilihan proses yang akan dilakukan, diantaranya proses tambah, edit, cari, dan hapus pada data struktural 2. Bila data tersedia dan valid maka sistem akan melakukan perintah yang diinginkan 3. Bila data tidak valid dan tidak ada maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
40	No.Proses	**4.1.3**
	Nama Proses	Pengolahan ekstrakulikuler
	Deskripsi	Proses pengolahan data ekstrakulikuler
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data guru, data ekstrakulikuler - Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil
	Output	- Info Data ekstrakulikuler Valid - Info Data ekstrakulikuler Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek bidang kurikulum melakukan pemilihan proses yang akan dilakukan, diantaranya proses tambah, edit, cari, dan hapus pada data struktural 2. Bila data tersedia dan valid maka sistem akan melakukan perintah yang diinginkan 3. Bila data tidak valid dan tidak ada maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
41	No.Proses	**4.1.4**
	Nama Proses	Pengolahan Data Piket
	Deskripsi	Proses pengolahan data guru piket sekolah
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data guru, data ekstrakulikuler Proses : Tambah, Edit, Hapus, Cari dan Tampil
	Output	- Info Data ekstrakulikuler Valid Info Data ekstrakulikuler Invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum

No	Proses	Keterangan
	Logika Proses	1. Wakasek bidang kurikulum melakukan pemilihan proses yang akan dilakukan, diantaranya proses tambah, edit, cari, dan hapus pada data struktural 2. Bila data tersedia dan valid maka sistem akan melakukan perintah yang diinginkan 3. Bila data tidak valid dan tidak ada maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan
42	No.Proses	**2.3.6.1**
	Nama Proses	Proses tambah data detail mata pelajaran
	Deskripsi	Proses penambahan data detail mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data mata pelajaran,detail_mp,tipe_kelas. - Proses : Tambah
	Output	- info data detail_mp,info kelas,info mata pelajaran valid - info data detail_mp,info kelas,info mata pelajaran invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1.sistem akan menampilkan form penambahan detail mata pelajaran. 2.Pengguna melakukan penambahan data detail mata pelajaran. 3.Bila data valid Sistem akan menyimpan ke database 4.Bila data invalid sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan Pengguna melakukan input kembali data mata pelajaran
43	No.Proses	**2.3.6.2**
	Nama Proses	Proses edit data detail mata pelajaran
	Deskripsi	Proses pengeditan data detail mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Data Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp. - Proses : Edit
	Output	- info Edit data detail_mp,info kelas, mata pelajaran valid - info Edit data detail_mp,info kelas, mata pelajaran invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum

No	Proses	Keterangan
	Logika Proses	1.sistem akan menampilkan form pengeditan data detail mata pelajaran 2.Pengguna melakukan pengeditan data detail mata pelajaran 3.Sistem akan menyimpan ke database
44	No.Proses	**2.3.6.3**
	Nama Proses	Proses hapus data detail mata pelajaran
	Deskripsi	Proses penghapusan data detail mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp. - Proses : hapus
	Output	- info hapus data detail_mp,info kelas, mata pelajaran valid - info hapus data detail_mp, kelas, mata pelajaran invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. sistem akan menampilkan pemberitahuan penghapusan data detail mata pelajaran 2. Pengguna melakukan penghapusan data mata pelajaran 3. sistem akan menyimpan kembali ke database
45	No.Proses	**2.3.6.4**
	Nama Proses	Proses cari data detail mata pelajaran
	Deskripsi	Proses pencarian data detail mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp. - Proses : cari
	Output	- info cari data detail_mp, kelas, mata pelajaran valid - info cari data detail_mp, kelas, mata pelajaran invalid
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Sistem akan menampilkan form pencarian 2. Pengguna melakukan input *keyword* yang digunakan dalam pencarian data. 3. Sistem akan mencari data sesuai keyword yang dituliskan. 4. Apabila data tersedia sesuai keyword yang diinputkan, maka sistem akan menampilkan data tersebut.

No	Proses	Keterangan
		5. Bila data tidak tersedia, sistem akan menampilkan pesan kesalahan atau data yang dicari tidak temukan.
46	No.Proses	**2.3.6.5**
	Nama Proses	Proses tampil data detail mata pelajaran
	deskripsi	Proses menampilkan data detail mata pelajaran
	Source (Sumber)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Input	- Mata Pelajaran,tipe_kelas, detail_mp. - Proses : tampil
	Output	- info detail_mp,info kelas,info detail mata pelajaran
	Destination (Tujuan)	Wakasek Bidang Kurikulum
	Logika Proses	1. Wakasek Bidang kruikulum memberikan perintah tampil data detail mata pelajaran. 2. Kemudian sistem memeriksa ketersediaan data, Bila data tersedia maka sistem menampilkan data detail mata pelajaran 3. Bila data tidak tersedia maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan.

3.1.9.4 Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi secara rinci yang berkaitan dengan seluruh elemen yang terdapat dalam data pada penggambaran DFD. Berikut Kamus data untuk diagram arus data pada Sistem Informasi Penjadwalan dan Monitoring SMA Negeri 1 Kadugede dapat dilihat pada Tabel 3.42 sebagai berikut.

Tabel 3.42 Kamus Data

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
1	Nama Aliran data	**Data guru**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 2 Bagian Kurikulum – Proses 2.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.1.2

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
		Bagian Kurikulum – Proses 2.1.3 Bagian Kurikulum – Proses 2.1.4 Bagian Kurikulum – Proses 2.1.5 Bagian Kurikulum – Proses 2.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.2.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.2.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.2.4 Bagian Kurikulum – Proses 2.2.5 Bagian Kurikulum – Proses 3 Bagian Kurikulum – Proses 3.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.4 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.3 Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.2 Bagian Kurikulum – Proses 4.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.1.2 Bagian Kurikulum – Proses 4.1.3
	Deskripsi	Data guru merupakan data master atau data utama berisi data yang berhubungan dengan guru yang akan digunakan oleh sistem untuk proses pembuatan jadwal dan monitoring
	Struktur data	Id_guru+Nig+Nip+Nama_guru+Nuptk+Gol+Pendidikan_terakhir+Sertifikasi+*email*
	Id_guru Nig Nip Nama_guru Nuptk	{0..9} {0..9} {0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
	Gol Pendidikan_terakhir Sertifikasi *email*	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9|@|.}
2	Nama Aliran data	**Data Kelas**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 2 Bagian Kurikulum – Proses 2.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.2.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.2.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.2.4 Bagian Kurikulum – Proses 2.2.5 Bagian Kurikulum – Proses 2.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.3 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.5 Bagian Kurikulum – Proses 3 Bagian Kurikulum – Proses 3.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.3 Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.2
	Deskripsi	Data kelas berisi data yang berhubungan dengan data kelas atau rombel yang akan digunakan oleh sistem untuk proses pembuatan jadwal dan monitoring
	Struktur data	Id_kelas+kode_kelas+id_tingkat+nama_kelas+nig
	Id_kelas kode_kelas id_tingkat nama_kelas nig	{0..9} {M |0..9} {0..9} {0..9} {0..9}

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
3	Nama Aliran data	**Data Mata Pelajaran**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 2 Bagian Kurikulum – Proses 2.3 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.4 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.5 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.3 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.4 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.5 Bagian Kurikulum – Proses 3 Bagian Kurikulum – Proses 3.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.4 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.5 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.2 Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.2
	Deskripsi	Data mata pelajaran berisi data yang berhubungan dengan data mata pelajaran yang ada di SMA negeri 1 Kadugede yang akan digunakan oleh sistem untuk proses pembuatan jadwal dan monitoring
	Struktur data	Id_mp+kdmp+nama_mp
	Id_mp Kdmp Nama_mp	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’} {‘A’..’Z’|’a’..’z’}
4	Nama Aliran data	**Data tahun ajaran**

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 2 Bagian Kurikulum – Proses 2.4 Bagian Kurikulum – Proses 2.4.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.4.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.4.4 Bagian Kurikulum – Proses 2.4.5 Bagian Kurikulum – Proses 3 Bagian Kurikulum – Proses 3.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.3 Bagian Kurikulum – Proses 4
	Deskripsi	Data tahun ajaran berisi data yang berhubungan dengan data apa saja yang berada di tahun ajaran tersebut yang nantinya akan digunakan oleh sistem untuk proses pembuatan jadwal dan monitoring
	Struktur data	Id_tahun_ajaran+nama_tahun_ajaran
	Id_tahun_ajaran Nama_tahun_ajaran	{0..9} {0..9}
5	Nama Aliran data	**Data Detail_mp**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 2 Bagian Kurikulum – Proses 2.3 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.1 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.2 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.3 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.4 Bagian Kurikulum – Proses 2.3.6.5 Bagian Kurikulum – Proses 3 Bagian Kurikulum – Proses 3.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.2 Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.2
	Deskripsi	Data detail mata pelajaran merupakan data yang menyimpan informasi penggunaan mata pejaran

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
		dengan bobot yang dimilikinya pada setiap tingkat dan jurusan
	Struktur data	Id_detail_mp+kdmp+nama_mp+tipe_kelas+bobot_mp
	Id_detail_mp Kdmp Nama_mp Tipe_kelas Bobot_mp	{0..9} {'A'..'Z'} {0..9} {'A'..'Z'|'a'..'z'} {0..9}
6	Nama Aliran data	**Data Mengajar**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 3 Bagian Kurikulum – Proses 3.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.4 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.1.5 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2.1 Bagian Kurikulum – Proses 3.1.2.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.3 Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.2
	Deskripsi	Data mengajar merupakan data hasil pemetaan antara guru dengan mata pelajaran yang nantinya digunakan dalam tahap pembuatan jadwal
	Struktur data	Id_mengajar+kode_mengajar+nig+kdmp
	Id_mengajar Kode_mengajar Nig kdmp	{0..9} {0..9} {0..9} {'A'..'Z'|'a'..'z'}
7	Nama Aliran data	**Data Jadwal**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 3

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
		Bagian Kurikulum – Proses 3.2 Bagian Kurikulum – Proses 3.3 Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.2
	Deskripsi	Data slot waktu merupakan data yang menyimpan informasi tentang suatu jadwal yang telah dibuat
	Struktur data	Id_slot+hari+jam-ke+tipe_kelas+nama_kelas+gen
	Id_slot Hari Jam-ke Tipe_kelas Nama_kelas gen	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’} {0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’} {0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
8	Nama Aliran data	**Data struktural**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.2 Bagian Kurikulum – Proses 4
	Deskripsi	Data struktural merupakan data yang menyimpan informasi mengenai struktur pimpinan yang ada di SMA negeri 1 Kadugede
	Struktur data	Id_struktural+nama_struktural+nama_guru
	Id_struktural Nama_struktural Nama_guru	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’} {‘A’..’Z’|’a’..’z’}
9	Nama Aliran data	**Data panitia**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.2 Bagian Kurikulum – Proses 4
	Deskripsi	Data panitia merupakan data yang menyimpan

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
		informasi mengenai kepanitiaan apa saja yang terdapat di SMA negeri 1 kadugede
	Struktur data	Id_panitia+nama_kepanitiaan
	Id_panitia Nama_kepanitiaan	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’}
10	Nama Aliran data	**Data detail kepanitiaan**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.1.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.2 Bagian Kurikulum – Proses 4
	Deskripsi	Data detail kepanitiaan merupakan data yang berisi informasi siapa saja yang menjadi anggota kepanitaan yang telah ditentukan
	Struktur data	Id_detail_kepanitiaan+id_panitia+nama_guru
	Id_detail_kepanitiaan Id_panitia Nama_guru	{0..9} {0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’}
11	Nama Aliran data	**Data ekstrakulikuler**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.3 Bagian Kurikulum – Proses 4.3.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.3 Bagian Kurikulum – Proses 4
	Deskripsi	Data ekstrakulikuler merupakan data yang berisi informasi yang berkaitan dengan kegiatan ekstrakulikuler diluar jam pelajaran sekolah serta memiliki informasi pembimbing dari eksrakulikuler tersebut
	Struktur data	Id_ekstrakulikuler+nama_ekskul+pembimbing_satu+pembimbing_dua
	Id_ekstrakuliuler Nama_ekskul	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’}

Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
	Pembiming_satu Pembimbing_dua	{0..9} {0..9}
12	Nama Aliran data	**Data tipe kelas**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 2 Bagian Kurikulum – Proses 3 Bagian Kurikulum – Proses 4
	Deskripsi	Data tipe kelas memiliki informasi jurusan dan tingkat pada suatu angkatan
	Struktur data	Id_tipe_kelas+tingkat+jurusan
	Id_tipe_kelas Tingkat jurusan	{0..9} {0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’}
13	Nama Aliran data	**Piket**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 4 Bagian Kurikulum – Proses 4.1 Bagian Kurikulum – Proses 4.1.4
	Deskripsi	Data piket digunakan menyimpan informasi yang berkaitan dengan proses monitoring
	Struktur data	Id_piket + id_guru +hari + id_tahun_ajaran
	Id_piket id_guru hari id_tahun_ajaran	{0..9} {0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {0..9}
14	Nama Aliran data	**Data Proses AG (Algortima Genetika)**
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum – Proses 3
	Deskripsi	Data proses AG menyimpan informasi yang berkaitan dengan proses pembuatan jadwal
	Struktur data	Id_proses+jumlah_populasi+permutasi+kombinasi+ generasi
	Id_proses Jumlah_populasi Permutasi	{0..9} {0..9} {0..9}

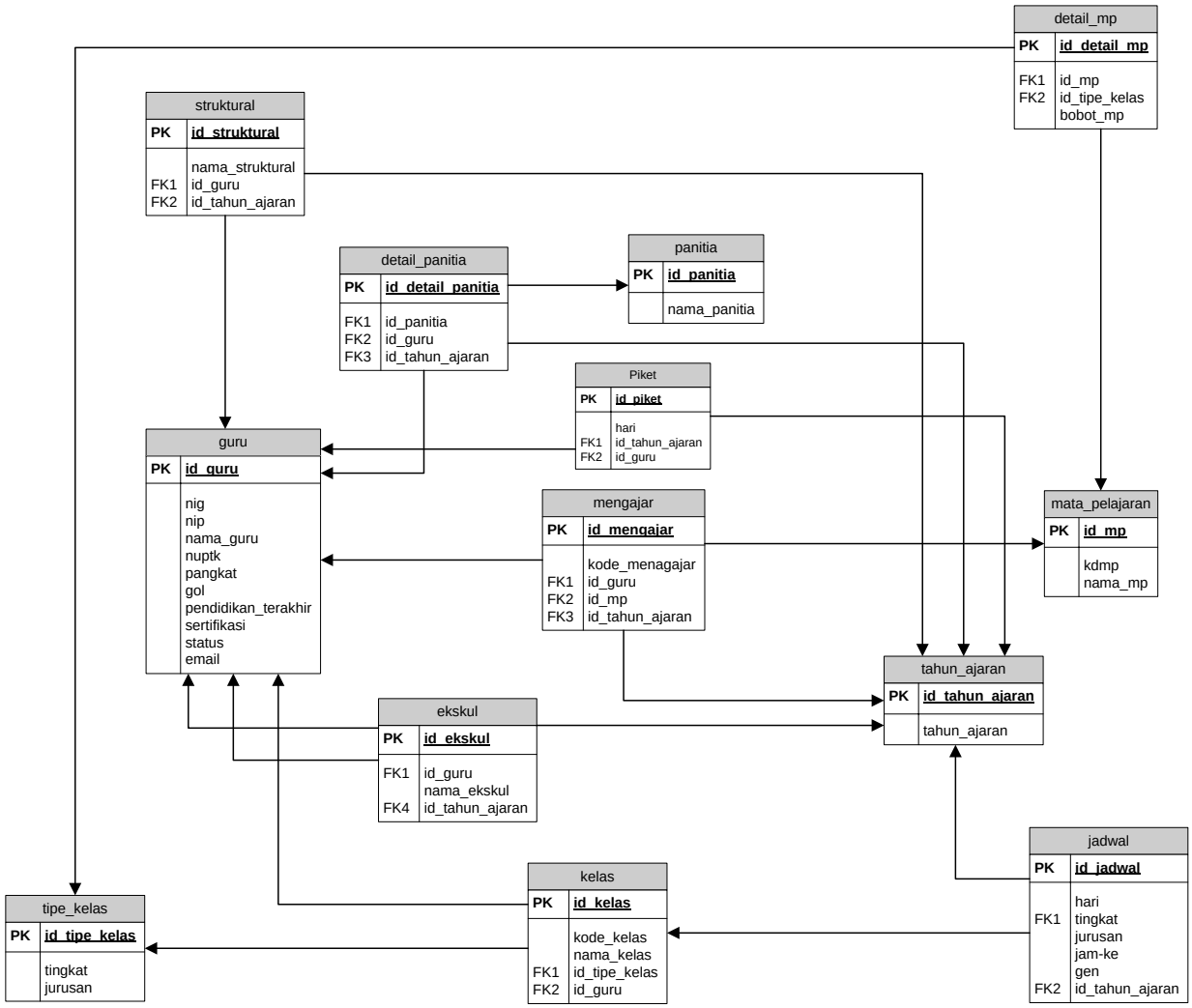
Tabel Kamus Data DFD		
No	**Kamus**	**Keterangan**
	Kombinasi generasi	{0..9} {|0..9}
15	Nama Aliran data	**Data *User***
	Digunakan pada	Bagian Kurikulum - Proses 1
	Deskripsi	Berisi data *Username* dan *Password* untuk proses login ke halaman utama dalam sistem
	Struktur data	*Username* + *Password*
	Username *Password*	{'A'..'Z'|'a'..'z'|0..9} {'A'..'Z'|'a'..'z'|0..9}

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan proses analisis dari sistem yang akan dibangun sehingga dengan adanya perancangan sistem, sistem yang dibuat akan sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah dijelaskan pada analisis masalah.

3.2.1 Diagram Relasi

Skema Relasi merupakan penggambaran keterhubungannya antar tabel atau *file* dalam sebuah basis data. Relasi antar tabel ini merupakan gabungan dua tabel atau lebih dengan *primary key* (kunci utama) yang sama, Sehingga dari data tabel yang didapat pada analisis basis data atau ERD dapat digambarkan skema relasi pada sistem Penjadwalan dan monitoring dapat dilihat pada Gambar 3.19 sebagai berikut.



Gambar 3.19 Skema Relasi

3.2.2 Struktur Tabel *Database*

Berikut adalah definisi tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam sistem penjadwalan dan monitoring yang akan dibangun, data-data tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Tabel Guru

Tabel guru merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data guru SMA Negeri 1 Kadugede yang digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.43 sebagai berikut.

Tabel 3.43 Tabel Guru

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_guru	Integer	11	PK	-
2	Nig	Varchar	3	SK	-
3	Nip	Varchar	30	UNIQUE	-
4	Nama_guru	Varchar	50	-	-
5	Nuptk	Varchar	20	-	-
6	Pangkat	Varchar	5	-	-
7	Gol	Varchar	5	-	-
8	Pendidikan_terakhir	Varchar	30	-	-
9	Sertifikasi	Varchar	10	-	-
10	status	Varchar	20	-	-
11	Email	Varchar	50	UNIQUE	-

2. Tabel Kelas

Tabel kelas merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data kelas atau rombel yang terdapat di SMA Negeri 1 Kadugede yang kemudian akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.44 sebagai berikut.

Tabel 3.44 Tabel Kelas

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_kelas	Integer	11	PK	-
2	Kode_kelas	Varchar	5	UNIQUE	-
3	Id_tipe_kelas	Varchar	5	-	tipe_kelas
4	Nama_kelas	Varchar	10	-	-
5	Id_guru	integer	11	FK	guru

3. Tabel Mata Pelajaran

Tabel Mata pelajaran merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data Mata Pelajaran yang terdapat di SMA Negeri 1 Kadugede yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.45 sebagai berikut.

Tabel 3.45 Tabel Mata Pelajaran

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_mp	Integer	11	PK	-
2	Kdmp	Varchar	5	SK	-
3	Nama_mp	Varchar	30	-	-

4. Tabel Detail Mata Pelajaran

Tabel Mata pelajaran merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data Mata Pelajaran yang terdapat di SMA Negeri 1 Kadugede yang

nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.46 sebagai berikut.

Tabel 3.46 Tabel Detail Mata Pelajaran

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_detail_mp	Integer	11	PK	-
2	Kdmp	Varchar	5	UNIQUE	-
3	Id_tipe_kelas	integer	11	FK	tipe_kelas
4	Bobot_mp	Integer	11	-	-

5. Tabel Tipe kelas

Tabel Tipe kelas merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data tipe kelas yang terdapat di SMA Negeri 1 Kadugede yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.47 sebagai berikut.

Tabel 3.47 Tabel Tipe Kelas

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_tipe_kelas	Varchar	1	PK	-
2	tingkat	Varchar	3	-	-
3	jurusan	Varchar	20	-	-

6. Tabel Tahun Ajaran

Tabel Tahun Ajaran merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data Tahun Ajaran yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.48 sebagai berikut.

Tabel 3.48 Tabel Tahun Ajaran

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_tahun_ajaran	Integer	11	PK	-
2	Id_tahun_ajaran	integer	11	-	-

7. Tabel Mengajar

Tabel Mengajar merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data Mengajar hasil pemetaan antara tabel guru dengan tabel mata pelajaran yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.49 sebagai berikut.

Tabel 3.49 Tabel Mengajar

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_mengajar	Integer	11	PK	-
2	Kode_mengajar	Varchar	5	UNIQUE	-
3	Id_guru	integer	11	FK	guru
4	Id_mp	integer	11	FK	mata_pelajaran
5	Id_tahun_ajaran	integer	11	FK	tahun_ajaran

8. Tabel Ekstrakulikuler

Tabel Ekstrakulikuler merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data Ekstrakulikuler yang terdapat di SMA Negeri 1 Kadugede yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.50 sebagai berikut.

Tabel 3.50 Tabel Ekstrakulikuler

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_ekstrakulikuler	Integer	11	PK	-
2	Nama_ekskul	varchar	50	-	-
3	Pembimbing_satu	varchar	50	FK	guru
4	Pembimbing_dua	varchar	50	FK	guru

9. Tabel Jadwal

Tabel jadwal merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data hasil pembuatan jadwal kegiatan belajar mengajar sebagai output dari sistem yang nantinya akan digunakan. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.51 sebagai berikut.

Tabel 3.51 Tabel Jadwal

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_jadwal	integer	11	PK	-
2	Hari	date	-	-	-
3	Jam-ke	integer	11	-	-
4	Tingkat	integer	11	-	-
5	Jurusan	integer	11	-	-
6	Nama_kelas	integer	11	FK	Kelas
7	Gen	integer	11	FK	Mengajar
8	Id_tahun_ajaran	integer	11	FK	tahun_ajaran

10. Tabel Struktural

Tabel Struktural merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data struktural guru di SMA Negeri 1 Kadugede yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.52 sebagai berikut.

Tabel 3.52 Tabel Struktural

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	id_struktural	Integer	11	PK	-
2	nama_struktrual	Varchar	50	-	-
3	Id_guru	integer	11	FK	guru

11. Tabel Panitia

Tabel Panitia merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data kepanitiaan kegiatan sekolah di SMA Negeri 1 Kadugede yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.53 sebagai berikut.

Tabel 3.53 Tabel Panitia

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	id_panitia	Integer	11	PK	-
2	Nama_panitia	Varchar	50	-	-

12. Tabel Detail Panitia

Tabel Detail Panitia merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data hasil spesifikasi dari tabel panitia yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.54 sebagai berikut.

Tabel 3.54 Tabel Detail Panitia

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	id_detail_panitia	Integer	11	PK	-
2	Id_panitia	Integer	11	FK	panitia
3	Id_guru	Integer	11	FK	guru

13. Tabel Piket

Tabel piket merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data piket guru yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.55 sebagai berikut.

Tabel 3.55 Tabel Piket

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_piket	Integer	11	PK	-
2	Id_guru	Integer	11	FK	Guru
3	hari	Varchar	20	-	-
4	Id_tahun_ajaran	Integer	11	FK	Tahun_ajaran

3.2.3 Struktur Tabel Pendukung

Berikut adalah definisi tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam sistem penjadwalan dan monitoring yang akan dibangun, data-data tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Tabel Proses AG

Tabel Prose AG merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data dalam pembuatan jadwal kegiatan belajar mengajar khususnya dalam proses algoritma genetika yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.56 sebagai berikut.

Tabel 3.56 Tabel Proses AG

No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_proses	Integer	11	PK	-
2	Jumlah_populasi	Integer	11	-	-
3	Permutasi	Integer	11	-	-
4	Kombinasi	Integer	11	-	-
5	Generasi	Integer	11	-	-

2. Tabel Pengguna (*User*)

Tabel Pengguna merupakan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data Pengguna yang berisi informasi mengenai penggunan sistem. Didalamnya terdapat data *Username* dan *password* yang digunakan untuk melakukan login pengguna kedalam sistem. Untuk penjelasanya terdapat pada Tabel 3.57 sebagai berikut.

Tabel 3.57 Tabel Pengguna

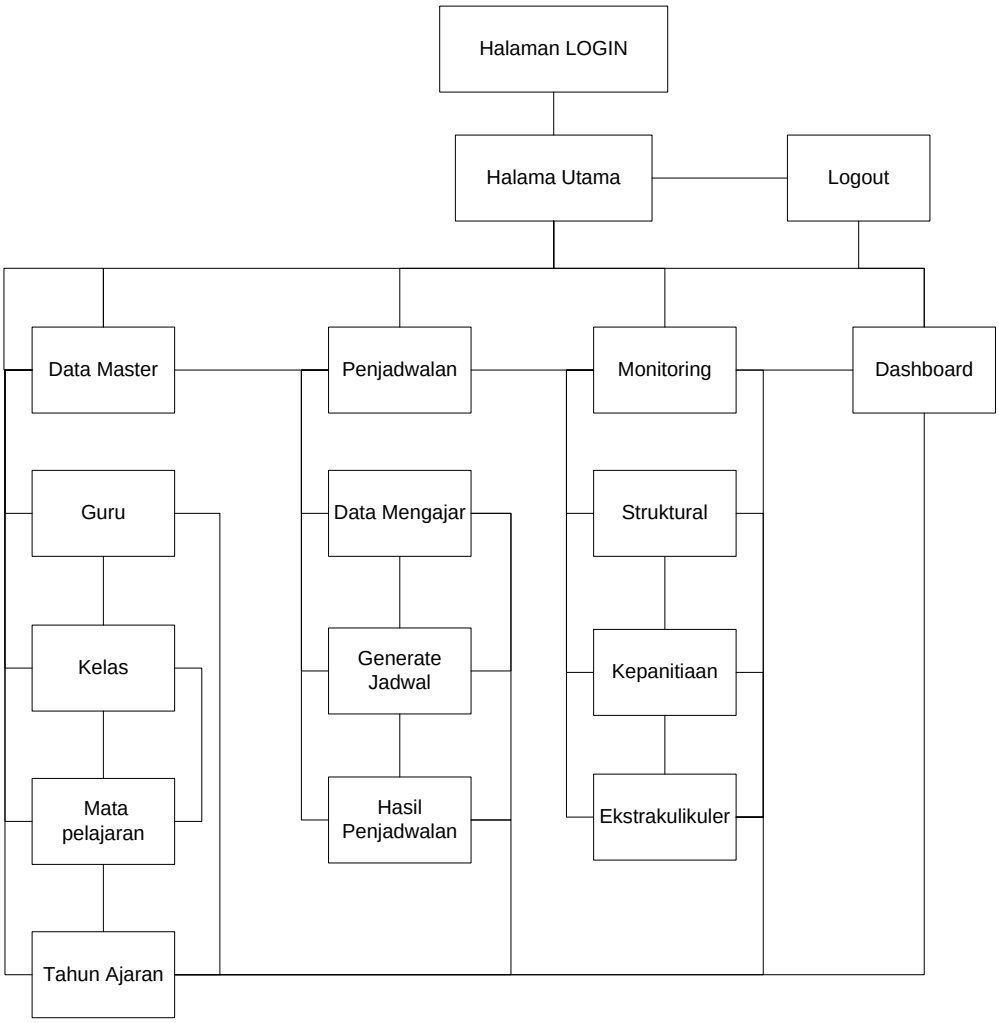
No	Nama Atribut	Type Data	*Length*	Kunci	Tabel Referensi
1	Id_User	Integer	11	-	-
2	Nama	varchar	50	-	-
3	Username	varchar	50	-	-
4	Password	varchar	50	-	-
5	Status	varchar	50	-	-
6	Email	varchar	100	-	-

3.2.4 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu merupakan perancangan yang menjelaskan secara umum dengan menggambarkan menu serta sub menu apa saja yang terdapat dalam sistem, dari struktur tersebut terlihat menu apa saja dapat diakses oleh Pengguna pada pada sistem tersebut.

3.2.3.1 Perancangan Struktur Menu Wakasek Bidang Kurikulum

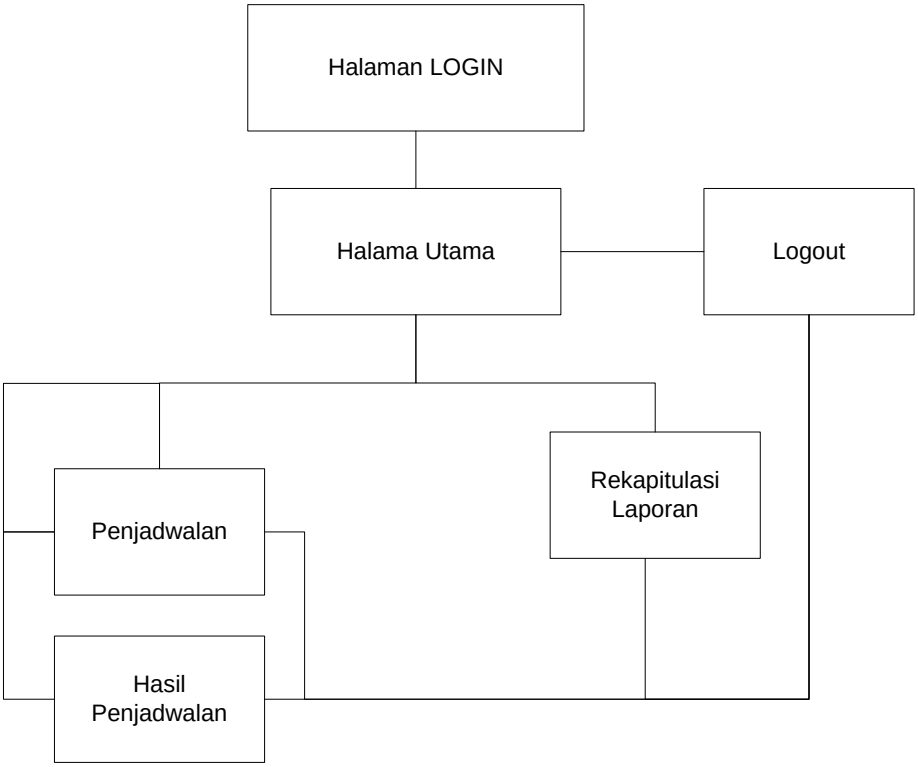
Berikut diagram struktur menu yang diberikan kepada Wakasek Bidang Kurikulum, dapat dilihat pada Gambar 3.20 sebagai berikut.



Gambar 3.20 Perancangan Struktur Menu Wakasek Bidang Kurikulum

3.2.3.2 Perancangan Struktur Menu Kepala Sekolah

Berikut diagram struktur menu yang diberikan kepada kepala sekolah dalam menggunakan Sistem Informasi Penjadwalan dan Monitoring Beban Kerja Guru di SMA Negeri 1 Kadugede, dapat dilihat pada Gambar 3.21 sebagai berikut.



Gambar 3.21 Perancangan Struktur Menu Kepala Sekolah

3.2.5 Perancangan Antarmuka

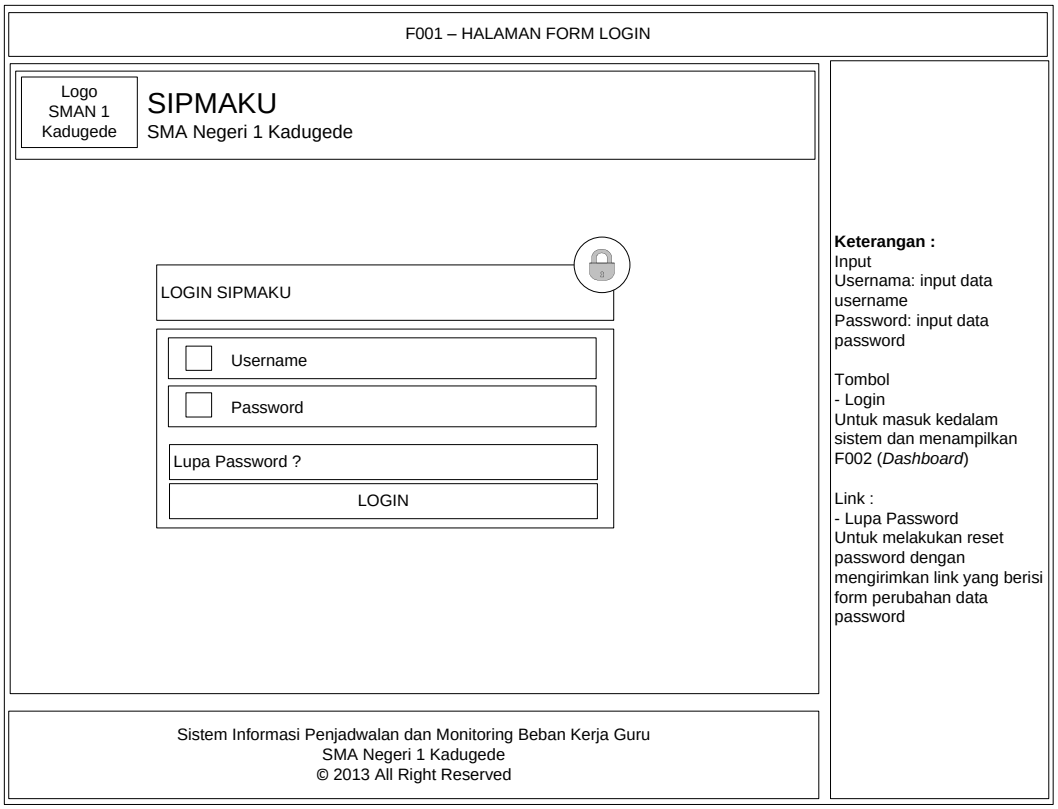
Perancangan antarmuka merupakan rancangan dalam menentukan tata letak atau *layout* dari tampilan sistem yang akan dibuat, untuk selanjutnya racangan ini dibuat sebagai antar muka sistem yang menghubungkan sistem dengan *Pengguna* atau pengguna agar dipahami dan sistem dapat digunakan oleh Pengguna. Sehingga dalam perancangan antar muka ini dapat disesuaikan dengan keadaan pengguna, berikut akan dijelaskan mengenai perancangan antarmuka Wakil Kepala Sekolah Wakasek Bidang Kurikulum dan Kepala Sekolah.

3.2.4.1 Perancangan Antarmuka Wakasek Bidang Kurikulum

Perancangan antarmuka yang akan diimplementasikan untuk Wakil Kepala Sekolah Wakasek Bidang Kurikulum dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut:

3.2.4.1.1 F001 - Halaman Form *Login*

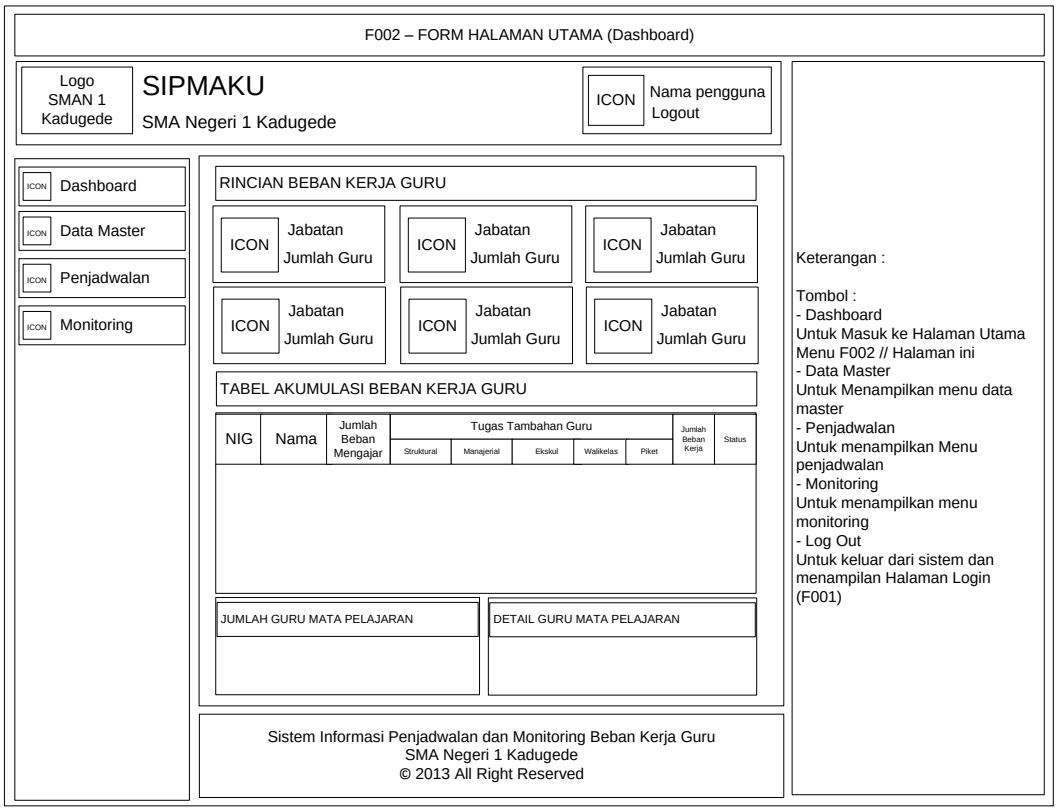
Perancangan antarmuka F001 – Halaman Form Login ini merupakan halaman sebagai pintu masuk kedalam sistem untuk pengguna. Pengguna diwajibkan mengisi *Username* dan *password* untuk dapat masuk kedalam sistem. Perancangan F001 dapat dilihat pada Gambar 3.23 sebagai berikut.



Gambar 3.22 F001 - Halaman Form Login

3.2.4.1.2 F002 - Halaman Utama (*Dashboard*)

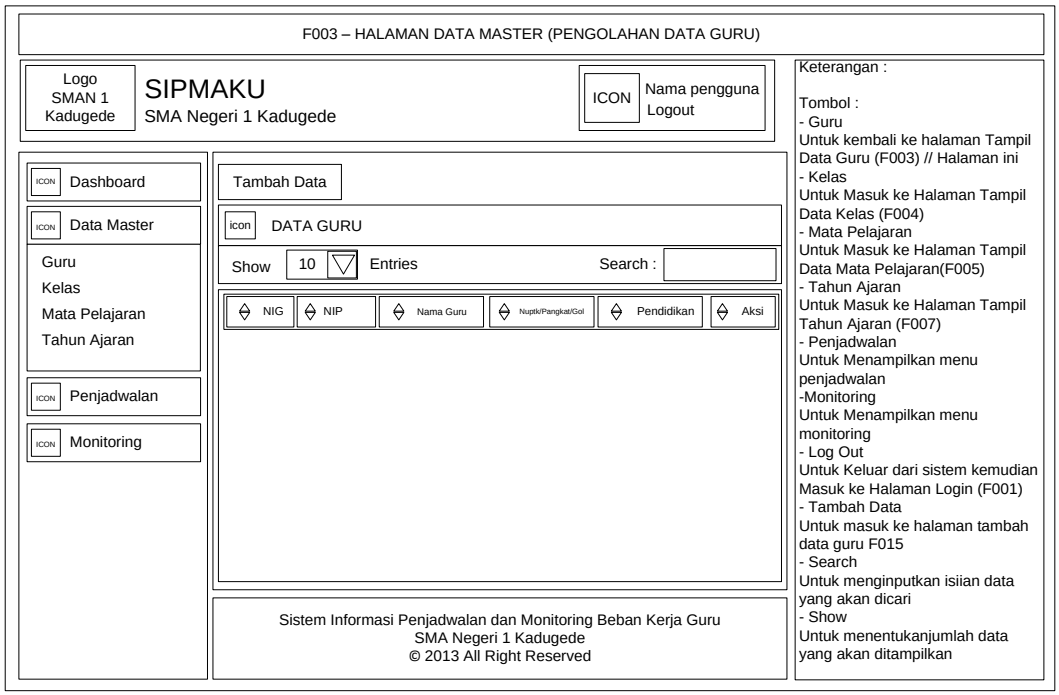
Perancangan antarmuka F002 – Halaman Utama (Dashboard) ini merupakan halaman utama yang akan tampil pada saat pengguna berhasil menginput *Username* dan *password*. Perancangan F002 dapat dilihat pada Gambar 3.24 sebagai berikut.



Gambar 3.23 F002 –Halaman Utama (Laporan)

3.2.4.1.3 F003 - Halaman Data Master (Pengolahan Data Guru)

Perancangan antarmuka F003 – Halaman Data Master (Pengolahan Data Guru) ini merupakan halaman untuk mengolah data master atau data utama dalam mengolah data guru. Perancangan F003 dapat dilihat pada Gambar 3.25 sebagai berikut.

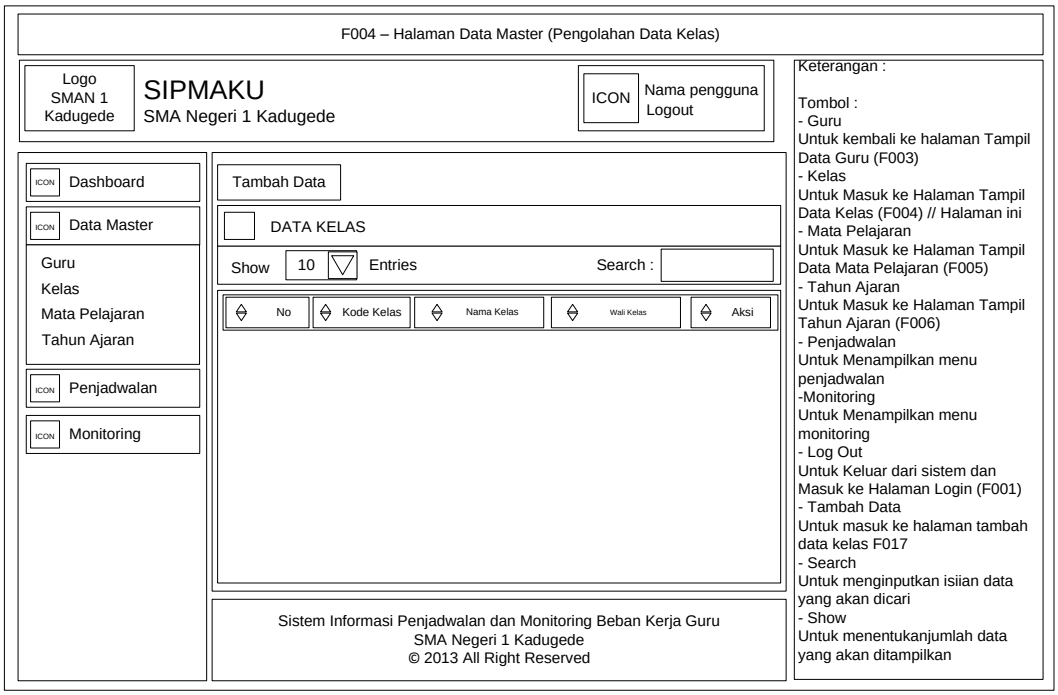


Gambar 3.24 F003 – Halaman Data Master

(Pengolahan Data Guru)

3.2.4.1.4 F004 - Halaman Data Master (Pengolahan Data Kelas)

Perancangan antarmuka F004 – Halaman Data Master (Pengolahan Data kelas) ini merupakan halaman untuk mengolah data master atau data utama dalam mengolah data kelas. Perancangan F004 dapat dilihat pada Gambar 3.26 sebagai berikut.

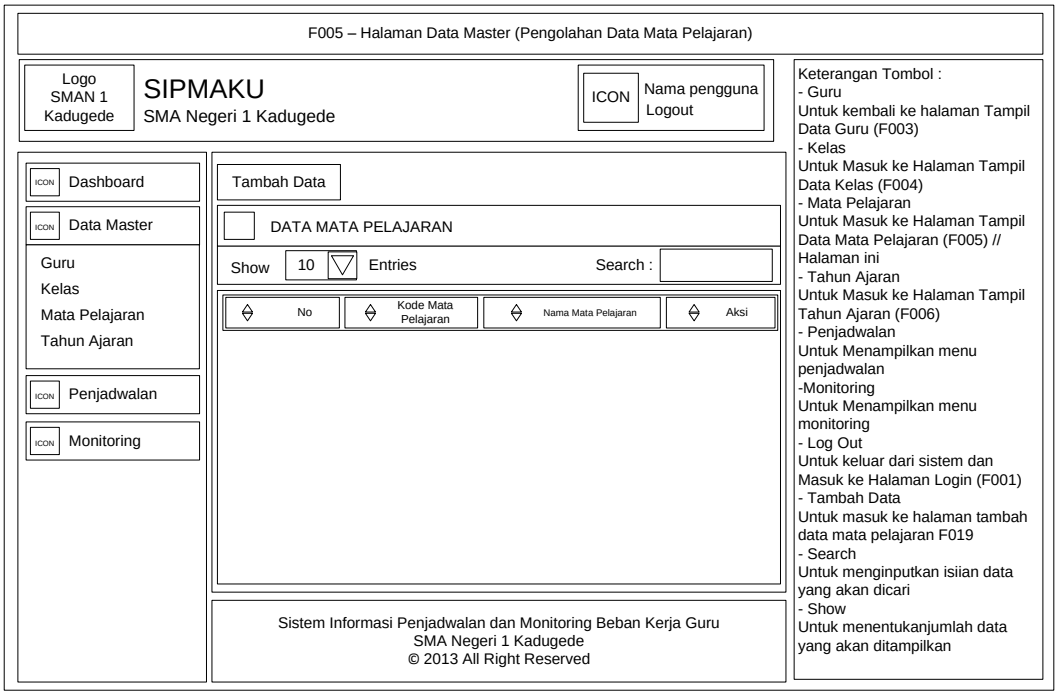


Gambar 3.25 F004 – Halaman Data Master

(Pengolahan Data Kelas)

3.2.4.1.5 F005 - Halaman Data Master (Pengolahan Data Mata Pelajaran)

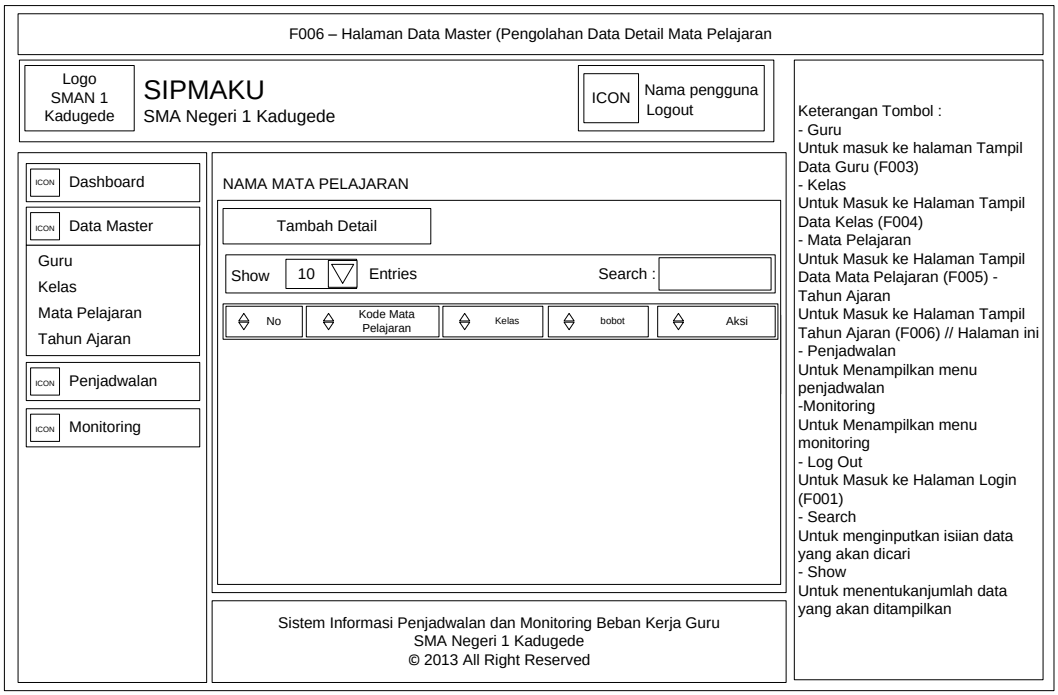
Perancangan antarmuka F005 – Halaman Data Master (Pengolahan Data Mata Pelajaran) ini merupakan halaman untuk mengolah data master atau data utama dalam mengolah data mata pelajaran. Perancangan F005 dapat dilihat pada Gambar 3.27 sebagai berikut.



Gambar 3.26 F005 – Halaman Data Master (Pengolahan Data Mata Pelajaran)

3.2.4.1.6 F006 - Halaman Data Master (Pengolahan Data Detail Mata Pelajaran)

Perancangan antarmuka F006 – Halaman Data Master (Pengolahan Data Detail Mata Pelajaran) ini merupakan halaman untuk mengolah data master atau data utama dalam mengolah data detail mata pelajaran yang spesifik mendeskripsikan data mata pelajaran. Perancangan F006 dapat dilihat pada Gambar 3.28 sebagai berikut.

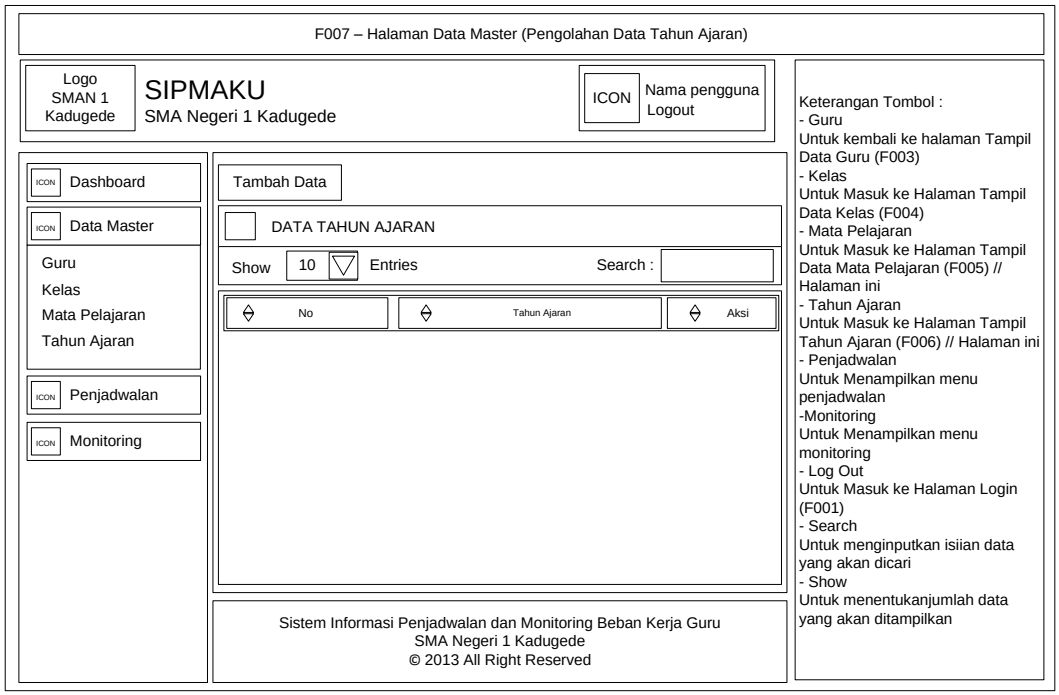


Gambar 3.27 F006 – Halaman Data Master

(Pengolahan Data Detail Mata Pelajaran)

3.2.4.1.7 F007 - Halaman Data Master (Pengolahan Data Tahun Ajaran)

Perancangan antarmuka F007 – Halaman Data Master (Pengolahan Data Tahun Ajaran) ini merupakan halaman untuk mengolah data master atau data utama dalam mengolah data Tahun ajaran. Perancangan F007 dapat dilihat pada Gambar 3.30 sebagai berikut.

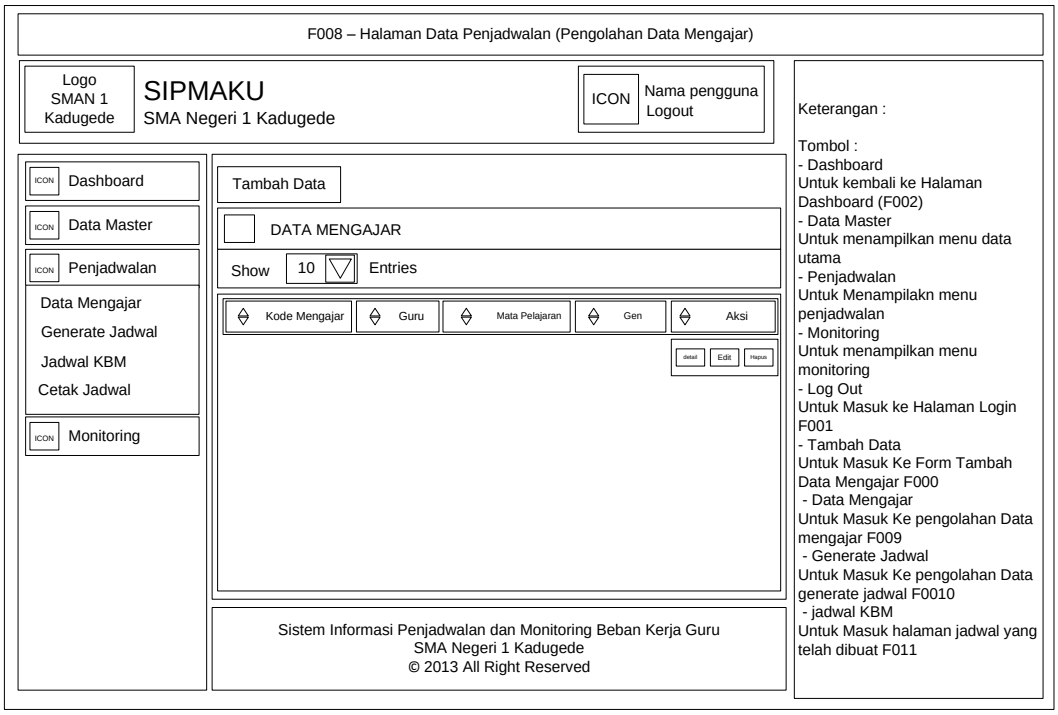


Gambar 3.28 F007 – Halaman Data Master

(Pengolahan Data Tahun Ajaran)

3.2.4.1.8 F008 - Halaman Data Penjadwalan (Pengolahan Data Mengajar)

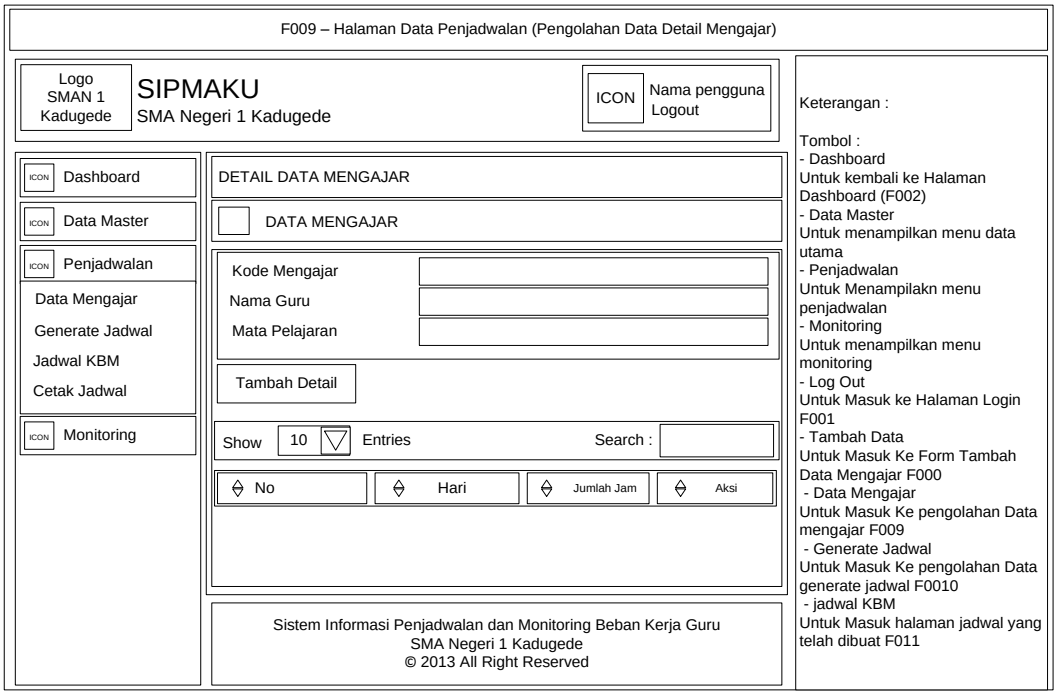
Perancangan antarmuka F008 – Halaman Data Penjadwalan (Pengolahan Data Mengajar) ini merupakan halaman untuk mengolah input data penjadwalan atau data penjdawalan dalam mengolah data mengajar. Perancangan F008 dapat dilihat pada Gambar 3.31 sebagai berikut.



Gambar 3.29 F008 – Halaman Data Penjadwalan (Pengolahan Data Mengajar)

3.2.4.1.9 F009 - Halaman Data Penjadwalan (Pengolahan Data Detail Mengajar)

Perancangan antarmuka F009 – Halaman Data Penjadwalan (Pengolahan Data Detail Mengajar) ini merupakan halaman untuk mengolah data Penjadwalan dalam mengolah data detail mengajar yang spesifik mendeskripsikan data mengajar. Perancangan F009 dapat dilihat pada gambar 3.31 sebagai berikut.

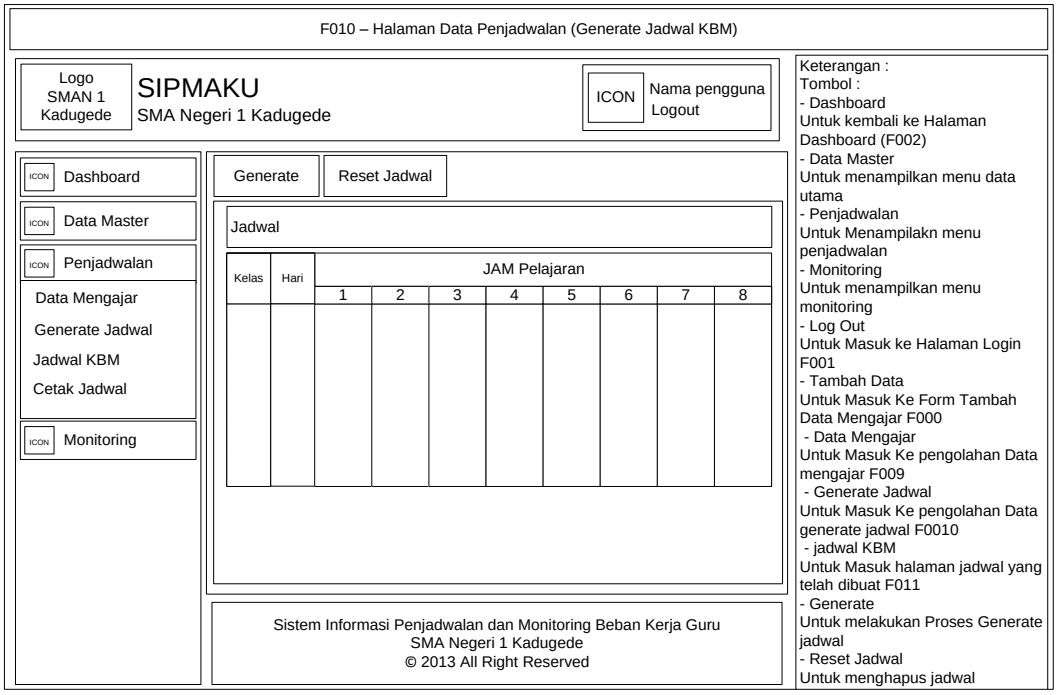


Gambar 3.30 F009 – Halaman Data Penjadwalan

(Pengolahan Data Detail Mengajar)

3.2.4.1.10 F010 – Halaman Generate Jadwal KBM

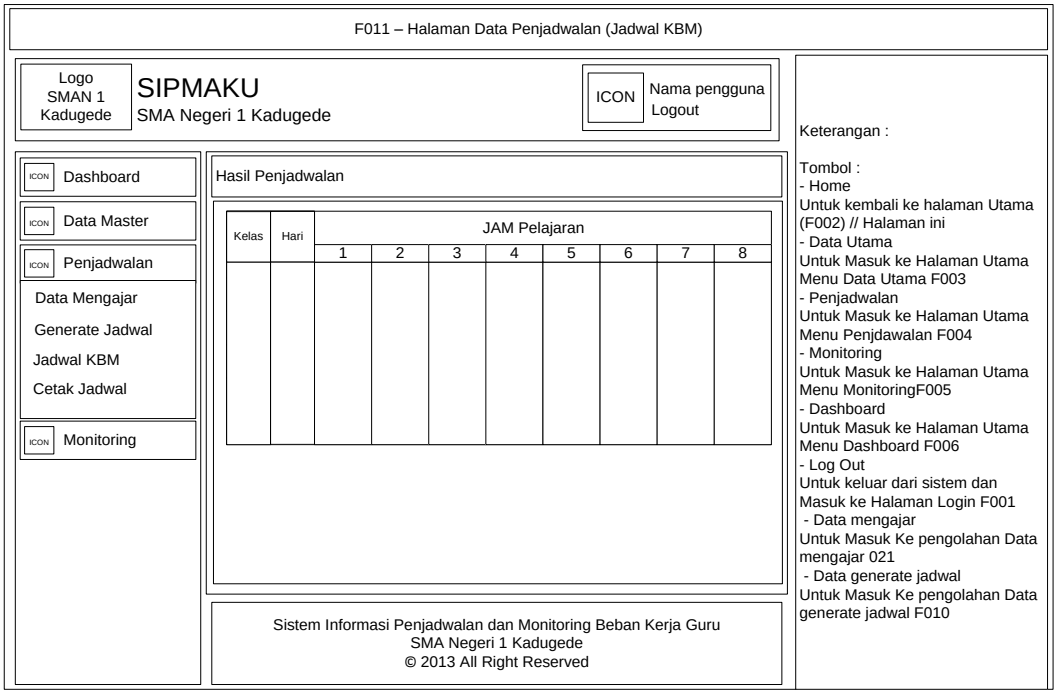
Perancangan antarmuka F010 – Halaman Data Penjadwalan (Generate Jadwal) ini merupakan halaman untuk melakukan proses pembuatan jadwal KBM. Perancangan F010 dapat dilihat pada gambar 3.32 sebagai berikut.



Gambar 3.31 F010 – Halaman Data Penjadwalan

3.2.4.1.11 F011 – Halaman Data Penjadwalan (Jadwal KBM)

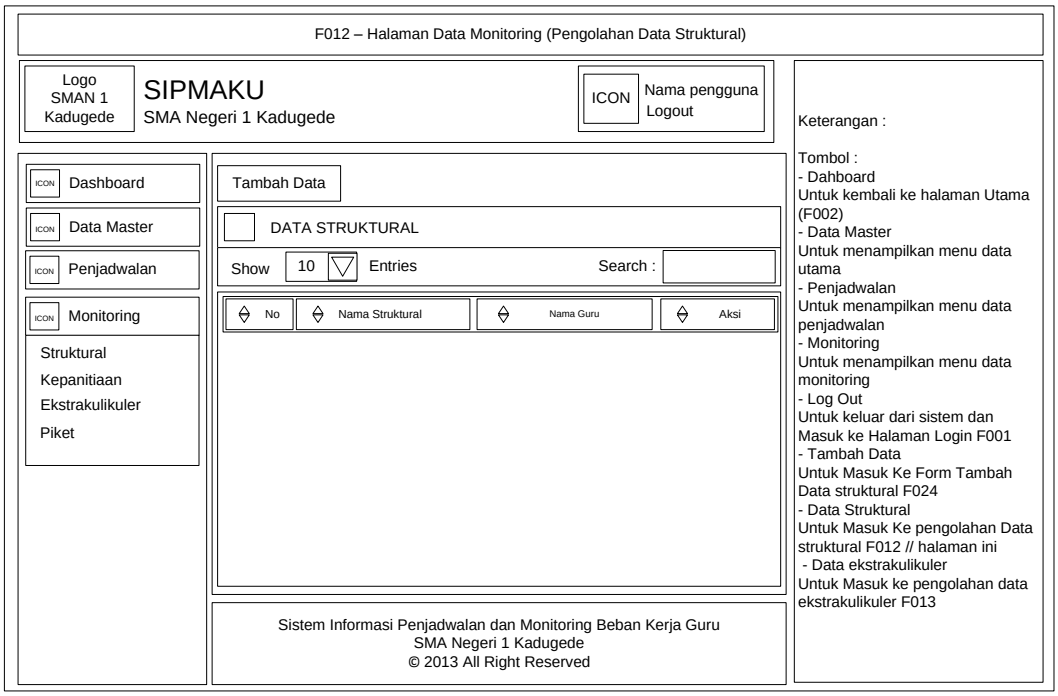
Perancangan antarmuka F011 – Halaman Data Penjadwalan (Jadwal KBM) ini merupakan halaman untuk melihat data hasil pembuatan jadwal KBM. Perancangan F011 dapat dilihat pada gambar 3.32 sebagai berikut.



Gambar 3.32 F011 – Halaman Data Penjadwalan (Jadwal KBM)

3.2.4.1.12 F012 - Halaman Data Monitoring (Pengolahan Data Struktural)

Perancangan antarmuka F012 – Halaman Data Monitoring (Pengolahan Data Struktural) ini merupakan halaman untuk mengolah data Monitoring sebagai data proses monitoring. Perancangan F012 dapat dilihat pada gambar 3.34 sebagai berikut.

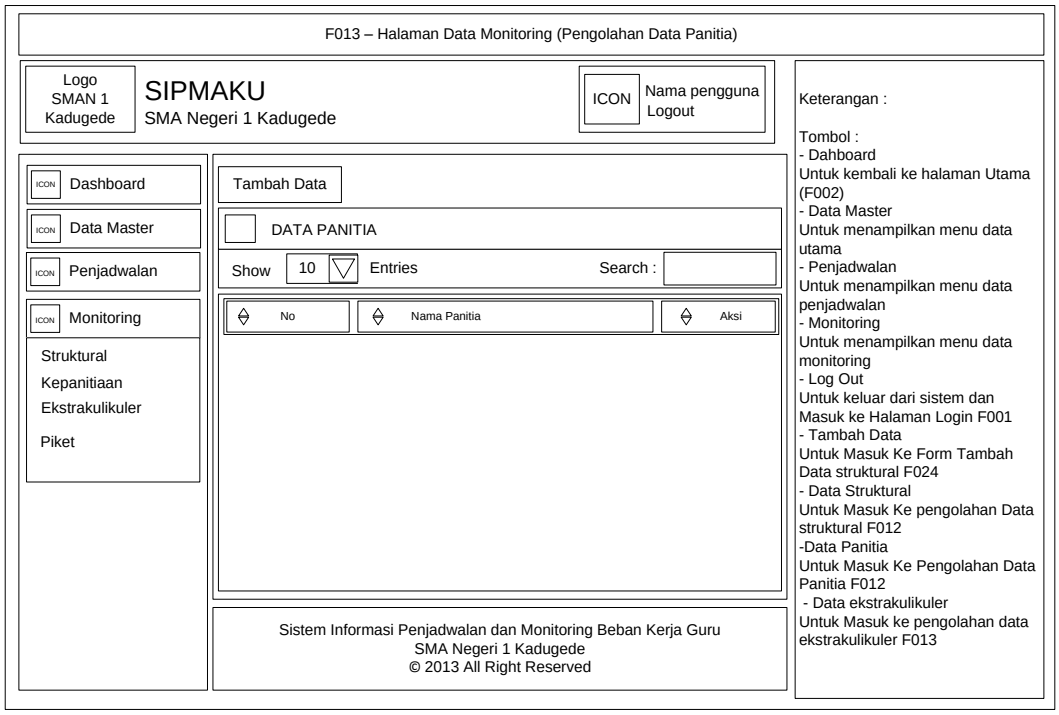


Gambar 3.33 F012 – Halaman Data Monitoring

(Pengolahan Data Struktural)

3.2.4.1.13 F013 - Halaman Data Monitoring (Pengolahan Data Panitia)

Perancangan antarmuka F013 – Halaman Data Monitoring (Pengolahan Data Panitia) ini merupakan halaman untuk mengolah data Monitoring sebagai data proses monitoring. Perancangan F013 dapat dilihat pada gambar 3.35 sebagai berikut.

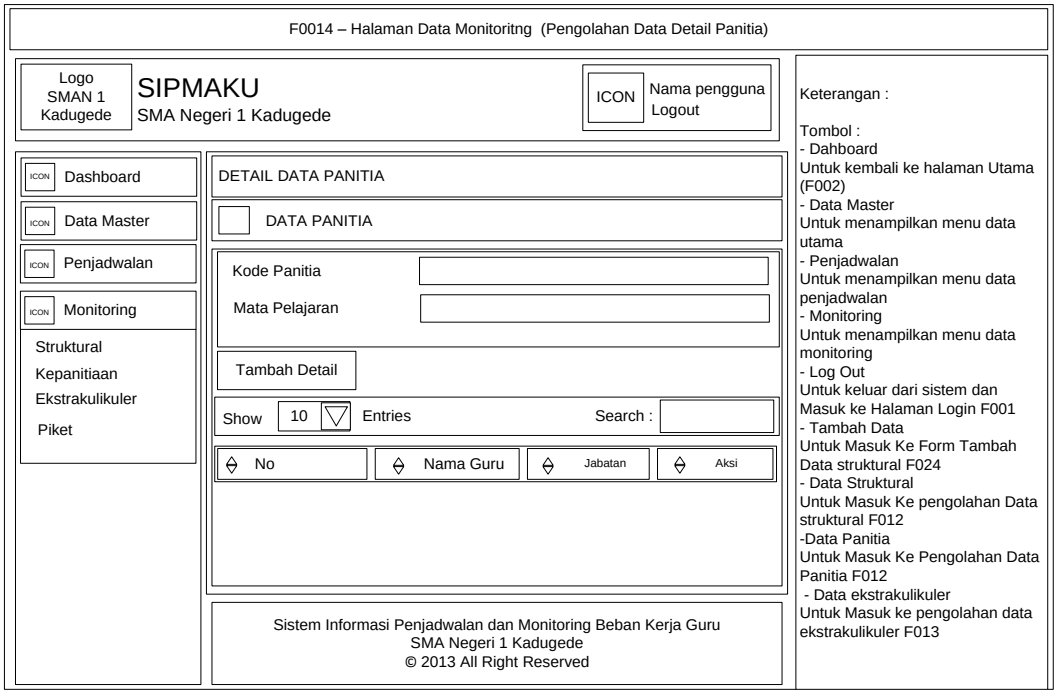


Gambar 3.34 F013 – Halaman Data Monitoring

(Pengolahan Data Panitia)

3.2.4.1.14 F014 - Halaman Data Monitoring (Pengolahan Data Detail Panitia)

Perancangan antarmuka F014 – Halaman Data Monitoring (Pengolahan Data Detail Panitia) ini merupakan halaman untuk mengolah data Monitoring sebagai data proses monitoring. Perancangan F014 dapat dilihat pada gambar 3.36 sebagai berikut.

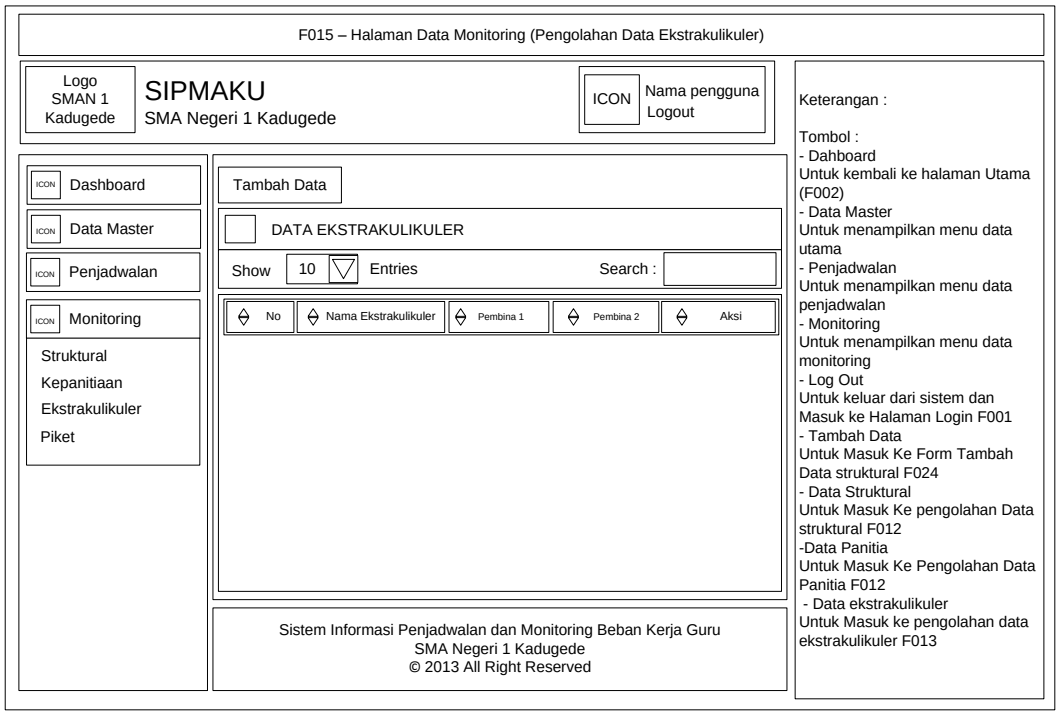


Gambar 3.35 F014 – Halaman Data Monitoring

(Pengolahan Data Detail panitia)

3.2.4.1.15 F015 - Halaman Data Monitoring (Pengolahan Data Ekstrakulikuler)

Perancangan antarmuka F015 – Halaman Data Monitoring (Pengolahan Data Ekstrakulikuler) ini merupakan halaman untuk mengolah data Monitoring sebagai data proses monitoring. Perancangan F015 dapat dilihat pada gambar 3.37 sebagai berikut.

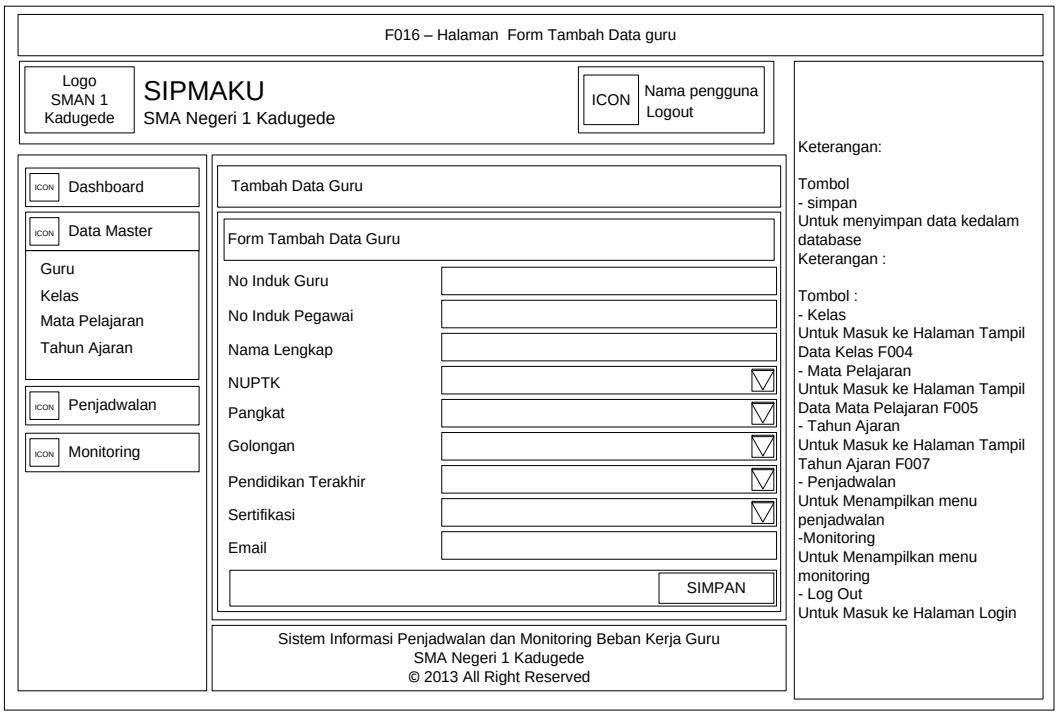


Gambar 3.36 F015 – Halaman Data Monitoring

(Pengolahan Data Ekstrakulikuler)

3.2.4.1.16 F016 - Halaman Form Tambah Data guru

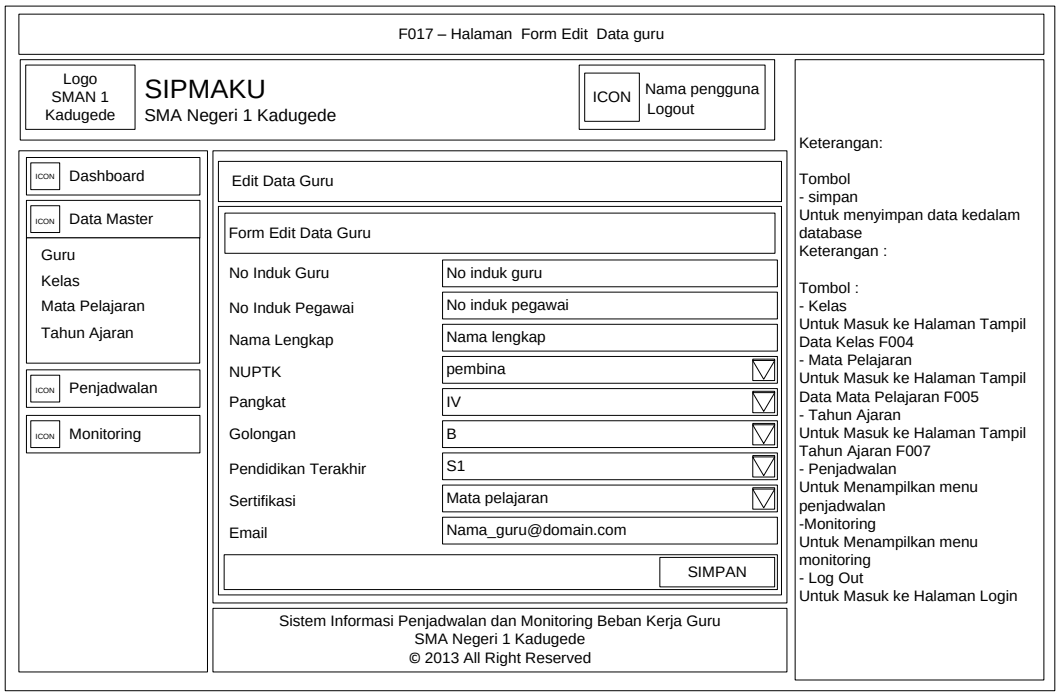
Perancangan antarmuka F016 – Halaman Form Tambah Data Guru merupakan halaman dalam tambah data guru. Perancangan F016 dapat dilihat pada gambar 3.38 sebagai berikut.



Gambar 3.37 F016 – Halaman Form Tambah Data Guru

3.2.4.1.17 F017 - Halaman Form Edit Data Guru

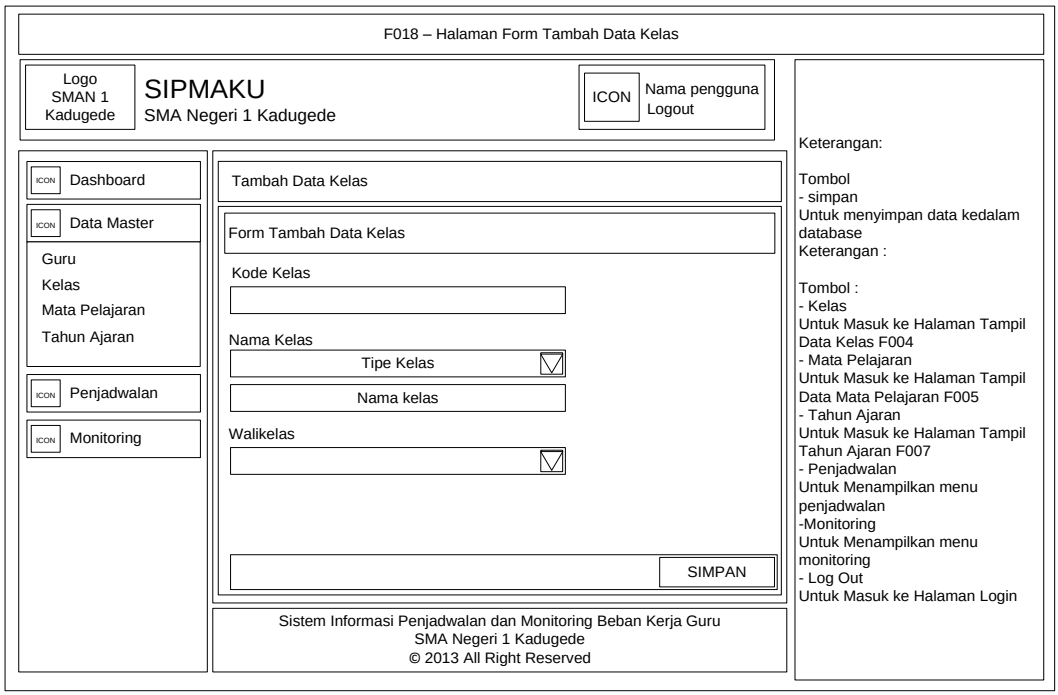
Perancangan antarmuka F017 – Halaman Form Edit Data Guru merupakan halaman untuk Melakukan perubahan pada data guru. Perancangan F017 dapat dilihat pada gambar 3.39 sebagai berikut.



Gambar 3.38 F017 – Halaman Form Edit Data Guru

3.2.4.1.18 F018 - Halaman Form Tambah Data kelas

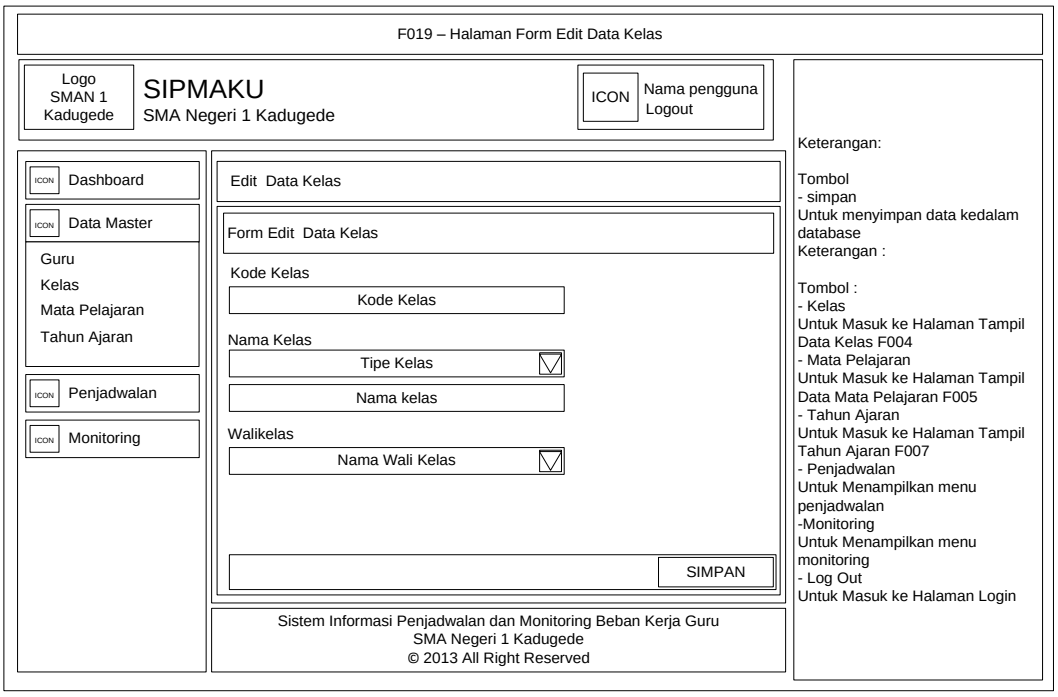
Perancangan antarmuka F018 – Halaman Form Tambah Data Kelas merupakan halaman untuk menambah data kelas. Perancangan F018 dapat dilihat pada gambar 3.40 sebagai berikut.



Gambar 3.39 F018 –Halaman Form Tambah Data Kelas

3.2.4.1.19 F019 – Halaman Form Edit Data Kelas

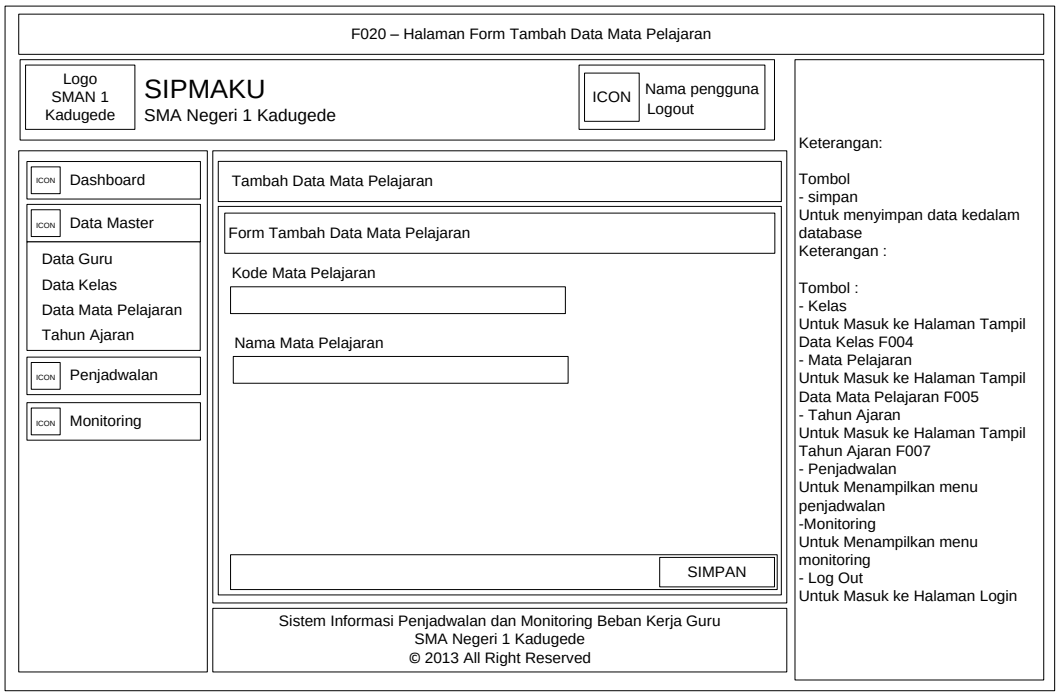
Perancangan antarmuka F019 – Halaman Edit Data Kelas merupakan halaman untuk melakukan perubahan pada data kelas. Perancangan F019 dapat dilihat pada gambar 3.41 sebagai berikut.



Gambar 3.40 F019 – Halaman Form Edit Data Kelas

3.2.4.1.20 F020 - Halaman From Tambah Data Mata Pelajaran

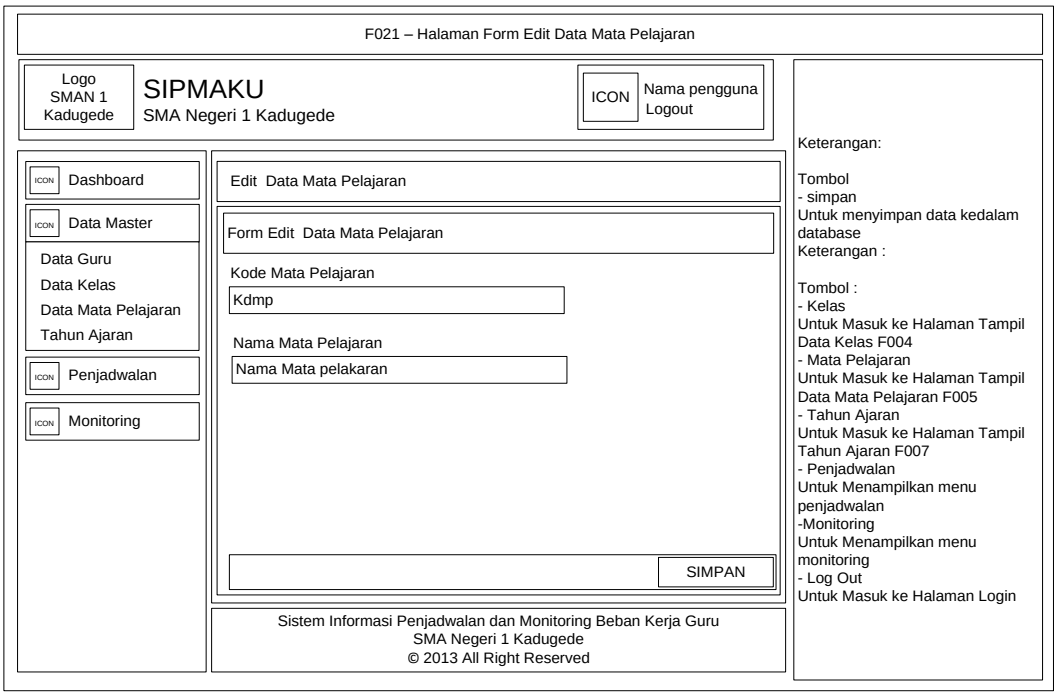
Perancangan antarmuka F020 – Halaman Form Tambah Data Mata Pelajaran merupakan halaman untuk menambah data mata pelajaran. Perancangan F020 dapat dilihat pada gambar 3.42 sebagai berikut.



Gambar 3.41 F020 – Halaman Form Tambah Data Mata Pelajaran

3.2.4.1.21 F021 - Halaman Form Edit Data Mata Pelajaran

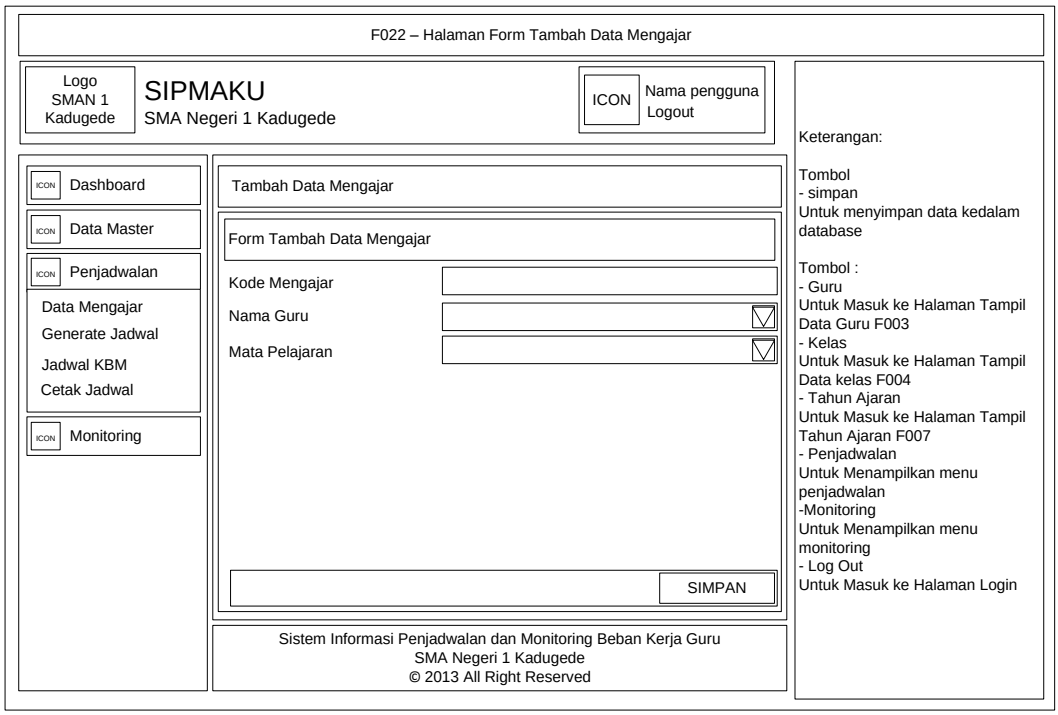
Perancangan antarmuka F021 – Halaman Form Edit Data Mata Pelajaran merupakan halaman untuk merubah data mata pelajaran. Perancangan F021 dapat dilihat pada gambar 3.43 sebagai berikut.



Gambar 3.42 F021 – Halaman Form Edit Data Mata Pelajaran

3.2.4.1.22 F022 - Halaman Form Tambah Data Mengajar

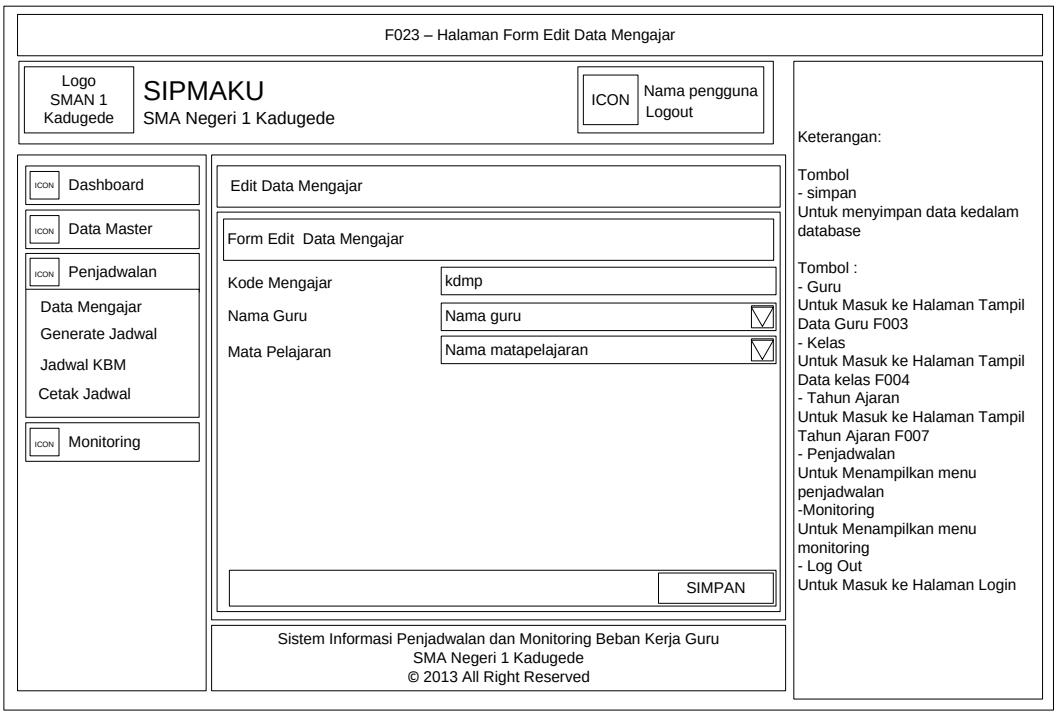
Perancangan antarmuka F022 – Halaman Form Tambah Data Mengajar merupakan halaman untuk menambah data mengajar. Perancangan F022 dapat dilihat pada gambar 3.44 sebagai berikut.



Gambar 3.43 F022 – Halaman Form Tambah Data Mengajar

3.2.4.1.23 F023 - Halaman Form Edit Data Mengajar

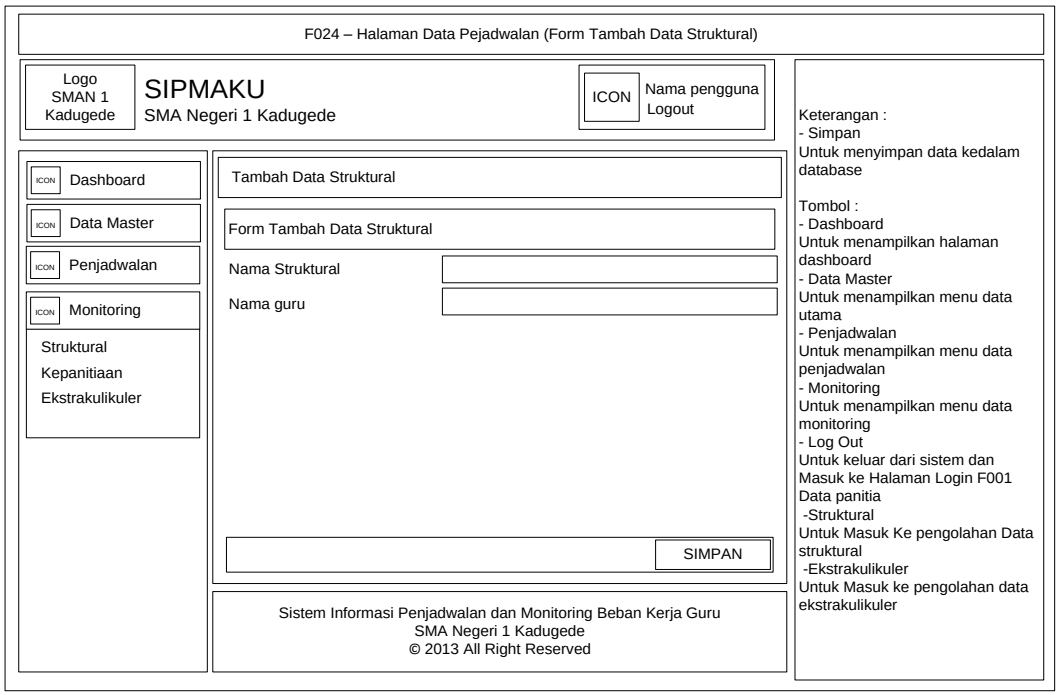
Perancangan antarmuka F023 – Halaman Form Edit Data Mengajar merupakan halaman untuk merubah data mengajar. Perancangan F023 dapat dilihat pada gambar 3.45 sebagai berikut.



Gambar 3.44 F023 – Halaman Form Edit Data Mengajar

3.2.4.1.24 F024 - Halaman Form Tambah Data Struktural

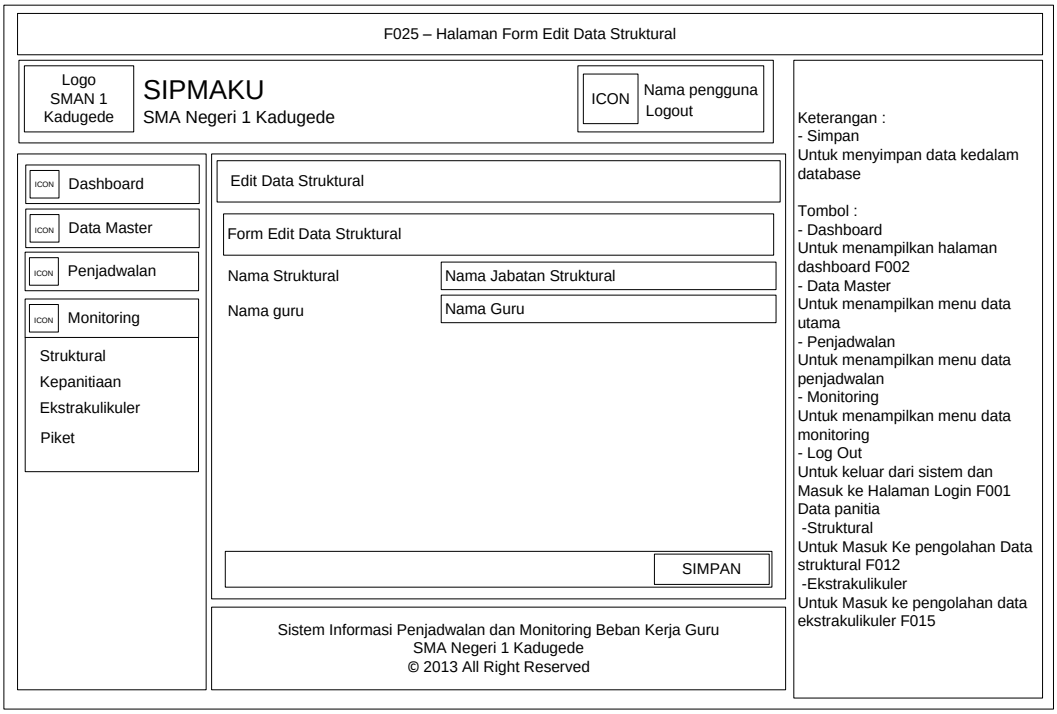
Perancangan antarmuka F024 – Halaman Form Tambah data struktural merupakan halaman untuk menambah data struktural. Perancangan F024 dapat dilihat pada gambar 3.46 sebagai berikut.



Gambar 3.45 F024 – Halaman Form Tambah Data Struktural

3.2.4.1.25 F025 - Halaman Form Edit Data Struktural

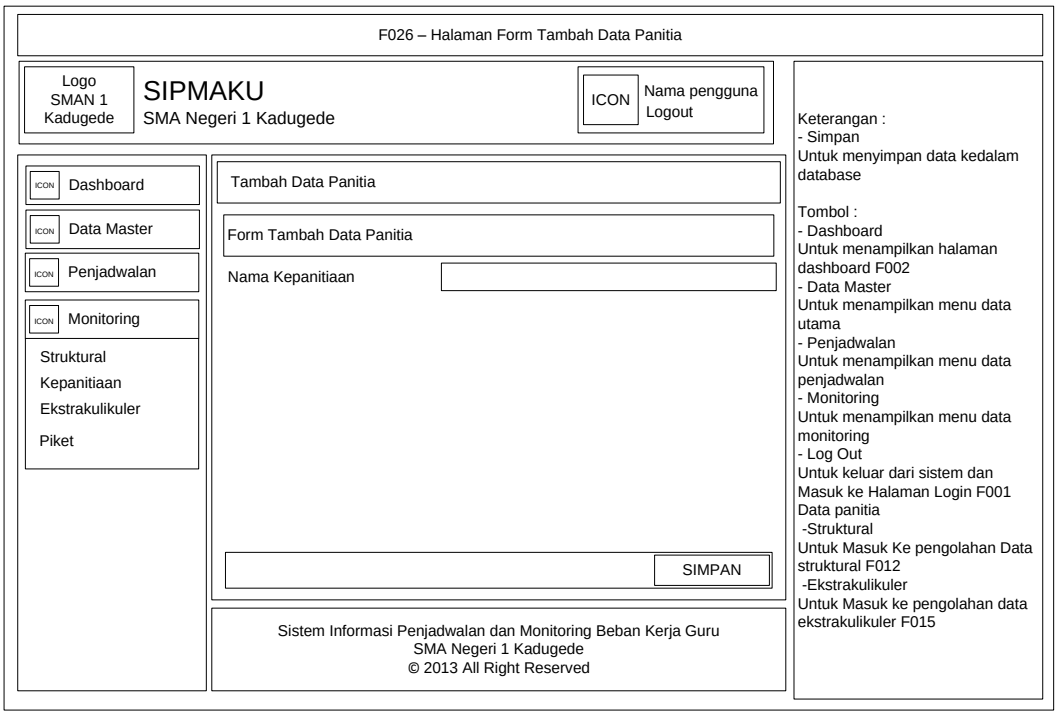
Perancangan antarmuka F025 – Halaman Form Edit data struktural merupakan halaman untuk merubah data struktural. Perancangan F025 dapat dilihat pada gambar 3.47 sebagai berikut.



Gambar 3.46 F025 – Halaman Form Edit Data Struktural

3.2.4.1.26 F026 - Halaman Form Tambah Data Panitia

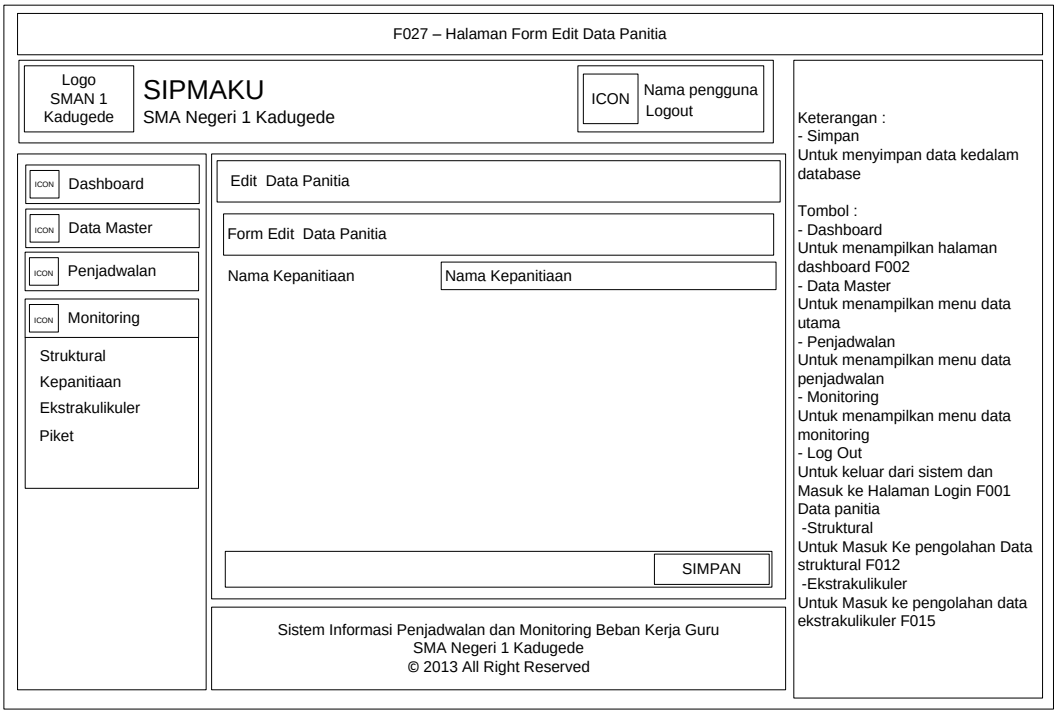
Perancangan antarmuka F026 – Halaman Form Tambah data kepanitiaan merupakan halaman untuk menambah data panitia. Perancangan F026 dapat dilihat pada gambar 3.48 sebagai berikut.



Gambar 3.47 F026 – Halaman Form Tambah Data Panitia

3.2.4.1.27 F027 - Halaman Form Edit Data Panitia

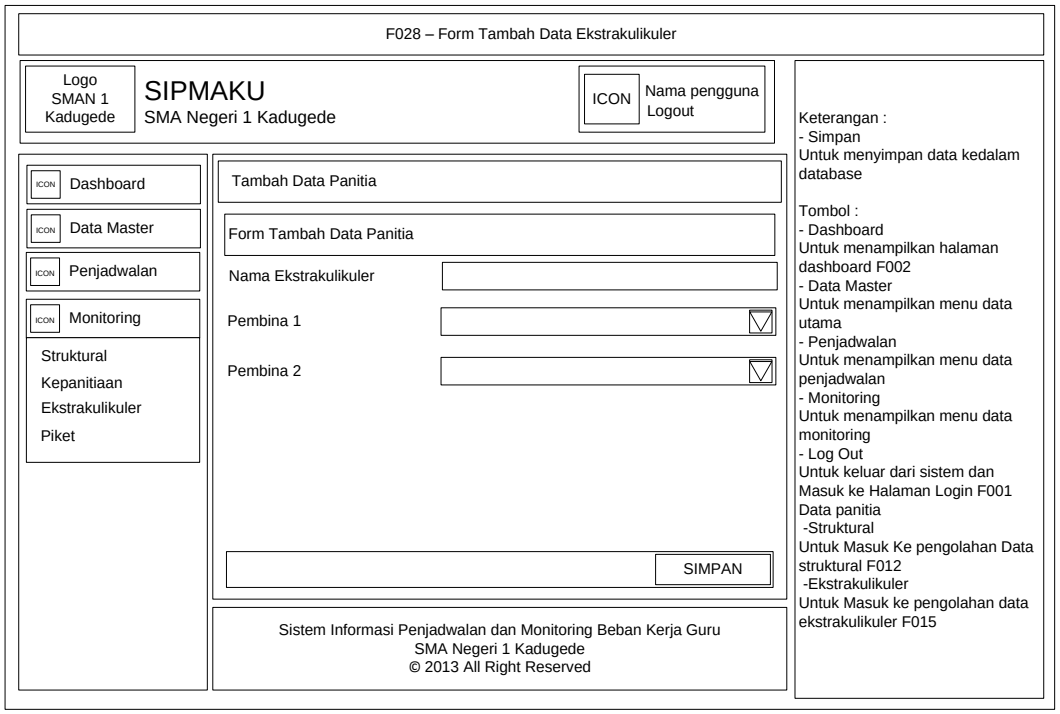
Perancangan antarmuka F027 – Halaman Form Edit data panitia merupakan halaman untuk merubah data struktural. Perancangan F027 dapat dilihat pada gambar 3.49 sebagai berikut.



Gambar 3.48 F027 – Halaman Form Edit Data Panitia

3.2.4.1.28 F028 - Halaman Form Tambah Data Ekstrakulikuler

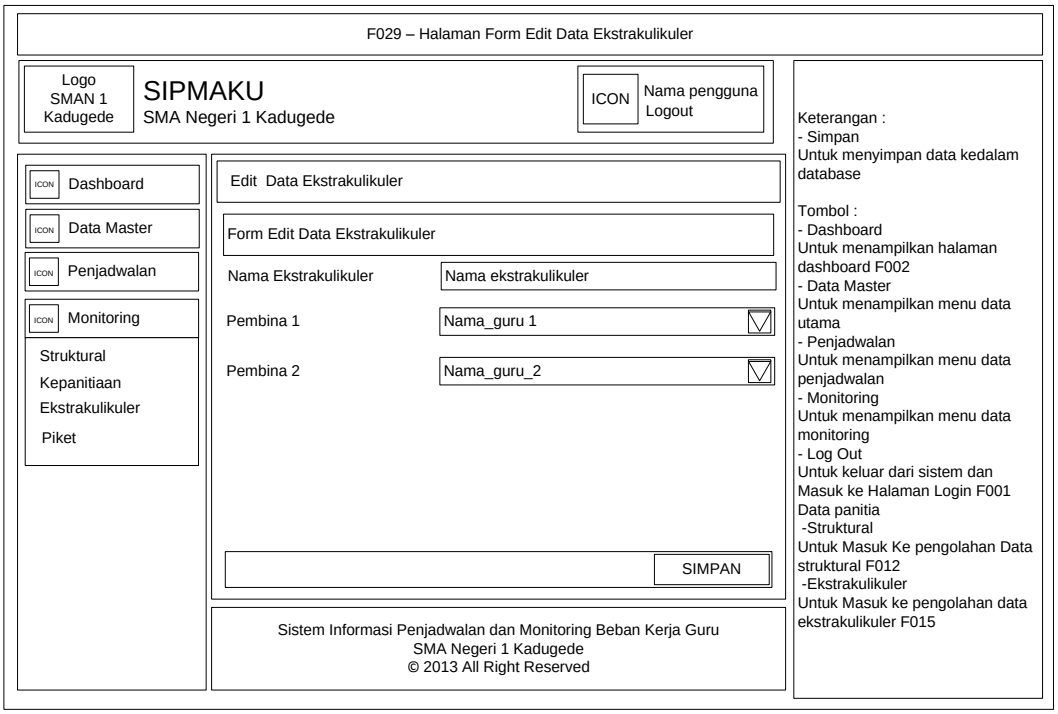
Perancangan antarmuka F028 – Halaman Form Tambah data ekstrakulikuler merupakan halaman untuk menambah data ekstrakulikuler. Perancangan F028 dapat dilihat pada gambar 3.50 sebagai berikut.



Gambar 3.49 F028 – Halaman Form Tambah Data Ekstrakulikuler

3.2.4.1.29 F029 - Halaman Form Edit Data Ekstrakulikuler

Perancangan antarmuka F029 – Halaman Form Edit data ekstrakulikuler merupakan halaman untuk merubah data ekstrakulikuler. Perancangan F029 dapat dilihat pada gambar 3.51 sebagai berikut.



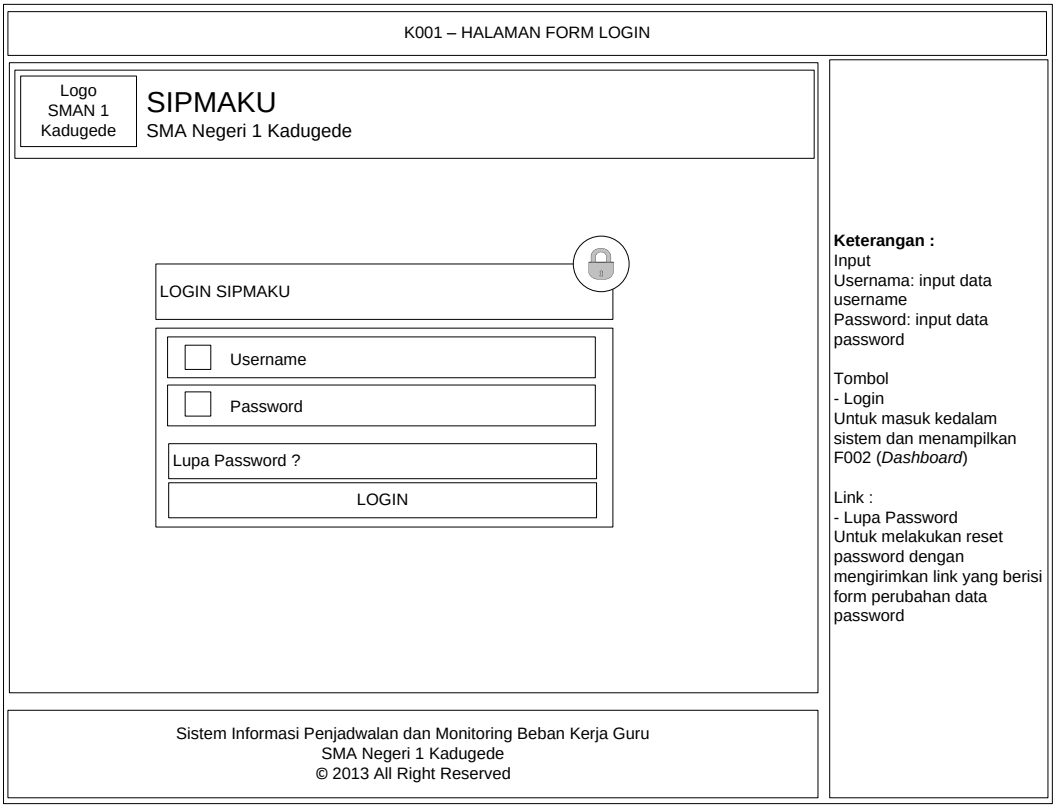
Gambar 3.50 F029 – Halaman Form Edit Data Ekstrakulikuler

3.2.4.2 Perancangan Antarmuka Kepala Sekolah

Perancangan antarmuka yang diberikan untuk Kepala Sekolah dapat dilihat sebagai berikut:

3.2.4.2.1 K001 - Halaman Form Login

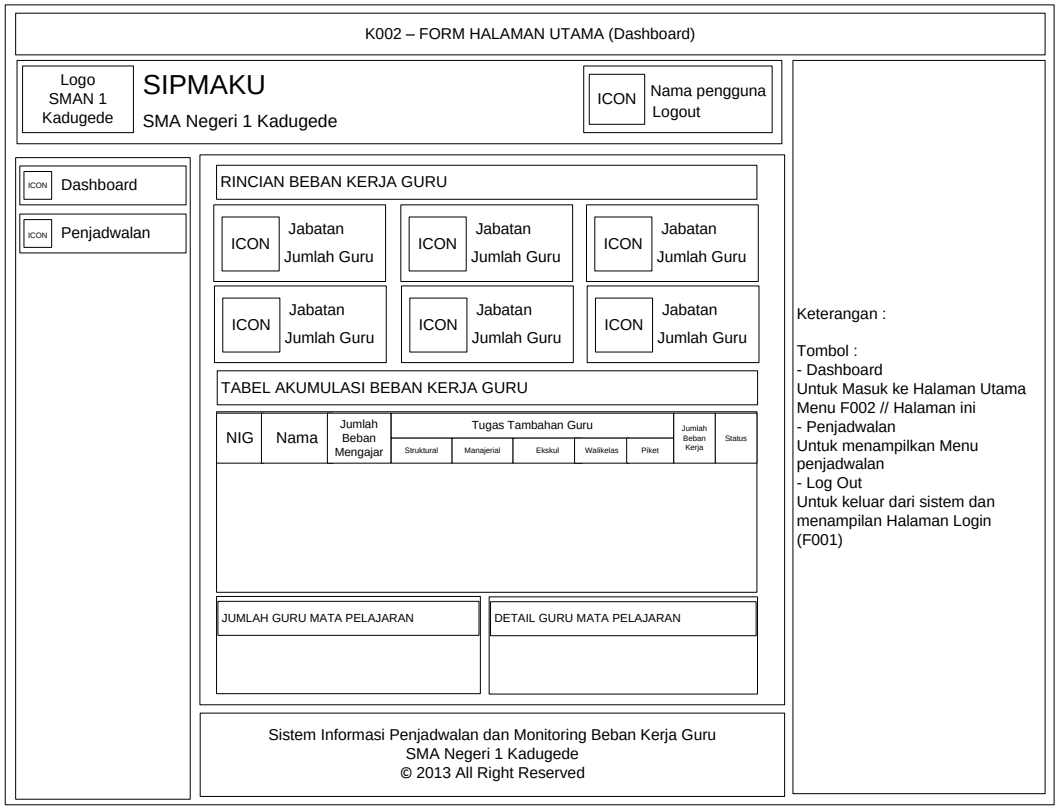
Perancangan antarmuka K001 – Halaman Form Login ini merupakan halaman sebagai pintu masuk kedalam sistem untuk pengguna. Pengguna diwajibkan mengisi *Username* dan *password* untuk dapat masuk kedalam sistem. Perancangan K001 dapat dilihat pada gambar 3.52 sebagai berikut.



Gambar 3.51 K001 - Halaman Form Login

3.2.4.2.2 K002 - Halaman Utama (*Dashboard*)

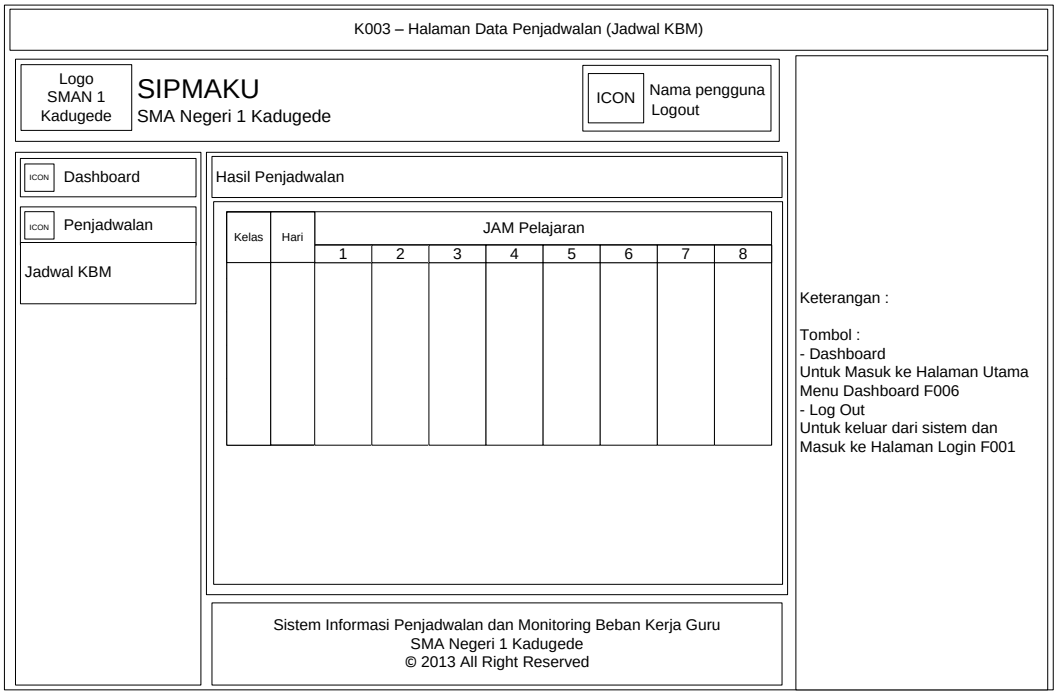
Perancangan antarmuka K002 – Halaman Utama (Home) ini merupakan halaman utama yang akan tampil pada saat pengguna berhasil menginput *Username* dan *password*. Perancangan K002 dapat dilihat pada gambar 3.53 sebagai berikut.



Gambar 3.52 K002 – Halaman Utama (Halaman Laporan)

3.2.4.2.3 K003 – Halaman Jadwal KBM

Perancangan antarmuka K003 – Halaman Jadwal Kegiatan KBM ini merupakan halaman yang akan menampilkan jadwal kegiatan belajar mengajar yang telah dibuat. Perancangan K003 dapat dilihat pada gambar 3.54 sebagai berikut.



Gambar 3.53 K003 – Halaman Jadwal KBM

3.2.5 Perancangan Pesan

Perancangan pesan yang terdapat dalam sistem yang akan dibangun merupakan validasi dan pesan yang disampaikan oleh sistem dalam keadaan tertentu dalam proses operasional fungsionalitas sistem yang diberikan oleh sistem kepada pengguna, adapun tampilan dari pesan tersebut dapat dilihat Pada Gambar 3.55 sebagai berikut.



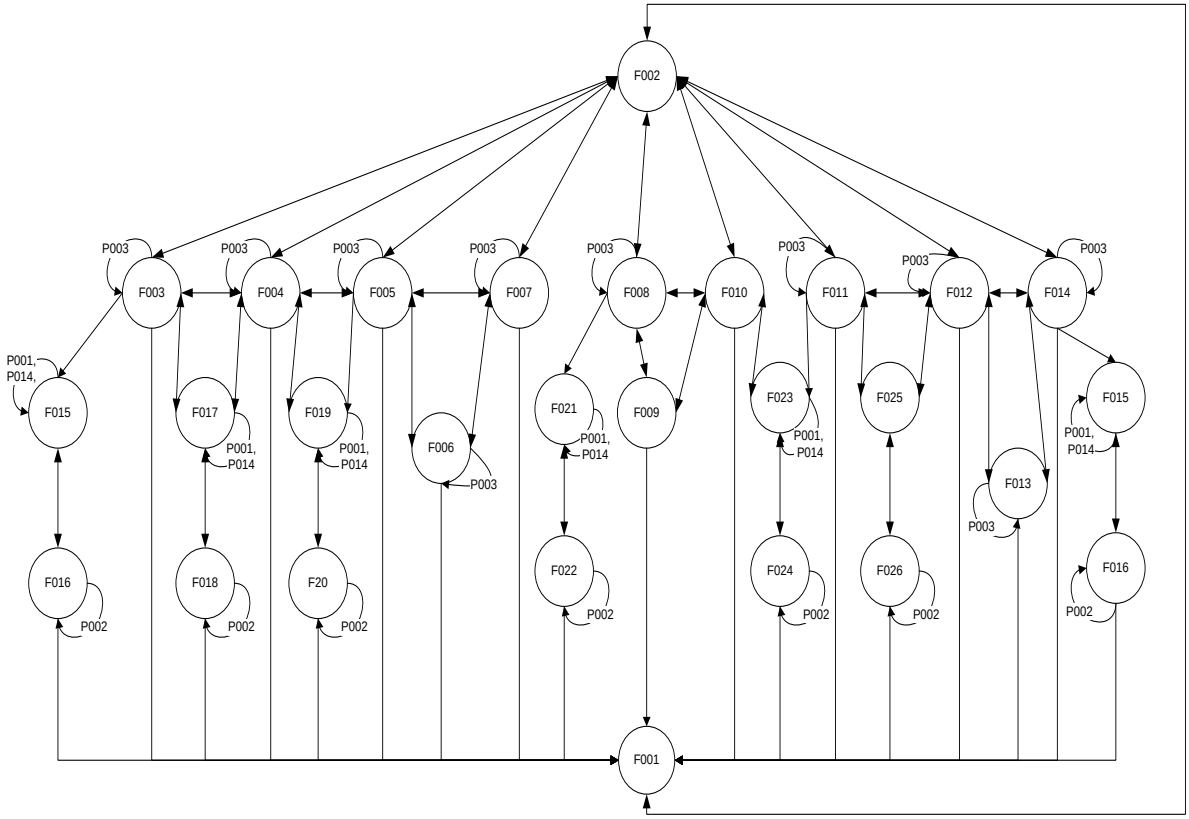
Gambar 3.54 Perancangan Pesan

3.2.6 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan gambaran mengenai hubungan halaman sistem menu dari suatu halaman ke halaman lainnya yang saling terhubung dengan *link* yang dimilikinya. Jaringan semantik pada sistem informasi penjadwalan dan monitoring beban kerja guru di SMA Negeri 1 Kadugede adalah sebagai berikut.

3.2.6.1 Jaringan Semantik Wakasek Bidang Kurikulum

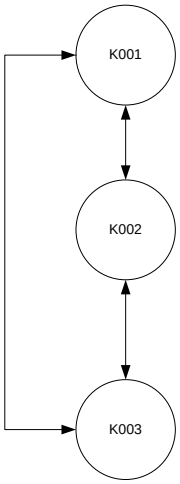
Jaringan semantik admin merupakan gambaran mengenai hubungan menu dari suatu halaman sistem ke halaman lainnya. Jaringan semantik untuk Wakasek Bidang Kurikulum pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.55 sebagai berikut.



Gambar 3.55 Jaringan Semantik Wakasek Bidang Kurikulum

3.2.6.2 Jaringan Semantik Kepala Sekolah

Jaringan semantik admin merupakan gambaran mengenai hubungan menu dari suatu halaman sistem ke halaman lainnya. Jaringan semantik untuk Kepala Sekolah pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.56 sebagai berikut.



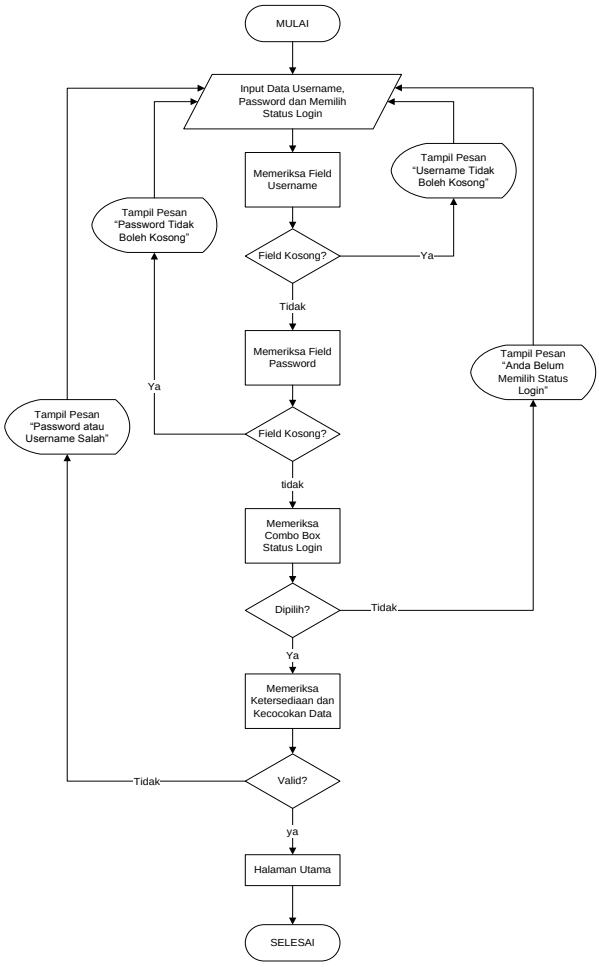
Gambar 3.56 Jaringan Semantik Kepala Sekolah

3.2.7 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merupakan perancangan yang dilakukan untuk menetapkan alur proses yang akan diterapkan kedalam sistem. Adapun perancangan prosedural untuk Sistem Informasi penjadwalan dan Monitoring Beban Kerja Guru di SMA Negeri 1 Kadugede adalah sebagai berikut:

1. Proses Login

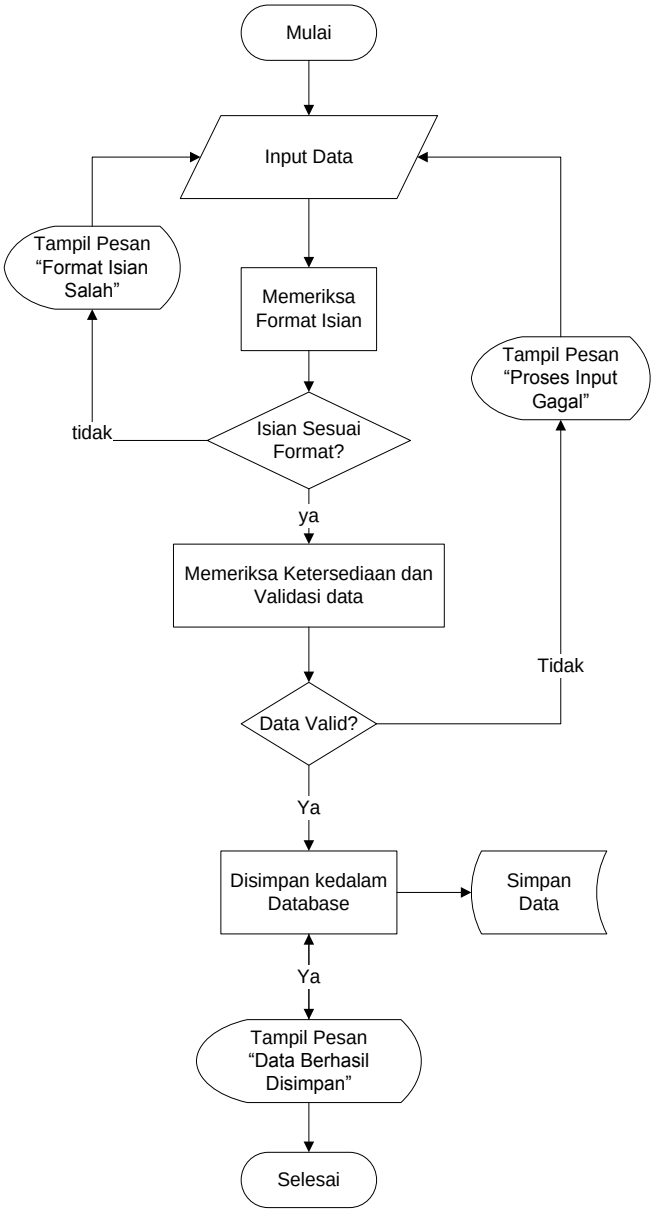
Proses Login dilakukan oleh pengguna (*Pengguna*) untuk dapat mengakses dan menggunakan sistem, alur proses tersebut data dilihat pada Gambar 3.57 sebagai berikut.



Gambar 3.57 *Flowchart* Prosedur Proses Login

2. Proses Input Data

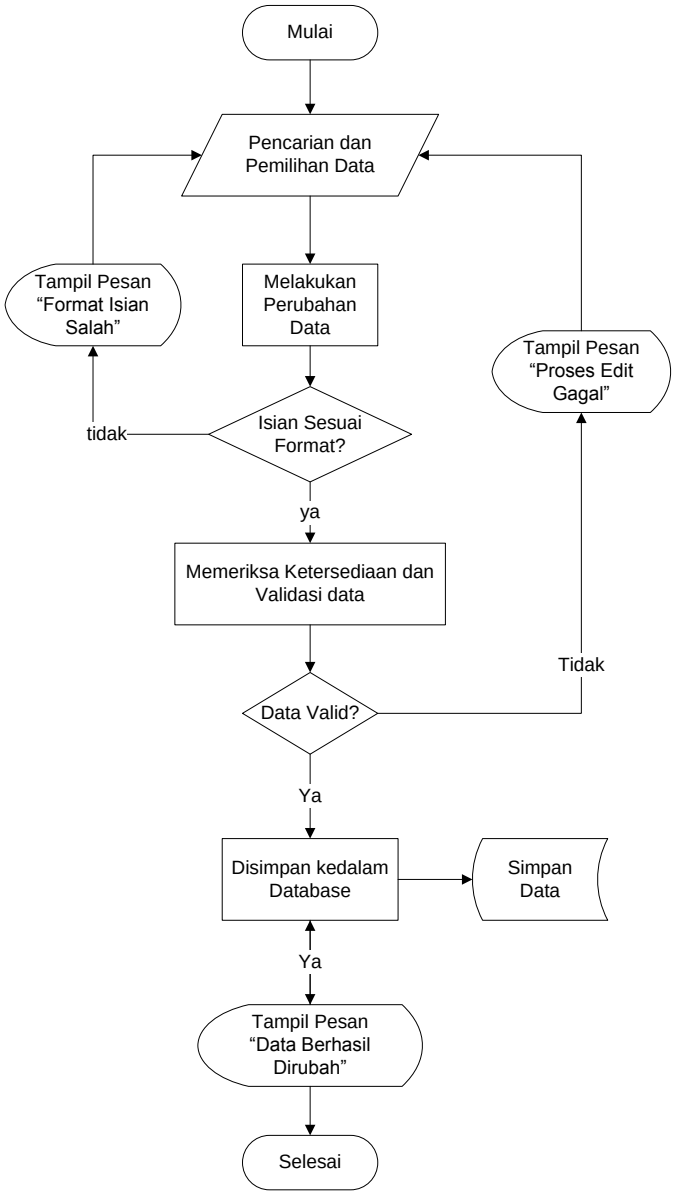
Proses Input data dilakukan oleh pengguna untuk menyimpan data baik data master maupun data hasil pengolahan data master kedalam database untuk dapat digunakan pada proses-proses lainnya, alur proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.58 sebagai berikut.



Gambar 3.58 *Flowchart* Prosedur Proses Input Data

3. Proses Edit Data

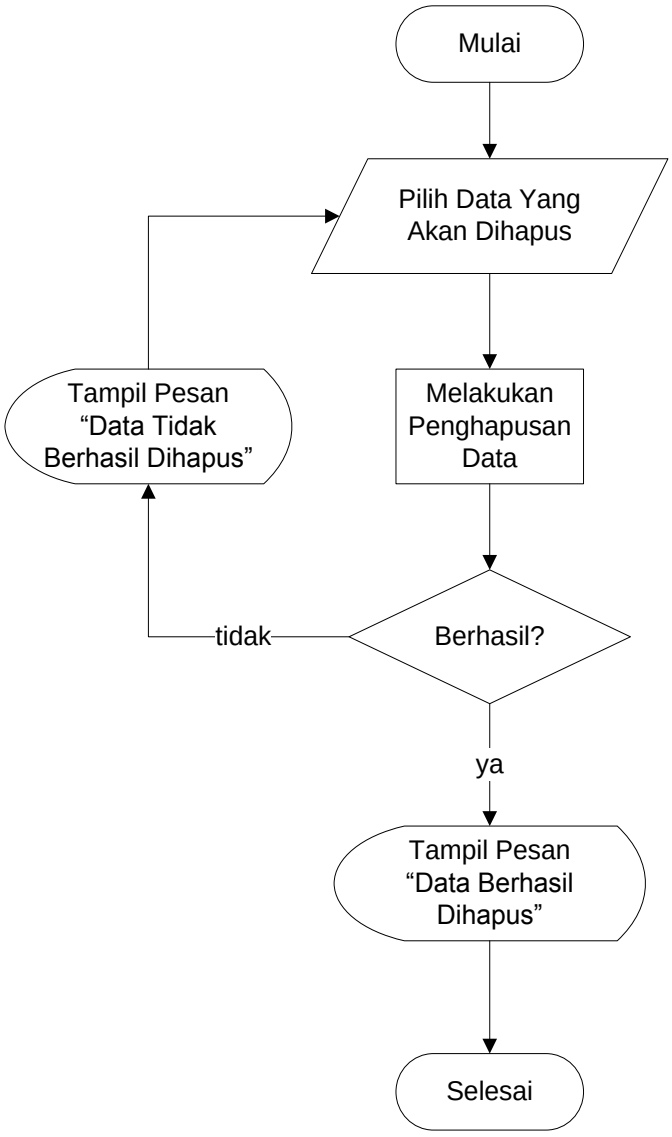
Proses Edit data dilakukan oleh pengguna untuk merubah data baik data master maupun data hasil pengolahan data master, alur proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.59 sebagai berikut.



Gambar 3.59 *Flowchart* Prosedur Proses Edit Data

4. Proses Hapus Data

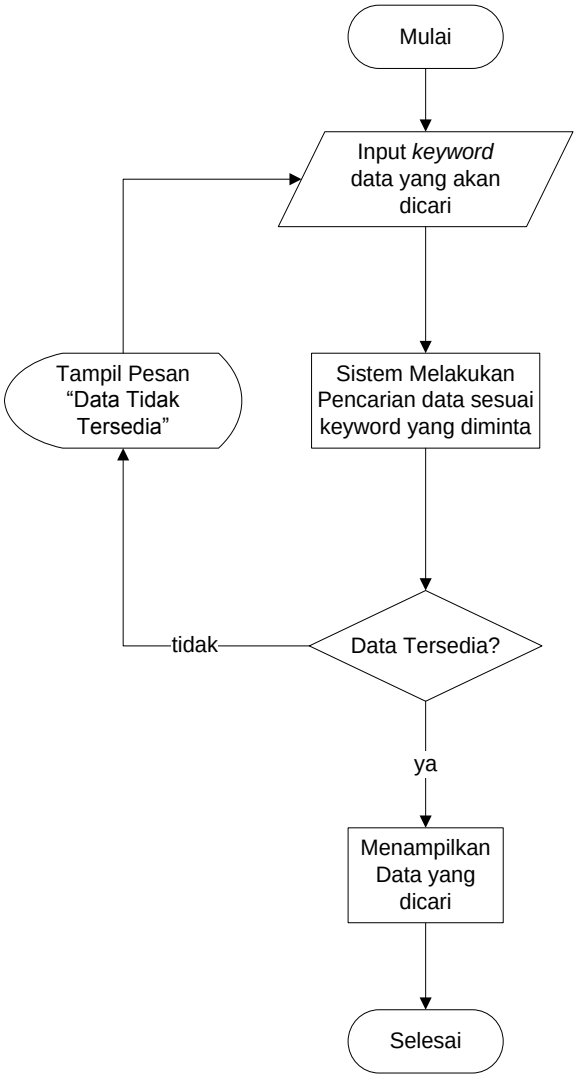
Proses hapus data dilakukan oleh pengguna untuk menghapus data baik data master maupun data hasil pengolahan data master yang sudah tidak digunakan lagi, alur proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.60 sebagai berikut.



Gambar 3.60 *Flowchart* Prosedur Proses Hapus Data

5. Proses Pencarian Data

Proses Pencarian data dilakukan oleh pengguna untuk mencari data baik data master maupun data hasil pengolahan data master yang sudah tidak digunakan lagi, alur proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.61 sebagai berikut.



Gambar 3.61 *Flowchart* Prosedur Proses Pencarian Data