

Pembangunan Sistem Pengelolaan Data Nilai Siswa Berdasarkan Presensi Berbasis Web Dengan Fitur SMS Gateway

Studi Kasus: SD Negeri Liprak Kidul 1

Muhammad Sodik¹, Tri Astoto Kurniawan²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹muhmmdsodik@gmail.com, ²triak@ub.ac.id

Abstrak

SD Negeri Liprak Kidul 1 merupakan sebuah sekolah dasar yang berada di Desa Liprak Kidul, Kecamatan Banyuanyar, Kabupaten Probolinggo. SD Negeri Liprak Kidul 1 dalam melakukan pengelolaan data nilai siswa belum terstruktur, sehingga pencatatan nilai siswa masih dilakukan dengan cara mencatat setiap nilai siswa ke dalam buku penilaian siswa yang dipegang oleh setiap wali kelas. Data kehadiran dicatat ke dalam buku kehadiran pada saat jam pelajaran dimulai. Selain itu, orang tua kesulitan memantau nilai putra-putrinya, karena orang tua hanya dapat melihat nilai akhir mata pelajaran pada saat penerimaan rapor di akhir semester. Hal ini menyebabkan orang tua tidak mengetahui nilai tugas, nilai ulangan harian, nilai ujian tengah semester, dan nilai ujian akhir semester putra-putrinya. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibangun sistem pengelolaan data nilai siswa berdasarkan presensi berbasis web dengan fitur SMS gateway. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan dapat membantu proses pengelolaan data nilai dan kehadiran siswa. Sistem ini dilengkapi dengan fitur SMS gateway yang memudahkan orang tua untuk mendapatkan informasi nilai dan kehadiran putra-putrinya. Sistem ini telah diuji dengan pengujian *white box testing* untuk pengujian unit dan integrasi, dan *black box testing* untuk pengujian validasi.

Kata kunci: SMS gateway, rekayasa perangkat lunak, pengelolaan data nilai siswa, web

Abstract

SD Negeri Liprak Kidul 1 is an elementary school located in Desa Liprak Kidul, Banyuanyar, Probolinggo. In order to manage its students scores, SD Negeri Liprak Kidul 1 is still not structured properly, they recorded all scores manually in score book which being held by each homeroom teacher. The student attendance is recorded in attendance book when the class begins. Beside that, parents have trouble with monitoring their children scores, because they only see the final scores when they accepting school report card on final semester. It caused the parents couldn't know the scores of the assignments, the quizzes and the exams of their children. To overcome these problems, a web-based students scores management system based on presence with SMS gateway feature is developed. This system is expected to help the process of managing students scores and also students attendance become easier. The system equipped with SMS gateway to make it easier for parents obtain information of their children scores and attendance. This system has been tested using white box testing for unit and integration testing, and black box testing for validation testing.

Keywords: SMS gateway, software engineering, student score management, web

1. PENDAHULUAN

SD Negeri Liprak Kidul 1 merupakan salah satu sekolah dasar yang berada di Desa Liprak Kidul, Kecamatan Banyuanyar, Kabupaten Probolinggo. SD Negeri Liprak Kidul 1 dalam melakukan pengelolaan data nilai masih belum terstruktur, sehingga pencatatan nilai siswa

dilakukan dengan mencatat setiap nilai siswa ke dalam buku penilaian siswa yang dipegang oleh setiap wali kelas. Data kehadiran dicatat di buku kehadiran pada saat jam pelajaran dimulai. Selain itu, orang tua kesulitan memantau nilai putra-putrinya, karena orang tua hanya dapat melihat nilai akhir mata pelajaran pada saat penerimaan rapor yang dibagikan oleh masing-masing wali kelas. Rapor dibagikan pada saat

semester awal atau akhir, kemudian wali kelas meminta untuk dikembalikan lagi setelah ditanda tangani oleh wali muridnya. Selama rapor berada di siswa, tidak semua siswa bisa menjaga rapor tersebut dengan baik, masih juga ada siswa yang tidak peduli dan ceroboh, hal ini yang dikhawatirkan rapor hilang, sobek, basah terkena air dan kelalaian siswa lainnya yang mengakibatkan kerusakan pada rapor. Bukan hanya dikalangan siswa saja, wali kelas terkadang lupa atau keliru akan tempat penyimpanan rapor siswanya. Hal ini dikarenakan almari tempat penyimpanan rapor tidak tertata rapi dan banyaknya rapor siswa dalam satu almari.

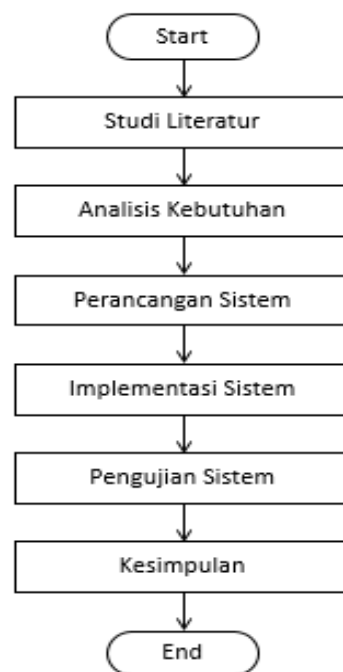
Penyajian informasi di SD Negeri Liprak Kidul 1 masih menggunakan cara manual yaitu dengan menggunakan selembar kertas. Hal tersebut belum efektif karena ada sebagian siswa yang tidak memberikan surat pemberitahuan kepada orang tua dengan berbagai macam alasan. Surat pemberitahuan berisi tentang pengumuman rapat wali murid dengan wali kelas, surat peringatan siswa, dan keterangan absensi siswa yang seharusnya diterima oleh orang tua.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibangun sistem pengelolaan data nilai siswa berdasarkan presensi berbasis web dengan fitur SMS gateway. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan mampu mengelola data nilai siswa, data kehadiran siswa, serta orang tua dapat mengetahui informasi nilai dan kehadiran putra-putrinya melalui SMS.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan pada metodologi penelitian ini dimulai dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem, yang digambarkan pada Gambar 1.

Tahap awal metodologi penelitian yaitu studi literatur yang digunakan sebagai sumber informasi tambahan dengan cara mempelajari literatur yang berkaitan dengan penelitian ini. Tahap analisis kebutuhan digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan terhadap sistem yang akan dibangun, tahap ini menghasilkan *use case diagram* yang merupakan gambaran umum sistem, serta menghasilkan *use case scenario* yang merupakan detail atau penjelasan dari setiap



Gambar 1. Diagram alir metodologi penelitian

use case. Tahap perancangan sistem digunakan untuk menterjemahkan dari analisis kebutuhan ke dalam perancangan-perancangan sistem, tahap ini menghasilkan pemodelan *sequence diagram*, dan *class diagram*, serta perancangan data, perancangan komponen, dan perancangan *interface*. Tahap implementasi sistem digunakan untuk mengimplementasikan perancangan-perancangan sistem yang sudah dibuat, tahap ini menghasilkan implementasi data, implementasi kode program, dan implementasi *interface*. Tahap pengujian sistem digunakan untuk mengecek kesalahan-kesalahan sistem yang nantinya akan diperbaiki, pengujian yang dilakukan yaitu *unit testing*, *integration testing*, dan *validation testing*. Tahap yang terakhir yaitu kesimpulan, yang digunakan untuk membuat kesimpulan dari hasil analisis kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.

3. ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM

Tahap awal dalam pembangunan perangkat lunak yaitu identifikasi kebutuhan terhadap sistem yang akan dibangun, tahap ini dinamakan analisis kebutuhan. Tahap ini menghasilkan kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang digunakan untuk membangun sistem, namun pada penelitian ini kebutuhan nonfungsional tidak ada, karena pada saat dilakukan wawancara dengan *stakeholder* tidak ditemukan urgensi tentang kebutuhan nonfungsional. Kebutuhan fungsional digambarkan ke dalam bentuk *use*

case diagram. Penelitian ini dihasilkan 45 kebutuhan fungsional yang digambarkan dalam use case diagram pada Gambar 2. Ada 5 aktor yang terlibat dalam sistem ini, 4 aktor primer dan 1 aktor sekunder. yang pertama yaitu Pengguna adalah aktor yang belum melakukan login, kedua yaitu Admin adalah pegawai TU (Tata Usaha) yang bertugas untuk mengelola data siswa SD Negeri Liprak Kidul 1, ketiga yaitu Guru adalah seorang wali kelas yang memiliki tugas untuk melakukan penilaian terhadap siswa yang diampu, keempat yaitu Timer adalah aktor yang bertugas untuk melakukan pengecekan terhadap pesan yang masuk kedalam sistem, kelima yaitu SMS Gateway adalah aktor sekunder yang dapat mengirim pesan dan membalas pesan. Tabel 1 berikut merupakan sebagian kebutuhan fungsional dari penelitian ini.

4. PERANCANGAN SISTEM

Tahap perancangan sistem dihasilkan pemodelan sequence diagram, pemodelan class diagram, perancangan data, perancangan komponen, dan perancangan interface.

Pemodelan sequence diagram menunjukkan interaksi antar objek dalam sistem. Class diagram menunjukkan class-class yang ada dalam sistem, class diagram sistem ini digambarkan pada Gambar 3. Perancangan data yaitu membuat Conceptual Data Model (CDM) berdasarkan dari class diagram yang sudah dibuat, kemudian dijadikan Physical Data Model (PDM) yang siap untuk diimplementasikan. CDM ditunjukkan pada Gambar 4. Perancangan komponen yaitu membuat algoritme-algoritme fungsi utama sistem, algoritme dinyatakan dalam bentuk pseudocode. Pseudocode adalah bahasa yang mudah dipahami oleh manusia. Perancangan interface yaitu membuat wireframe yang diimplementasikan dalam sistem.

5. IMPLEMENTASI SISTEM

Tahap imlementasi menghasilkan implementasi data, implementasi kode program, dan implementasi interface. Implementasi data yaitu mengimplementasikan database yang sudah dibuat. Implementasi kode program yaitu membuat source code berdasarkan algoritme yang sudah dibuat, kode program diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Codeigniter. Implementasi interface yaitu mengimplementasikan antarmuka sistem

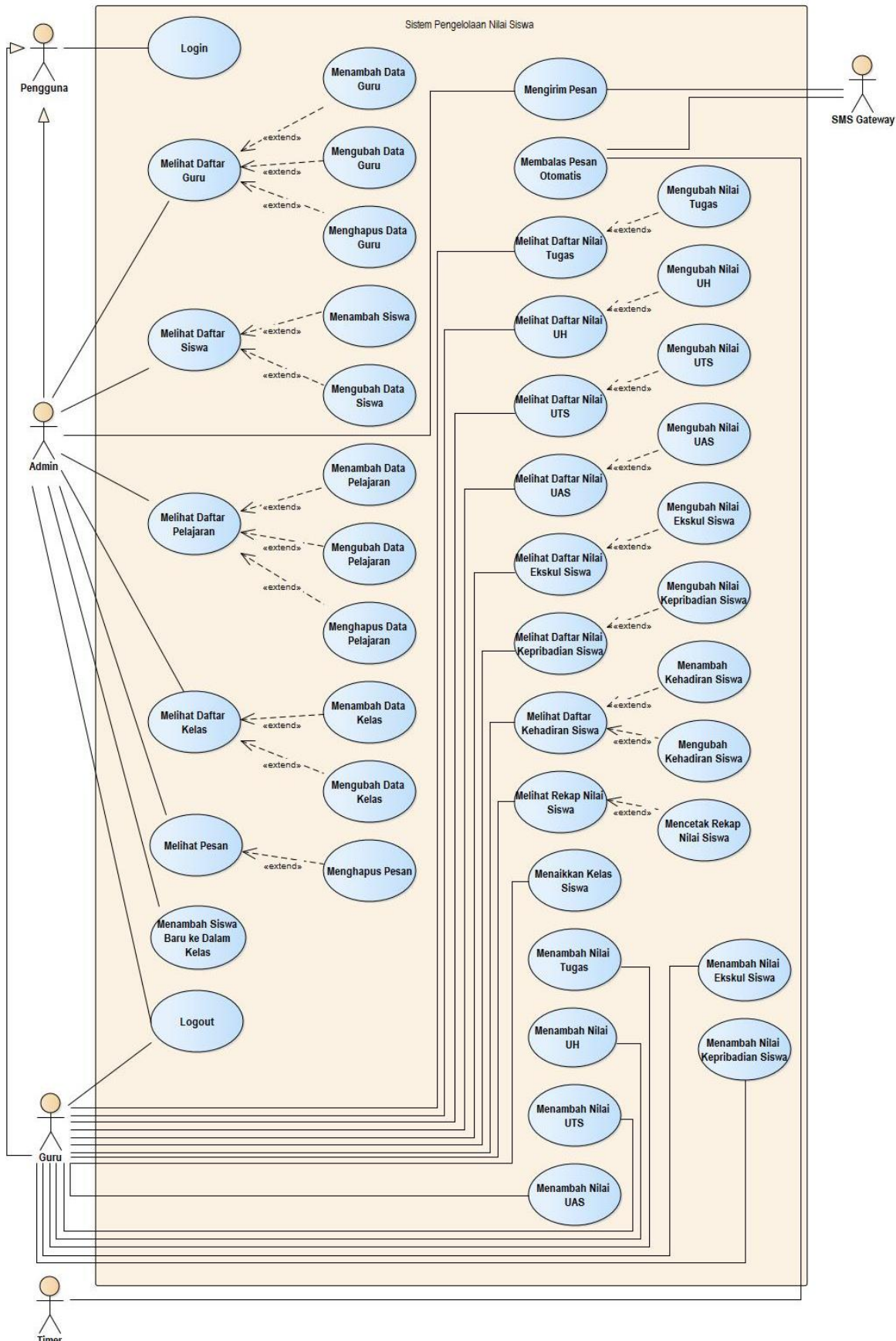
Tabel 1. Daftar sebagian kebutuhan fungsional

No	Kebutuhan	Aktor	Use case
1	Sistem harus mampu menambahkan nilai tugas	Guru	Menambah Nilai Tugas
2	Sistem harus mampu menambahkan nilai ulangan harian (UH)	Guru	Menambah Nilai UH
3	Sistem harus mampu menambahkan nilai ujian tengah semester (UTS)	Guru	Menambah Nilai UTS
4	Sistem harus mampu menambahkan nilai ujian akhir semester (UAS)	Guru	Menambah Nilai UAS
5	Sistem harus mampu membalas pesan secara otomatis	Timer, SMS Gateway	Membalas Pesan Otomatis
6	Sistem harus mampu mengirim pesan	Admin, SMS Gateway	Mengirim Pesan

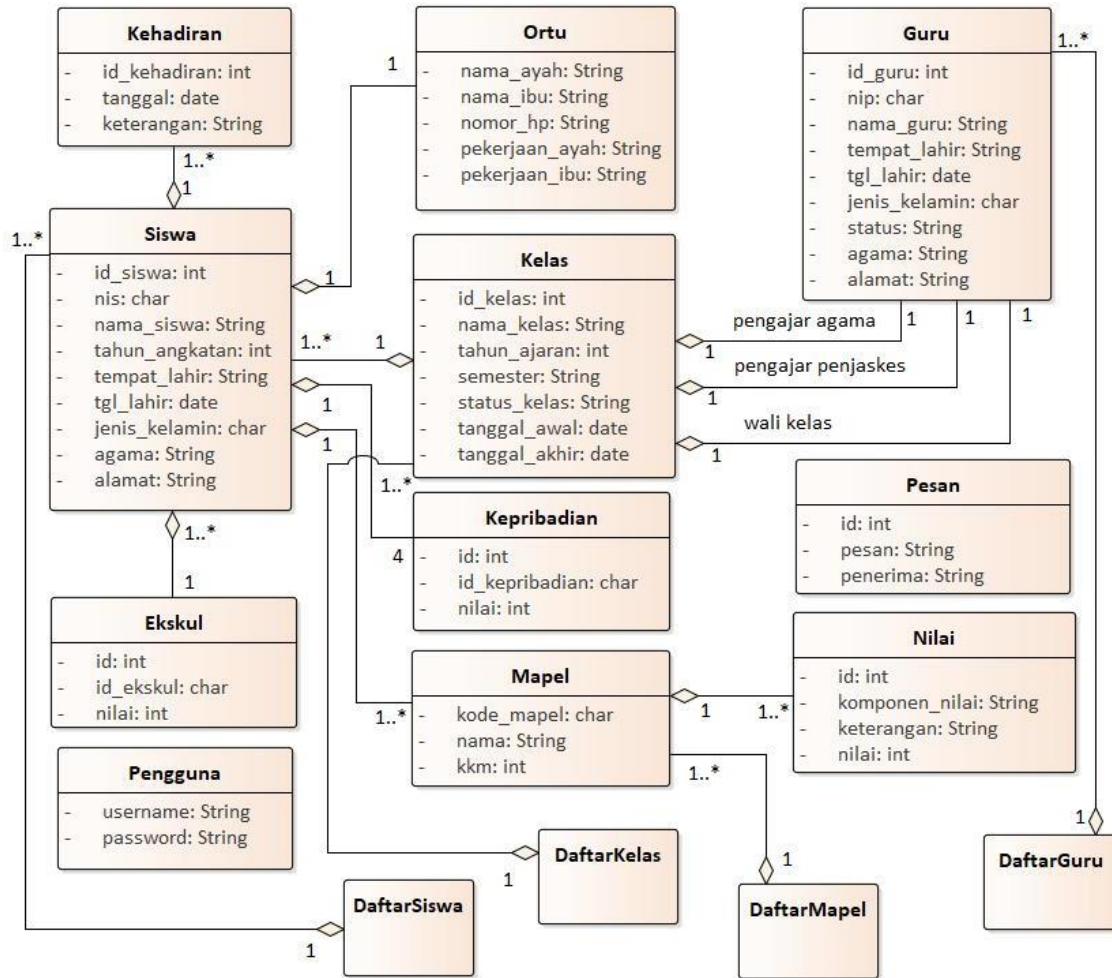
berdasarkan perancangan interface yang sudah dibuat dengan menggunakan HTML, CSS, dan Javascript. Gambar 5 menunjukkan implementasi menambah nilai tugas. Gambar 6 menunjukkan tampilan SMS pengumuman terkait dengan sekolah. Gambar 7 menunjukkan tampilan SMS balasan otomatis terkait nilai siswa-siswi.

6. PENGUJIAN SISTEM

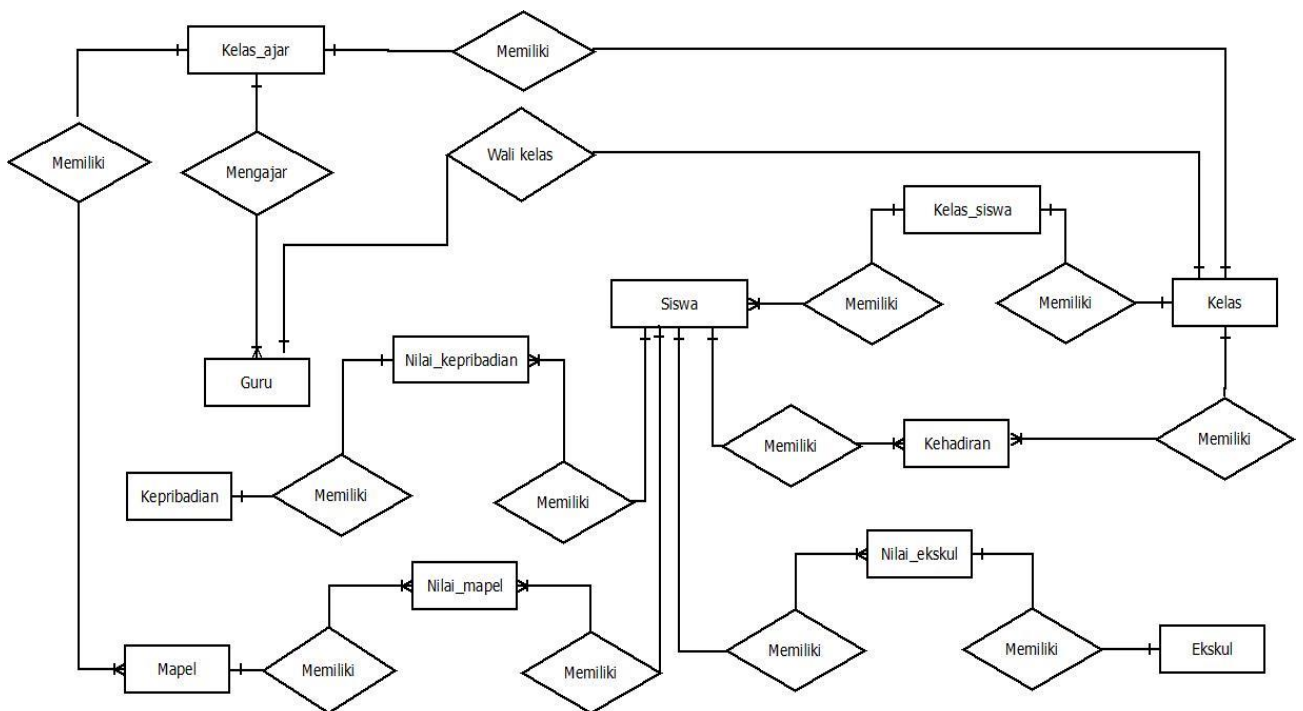
Pengujian sistem digunakan untuk mengecek kesalahan kesalahan sistem yang nantinya akan diperbaiki. Terdapat tiga jenis pengujian pada penelitian ini yaitu pengujian unit, pengujian integrasi, dan pengujian validasi. Pengujian unit dilakukan menggunakan teknik white box testing dengan jenis basis path testing. Pengujian unit dilakukan pada algoritme method insert() klas Siswa method insertNilai() klas



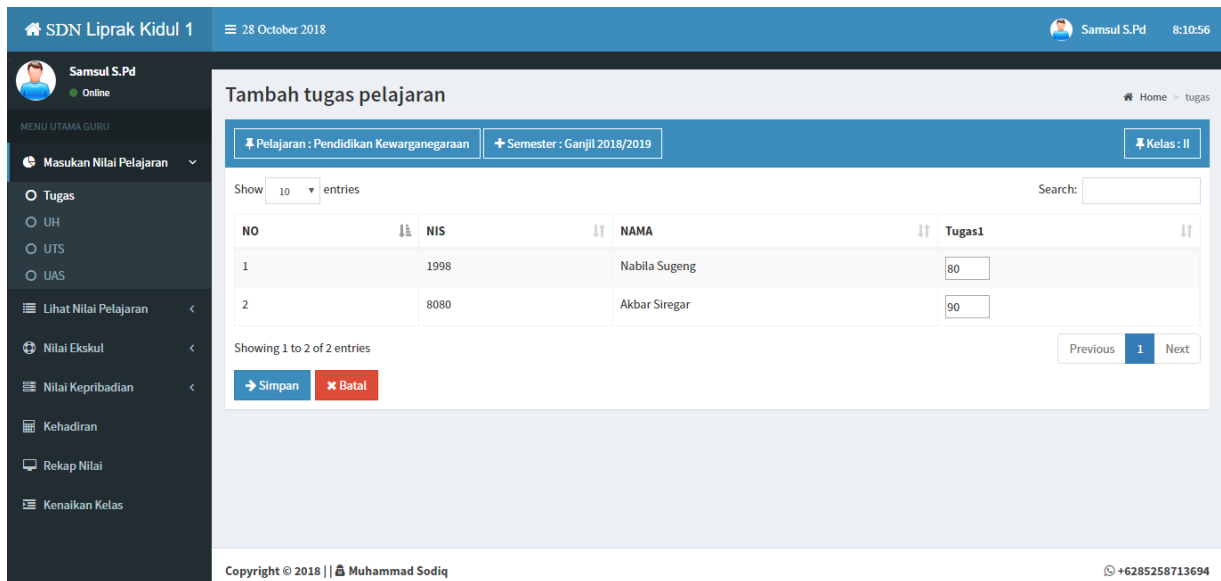
Gambar 2. Use case diagram



Gambar 3. Class diagram



Gambar 4. Conceptual data model



Gambar 5. Hasil Implementasi menambahkan nilai tugas siswa

Kelas, dan *method* insertKehadiran() klas Kelas. Masing-masing *method* tersebut memiliki nilai *cyclomatic complexity* satu, dua, dan dua, dimana menghasilkan lima kasus uji yang semuanya berstatus valid.

Pengujian integrasi dilakukan menggunakan teknik *white box testing*. Pengujian integrasi dilakukan terhadap tiga sampel pengujian. Pengujian pertama yaitu *method* save() klas SiswaController yang memanggil *method* insert() klas Siswa. Pengujian kedua yaitu *method* save() klas NilaiController yang memanggil *method* insertNilai() klas Kelas. Pengujian ketiga yaitu *method* save() klas KehadiranController yang memanggil *method* insertKehadiran() klas Kelas. Ketiga pengujian tersebut menghasilkan empat kasus uji yang semuanya berstatus valid.

Pengujian validasi dilakukan menggunakan teknik *black box testing* jenis *scenario base testing*. Pengujian validasi dilakukan terhadap 45 kebutuhan fungsional sistem beserta alternatifnya, yang menghasilkan 109 kasus uji yang semuanya berstatus valid.

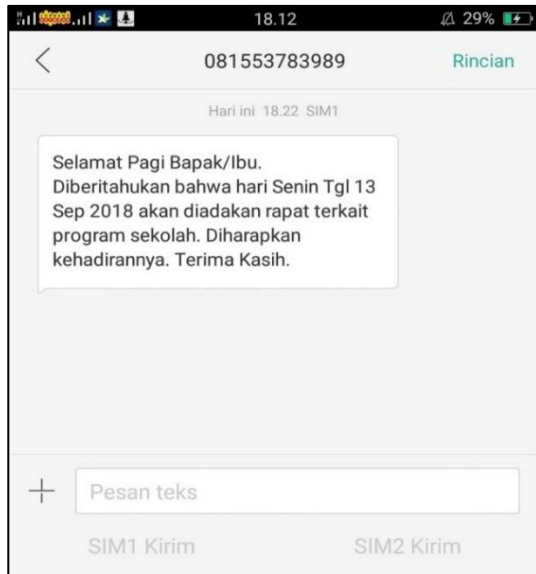
7. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu:

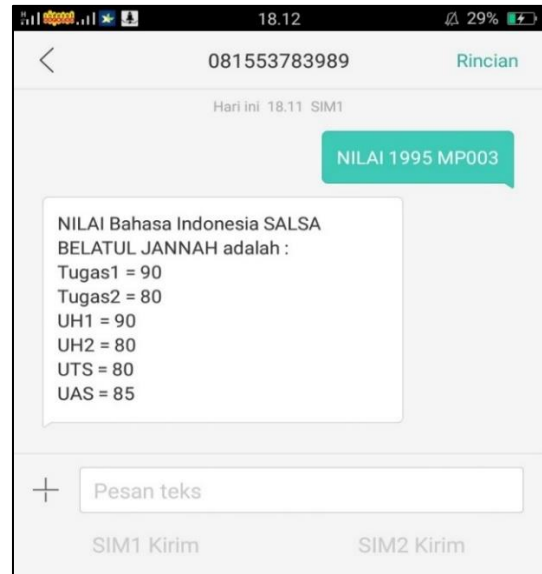
1. Analisis kebutuhan menghasilkan 45 kebutuhan fungsional sistem dan lima aktor yang terkait dengan sistem yaitu, Pungguna, Admin, Guru, *Timer*, dan *SMS Gateway*. Pengguna adalah aktor yang belum masuk kedalam sistem. Admin adalah pegawai TU yang bertugas untuk

menelola data siswa dan guru SD Negeri Liprak Kidul 1. Guru adalah seorang wali kelas atau guru pengajar yang memiliki tugas untuk melakukan penilaian terhadap siswa yang diampu. *Timer* adalah aktor yang bertugas untuk melakukan pengecekan terhadap pesan yang masuk kedalam sistem. *SMS Gateway* adalah aktor yang dapat mengirim pesan dan membalas pesan.

2. Perancangan sistem menghasilkan pemodelan *sequence diagram*, pemodelan *class diagram*, perancangan data, perancangan komponen, dan perancangan *interface* berdasarkan analisis kebutuhan. Pemodelan *sequence diagram* menghasilkan tiga sampel *sequence diagram* yang menggambarkan interaksi antar objek-objek yang berhubungan dalam satu kebutuhan fungsional. klas-klas utama sistem yaitu class Siswa, Ortu, Guru, Pengguna, Nilai, Kepribadian, Ekskul, Kehadiran, Kelas, Mapel, DaftarSiswa, DaftarGuru, DaftarMapel, DaftarKelas dan Pesan. Perancangan data menghasilkan CDM yang digambarkan dalam bentuk ERD dan PDM. Perancangan komponen menghasilkan algoritme-algoritme utama yang digunakan sistem. dan perancangan *interface* menghasilkan rancangan kasar sistem.
3. Implementasi sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter dengan



Gambar 6. Pesan terkait pengumuman sekolah



Gambar 7. Pesan balasan otomatis terkait nilai

pendekatan OOP. Implementasi data menghasilkan struktur basis data dari sistem. Implementasi interface diimplementasikan menggunakan HTML, CSS, dan Javascript yang dibuat berdasarkan rancangan yang sudah dibuat.

4. Pengujian sistem dilakukan dengan dua teknik yaitu *black box testing* dan *white box testing*. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian unit, integrasi, dan validasi. Pengujian unit dilakukan terhadap *method insert()* dari kelas Siswa menghasilkan satu kasus uji yang berstatus valid, *method insertNilai()* dari kelas Kelas menghasilkan dua kasus uji yang semuanya berstatus valid, dan *method insertKehadiran()* dari kelas Kelas menghasilkan dua kasus uji yang semuanya berstatus valid. Pengujian integrasi dilakukan terhadap tiga pasang kelas yaitu kelas SiswaController dengan Siswa, *method* yang dipasangkan yaitu *method save()* dengan *method insert()*. Kelas NilaiController dengan Kelas, *method* yang dipasangkan yaitu *method save()* dengan *method insertNilai()*. Dan kelas KehadiranController dengan Kelas, *method* yang dipasangkan yaitu *method save()* dengan *method insertKepribadian*. Sehingga total kasus uji untuk pengujian integrasi adalah empat kasus uji yang semuanya berstatus valid. Pengujian validasi dilakukan terhadap 45 kebutuhan fungsional berserta alternatifnya yang

menghasilkan 109 kasus uji yang semuanya berstatus valid. Sehingga dalam pengujian sistem 100% valid.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Azis, F., 2005. *Object Oriented Programming dengan PHP*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Basuki, Awan P., 2017. *Membangun Aplikasi SMS Gateway berbasis Web dengan Codeigniter dan Bootstrap*. Yogyakarta: Lokomedia.
- Fowler, M., 2003. *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language (3rd Edition)*. Boston: Addison Wesley.
- Larman. C., 1998. *Applying UML and Pettern: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design*. Prentice Hall PTR. Upper Saddle River. New Jersey.
- Pressman, R. S., 2001. *Software Engineering: A Practitioner's Approach, Fifth Ed*. New York, McGraw-Hill Book Company.
- Pressman, R. S., 2010. *Software Engineering A Practitioner's Approach. Seventh Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Pressman, R. S., 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: Andi.
- Sommerville, Ian., 2011. *Software Engineering: Ninth Edition*. New York, Addison-Wesley.