

SKRIPSI

**SISTEM *REMINDER* PEMBAYARAN BIAYA PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
(STUDI KASUS : KELAS X SMK MUH 2 MUNTILAN)**



SULVIA APRILIANI

NPM 13.0504.0036

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
FEBRUARI 2018**

SKRIPSI

SISTEM *REMINDER* PEMBAYARAN BIAYA PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (STUDI KASUS : KELAS X SMK MUH 2 MUNTILAN)

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Magelang



SULVIA APRILIANI

NPM 13.0504.0036

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
FEBRUARI 2018**

HALAMAN PENEGASAN

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sulvia Apriliani

NPM : 130.0504.0036

Magelang, 01 November 2017

Sulvia Apriliani
13.0504.0036

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sulvia Apriliani
NPM : 13.0504.0036
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika S1

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “**Sistem *Reminder* Pembayaran Biaya Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan(Studi Kasus : Kelas X SMK Muhammadiyah 2 Muntilan)**” beserta isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko sanksi yang berlaku.

Magelang, 01 November 2017

Yang menyatakan,

Sulvia Apriliani

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM *REMINDER* PEMBAYARAN BIAYA PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
STUDI KASUS : KELAS X SMK MUHAMMADIYAH 2 MUNTILAN**

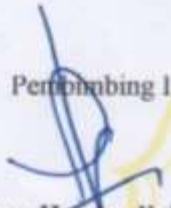
Dipersiapkan dan disusun oleh

**SULVIA APRILIANI
NPM 13.0504.0036**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 13 Februari 2018

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



**Purwono Hendradi, M.Kom
NIDN. 0624077101**

Pembimbing II



**Agus Setiawan, M.Eng
NIDN. 0617088801**

Penguji I



**Andi Widiyanto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0623087901**

Penguji II



**Ardhin Primadewi, S.Si., M.TI
NIDN. 0619048501**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 13 Februari 2018

Dekan



**Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D
NIK. 987408139**

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat nikmat dan karunia-Nya, Skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.

Penyelesaian Skripsi ini banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Eko Muh Widodo, M.T selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Magelang.
2. Yun Arifatul Fatimah, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.
3. Agus Setiawan, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang.
4. Purwono Hendradi, M.Kom selaku dosen pembimbing utama dan Agus Setiawan, M.Eng selaku dosen pembimbing pendamping yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini.
5. Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
6. Kepala sekolah SMK Muhammadiyah 2 Muntilan, staf dan karyawan SMK Muhammadiyah 2 Muntilan, dan beberapa pihak yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral serta do'a.
8. Keluarga besar PAY PI 'Aisyiyah Daerah Kab. Magelang yang telah memberikan dukungan material, moral, serta do'a.
9. Teman-teman Teknik Informatika S1 angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan dan semangat.
10. Para sahabat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Magelang, 15 Januari 2018

Sulvia Apriliani

13.0504.0036

ABSTRAK

SISTEM *REMINDER* PEMBAYARAN BIAYA PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN STUDI KASUS : KELAS X SMK MUHAMMADIYAH 2 MUNTILAN

Oleh : Sulvia Apriliani
Pembimbing : 1. Purwono Hendradi, M.Kom
2. Agus Setiawan, M.Eng

Salah satu masalah yang dihadapi SMK Muhammadiyah 2 Muntilan adalah hal penanganan tunggakan pembayaran biaya pendidikan karena jumlah rata-rata tunggakan biaya pendidikan selama tiga tahun adalah 22,31%. Hal tersebut terjadi karena siswa terlambat dalam pembayaran sehingga menjadi masalah yang serius bagi pihak sekolah. Oleh karena itu pihak sekolah membutuhkan sebuah sistem Reminder pembayaran biaya pendidikan berbasis SMS gateway sebagai salah satu solusi dalam menangani tunggakan pembayaran, yaitu sistem yang dapat mengirimkan pesan SMS secara otomatis kepada orang tua/wali siswa yang berisi himbauan untuk segera melunasi tunggakan. Sistem Reminder ini ditambahkan dalam proses penanganan pembayaran biaya pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan sekolah dalam mengingatkan orang tua/wali siswa perihal tunggakan pembayaran biaya pendidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode waterfall. Tahapan dalam penelitian ini adalah analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan MySQL sebagai database dan Gammu sebagai SMS Gateway. Terdapat 38 jenis biaya yang harus direminder setiap tahunnya. Metode pengiriman SMS reminder adalah on scheduled SMS dimana sistem akan mengirimkan SMS sesuai jadwal reminder. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem Reminder pembayaran biaya pendidikan dapat menginformasikan perihal tunggakan pembayaran kepada orang tua/wali siswa menggunakan fasilitas SMS gateway. Hasil pengujian SMS dari 66 data tunggakan adalah rata-rata waktu pengiriman pesan adalah 7 detik setelah pengiriman untuk semua operator.

Kata kunci : Sistem Reminder, SMS Gateway

ABSTRACT

REMINDER SYSTEM OF TUITION FEES PAYMENT IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL CASE STUDY: CLASS X SMK MUHAMMADIYAH 2 MUNTILAN

By : *Sulvia Apriliani*

Advisor : 1. *Purwono Hendradi, M.Kom*
2. *Agus Setiawan, M.Eng*

One of the problems faced by SMK Muhammadiyah 2 Muntilan is the handling of arrears on the payment of tuition fees because the average amount of overdue arrears for three years is 22.31%. This happens because students are late in the payment so that it becomes a serious problem for the school. Therefore, the school needs a Reminder system of tuition fees payment based on SMS gateway as one of a solution in handling payment arrears, that is the system that can send SMS automatically to the parents of the student which contains an appeal to immediately pay off the arrears. The reminder system is added in the process of handling the payment of tuition fees at SMK Muhammadiyah 2 Muntilan. The purpose of this study is to facilitate the school in reminding the parents of students about the arrears of payment of tuition fees. The research method used is waterfall method. Stages in this study are needs analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. This system uses PHP programming language with MySQL as database and Gammu as SMS Gateway. There are 38 types of costs that must be reminded each year. SMS reminder delivery method is on scheduled SMS where the system will send SMS according to reminder schedule. The conclusion of this research is Reminder system of payment of tuition fees can inform about payment arrears to parents of students using SMS gateway facility. The results of the SMS test of 66 delinquent data is that the average time of message delivery is 7 seconds after delivery for all operators.

Keywords: *Reminder System, SMS Gateway*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Penelitian yang Relevan.....	5
B. Penjelasan teori.....	7
1. Sistem Informasi.....	7
2. SMS.....	8
3. SMS Gateway.....	8
4. SMS <i>Reminder</i>	9
5. Data Flow Diagram.....	9
6. Entity Relationship Diagram.....	9
7. Basis Data.....	10
8. XAMPP.....	12
9. PHP.....	12
10. MySQL.....	12
11. Gammu.....	13
C. Landasan Teori.....	14

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	15
A. Analisis Sistem	15
B. Analisis Kebutuhan Sistem.....	18
C. Perancangan Sistem	20
1. Diagram Konteks	23
2. DFD Level.....	24
D. Perancangan Basis Data.....	27
1. ERD	28
2. Normalisasi.....	30
3. Relasi Antar Tabel.....	33
4. Perancangan Tabel.....	34
5. Perancangan <i>Reminder</i>	35
6. Perancangan Antar Muka	38
 BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	 48
A. Implementasi.....	48
B. Pengujian	69
 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	 74
A. Hasil.....	74
B. Pembahasan	77
C. Pengujian sistem yang diajukan di lapangan	81
D. Analisis sistem yang diajukan	82
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	 83
A. KESIMPULAN.....	83
B. SARAN.....	83
 DAFTAR PUSTAKA	 83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Jumlah Tunggakan Biaya Pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.	2
Gambar 2.1 Simbol Entitas External.....	10
Gambar 2.2 Simbol Aliran Data.....	10
Gambar 2.3 Simbol Proses	10
Gambar 2.4 Simbol Penyimpanan Data	10
Gambar 3.1 Flowchart sistem yang sedang berjalan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.....	15
Gambar 3.2 Flowchart Sistem yang diajukan	20
Gambar 3.3 Alur Sistem <i>Reminder</i> yang diajukan	21
Gambar 3.4 Diagram Konteks Sistem <i>Reminder</i>	23
Gambar 3.5 DFD Level 0	24
Gambar 3.6 DFD Level 1	26
Gambar 3.7 DFD Level 2	26
Gambar 3.8 DFD Level 3	27
Gambar 3.9 ERD Sistem <i>Reminder</i>	29
Gambar 3.10 Gambar Relasi Tabel	33
Gambar 3.11 Gambar Alur Sistem <i>Reminder</i>	35
Gambar 3.12 Gambar Rancangan Login	38
Gambar 3.13 Gambar Rancangan Daftar User	39
Gambar 3.14 Gambar Rancangan antar muka Halaman Tambah User	39
Gambar 3.15 Gambar Rancangan antar muka Halaman Utama	40
Gambar 3.16 Gambar Rancangan antar muka Daftar Siswa.....	40
Gambar 3.17 Gambar Rancangan antar muka Tambah Siswa.....	41
Gambar 3.18 Gambar Rancangan antar muka Detail Daftar Siswa.....	42
Gambar 3.19 Gambar Rancangan antar muka Detail Histori Pembayaran.....	42
Gambar 3.20 Gambar Rancangan antar muka Daftar Biaya	43
Gambar 3.21 Gambar Rancangan antar muka Tambah Biaya	43
Gambar 3.22 Gambar Rancangan antar muka Detail Biaya	44
Gambar 3.23 Gambar Rancangan antar muka Daftar Tagihan	44
Gambar 3.24 Gambar Rancangan antar muka Tambah Tagihan	45
Gambar 3.25 Gambar Rancangan antar muka Detail Daftar Tagihan	46
Gambar 3.26 Gambar Rancangan antar muka Laporan <i>Reminder</i>	46

Gambar 3.27 Gambar Rancangan antar muka Proses Pengiriman <i>Reminder</i> .	47
Gambar 3.28 Gambar Rancangan antar muka Laporan Pengiriman <i>Reminder</i>	47
Gambar 3.29 Gambar Rancangan Antar Muka Laporan Pembayaran	48
Gambar 3.30 Gambar Rancangan Antar Muka Waktu <i>Reminder</i>	48
Gambar 4.1 Gambar Tampilan Daftar Tagihan Sistem <i>Reminder</i>	50
Gambar 4.2 Gambar Database <i>Reminder_biaya</i>	51
Gambar 4.3 Gambar Tabel Siswa	52
Gambar 4.4 Gambar Tabel Biaya.....	53
Gambar 4.5 Gambar Tabel Tagihan.....	54
Gambar 4.6 Gambar Tabel SMS Gateway.....	56
Gambar 4.7 Gambar Tampilan Setting Event Tagihan.....	57
Gambar 4.8 Gambar Tampilan Event <i>Reminder</i>	59
Gambar 4.9 Gambar Hasil Pesan <i>Reminder</i>	60
Gambar 4.10 Gambar Tampilan Login	61
Gambar 4.11 Gambar Tampilan Halaman Utama Sistem <i>Reminder</i>	62
Gambar 4.12 Gambar Tampilan Daftar Siswa	62
Gambar 4.13 Gambar Tampilan Tambah Siswa	63
Gambar 4.14 Gambar Tampilan Detail Siswa	63
Gambar 4.15 Gambar Tampilan Daftar Biaya	64
Gambar 4.16 Gambar Tampilan Tambah Biaya	64
Gambar 4.17 Gambar Tampilan Daftar Tagihan	65
Gambar 4.18 Gambar Tampilan Tambah Tagihan.....	65
Gambar 4.19 Gambar Tampilan Detail Tagihan.....	66
Gambar 4.20 Gambar Tampilan Tambah <i>Reminder</i>	66
Gambar 4.21 Gambar Tampilan Proses Pengiriman <i>Reminder</i>	67
Gambar 4.22 Gambar Tampilan Laporan Pengiriman <i>Reminder</i>	67
Gambar 4.23 Gambar Tampilan Laporan Pembayaran.....	67
Gambar 4.24 Gambar Tampilan Laporan Pengiriman <i>Reminder</i>	68
Gambar 4.25 Gambar Tampilan Laporan Pembayaran.....	68
Gambar 4.26 Gambar Tampilan Waktu <i>Reminder</i>	69
Gambar 5.1 Gambar Tampilan Data Tagihan	75
Gambar 5.2 Gambar Hasil Pesan <i>Reminder</i>	75
Gambar 5.3 Gambar Tampilan Laporan Pengiriman <i>Reminder</i>	76
Gambar 5.4 Gambar Tampilan Tambah Siswa	78
Gambar 5.5 Gambar Tampilan Tambah Biaya	78
Gambar 5.6 Gambar Tampilan Tambah Tagihan.....	79

Gambar 5.7 Gambar Tampilan Laporan Pengiriman <i>Reminder</i>	80
Gambar 5.8 Gambar Tampilan Laporan Pembayaran.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Notasi ERD	11
Tabel 3.1 Tabel Jadwal <i>Reminder</i>	17
Tabel 3.2 Tabel Jadwal <i>Reminder</i>	22
Tabel 3.3 Tabel Penentuan Atribut Entitas	28
Tabel 3.4 Tabel Bentuk Tidak Normal.....	30
Tabel 3.5 Tabel Normal Pertama	31
Tabel 3.6 Tabel Normal Kedua	32
Tabel 3.7 Tabel Akun.....	34
Tabel 3.8 Tabel Siswa	34
Tabel 3.9 Tabel Biaya	34
Tabel 3.10 Tabel Biaya	35
Tabel 3.11 Tabel Format Isi <i>Reminder</i>	36
Tabel 3.12 Tabel <i>Reminder</i>	37
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Black Box.....	70
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Pengiriman SMS	72
Tabel 5.1 Tabel Pengujian User	81

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran Rincian Tunggalan Siswa Tahun Ajaran 2016/2017
2. Lampiran Rincian Biaya Sekolah Kelas X Tahun Ajaran 2014/2015
3. Lampiran Data Nominasi Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 2 Muntilan
4. Lampiran Hasil Uji Pengiriman SMS Reminder
5. Lampiran Kuesioner Sistem Reminder Pembayaran Biaya Pendidikan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah merupakan salah satu organisasi yang bergerak dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat dalam bidang pendidikan. Selain proses belajar mengajar yang terjadi pada sekolah, terdapat juga aktivitas lain, yaitu proses administrasi keuangan sekolah. Administrasi keuangan yang dimaksudkan untuk tindakan pengurusan ketatausahaan keuangan yang meliputi pencatatan data keuangan biaya pendidikan yang dibayar siswa setiap bulannya.

Konsep pembiayaan pendidikan dibagi menjadi dua hal, yaitu biaya pendidikan secara keseluruhan dan biaya satuan per siswa. Biaya satuan di tingkat sekolah merupakan jumlah biaya pendidikan tingkat sekolah, baik yang bersumber untuk penyelenggaraan pendidikan dalam satu tahun ajaran. Biaya satuan per siswa merupakan ukuran yang menggambarkan seberapa besar yang akan dialokasikan ke sekolah-sekolah secara efektif untuk kepentingan murid dalam menempuh pendidikan.

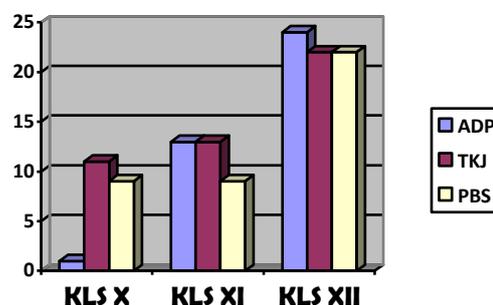
Sekolah swasta resmi diizinkan menarik dana dari siswa, meskipun sekolah itu sudah menerima dana BOS (Bantuan Operasional Sekolah) dari pemerintah. Pemungutan diperbolehkan untuk sekolah swasta saja karena sekolah swasta tidak dapat subsidi dari pemerintah. Pembayaran biaya pendidikan pada sekolah swasta menjadi tanggung jawab bersama antara pemerintah, pemerintah daerah, dan masyarakat.

SMK Muhammadiyah 2 Muntilan merupakan salah satu sekolah SMK swasta yang berada di daerah Magelang yang menerima dana BOS. Meskipun sudah ada keringanan dari pemerintah, di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan masih terdapat masalah dalam proses pembayaran biaya pendidikan. Salah satu masalah tersebut yaitu keterlambatan dalam pembayaran yang seharusnya dibayar sebelum tanggal 10 disetiap bulannya. Salah satu penyebab keterlambatan dalam pembayaran adalah kurangnya

informasi kepada orang tua siswa perihal pembayaran biaya pendidikan. Hal ini menjadi resiko tunggakan bagi SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.

SMK Muhammadiyah 2 Muntilan memiliki 3 (tiga) program keahlian (jurusan) yang terdiri dari Program Keahlian Administrasi Perkantoran (ADP), Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), dan Program Keahlian Perbankan Syariah (PBS). Jumlah siswa pada tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 9 kelas di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan adalah 282 siswa.

Berdasarkan wawancara dengan Ibu Dwi Susilowati selaku bendahara SMK Muhammadiyah 2 Muntilan, data jumlah siswa kelas XII tahun 2016/2017 ada 90 siswa dari semua jurusan. Jurusan ADP ada 30 siswa, jurusan TKJ ada 29 siswa, dan jurusan PBS ada 31 siswa. Data tunggakan biaya pendidikan dari semua jurusan kelas X ada 21 tunggakan, kelas XI 35 tunggakan, dan kelas XII ada 68 tunggakan. Dari jurusan ADP, tunggakan di tahun pertama 1 siswa, tahun kedua 13 siswa, dan tahun ketiga 24 siswa. Sedangkan jurusan TKJ, tunggakan di tahun pertama 11 siswa, tahun kedua 13 siswa, dan tahun ketiga 22 siswa. Dan dari jurusan PBS, tunggakan di tahun pertama 9 siswa, tahun kedua 9 siswa, dan tahun ketiga 22 siswa. Data tersebut menunjukkan bahwa kesadaran orangtua/wali siswa untuk melunasi biaya pendidikan masih kurang, dan menjadi masalah untuk kedepannya bagi SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.



Gambar 1.1 Data Jumlah Tunggakan Biaya Pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.

(Sumber : SMK Muhammadiyah 2 Muntilan, 2017).

Penyampaian informasi pembayaran biaya pendidikan kepada orang tua/wali siswa dilakukan melalui rapat yang diadakan sekolah. Meskipun begitu masih banyak siswa yang terlambat atau menunggak membayar biaya pendidikan.

SMS (*Short Message Service*) adalah layanan yang disediakan oleh ponsel operator untuk mengirim dan menerima pesan singkat. SMS dinilai sangat praktis dan cepat dalam menyampaikan pesan, hal ini dikarenakan pengiriman SMS tidak bergantung pada koneksi internet. Lembaga riset digital marketing Emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif smartphone di Indonesia lebih dari 100 juta orang (Menkominfo, 2017). Jadi apapun jenis SMS yang masuk, orang tersebut pasti akan membuka dan membacanya, sehingga pesan dapat tersampaikan dengan cepat. Dengan demikian, SMS dapat digunakan untuk menjadi salah satu solusi dalam mengatasi masalah diatas yaitu dengan fasilitas SMS orang tua/wali siswa dapat mengetahui informasi perihal pembayaran biaya pendidikan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diusulkan sebuah sistem *Reminder* sebagai salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan yang ada serta dapat mendukung kinerja dari administrasi pembayaran biaya pendidikan. Sistem *Reminder* pembayaran biaya pendidikan akan dibangun berbasis web yang diharapkan dapat memudahkan proses pembayaran biaya pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan dan mengingatkan orang tua/wali siswa perihal tunggakan pembayaran biaya pendidikan melalui fasilitas SMS *Gateway*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model *waterfall* untuk pengembangannya yang meliputi empat tahap yaitu analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Sistem *Reminder* berbasis web ini dikembangkan menggunakan PHP, MySQL sebagai *database* dan Gammu sebagai SMS *Gateway*.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana membangun sebuah sistem *Reminder* pembayaran biaya pendidikan yang digunakan untuk memudahkan sekolah dalam mengingatkan orang tua/wali siswa perihal pembayaran biaya pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan ?

C. Tujuan Penelitian

Membangun sistem *Reminder* pembayaran biaya pendidikan yang digunakan untuk memudahkan sekolah dalam mengingatkan orang tua/wali siswa perihal pembayaran biaya pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan apabila tujuan penelitian tercapai adalah :

1. Sistem *Reminder* pembayaran biaya pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan ini diharapkan dapat membantu petugas TU dalam pengelolaan data dan memberikan pelayanan kepada siswa ataupun orang tua/wali siswa.
2. Diharapkan dengan adanya sistem *Reminder* ini orang tua/wali siswa dapat lebih cepat menerima informasi perihal pembayaran biaya pendidikan setiap bulannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan (Nurwito, 2016) yang berjudul “*Perancangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Pembayaran Biaya Pendidikan Siswa Berbasis Web di SMK YPKK 1 Gamping Sleman*” menyatakan bahwa penelitian tersebut menghasilkan sistem informasi pembayaran biaya pendidikan berbasis web menggunakan *frameworkCodeIgniter*. Fitur tambahan berupa SMS Gateway menggunakan Gammu sebagai *engine*-nya. Sistem tersebut dikembangkan untuk membantu pelayanan proses pembayaran biaya sekolah dengan tambahan penyampaian informasi berupa SMS kepada orangtua siswa. Pengujian tingkat kualitas sistem informasi pembayaran biaya pendidikan berbasis web dilakukan dengan menggunakan standar ISO 9126 pada aspek *functionality*, *usability*, *efficiency*, dan *reliability*. Setelah dilakukan penelitian, disimpulkan sistem informasi pembayaran biaya pendidikan berbasis web layak digunakan.
2. Penelitian yang dilakukan (Lubis, Harjoko, & Dewi, April 2016) yang berjudul “*Desain Sistem Pengingat Berbasis SMS untuk Meningkatkan Kepatuhan Pengobatan Pasien Diabetes Melitus*” menyatakan bahwa desain sistem pengingat yang dibuat merupakan prototype yang interaktif karena memiliki tampilan antar muka yang sederhana, menu input data sudah memenuhi kebutuhan dan pengguna mudah mengoperasikannya. Sistem pengingat memudahkan pihak klinik untuk mengelola data secara terkomputerisasi, memudahkan dokter untuk memonitoring kesehatan pasien, membantu pasien dalam mengingat pengobatan dan menambah pengetahuan pasien dalam menangani penyakit diabetes melitus. Penelitian tersebut disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi sistem pengingat dapat direkomendasikan

menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pasien diabetes melitus karena output laporan sistem pengingat memperlihatkan bahwa 81,3% pasien berkunjung ke klinik setelah mendapatkan SMS Pengingat.

3. Penelitian yang dilakukan (Pradana, 2014) yang berjudul "*Rancang Bangun Sistem Informasi Pengingat Jadwal Pembayaran Angsuran pada Kospin Jasa Cabang Pemalang Berbasis SMS Gateway*" menyatakan bahwa pada Kospin Jasa Cabang Pemalang telah dibangun aplikasi pengingat jadwal pembayaran angsuran pinjaman nasabah berbasis SMS. Pada aplikasi tersebut, penulis memanfaatkan aplikasi SMS Gateway dengan dua fitur, yaitu SMS Pengingat (*Reminder*) dan SMS Autorespond. Dengan adanya SMS Pengingat, diharapkan dapat membantu nasabah dalam mengingatkan jadwal pembayaran angsuran pinjamannya, sedangkan melalui SMS Autorespond nasabah dapat melakukan pengecekan jadwal pembayaran angsuran pinjamannya. Hasil dari penelitian tersebut, nasabah akan mendapatkan SMS Pengingat sebanyak empat kali, yaitu pada hari sebelum tanggal jatuh tempo yaitu tujuh hari dan tiga hari sebelum tanggal jatuh tempo, pada hari H atau tepat pada tanggal jatuh tempo, dan satu hari setelah tanggal jatuh tempo pembayaran angsuran pinjaman nasabah tersebut.

Dengan mengamati ketiga penelitian terdahulu dan ketiganya mempunyai pokok pembahasan yang sama yaitu mengenai SMS Gateway. Dari ketiga penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa teknologi SMS Gateway bisa digunakan untuk memberikan layanan informasi di berbagai bidang. Ketiga penelitian tersebut sesuai dengan penelitian ini, hanya saja perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah penelitian ini menitikberatkan pada proses menangani tunggakan *berbasis on scheduled sms* yang mana orang tua/wali siswa akan menerima sms untuk segera melunasi tunggakan pembayaran setiap bulannya. Sedangkan penelitian dari

Nurwito sistem *sms gateway* yang dikembangkan adalah *sms broadcast* dan *sms autoreply* yang mana sistem akan menampung dan membalas sms yang masuk. Penelitian dari Khairi dkk sistem *sms gateway* yang dikembangkan adalah *single sms* dan *autoreply sms* yaitu sistem akan mengirimkan sms pengingat kemudian penerima bisa membalas sms dari sistem tersebut. Sedangkan penelitian dari Ryan sistem *sms gateway* yang dikembangkan adalah *sms autoreply* yaitu nasabah akan mengirim sms ke sistem kemudian sistem akan membalas dan akan mengingatkan sesuai jadwal. Dengan demikian, melalui penelitian akan dibangun sebuah sistem *Reminder* yang dapat digunakan untuk memudahkan sekolah dalam mengingatkan orang tua/wali perihal pembayaran biaya pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.

B. Penjelasan teori

1. Sistem Informasi

Pengertian dari sistem adalah kumpulan komponen yang berkaitan dan memiliki suatu tujuan yang ingin (Rosa & Shalahudin, 2013). Sedangkan pengertian dari informasi adalah data pilihan yang telah diproses sehingga menjadi lebih bermakna (Anwar, 2009). Sedangkan pengertian data adalah fakta-fakta atau kejadian yang berupa angka atau kode tertentu yang belum memiliki arti/makna.

Sistem informasi merupakan sekumpulan atau kombinasi dari bagan-bagan yang membentuk suatu kesatuan untuk menghasilkan informasi sesuai dengan sebuah rencana (Anwar, 2009). Menurut (Kadir, 2003), Sistem Informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang secara umum terdiri atas sekumpulan komponen berbasis komputer dan manual yang dibuat untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi keluaran kepada para pemakai.

Berdasarkan teori yang diuraikan diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan sekumpulan atau seperangkat

komponen *hardware*, *software*, manusia dan perangkat-perangkat pendukung yang saling berhubungan dan terorganisasi yang bertujuan untuk memberikan suatu informasi.

2. SMS

Menurut (Zakaria & Widhiadi, 2006) *Short Message Service* (SMS) atau layanan pesan singkat merupakan teknologi yang memungkinkan untuk menerima dan mengirim pesan antar telepon seluler. Sebagaimana namanya, SMS yang berarti layanan pesan singkat, maka besar data yang dapat ditampung oleh SMS ini sangatlah terbatas. Untuk satu SMS yang dikirimkan, hanya dapat menampung paling banyak sebesar 140 *byte* atau 120 bit. Apabila diubah kedalam bentuk karakter, maka untuk satu SMS hanya dapat berisi paling banyak 160 karakter.

3. SMS Gateway

Istilah *gateway* dapat diartikan sebagai pintu gerbang. Namun pada dunia komputer, *gateway* dapat diartikan sebagai jembatan penghubung antara satu sistem dengan sistem yang lain, sehingga dapat terjadi pertukaran data antar sistem tersebut. Dengan demikian, *SMS gateway* dapat diartikan sebagai penghubung untuk lalu lintas data-data *SMS*. Pada awalnya, *SMS gateway* dibutuhkan untuk menjembatani antar *Short Message Service Center* (*SMSC*). Hal ini dikarenakan *SMSC* yang dibangun oleh perusahaan yang berbeda memiliki protokol komunikasi sendiri, dan protokol tersebut bersifat pribadi. *SMS gateway* ini kemudian ditempatkan diantara kedua *SMSC* yang berbeda protokol yang akan menerjemahkan data dari protokol *SMSC* satu ke protokol *SMSC* lainnya yang dituju (Saputra, 2011).

4. **SMS Reminder**

Menurut (Willieyam & Sevani, May 2013) *Reminder* merupakan fitur pesan yang bisa membantu setiap orang mengingat sesuatu yang biasanya terdapat diponsel atau media catatan lainnya. Seperti halnya catatan kecil berupa memo atau digital memo yang biasanya terdapat diperangkat handphone atau komputer. Pada perkembangannya *Reminder* dapat diterapkan melalui pengiriman SMS yang dilakukan secara otomatis yang dilakukan oleh server. *SMS Reminder* berfungsi untuk memberikan pesan bersifat mengingatkan pengguna yang berbasis pada waktu yang telah dijadwalkan. Cara kerja *SMS Reminder* adalah sistem akan mengirim SMS secara otomatis ke beberapa nomor telepon yang tersimpan dalam database dalam tempo waktu sesuai penjadwalan.

5. **Flowchart**

Bagan alir program (*flowchart*) adalah suatu bagan yang menggambarkan arus logika dari data yang diproses dalam suatu program dari awal sampai akhir. Bagan alir terdiri dari simbol-simbol yang mewakili fungsi-fungsi langkah program dan garis alir menunjukkan urutan dari simbol-simbol yang akan dikerjakan (Jogiyanto, 2005).

6. **Data Flow Diagram**

Data Flow Diagram (DFD) merupakan sebuah alat yang menggambarkan aliran data sampai sebuah sistem selesai, dan kerja atau proses dilakukan dalam sistem tersebut (Indrajani, 2011). Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada DFD :

a. Entitas External

Entitas External (entity) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada

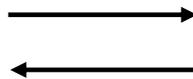
di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output sistem.



Gambar 2.1 Simbol Entitas External

b. Aliran Data

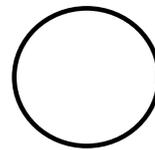
Menggambarkan aliran data suatu bagian lain yang dialirkan. Digambarkan sebagai anak panah.



Gambar 2.2 Simbol Aliran Data

c. Proses

Proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dari hasil suatu aliran data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan aliran data yang akan keluar dari proses.



Gambar 2.3 Simbol Proses

d. Penyimpanan Data

Digunakan sebagai tempat untuk menyimpan data dari hasil proses.



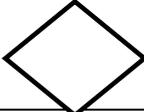
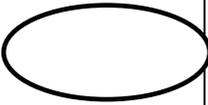
Gambar 2.4 Simbol Penyimpanan Data

7. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) menurut (Brady & Loonam, 2010) adalah sekumpulan cara atau peralatan untuk mendiskripsikan data-data atau objek-objek yang dibuat berdasarkan

fakta dan berasal dari dunia nyata yang disebut entitas (*entity*) serta hubungan (*relationship*) antar komponen. Notasi yang digunakan dalam ERD dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.1 Tabel Notasi ERD

Notasi	Keterangan
	Entitas, adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai.
	Relasi, menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berbeda.
	Atribut, berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah).
	Garis, sebagai penghubung antara relasi dengan entitas, relasi dan entitas dengan atribut.

Relasi atau hubungan yang terjadi diantara dua himpunan entitas dibagi menjadi 3 macam, yaitu :

a. Satu ke Satu (*One to one*)

Hubungan relasi satu ke satu yaitu setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan B.

b. Satu ke Banyak (*One to many*)

Setiap entitas pada himpunan A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan B, tetapi setiap entitas pada entitas B dapat berhubungan dengan satu entitas pada himpunan A.

c. Banyak ke Banyak (*Many to many*)

Setiap entitas himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan B.

8. Basis Data

Menurut (Anhar, 2010) basis data adalah sekumpulan tabel-tabel yang berisi data dan merupakan kumpulan dari field atau kolom. Struktur field yang menyusun sebuah basis data adalah data record dan field. Tujuan dibangunnya basis data antara lain adalah untuk mengurangi duplikasi data, selain itu hubungan data dapat ditingkatkan.

9. XAMPP

XAMPP merupakan paket PHP berbasis *open source* yang dikembangkan oleh sebuah komunitas *open source*. XAMPP adalah perangkat lunak *open source* yang mendukung banyak sistem operasi. Fungsinya sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTML Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. XAMPP merupakan web server yang mudah digunakan, dan dapat melayani tampilan halaman web dinamis.

10. PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) yang merupakan bahasa pemrograman berbasis web memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP dikatakan sebagai sebuah *server-side embedded script language* artinya sintaks-sintaks dan perintah yang akan kita berikan akan sepenuhnya dijalankan oleh server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa. Aplikasi-aplikasi yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada wweb browser, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server. (PHP dan MySQL Untuk Pemula, MADCOMS).

Pada prinsipnya server akan bekerja apabila ada permintaan dari client. Dalam hal ini client menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke server. Ketika menggunakan PHP sebagai

server-side embedded script language maka server akan melakukan hal-hal sebagai berikut :

- a. Membaca permintaan dari client/browser.
- b. Mencari halaman/page di server.
- c. Melakukan instruksi yang diberikan oleh PHP untuk melakukan modifikasi pada halaman/page.
- d. Mengirim kembali halaman tersebut kepada client melalui internet atau intranet.

11. MySQL

MySQL adalah salah satu jenis basis data server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan basis data sebagai sumber dan pengolahan datanya (Arief, 2011).

Sedangkan menurut (Prasetyo, 2003) MySQL adalah relational database management system (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah licensi GPL (General Public License). MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama yaitu SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database terutama untuk pemilihan/seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah dan secara otomatis. Kehandalan suatu sistem database dapat diketahui dari cara kerja optimizernya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL dapat sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase.

12. Gammu

GAMMU (*GNU All Mobile Management Utilities*) adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengelola berbagai fungsi pada handphone, modem, dan perangkat sejenisnya. Aplikasi SMS gateway ini memadukan gammu sebagai aplikasi untuk mengirim dan menerima SMS dengan sistem untuk merancang interface untuk pengguna sebagai pengolah basis data (Tarigan, 2012)

C. Landasan Teori

Berdasarkan beberapa teori diatas layanan *Reminder* dengan SMS *Gateway* dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang guna memberikan solusi dalam penyampaian informasi. Untuk itu akan dibangun sebuah sistem untuk mengurangi angka tunggakan biaya pendidikan siswa di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan. Sistem ini menggunakan teknologi SMS *Gateway* yang nantinya mengirim SMS kepada orang tua/wali siswa setiap bulannya perihal pembayaran biaya pendidikan.

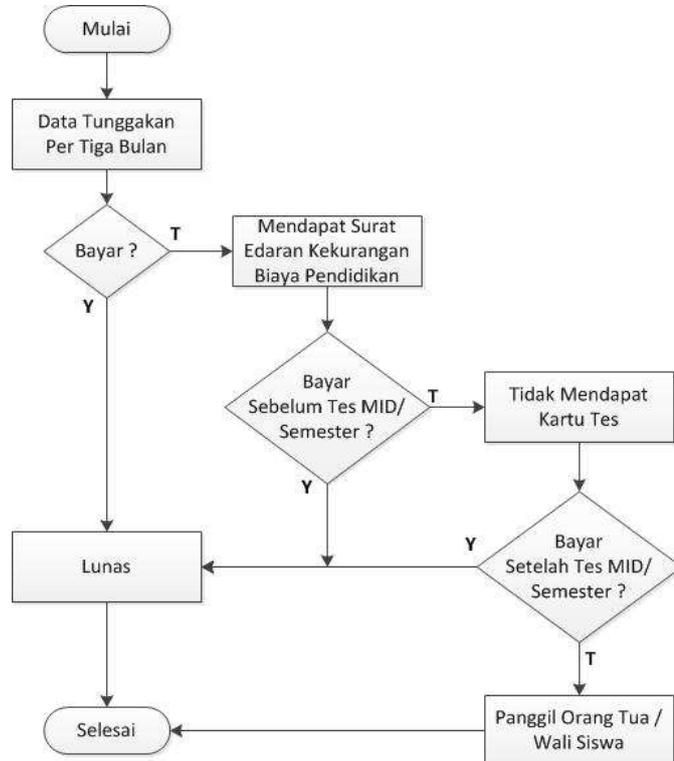
BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Sistem

1. Analisis Sistem yang Berjalan

SMK Muhammadiyah 2 Muntilan merupakan salah satu SMK Swasta yang berada di Kabupaten Magelang. SMK tersebut memiliki 3 (tiga) program keahlian (jurusan) yang terdiri dari Program Keahlian Administrasi Perkantoran (ADP), Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), dan Program Keahlian Perbankan Syariah (PBS) dengan jumlah lulusan tahun 2016/2017 90 siswa dan jumlah rata-rata tunggakan biaya pendidikan selama tiga tahun adalah 22,31% (lampiran satu). Berikut merupakan alur penanganan tunggakan biaya pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan digambarkan dalam bentuk flowchart :



Gambar 3.1 Flowchart sistem yang sedang berjalan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.

Dari gambaran flowchart diatas sistem yang saat ini sedang berjalan menjelaskan bahwa dalam proses pembayaran biaya pendidikan, data tunggakan diperoleh dari rekapitulasi buku induk per tiga bulan yang dilaporkan kepada kepala sekolah berupa *file excel*. Dari data tersebut pihak SMK memberikan surat edaran kekurangan biaya pendidikan kepada siswa sebelum masuk masa pembayaran semester berikutnya. Apabila terdapat siswa yang telah menerima surat edaran kekurangan biaya pendidikan dan tidak segera melunasi sampai akhir semester maka pihak SMK tidak memberi kartu tes ketika Tes MID/Semester. Jika seusai tes tunggakan belum dilunasi maka pemanggilan orang tua/wali siswa akan dilakukan untuk bertemu dengan wali kelas masing-masing.

Dalam penanganan tunggakan biaya pendidikan pihak SMK Muhammadiyah 2 Muntilan sudah mengupayakan berbagai hal, antara lain dengan memberikan surat edaran kekurangan biaya pendidikan, panggilan kepada orang tua/wali siswa untuk bertemu dengan wali kelas, dan mengupayakan adanya beasiswa. Tidak adanya sanksi yang serius mengakibatkan tunggakan meningkat di setiap tahunnya. Pihak SMK hanya bisa menahan ijazah siswa yang belum melunasi biaya pendidikan dan setiap tahunnya memberikan surat resmi untuk segera melunasi tunggakan biaya pendidikan tersebut.

Dari gambar flowchart tersebut terlihat bahwa masih ada kelemahan di proses pembayaran biaya pendidikan tersebut. Proses tersebut dirasa belum cukup dalam menangani keterlambatan pembayaran biaya pendidikan karena terhambatnya pesan yang disampaikan, sehingga diperlukan sebuah sistem untuk ditambahkan dalam proses pembayaran guna membantu proses tersebut. Salah satu solusinya adalah dengan menambahkan sistem *Reminder*. Memanfaatkan data pendaftaran peserta didik baru, didapatkan data nama orangtua/wali siswa dan nomer handphone orangtua/wali. Dengan data tersebut dapat digunakan untuk membangun sistem

Reminder yaitu sistem yang akan mengirim sms untuk mengingatkan orangtua/wali perihal pembayaran biaya pendidikan di setiap bulannya.

Dalam sistem pembayaran, terdapat rincian biaya pendidikan (lampiran dua). Dalam membangun sistem nantinya hanya akan menggunakan data kelas X dengan jumlah murid 101 anak. Jika diinginkan semua kelas, maka tinggal menambahi fieldnya saja. Rincian biaya pendidikan kelas X tersebut akan dikodekan menjadi :

Kelas X : B10.01-B10.18

Keterangan :

B10.01 : adalah jenis biaya kelas X yang pertama

B10.02 : adalah jenis biaya kelas X yang ke dua

B10.18 : adalah jenis biaya kelas X yang ke delapan belas

Jika sudah melewati masa pembayaran maka sistem akan me*Reminder* per jenis biaya pendidikan secara otomatis. *Reminder* akan terus diulang setiap bulannya sampai terbayar. Jenis *Reminder* yang akan diterima oleh orangtua/wali siswa adalah *Reminder* kategori belum bayar biaya pendidikan.

Jadwal *Reminder* bila dianalisis dari lampiran dua dengan menghubungkan Jenis Biaya dengan Waktu Pembayaran maka didapat 90 jenis biaya (18*5) dan setelah dihitung kembali menjadi 38 jenis biaya, yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.1 Tabel Jadwal *Reminder*

No.	Kode Jenis Biaya	Jenis Biaya	Jadwal <i>Reminder</i>	Bulan Tagihan
1.	B10.01.1	SPP Bulan Agustus	1 September	Juli
2.	B10.01.2	SPP Bulan Oktober	1 November	Setpember
3.	B10.01.3	SPP Bulan Desember	1 Januari	November
4.	B10.01.4	SPP Bulan Maret	1 April	Januari
5.	B10.01.5	SPP Bulan Juni	1 Juli	April
6.	B10.02.1	Tabungan Unas Bulan Agustus	1 September	Juli
7.	B10.02.2	Tabungan Unas Bulan Oktober	1 November	September
8.	B10.02.3	Tabungan Unas Bulan Desember	1 Januari	November
9.	B10.02.4	Tabungan Unas Bulan Maret	1 April	Januari
10.	B10.02.5	Tabungan Unas Bulan Juni	1 Juli	April

11.	B10.03	Alat Bulan Agustus	1 September	Juli
12.	B10.04	Seragam OR dan Atribut Bulan Agustus	1 September	Juli
13.	B10.05	UIS Bulan Agustus	1 September	Juli
14.	B10.06	MOS Bulan Agustus	1 September	Juli
15.	B10.07.1	Praktek Bulan Oktober	1 November	September
16.	B10.07.2	Praktek Bulan Maret	1 April	Januari
17.	B10.08.1	MID Semester Bulan Oktober	1 November	September
18.	B10.08.2	MID Semester Bulan Maret	1 April	Januari
19.	B10.09.1	Tes Semester Bulan Desember	1 Januari	November
20.	B10.09.2	Tes Semester Bulan Juni	1 Juli	April
21.	B10.10	Rangkaian Kegiatan Siswa/OSIS Bulan Agustus	1 September	Juli
22.	B10.11	Rapot Bulan Desember	1 Januari	November
23.	B10.12.1	Kunjungan Industri Bulan Oktober	1 November	September
24.	B10.12.2	Kunjungan Industri Bulan Desember	1 Januari	November
25.	B10.13.1	Pengembangan Bulan Oktober	1 November	September
26.	B10.13.2	Pengembangan Bulan Desember	1 Januari	November
27.	B10.13.3	Pengembangan Bulan Maret	1 April	Januari
28.	B10.14.1	Manajemen Mutu Bulan Oktober	1 November	September
29.	B10.14.2	Manajemen Mutu Bulan Desember	1 Januari	November
30.	B10.14.3	Manajemen Mutu Bulan Maret	1 April	Januari
31.	B10.14.4	Manajemen Mutu Bulan Juni	1 Juli	April
32.	B10.15.1	Pendukung Komputer Bulan Oktober	1 November	September
33.	B10.15.2	Pendukung Komputer Bulan Desember	1 Januari	November
34.	B10.15.3	Pendukung Komputer Bulan Maret	1 April	Januari
35.	B10.15.4	Pendukung Komputer Bulan Juni	1 Juli	April
36.	B10.16	Unit Produksi (Pend KWU) Bulan Juni	1 Juli	April
37.	B10.17	Kartu OSIS dan Buku Pribadi Bulan Oktober	1 November	September
38.	B10.18	Buku Pelajaran Bulan Oktober	1 November	September

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Tujuan dari tahap analisis adalah memahami dengan sesungguhnya kebutuhan dari sistem yang baru dan mengembangkan sebuah sistem yang memadai kebutuhan tersebut atau memutuskan bahwa pengembangan sistem baru tidak dibutuhkan.

Dalam membangun sistem *Reminder* ini sistem nantinya akan dibangun bersifat web, dengan kemampuan dapat menyimpan dan mengolah data-data yang diinputkan seperti input data siswa, input transaksi

pembayaran, memproses data tagihan, dan *meReminder*. Sistem hanya dioperasikan oleh operator.

Untuk mempermudah jalannya penelitian maka dibutuhkan spesifikasi komputer yang mendukung guna membangun sistem tersebut, sehingga sistem dapat berjalan dengan lancar dan dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya. Berikut adalah rincian spesifikasi komputer yang dibutuhkan :

1. Kebutuhan perangkat keras

Dalam membangun sistem *Reminder* ini membutuhkan perangkat keras berupa satu set komputer dengan spesifikasi minimal sebagai berikut :

- a. Processor Intel Core 2 Duo T5670, 1,80GHz
- b. Memory RAM 512 MB
- c. Hardisk ATA 80GB
- d. Modem GSM

2. Kebutuhan perangkat lunak

Dalam membangun sistem ini membutuhkan perangkat lunak dengan spesifikasi minimal sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi Windows 7
- b. Perangkat Lunak pendukung seperti XAMPP, Gammu
- c. Teks Editor seperti Geany atau Sublime Text 2
- d. Desain sistem menggunakan Microsoft Office Visio 2010
- e. Web Browser Mozilla Firefox atau Google Chrome

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran kepada user tentang sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem ini merupakan gambaran keseluruhan untuk membangun sistem *Reminder* pembayaran biaya pendidikan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan. Berikut adalah gambar flowchart sistem yang diajukan :

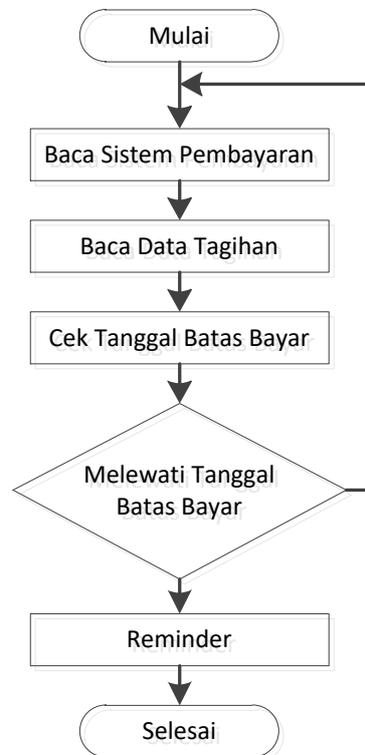


Gambar 3.2 Flowchart Sistem yang diajukan

Sebuah sistem *Reminder* akan ditambahkan dalam proses pembayaran yang sudah berjalan yaitu akan ditambahkan sebelum proses pemberian surat edaran. Sistem *Reminder* akan mengirimkan pesan secara otomatis kepada orang tua/wali siswa yang menunggak biaya pendidikan.

Sistem *Reminder* akan membaca data pembayaran dan membaca data tagihan. Setelah itu sistem akan mengecek tanggal batas pembayaran, jika belum melewati batas pembayaran maka akan kembali membaca data pembayaran, tetapi jika sudah melewati tanggal batas pembayaran, maka sistem akan otomatis me*Reminder* dengan mengirim pesan ke orang

tua/wali siswa di setiap bulannya. Berikut adalah alur dari sistem *Reminder* yang akan dibangun :



Gambar 3.3 Alur Sistem *Reminder* yang diajukan.

Operator dari sistem *Reminder* yang akan dibangun adalah petugas tata usaha sekolah. Operator dapat mengolah data dan menyimpan data. Operator akan mengolah data pembayaran dan data tagihan kemudian sistem *Reminder* akan berjalan secara otomatis sesuai jadwal.

Sistem *Reminder* akan mengirim pesan kepada orang tua/wali siswa yang menunggak pembayaran pada bulan sebelumnya sesuai data tagihan. Sistem akan mengirimkan pesan ke nomor hp orang tua/wali siswa pada tanggal 1 di setiap bulannya. Isi dari pesan yang dikirim kepada orang tua/wali siswa adalah himbauan untuk segera melunasi tunggakan pembayaran biaya pendidikan. Berikut adalah tabel perancangan jadwal *Reminder* :

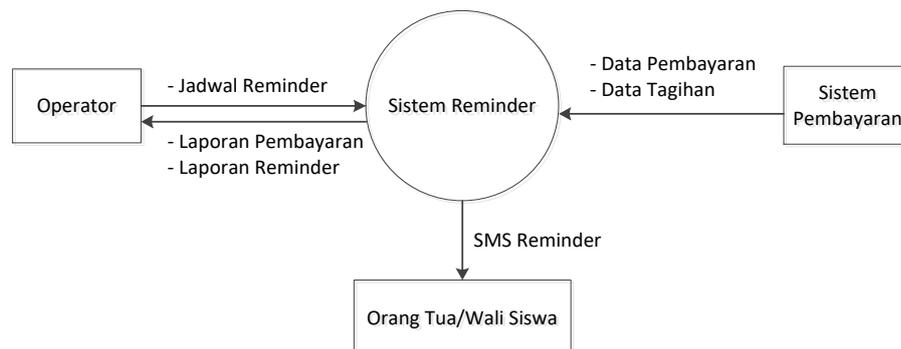
Tabel 3.2 Tabel Jadwal *Reminder* :

N o.	Jadwal <i>Reminder</i>	Kode Jenis Biaya	Jenis Biaya	Nominal	Bulan Tagihan
1.	1 September	B10.01.1	SPP Bulan Agustus	150.000	Juli
2.	1 September	B10.02.1	Tabungan Unas Bulan Agustus	20.000	Juli
3.	1 September	B10.03	Alat Bulan Agustus	400.000	Juli
4.	1 September	B10.04	Seragam OR dan Atribut Bulan Agustus	120.000	Juli
5.	1 September	B10.05	UIS Bulan Agustus	100.000	Juli
6.	1 September	B10.06	MOS Bulan Agustus	50.000	Juli
7.	1 September	B10.10	Rangkaian Kegiatan Siswa/OSIS Bulan Agustus	200.000	Juli
8.	1 November	B10.01.2	SPP Bulan Oktober	150.000	September
9.	1 November	B10.02.2	Tabungan Unas Bulan Oktober	20.000	September
10.	1 November	B10.07.1	Praktek Bulan Oktober	150.000	September
11.	1 November	B10.08.1	MID Semester Bulan Oktober	50.000	September
12.	1 November	B10.12.1	Kunjungan Industri Bulan Oktober	50.000	September
13.	1 November	B10.13.1	Pengembangan Bulan Oktober	300.000	September
14.	1 November	B10.14.1	Manajemen Mutu Bulan Oktober	30.000	September
15.	1 November	B10.15.1	Pendukung Komputer Bulan Oktober	80.000	September
16.	1 November	B10.17	Kartu OSIS dan Buku Pribadi Bulan Oktober	25.000	September
17.	1 November	B10.18	Buku Pelajaran Bulan Oktober	25.000	September
18.	1 Januari	B10.01.3	SPP Bulan Desember	150.000	November
19.	1 Januari	B10.02.3	Tabungan Unas Bulan Desember	20.000	November
20.	1 Januari	B10.09.1	Tes Semester Bulan Desember	100.000	November
21.	1 Januari	B10.11	Rapot Bulan Desember	20.000	November
22.	1 Januari	B10.12.2	Kunjungan Industri Bulan Desember	100.000	November
23.	1 Januari	B10.13.2	Pengembangan Bulan Desember	200.000	November
24.	1 Januari	B10.14.2	Manajemen Mutu Bulan Desember	30.000	November
25.	1 Januari	B10.15.2	Pendukung Komputer Bulan Desember	40.000	November
26.	1 April	B10.01.4	SPP Bulan Maret	225.000	Januari
27.	1 April	B10.02.4	Tabungan Unas Bulan Maret	30.000	Januari
28.	1 April	B10.07.2	Praktek Bulan Maret	150.000	Januari
29.	1 April	B10.08.2	MID Semester Bulan Maret	50.000	Januari
30.	1 April	B10.13.3	Pengembangan Bulan Maret	200.000	Januari
31.	1 April	B10.14.3	Manajemen Mutu Bulan Maret	30.000	Januari
32.	1 April	B10.15.3	Pendukung Komputer Bulan Maret	60.000	Januari
33.	1 Juli	B10.01.5	SPP Bulan Juni	225.000	April
34.	1 Juli	B10.02.5	Tabungan Unas Bulan Juni	30.000	April
35.	1 Juli	B10.09.2	Tes Semester Bulan Juni	100.000	April
36.	1 Juli	B10.14.4	Manajemen Mutu Bulan Juni	30.000	April
37.	1 Juli	B10.15.4	Pendukung Komputer Bulan Juni	60.000	April
38.	1 Juli	B10.16	Unit Produksi (Pend KWU) Bulan Juni	30.000	April

Pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan sistem yaitu dengan DFD (*Data Flow Diagram*) sebagai gambaran alur sistem dan ERD (*Entity Relationship Diagram*) sebagai perancangan *database*. Pemodelan ini untuk menjelaskan setiap proses yang terjadi di dalam sistem beserta aliran data yang terjadi pada setiap proses. Detail dari deskripsi yang digunakan akan didefinisikan secara lengkap di dalam tahapan ini yaitu sebagai berikut :

1. Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan hubungan antara entitas-entitas yang terdapat di dalam sistem secara umum tanpa menjelaskan secara rinci proses-proses yang ada pada sistem. Diagram konteks sistem *Reminder* pembayaran biaya pendidikan yang dirancang adalah sebagai berikut :



Gambar 3.4 Diagram Konteks Sistem *Reminder*

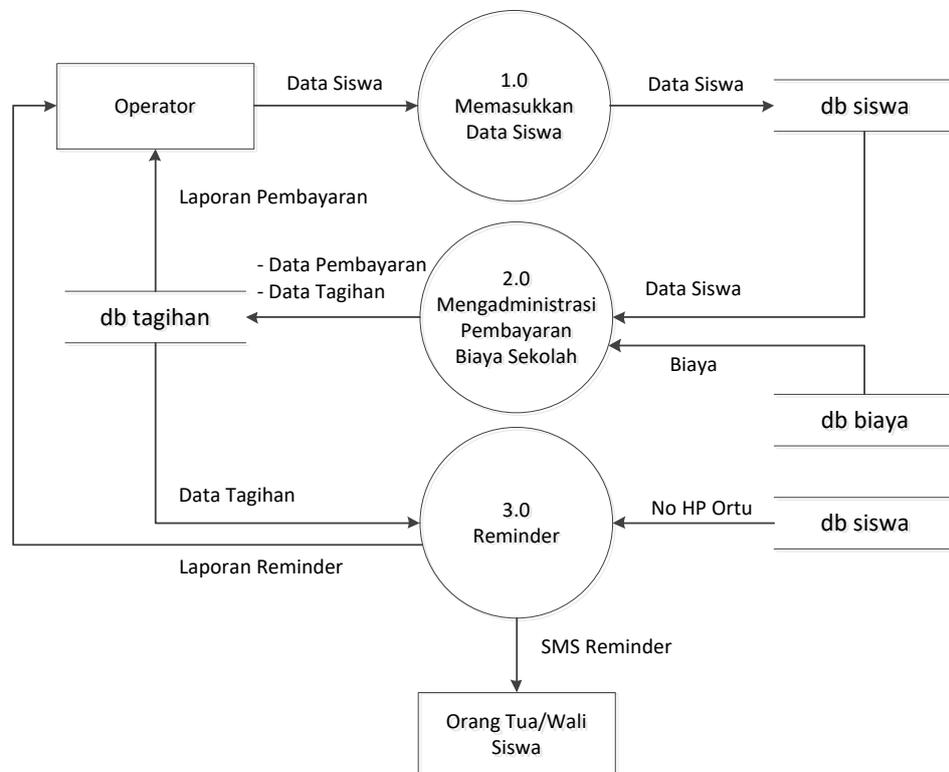
Pada gambar diagram konteks tersebut terdapat proses kerja sistem *Reminder* dan terdapat entitas yang terlibat yaitu Operator, Sistem Pembayaran, dan Orang Tua/Wali Siswa. Data yang mengalir dari entitas Sistem Pembayaran adalah data pembayaran dan data tagihan. Data-data tersebut nantinya akan diolah di sistem *Reminder*. Sistem *Reminder* akan me*Reminder* berdasarkan data tagihan yang ada. Operator merupakan admin dari sistem tersebut yaitu petugas tata usaha sekolah. Operator bertugas dalam pengaturan jadwal *Reminder* yang nantinya akan dijalankan secara otomatis oleh sistem. Setelah itu

Operator akan mendapatkan laporan pembayaran biaya pendidikan dan laporan *Reminder* pembayaran biaya pendidikan. Orang tua/wali siswa merupakan entity yang terhubung langsung dengan sistem. Orang tua/wali siswa memberikan data diri termasuk nomor HP. Apabila di setiap bulannya siswa mengalami tunggakan pembayaran maka secara otomatis orang tua/wali siswa akan mendapatkan sms *Reminder* berupa himbauan untuk segera melunasi administrasi.

2. DFD Level

a. DFD Level 0

Data Flow Diagram Adalah menggunakan hubungan antara elemen yang mempengaruhi sistem dalam operasionalnya untuk mencapai tujuan yang digambarkan dalam pelaku. DFD level 0 untuk menggambarkan tahapan-tahapan proses yang ada dalam diagram konteks. Penggambaran DFD Level 0 :



Gambar 3.5 DFD Level 0

Gambar DFD level 0 adalah gambaran alur sistem. Terdapat dua entitas yaitu entitas operator dan entitas orang tua/wali siswa. Entitas operator bertugas memasukkan data siswa orang tua, dan data pembayaran. Operator juga mendapatkan laporan pembayaran dan laporan *Reminder*. Entitas orang tua/wali siswa mendapatkan sms *Reminder* dari sistem ketika mengunggak pembayaran biaya pendidikan. Dalam gambar DFD Level 0 tersebut terdapat proses didalamnya yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1) Proses memasukkan data siswa

Proses memasukkan data siswa berupa nis, nama siswa, nama ortu, alamat ortu, dan nomor hp ortu. Data tersebut akan disimpan dalam media penyimpanan masing-masing.

2) Proses mengadministrasi pembayaran biaya sekolah

Dalam proses ini mengambil data siswa dan data biaya. Mengadministrasi pembayaran biaya pendidikan merupakan proses memasukkan data siswa yang melakukan pembayaran. Dari proses ini menghasilkan data pembayaran dan data tagihan yang disimpan dalam media penyimpanan masing-masing.

3) Proses *Reminder*

Menggunakan data tagihan dan data siswa berupa nomor hp orang tua, proses *Reminder* nantinya akan dijalankan secara otomatis sesuai jadwal. Keluaran dari *Reminder* berupa sms *Reminder* yang dikirimkan kepada orang tua/wali siswa sesuai data tagihan.

b. DFD Level 1



Gambar 3.6 DFD Level 1

Dalam gambar DFD Level 1 terlihat proses operator memasukkan data siswa. Data siswa tersebut berupa nis, nama siswa, nama orang tua, alamat orang tua, dan nomor hp orang tua. Data siswa tersebut akan disimpan dalam db siswa.

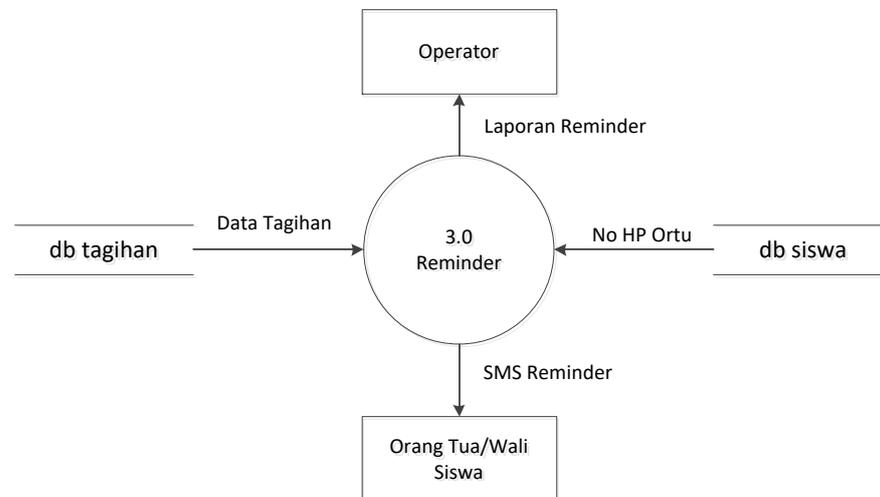
c. DFD Level 2



Gambar 3.7 DFD Level 2

Gambar tersebut merupakan gambar DFD level 2 yaitu proses mengadministrasi pembayaran biaya sekolah. Dengan mengambil data siswa dan biaya akan terlibat dalam proses pembayaran yang kemudian menghasilkan data pembayaran dan data tagihan. Data tersebut disimpan dalam db tagihan. Data tagihan akan muncul pada tanggal 1 di setiap bulannya. Data tersebut nantinya akan menjadi laporan pembayaran bagi operator.

d. DFD Level 3



Gambar 3.8 DFD Level 3

Terlihat proses *Reminder*, dengan mengambil data tagihan dan no hp orang tua, proses *Reminder* akan dijalankan. Keluaran proses *Reminder* berupa *sms Reminder* yang dikirimkan kepada orang tua/wali siswa sesuai data tagihan. Data-data *Reminder* nantinya akan menjadi laporan *Reminder* bagi operator.

D. Perancangan Basis Data

Basis data merupakan kumpulan file atau tabel yang saling berkaitan satu sama lain dimana hubungan antara file direlasikan dengan kunci yang merupakan kunci primer dari masing-masing file. Basis data tersimpan pada simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasikannya. Basis data merupakan salah satu komponen penting karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan basis data dalam sistem informasi disebut sebagai sistem basis data. Sistem basis data merupakan sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam didalam suatu organisasi. Perancangan basis data diperlukan agar dapat

membangun sistem yang memiliki basis data yang kompak dan baik dalam penggunaan ruang penyimpanan, cepat dalam pengaksesan dan pengolahan data. Dalam perancangan basis data dapat dilakukan dengan membuat tabel relasi dan membuat struktur file.

1. ERD

Dalam perancangan ERD ini sistem dibuat menggunakan model data berupa notasi grafis konseptual yang menggambarkan hubungan antara penyimpanan data. Model data tersebut merupakan sekumpulan cara untuk mendeskripsikan data-data yang berhubungan satu sama lain. Pada sistem *Reminder* yang dibangun, terdapat beberapa entitas yaitu admin, siswa, biaya, dan tagihan. Masing-masing entitas memiliki atribut yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.3 Tabel Penentuan Atribut Entitas

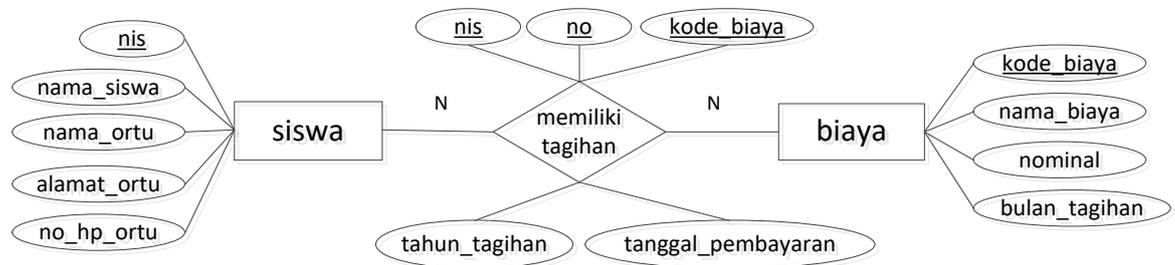
No	Entitas	Atribut
1.	akun	id*
		password
		peran
2.	siswa	nis*
		nama_siswa
		nama_ortu
		alamat_ortu
		no_hp_ortu
3.	biaya	kode_biaya*
		nama_biaya
		Nominal
		bulan_tagihan
4.	tagihan	no*
		tahun_tagihan
		tanggal_pembayaran
		nis**
		kode_biaya**

Keterangan :

*Primary Key

**Foreign Key

Dalam perancangan ini hubungan antara Entitas Relasi Diagram dapat dilihat dalam gambar sebagai berikut :



Gambar 3.9 ERD Sistem *Reminder*

Dari gambar tersebut terdapat beberapa entitas yang terhubung. Entitas siswa mempunyai atribut nis, nama siswa, nama orang tua, alamat orang tua, dan nomor hp orang tua. Entitas nis merupakan primary key dari tabel siswa. Nomor hp ortu nantinya akan digunakan untuk keperluan *Reminder* yaitu mengingatkan orang tua dengan mengirim pesan tentang tagihan pembayaran biaya pendidikan. Entitas biaya memiliki atribut kode biaya, nama biaya, nominal, dan tulan tagihan. Entitas biaya mempunyai primary key yaitu kode biaya. Tabel ini digunakan untuk proses pembayaran biaya pendidikan. Relasi tagihan memiliki atribut no, tahun tagihan, tanggal pembayaran. Relasi tagihan ini membentuk sebuah tabel tagihan dengan no sebagai primary key, tabel ini berisi data-data tagihan yaitu data pembayaran yang belum dilunasi. Data tersebut nantinya akan digunakan untuk *Reminder*. Jika sudah melampaui tanggal bayar, maka sistem akan otomatis mengirim pesan sesuai data tagihan tersebut. *Reminder* akan mengirim pesan ke nomor *handphone* orang tua/wali siswa yang belum melunasi administrasi pada bulan sebelumnya.

Relasi tagihan antara entitas siswa dengan entitas biaya adalah *many to many* dengan atribut penghubung no, tahun tagihan, dan tanggal pembayaran.

2. Normalisasi

Normalisasi basis data merupakan suatu pendekatan sistematis untuk meminimalkan redundansi data pada suatu basis data agar basis data tersebut dapat bekerja dengan optimal. Tujuan dari normalisasi basisdata adalah untuk menghilangkan dan mengurangi redundansi data dan tujuan yang kedua adalah memastikan depedensi data yaitu data berada pada tabel yang tepat.

a. Unnormal Form

Data yang direkam dan dimasukkan secara mentah dalam suatu tabel pada bentuk ini sangat mungkin terjadi inkonsistensi dan anomali data. Bentuk tidak normal merupakan kumpulan data yang akan disimpan. Tidak ada keharusan mengikuti suatu formatt tertentu, data dapat tidak lengkap atau terduplikasi dan dikumpulkan apa adanya sesuai dengan bentuk asalnya. Bentuk tidak normal dari rancangan basis data sistem *Reminder* ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Tabel Bentuk Tidak Normal

nis	nama siswa	tanggal pembayaran	nama biaya	nominal
1027	Afiatif Wasilah	9 Agustus 2017	SPP Bulan Agustus	150.000
1027	Afiatif Wasilah	9 Agustus 2017	Tabungan Unas Bulan Agustus	20.000
1028	Alfi Mafiah	9 Agustus 2017	SPP Bulan Agustus	150.000
1029	Ambarwa Wati	9 Agustus 2017	SPP Bulan Agustus	150.000

b. First Normal Form (INF)

Dalam bentuk normal kesatu ini setiap data dibentuk dalam flat file, data dibentuk record dan nilai tiap field *atomic value* yaitu tidak ada set atribut yang terduplikasi. Dalam rancangan basis data sistem ini bentuk normal kesatu dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tabel Normal Pertama

nis	nama siswa	nama ortu	alamat ortu	no hp ortu	
1027	Afiatif Wasilah	Soleh Wahab Nugaha	Tambakan, Semawung, Muntilan	082325650121	...
1027	Afiatif Wasilah	Soleh Wahab Nugaha	Tambakan, Semawung, Muntilan	082325650121	...
1028	Alfi Mafiah	Ilyas	Karanggondang, Dukun, Magelang	085643121732	...
1029	Ambarwa Wati	Suwandi	Ngargotontro, Sumber, Dukun	085877976702	...

kode biaya	nama biaya	nominal	bulan tagihan	no	tahun tagihan	tanggal pembayaran
B10.01.1	SPP Bulan Agustus	150.000	1 September	1	2017	9 Agustus 2017
B10.02.1	Tabungan Unas Bulan Agustus	20.000	1 September	2	2017	9 Agustus 2017
B10.01.1	SPP Bulan Agustus	150.000	1 September	3	2017	9 Agustus 2017
B10.01.1	SPP Bulan Agustus	150.000	1 September	4	2017	9 Agustus 2017

c. Second Normal Form (2NF)

Dalam bentuk normal kedua mempunyai syarat dimana bentuk data telah memenuhi syarat normal kesatu. Atribut bukan kunci harus bergantung secara fungsional pada kunci primer sehingga untuk membentuk normal kedua haruslah ditentukan kunci-kunci field dan kunci-kunci itu harus unik dan dapat mewakili atribut lain yang menjadi anggotanya. Tabel rancangan bentuk normal kedua adalah sebagai berikut :

Tabel 3.6 Tabel Normal Kedua

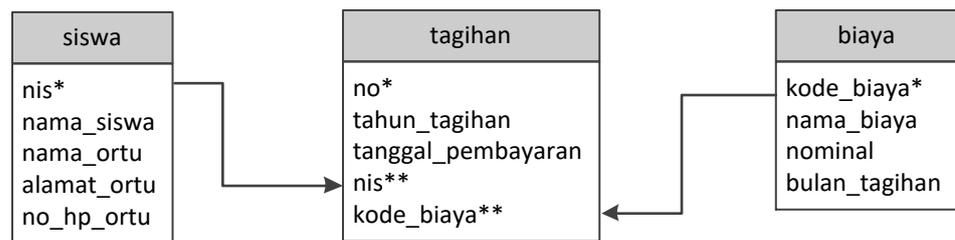
nis	nama siswa	nama ortu	alamat ortu	no hp ortu
1027	Afiatif Wasilah	Soleh Wahab Nugaha	Tambakan, Semawung, Muntilan	082325650121
1027	Afiatif Wasilah	Soleh Wahab Nugaha	Tambakan, Semawung, Muntilan	082325650121
1028	Alfi Mafiah	Ilyas	Karanggondang, Dukun, Magelang	085643121732
1029	Ambarwa Wati	Suwandi	Ngargotontro, Sumber, Dukun	085877976702

kode biaya	nama biaya	nominal	bulan tagihan
B10.01.1	SPP Bulan Agustus	150.000	1 September
B10.02.1	Tabungan Unas Bulan Agustus	20.000	1 September
B10.01.1	SPP Bulan Agustus	150.000	1 September
B10.01.1	SPP Bulan Agustus	150.000	1 September

no	nis	kode biaya	tahun tagihan	tanggal pembayaran
1	1027	B10.01.1	2017	9 Agustus 2017
2	1027	B10.02.1	2017	9 Agustus 2017
3	1028	B10.01.1	2017	9 Agustus 2017
4	1029	B10.01.1	2017	9 Agustus 2017

3. Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel menggambarkan hubungan antar tabel yang berkaitan satu dengan yang lain dalam suatu basis data. Terdapat beberapa tabel dalam perancangan sistem yang dibangun meliputi tabel siswa, tabel tagihan, dan tabel biaya. Relasi antar tabel dapat dilihat dalam gambar 3.10.



Gambar 3.10 Gambar Relasi Tabel

Keterangan :

*Primary Key

**Foreign Key

Entitas siswa mempunyai relasi dengan entitas tagihan. Kemudian entitas biaya juga mempunyai relasi dengan entitas tagihan. Entitas siswa mempunyai kunci utama yaitu nis, sedangkan entitas biaya mempunyai kunci utama kode biaya. Kedua kunci utama tersebut menjadi kunci tamu di entitas tagihan. Dengan begitu semua tabel mempunyai relasi masing-masing dan berkaitan satu sama lain.

4. Perancangan Tabel

Mendefinisikan tabel-tabel pendukung diharuskan untuk membuat basis data dalam membangun sebuah sistem, yaitu :

a. Tabel Akun

Tabel akun digunakan untuk menyimpan data login admin dan login user.

Tabel 3.7 Tabel Akun

Atribut	Type	Panjang	Keterangan
id	varchar	20	Primary Key
password	varchar	20	
peran	set	Admin, User	

b. Tabel Siswa

Tabel Siswa digunakan untuk menyimpan data siswa.

Tabel 3.8 Tabel Siswa

Atribut	Type	Panjang	Keterangan
nis	integer	4	Primary Key
nama_siswa	varchar	20	
nama_ortu	varchar	20	
alamat	Text		
no_hp_ortu	integer	12	

c. Tabel Biaya

Tabel biaya merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan data jenis biaya.

Tabel 3.9 Tabel Biaya

Atribut	Type	Panjang	Keterangan
kode_biaya	varchar	10	Primary Key
nama_biaya	varchar	20	
nominal	integer	10	
bulan tagihan	Integer	2	

d. Tabel Tagihan

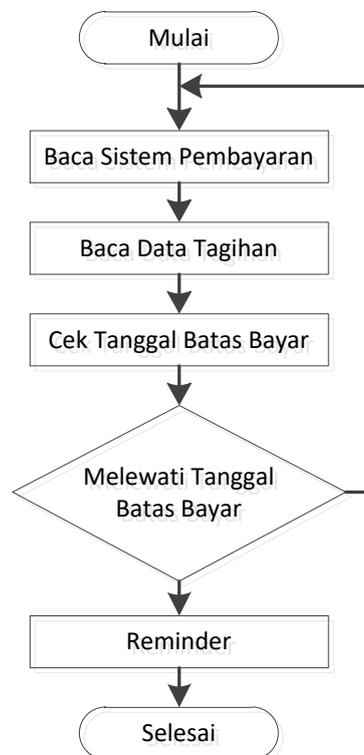
Tabel tagihan digunakan untuk menyimpan data pembayaran dan data tunggakan.

Tabel 3.10 Tabel Tagihan

Atribut	Type	Panjang	Keterangan
no	integer	5	Primary Key
tahun_tagihan	Year	4	
tanggal_pembayaran	Date		
nis	Integer	4	Foreign Key
kode_biaya	Varchar	10	Foreign Key

5. Perancangan *Reminder*

Alur dari sistem *Reminder* yaitu sistem akan membaca sistem pembayaran yaitu membaca data tagihan, kemudian akan mengecek tanggal batas pembayaran, jika belum melewati batas pembayaran maka akan kembali membaca data pembayaran, tetapi jika sudah melewati tanggal batas pembayaran, maka sistem akan otomatis me*Reminder* dengan mengirim pesan ke orang tua/wali siswa. Berikut adalah alur dari sistem *Reminder* yang akan dibangun :

Gambar 3.11 Gambar Alur Sistem *Reminder*

Siswa yang belum melunasi administrasi setiap bulannya akan mendapatkan SMS *Reminder* per item jenis biaya secara otomatis. *Reminder* akan terus diulang sampai administrasi tersebut terbayar. *Reminder* akan dilakukan pada bulan setelah lewat masa pembayaran. Pesan yang diterima oleh orang tua/wali siswa adalah himbauan untuk segera melunasi disertakan item jenis biaya dan nominalnya. Berikut adalah format isi *Reminder* yang akan diterima oleh orang tua/wali siswa :

Tabel 3.11 Tabel Format Isi *Reminder*

<i>Isi Reminder</i>
Kepada Yth. Orang Tua/Wali Siswa : <hr/> NIS ____ Untuk segera melunasi biaya : <hr/> Rp _____

Sebuah pesan singkat hanya terdiri dari 160 karakter. Pada format isi *Reminder* tersebut tidak lebih dari 160 karakter. Dengan pembatasan karakter pada nama siswa adalah 30 karakter, NIS adalah 4 karakter, jenis biaya maksimal 45 karakter, dan jumlah biaya 10 karakter. Jumlah keseluruhan karakter pada format isi *Reminder* tersebut adalah 159 karakter. *Reminder* akan mengirimkan satu SMS untuk satu item jenis biaya yang tertunggak. Sistem akan mengirimkan banyak SMS ke banyak orang. Tarif per sms rata-rata untuk semua provider adalah Rp 200/SMS, hal tersebut tidak menjadi hambatan karena sistem akan memanfaatkan layanan paket SMS pada provider seluler tertentu.

Berikut adalah contoh *Reminder* yang akan dijalankan oleh sistem dan isi pesan *Reminder* :

Tabel 3.12 Tabel *Reminder*

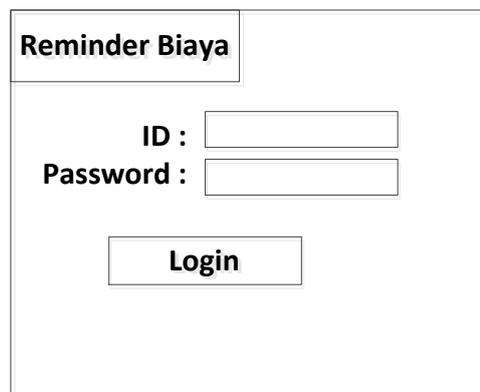
No.	Jadwal <i>Reminder</i>	Kode Jenis Biaya	Jenis Biaya	Nominal	Isi <i>Reminder</i>
1.	September	B10.01.1	SPP Bulan Agustus	150.000	Kepada Yth. Orang Tua/Wali Siswa : <u>Afiatis Wasilah</u> NIS <u>1027</u> Untuk segera melunasi biaya : <u>SPP Bulan Agustus</u> Rp <u>150.000</u>
2.	November	B10.02.2	Tabungan Unas Bulan Oktober	20.000	Kepada Yth. Orang Tua/Wali Siswa : <u>Alfi Mafiah</u> NIS <u>1028</u> Untuk segera melunasi biaya : <u>Tabungan Unas Bulan Oktober</u> Rp <u>20.000</u>
3.	Januari	B10.09.1	Tes Semester Bulan Desember	100.000	Kepada Yth. Orang Tua/Wali Siswa : <u>Diah Setiarini</u> NIS <u>1036</u> Untuk segera melunasi biaya : <u>Tes Semester Bulan Desember</u> Rp <u>100.000</u>
4.	April	B10.15.3	Pendukung Komputer Bulan Maret	60.000	Kepada Yth. Orang Tua/Wali Siswa : <u>Diah Setiarini</u> NIS <u>1036</u> Untuk segera melunasi biaya : <u>Pendukung Komputer Bulan Maret</u> Rp <u>60.000</u>
5.	Juli	B10.16	Unit Produksi (Pend KWU) Bulan Juni	30.000	Kepada Yth. Orang Tua/Wali Siswa : <u>Diah Setiarini</u> NIS <u>1036</u> Untuk segera melunasi biaya : <u>Unit Produksi (Pend KWU) Bulan Juni</u> Rp <u>30.000</u>

6. Perancangan Antar Muka

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang perancangan antar muka sistem *Reminder*. Perancangan antar muka adalah bagian dari sebuah program komputer yang menunjukkan bagaimana terjadinya interaksi antara pengguna dengan komputer. Interaksi yang ada dapat berupa proses masukan maupun menampilkan output informasi kepada pengguna. Membuat rancangan antar muka disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Berikut merupakan gambar rancangan antar muka dari halaman aplikasi yang akan dibangun :

a. Rancangan LOGIN

Halaman login akan menampilkan halaman untuk memasukkan id dan password pengguna. Dengan memasukkan id dan password yang benar, akan masuk ke tampilan utama sistem reminder. Berikut adalah gambar rancangan login :



The image shows a login form with the following elements:

- Title: **Reminder Biaya**
- Input field: **ID :** []
- Input field: **Password :** []
- Button: **Login**

Gambar 3.12 Gambar Rancangan Login

b. Rancangan antar muka Halaman Daftar User

Halaman daftar user digunakan untuk menampilkan data user yang hanya bisa dilihat oleh admin. Data user meliputi *id user* dan *password user*. Berikut adalah rancangan antar muka halaman daftar user :

Reminder Biaya	Daftar User	Logout																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">Tambah User</div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>ID</th> <th>Password</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>admin1</td> <td>admin1</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>tu1</td> <td>tu1</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			No	ID	Password		1	admin1	admin1	Hapus	2	tu1	tu1	Hapus								
No	ID	Password																				
1	admin1	admin1	Hapus																			
2	tu1	tu1	Hapus																			

Gambar 3.13 Gambar Rancangan Daftar User

c. Rancangan antar muka Halaman Tambah User

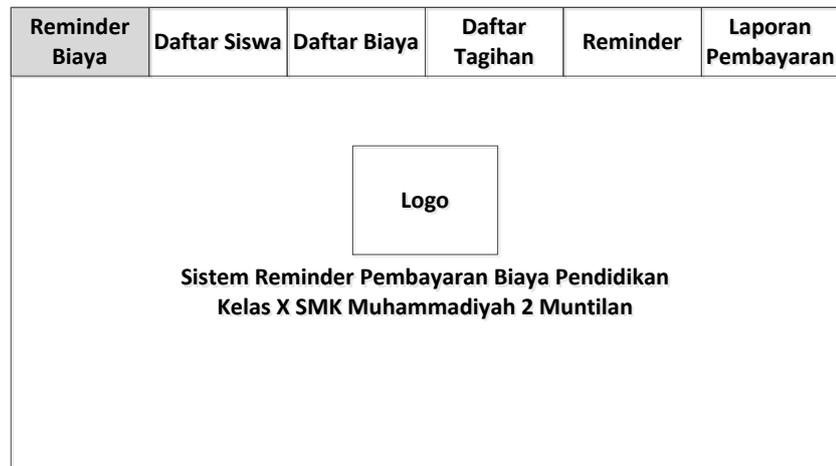
Halaman tambah user digunakan admin untuk menambah data akun login user. Hanya admin yang bisa menambah data user. Berikut adalah gambar rancangan antar muka halaman tambah user :

Reminder Biaya	Daftar User	Logout
<p>ID : <input type="text"/></p> <p>Password : <input type="text"/></p> <p>Konfirmasi Password : <input type="text"/></p> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Tambah</div> </div>		

Gambar 3.14 Gambar Rancangan antar muka
Halaman Tambah User

d. Rancangan antar muka Halaman Utama

Halaman ini merupakan tampilan awal yang muncul ketika akan mengoperasikan sistem *Reminder*. Halaman ini hanya berisi gambar dan nama sistem. Berikut adalah gambar rancangan antar muka halaman utama :



Gambar 3.15 Gambar Rancangan antar muka Halaman Utama

e. Rancangan antar muka Daftar Siswa

Halaman ini menampilkan daftar dari keseluruhan siswa. Pada halaman ini terdapat menu tambah siswa, operator dapat memasukkan data siswa dan orang tua secara manual. Pada tabel daftar siswa dapat dilihat detail informasi data siswa dan orang tua, dan juga informasi tentang pembayaran biaya pendidikan. Gambar rancangan antar muka daftar siswa adalah sebagai berikut :



Gambar 3.16 Gambar Rancangan antar muka Daftar Siswa

Operator dapat memasukkan data siswa dan orang tua secara manual pada halaman ini. data siswa berupa nis dan nama siswa, sedangkan data orang tua berupa nama orang tua, alamat dan nomor hp orang tua. Nomor hp tersebut nantinya akan digunakan untuk keperluan sistem *Reminder*. Berikut adalah gambar rancangan antar muka tambah siswa :

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran
<p>NIS <input type="text"/></p> <p>Nama siswa <input type="text"/></p> <p>Nama orang tua <input type="text"/></p> <p>Alamat orang tua <input type="text"/></p> <p>Nomor HP orang tua <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Tambah"/></p>					

Gambar 3.17 Gambar Rancangan antar muka Tambah Siswa

Halaman Detail Daftar Siswa menampilkan informasi data siswa dan orang tua, selain itu halaman ini juga dapat mengedit dan menghapus data siswa. Dalam halaman ini terdapat informasi pembayaran biaya pendidikan berdasarkan nis siswa. Ketika siswa melakukan pembayaran, operator akan menginputkan data pembayaran pada halaman ini. Data pembayaran tersebut akan langsung ditampilkan pada tabel selanjutnya yaitu tabel histori pembayaran. Informasi histori pembayaran dapat dilihat pada detail histori pembayaran. Berikut adalah gambar rancangan antar muka detail daftar siswa:

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran																																													
<p style="text-align: right;">NIS <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Nama siswa <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Nama orang tua <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Alamat orang tua <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Nomor HP orang tua <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/> </p> <p>Tagihan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode Biaya</th> <th>Tahun Tagihan</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Lunas</td> </tr> </tbody> </table> <p>Histori Pembayaran</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode Biaya</th> <th>Tahun Tagihan</th> <th>Tanggal pembayaran</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Detail</td> </tr> </tbody> </table>						No	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Status				Lunas	No	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Tanggal pembayaran						Detail																											
No	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Status																																															
			Lunas																																															
			Lunas																																															
			Lunas																																															
			Lunas																																															
No	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Tanggal pembayaran																																															
				Detail																																														
				Detail																																														
				Detail																																														
				Detail																																														

Gambar 3.18 Gambar Rancangan antar muka
Detail Daftar Siswa

Halaman Detail Histori Pembayaran menampilkan tentang informasi data pembayaran siswa. Pada halaman ini operator dapat mengubah dan menghapus data pembayaran siswa. Berikut adalah gambar rancangan antar muka detail histori pembayaran :

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran
<p style="text-align: right;">NIS <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Nama siswa <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Nama orang tua <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Alamat orang tua <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Nomor HP orang tua <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Kode biaya <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Nama biaya <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Nominal (Rp) <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Bulan tagihan <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">Tahun tagihan <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/> </p> <p style="text-align: right;">Tanggal pembayaran <input type="text"/></p>					

Gambar 3.19 Gambar Rancangan antar muka
Detail Histori Pembayaran

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran																									
Kode Biaya <input type="text"/> Nama Biaya <input type="text"/> Nominal (Rp) <input type="text"/> Bulan Tagihan <input type="text"/> <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>																														
<input type="button" value="Tagihan"/>																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode Biaya</th> <th>Tahun Tagihan</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Lunas</td> </tr> </tbody> </table>						No	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Status				Lunas				Lunas				Lunas				Lunas					
No	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Status																											
			Lunas																											
			Lunas																											
			Lunas																											
			Lunas																											
<input type="button" value="Histori Pembayaran"/>																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode Biaya</th> <th>Tahun Tagihan</th> <th>Tanggal pembayaran</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Detail</td> </tr> </tbody> </table>						No	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Tanggal pembayaran						Detail					Detail					Detail					Detail
No	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Tanggal pembayaran																											
				Detail																										
				Detail																										
				Detail																										
				Detail																										

Gambar 3.22 Gambar Rancangan antar muka Detail Biaya

g. Rancangan antar muka Daftar Tagihan

Pada halaman ini menampilkan informasi tentang daftar tagihan di setiap bulannya. Pada halaman ini terdapat menu tambah tagihan untuk memasukkan tambahan data tagihan secara manual. Semua informasi tentang data tagihan dapat dilihat pada detail data tagihan. Berikut adalah gambar rancangan antar muka daftar tagihan :

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran																									
<input type="button" value="Tambah Tagihan"/>																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>NIS</th> <th>Kode Biaya</th> <th>Tahun tagihan</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Detail</td> </tr> </tbody> </table>						No	NIS	Kode Biaya	Tahun tagihan						Detail															
No	NIS	Kode Biaya	Tahun tagihan																											
				Detail																										
				Detail																										
				Detail																										
				Detail																										

Gambar 3.23 Gambar Rancangan antar muka Daftar Tagihan

Halaman ini merupakan halaman tambah daftar tagihan. Operator dapat menambahkan data tagihan secara manual pada halaman ini. Data yang dimasukkan berupa nis, kode biaya, dan tahun tagihan. Jika tagihan tersebut sudah melewati batas tanggal bayar, maka secara otomatis sistem akan langsung mengirim pesan *Reminder*. Data tersebut akan menjadi data tagihan selama siswa belum melakukan pembayaran. Berikut adalah gambar rancangan antar muka detail daftar tagihan :

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran
<p>NIS <input type="text"/></p> <p>Kode Biaya <input type="text"/></p> <p>Tahun Tagihan <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Tambah"/></p>					

Gambar 3.24 Gambar Rancangan antar muka Tambah Tagihan

Pada halaman detail daftar tagihan, operator dapat mengubah dan menghapus data tagihan, selain itu operator dapat memasukkan data pembayaran yaitu dengan mengubah status lunas pada data tagihan tersebut. Berikut adalah gambar rancangan antar muka detail daftar tagihan :

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran
NIS <input type="text"/> Nama Siswa <input type="text"/> Nama Orang Tua <input type="text"/> Alamat Orang Tua <input type="text"/> Nomor Hp Orang Tua <input type="text"/> Kode Biaya <input type="text"/> Nama Biaya <input type="text"/> Nominal (Rp) <input type="text"/> Bulan Tagihan <input type="text"/> Tahun Tagihan <input type="text"/> <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="Lunas"/>					

Gambar 3.25 Gambar Rancangan antar muka
Detail Daftar Tagihan

h. Rancangan antar muka *Reminder*

Menu halaman *Reminder* akan menampilkan rekapan data *Reminder* yaitu pesan yang sudah dikirim ke orang tua/wali siswa yang belum melunasi biaya pendidikan. Menu yang pertama adalah menu tambah *Reminder*. Di halaman ini operator dapat menambahkan pesan *Reminder* secara manual untuk keperluan tertentu. Data yang dimasukkan adalah nomor hp dan isi pesan. Sistem akan mengirimkan secara otomatis. Berikut merupakan gambar rancangan antar muka menu Tambah *Reminder* dapat dilihat pada gambar 3.26.

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder ▼	Laporan Pembayaran
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Tambah Proses pengiriman Laporan pengiriman </div> No HP <input type="text"/> Teks <input type="text"/> <input type="button" value="Tambah"/>					

Gambar 3.26 Gambar Rancangan antar muka Laporan *Reminder*

Menu yang kedua adalah proses pengiriman *Reminder*. Pada halaman ini menampilkan informasi data sms keluar yang dalam status proses mengirim. Berikut adalah gambar rancangan antar muka menu proses pengiriman *Reminder* :

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder ▼	Laporan Pembayaran												
				Tambah													
				Proses pengiriman													
				Laporan pengiriman													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Waktu</th> <th>No Hp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						No	Waktu	No Hp									
No	Waktu	No Hp															

Gambar 3.27 Gambar Rancangan antar muka
Proses Pengiriman *Reminder*

Menu yang ketiga adalah laporan pengiriman *Reminder*. Operator dapat melihat status sms yang keluar. Selain itu operator juga dapat menghapus data sms keluar tersebut. Berikut adalah gambar rancangan antar muka laporan pengiriman *Reminder* :

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder ▼	Laporan Pembayaran																														
				Tambah																															
				Proses pengiriman																															
				Laporan pengiriman																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Waktu</th> <th>No Hp</th> <th>Status</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Baca teks</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Baca teks</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Baca teks</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Baca teks</td> <td>Hapus</td> </tr> </tbody> </table>						No	Waktu	No Hp	Status							Baca teks	Hapus					Baca teks	Hapus					Baca teks	Hapus					Baca teks	Hapus
No	Waktu	No Hp	Status																																
				Baca teks	Hapus																														
				Baca teks	Hapus																														
				Baca teks	Hapus																														
				Baca teks	Hapus																														

Gambar 3.28 Gambar Rancangan antar muka
Laporan Pengiriman *Reminder*

i. Rancangan antar muka Laporan Pembayaran

Laporan pembayaran dapat dilihat pada halaman ini. Menampilkan data pembayaran yang sudah lunas dan tanggal pembayarannya. Rancangan antar muka Laporan Pembayaran adalah sebagai berikut :

Reminder Biaya	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran	
Bulan : <input type="text"/> Tahun : <input type="text"/> <input type="button" value="Terapkan"/>						
no	Tanggal	NIS	Kode Biaya	Tahun Tagihan	Nominal	Detail
						Detail
						Detail
						Detail

Gambar 3.29 Gambar Rancangan antar muka Laporan Pembayaran

j. Rancangan Antar Muka Waktu *Reminder*

Rancangan antar muka waktu *reminder* akan menampilkan tanggal dan waktu untuk mengatur waktu *reminder*. Berikut adalah gambar rancangan antar muka waktu *reminder* :

Reminder	Daftar Siswa	Daftar Biaya	Daftar Tagihan	Reminder	Laporan Pembayaran	Waktu Reminder
Tanggal : <input type="text"/> Waktu : <input type="text"/> <input type="button" value="Terapkan"/>						

Gambar 3.30 Gambar Rancangan Antar Muka Waktu *Reminder*

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem *Reminder* pembayaran biaya pendidikan merupakan sistem yang ditambahkan dalam proses penanganan tunggakan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan. Sistem *Reminder* ini ditambahkan pada proses sebelum memberikan surat edaran kekurangan biaya pendidikan. Sistem *Reminder* akan mengirimkan pesan secara otomatis kepada orang tua/wali siswa untuk segera melunasi tunggakan pembayaran biaya pendidikan. Sistem *Reminder* digunakan untuk memudahkan sekolah dalam mengingatkan orang tua/wali siswa perihal pembayaran di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.
2. Setelah dilakukan analisis pada tabel rincian biaya pendidikan sekolah SMK Muhammadiyah 2 Muntilan, menghubungkan antara jenis biaya dan waktu pembayaran, diperoleh jadwal *Reminder* berupa nama jenis biaya dan tanggal biaya akan di-*Reminder*.
3. Semua pesan berhasil dikirim ke 66 nomor hp orang tua/wali siswa yang mempunyai tunggakan dengan rata-rata pengiriman adalah 6,8 detik untuk semua operator.

B. Saran

Setelah melihat hasil dari penelitian, saran untuk perbaikan sistem adalah sebagai berikut :

1. Sistem bisa dikembangkan lagi dalam penelitian selanjutnya sehingga operator dapat mengakses sistem dimana saja dan kapan saja.
2. Penerapan SMS Gateway masih bersifat satu arah, alangkah lebih baik jika dikembangkan menjadi komunikasi dua arah yaitu orang tua dengan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Anhar. (2010). *Panduan Menguasai PHP &MySQL Secara Otodidak*. Jakarta: Mediakita.
- Anwar, M. I. (2009). *Pengembangan Sistem Informasi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Arief, M. R. (2011). *Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Brady, M., & Loonam, J. (2010). *Exploring the use of entity-relationship diagramming as technique to support grounded theory inquiry*. Bradford: Emerald Group.
- Indrajani. (2011). *Perancangan Basis Data dalam All in 1*. Jakarta: PT. Elex.
- Jogiyanto, H. M. (2005). *Analisa dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI.
- Kadir. (2003). *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Lubis, I. K., Harjoko, A., & Dewi, F. S. (April 2016). Desain Sistem Pengingat Berbasis SMS untuk Meningkatkan Kepatuhan Pengobatan Pasien Diabetes Melitus. *Journal of Information System for Public Health*, Vol 1 No 1 hal 3-9.
- Pradana, R. O. (2014). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengingat Jadwal Pembayaran Angsuran pada Kospin Jasa Cabang Pemalang Berbasis SMS Gateway. *Jurnal Sistem Informasi*, Vol-1 No. 1.
- Prasetyo, D. D. (2003). *Tip dan Trik Kolaborasi PHP dan MySQL*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Rosa, A. S., & Shalahudin, M. (2013). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.
- Saputra, A. (2011). *Membangun Aplikasi SMS dengan PHP dan MySQL*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Tarigan, D. E. (2012). *Membangun SMS Gateway Berbasis Web dengan Codeigniter*. Yogyakarta: Lokomedi.
- Willieyam, & Sevani, G. N. (May 2013). Aplikasi *Reminder* Pengobatan Pasien Berbasis SMS Gateway. *Article 215 INKOM*, Vol 7, No. 1.

Zakaria, T. M., & Widhiadi, J. (2006). *Aplikasi SMS untuk Berbagai Keperluan*. Bandung: Informatika.

Nurwito (2016). Skripsi : Perancangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Pembayaran Biaya Pendidikan Siswa Berbasis Web di SMK YPKK 1 Gamping Sleman.