

Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Administrasi Sekolah Terintegrasi (SIPASTI) dengan Pendekatan Pengembangan Bertingkat (Studi Kasus : SMKN ABC)

Suhendra¹, Diah Mulya Pitaloka², dan Heru Qomarudin³
1,2,3 Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Manufaktur Astra
Jl. Gaya Motor Raya No.8 sunter II, Jakarta Utara, 14330, Indonesia
E-mail : suhendra@polman.astra.ac.id¹

Abstrak-- SMKN ABC merupakan salah satu sekolah negeri yang berada di Bogor, Jawa Barat. Dalam operasionalnya, SMKN ABC menghadapi kesulitan karena data tersimpan di masing-masing bagian dan tidak saling terhubung. Data dan informasi yang dihasilkan menjadi redundant, tidak akurat, lama dan sulit untuk dipertukarkan. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan solusi terhadap permasalahan yang ada dengan cara membangun sistem manajemen administrasi sekolah yang terintegrasi (SIPASTI). SIPASTI dikembangkan menggunakan metode pengembangan bertingkat. Dengan adanya SIPASTI, SMKN ABC dapat menghasilkan dan berbagi informasi dengan lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci : Administrasi Sekolah, Aplikasi Web, Pengembangan Bertingkat

I. PENDAHULUAN

Tak bisa dipungkiri lagi bahwa untuk dapat meningkatkan tata kelola pendidikan salah satu strateginya adalah dengan memanfaatkan sistem informasi dan teknologi informasi. Pemerintah melalui peraturan menteri No.19 tahun 2007 menyebutkan bahwa standar pengelolaan pendidikan oleh satuan pendidikan dasar dan menengah adalah dalam pengelolaan sistem informasi manajemen. Sistem informasi manajemen yang memadai diperlukan untuk mendukung administrasi pendidikan yang efektif, efisien dan akuntabel [1]. Selain itu pada peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan No.22 tahun 2016 disebutkan untuk menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) perlu memperhatikan prinsip penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi [2]. Upaya memenuhi aturan tersebut dan dalam upaya peningkatan daya saing sekolah maka diperlukan pengelolaan sistem informasi.

Faktor integrasi data dalam pengelolaan sistem informasi juga memegang peranan penting. Sistem informasi dan data apabila terpisah atau berdiri sendiri akan meningkatkan masalah dimana informasi seharusnya dapat saling dipertukarkan antar unit-unit bisnis di organisasi [3]. Sebaliknya, arsitektur informasi yang terintegrasi dapat meningkatkan performa organisasi dan mempercepat proses [4].

SMKN ABC adalah sebuah sekolah negeri yang terletak di kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pengelolaan administrasi SMKN ABC saat ini masih dilakukan secara manual, data tersimpan dan dikelola secara terpisah di masing-masing bagian dalam bentuk dokumen-dokumen kertas. Perubahan data yang terjadi pada suatu bagian tidak otomatis meng-update data

yang sama pada bagian yang lain. Hal ini mengakibatkan data redundant dan tidak konsisten, butuh waktu lama dan sulit untuk saling bertukar data. Selain itu, tingkat akurasi data menjadi rendah. Dengan permasalahan tersebut, maka dipandang perlu untuk merancang dan membangun suatu sistem informasi administrasi sekolah terintegrasi (SIPASTI) di SMKN ABC.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Incremental Process Models

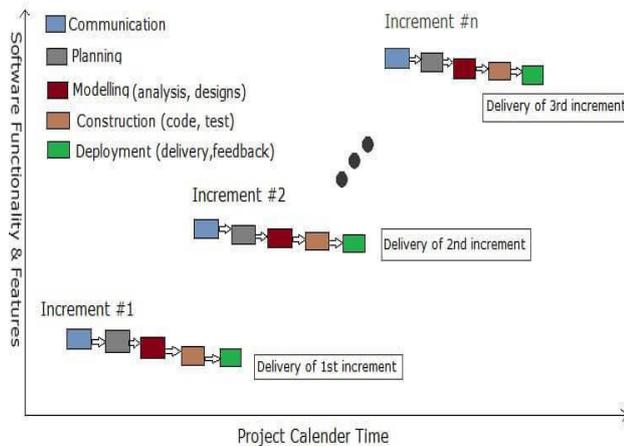
Incremental Process Models adalah metode pengembangan perangkat lunak yang akan memecah kebutuhan perangkat lunak menjadi beberapa sub modul dan kemudian mengembangkannya secara bertahap hingga menghasilkan modul yang utuh [5,6]. Pertama kali dilakukan pengembangan modul inti di susul dengan sub modul lainnya. Metode ini digunakan saat developer tidak tersedia untuk implementasi lengkap pada suatu durasi proyek yang telah ditentukan. Gambaran incremental process model dapat dilihat pada Gambar 1.

Keuntungan dari pengembangan perangkat lunak menggunakan pendekatan bertingkat adalah nilai perangkat lunak dan prototipenya telah bisa dilihat pada tingkatan pertama, resiko proyek menjadi menurun, kegagalan perangkat lunak di bagian terpenting akan jauh berkurang [6,7].

Unified Modeling Language (UML)

Menurut Dennis, Wixom, dan Tegarden [8], UML merupakan bahasa pemodelan yang digunakan untuk menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan secara visual suatu sistem yang dikembangkan dengan dasar orientasi objek. UML

yang digunakan saat ini adalah UML versi 2.x. UML versi 2 menetapkan satu set diagram yang digunakan untuk memodelkan sebuah sistem. Diagram tersebut dibagi menjadi dua kelompok utama yaitu *structure diagram* dan *behavior diagram*.



Gambar 1. *Incremental Process Model* [5]

Structure diagram digunakan untuk memodelkan struktur atau bentuk fisik dari sebuah sistem. Yang termasuk dalam pemodelan *structure diagram* antara lain *class diagram* dan *activity diagram*. Sementara *behavior diagram* digunakan untuk memodelkan sikap serta perilaku sistem. Yang termasuk dalam pemodelan *behavior diagram* antara lain *use case diagram* dan *sequence diagram* [8]. Tidak seluruh diagram yang tersedia perlu digunakan dalam rancang bangun perangkat lunak, beberapa pengguna memilih untuk menggunakan beberapa diagram seperti *class*, *sequence*, *activity*, *state machine* dan *use case* dalam pengembangan perangkat lunaknya [9,10].

III. METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian studi kasus, yaitu memberikan ulasan yang mendalam terhadap kegiatan rancang bangun sistem pengelolaan administrasi sekolah dalam konteks permasalahan di SMKN ABC. Rancang bangun dibuat dengan pendekatan pengembangan bertingkat.

Dalam melaksanakan penelitian, dibutuhkan data-data dan informasi-informasi yang berhubungan dengan aktivitas pengelolaan administrasi sekolah. Hal tersebut diperoleh melalui wawancara, observasi dan studi literatur.

Bahan penelitian berupa data-data yang diperlukan dalam penelitian yaitu data siswa, guru, tata usaha, kurikulum, buku induk, daftar absensi, PTK, kelas, tahun ajaran, kurikulum (pelajaran), ruangan, prodi, mata pelajaran, jadwal pelajaran, distribusi guru,

dan rapor. Data-data ini diperoleh melalui wawancara secara *purposive sampling* dan observasi.

Adapun alat yang dipergunakan pada penelitian ini adalah :

1. Perangkat keras (Hardware)
 - a. Prosesor: AMD A8 2.3 GHz
 - b. RAM : 4 GB
 - c. Harddisk: 200 GB
2. Sistem Operasi : Windows 8
3. DBMS : MySQL
4. Development tools: Notepad, JetBrains PHP Storm
5. Web Browser : Google Chrome v.53.0

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Planning* → Tahapan ini merupakan proses dasar pemahaman dalam membangun suatu sistem informasi dan menentukan rencana pengerjaan selama proyek berlangsung.
2. *Requirement* → Tahapan ini dilakukan untuk menemukan permasalahan yang ditemui pengguna secara garis besar dan mengidentifikasi kebutuhan pengguna ke dalam sistem yang akan dibangun. Pengguna menceritakan alur bisnis yang ada saat ini secara singkat melalui wawancara. Setelah menemukan masalah, kemudian pengembang dan pengguna akan mendiskusikan di mana saja letak permasalahan alur tersebut dan hasil seperti apa yang diinginkan pengguna. Pada tahap ini ditentukan ruang lingkup yang akan dicakup oleh pengembang dalam pembuatan sistem. Selain itu, juga dilakukan pembagian kebutuhan menjadi pecahan yang lebih kecil (modul) dan penentuan peralatan yang digunakan selama pembangunan.
3. *Analysis (increment n)* → Setelah menentukan prioritas modul yang akan dikerjakan, pada tahap ini dilakukan pengumpulan detail informasi proses yang akan dibangun ke dalam modul.
4. *Design (increment n)* → Pada tahap ini dilakukan pembuatan antarmuka pengguna, pemodelan data fisik, dan rincian fungsional.
5. *Development (increment n)* → Pembangunan aplikasi dilakukan pada tahap ini, dengan mengikuti proses yang sudah direncanakan pada analisis dan spesifikasi yang sudah ditentukan pada desain.
6. *Testing (increment n)* → Aplikasi yang sudah selesai diuji untuk menentukan apakah aplikasi sudah layak diterapkan, perbaikan error dan bug dikerjakan pada tahap ini.
7. *Integration & Implementation (increment n)* → Aplikasi yang sudah diperbaiki dan siap digunakan diterapkan kepada pengguna dilakukan pada tahap ini. Integrasi dan implementasi dilakukan saat setiap modul selesai dibangun. Setelah itu, proses analisis dan seterusnya dilakukan kembali untuk pengerjaan modul

selanjutnya hingga modul aplikasi lengkap dan menjadi satu aplikasi yang utuh.

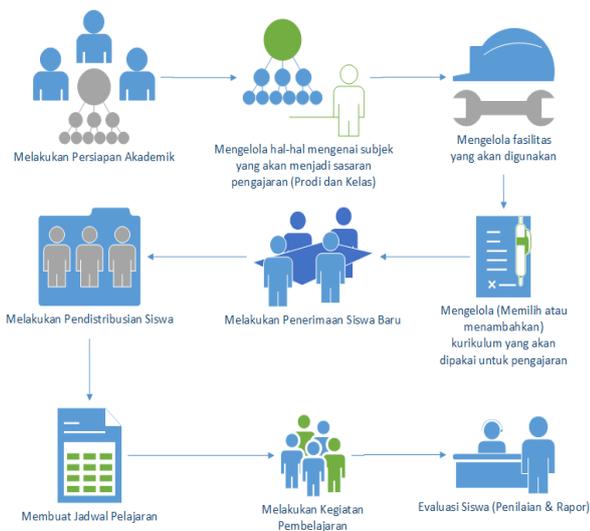
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Bisnis Saat Ini

Dalam pelaksanaan akademiknya, SMKN ABC memiliki rangkaian proses yang saling terkait satu sama lain. Proses tersebut dimulai dari masuknya tahun ajaran baru. Persiapan tersebut meliputi pengelolaan mengenai prodi dan kelas yang akan masuk ke dalam lingkup pengajaran serta pengelolaan kurikulum yang akan dipakai pada tahun ajaran baru tersebut. Dilanjutkan dengan pendistribusian guru ke dalam mata pelajaran sesuai kurikulum menurut masing-masing kompetensi yang dimiliki.

Setelah persiapan akademik sudah siap, maka dilakukanlah pembukaan penerimaan siswa baru. Setelah siswa resmi diterima maka diadakan pendistribusian siswa ke kelas yang telah dipilih saat pendaftaran dan dipisahkan menurut kriteria yang ada. Penyusunan jadwal pelajaran dapat dilakukan setelah siswa selesai didistribusikan.

Proses berikutnya adalah proses selama akademik berlangsung, yaitu pencatatan pelaksanaan akademik seperti absensi. Diakhiri dengan pencatatan nilai akhir ke dalam rapor untuk diserahkan kepada masing-masing siswa pada akhir semester. Deskripsi umum proses yang terjadi dalam sistem akademik di SMKN ABC digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem Administrasi Akademik SMKN ABC

Dimulai dari masuknya tahun ajaran baru dan diadakannya persiapan akademik serta penerimaan siswa baru. Pada proses persiapan akademik dilakukan dengan pengelolaan data prodi dan kelas yang akan masuk ke dalam lingkup pengajaran. Setelah

mempersiapkan prodi dan kelas, dilakukan persiapan kurikulum yang akan digunakan pada tahun ajaran baru tersebut. Kurikulum yang ada disesuaikan dengan prodi yang menerimanya.

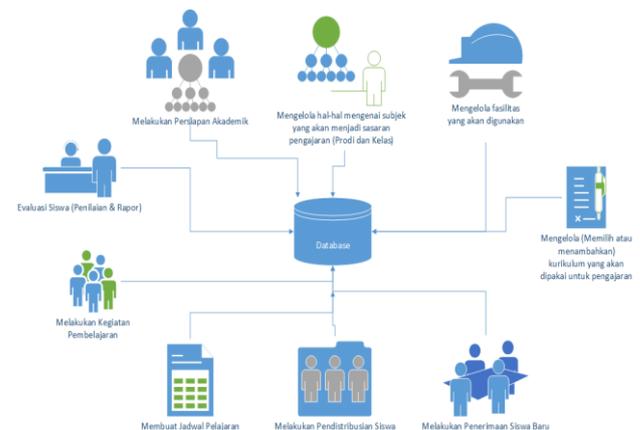
Pada proses penerimaan siswa baru, pendaftaran dilakukan dengan pengisian formulir data diri oleh calon siswa. Setelah pendaftaran selesai dan ditutup, formulir-formulir yang telah diisi oleh calon siswa tersebut kemudian dicatat kembali ke dalam buku induk oleh staf Tata Usaha (TU) yang bertugas.

Untuk penerimaan calon guru atau Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK), pencatatan hanya dapat dilakukan setelah calon guru dan PTK menyerahkan surat tugas dari dinas pendidikan terkait kepada Tata Usaha. Tahap berikutnya yang dilakukan adalah mendistribusikan siswa yang telah terdaftar ke dalam kelas-kelas yang sudah dipilih saat pendaftaran. Berikutnya dilakukan pembuatan jadwal mata pelajaran untuk masing-masing kelas oleh bagian Kurikulum.

Selanjutnya adalah proses pelaksanaan akademik yang mencakup absensi dan pencatatan nilai rapor. Pada proses absensi, guru yang mengajar mencatat kehadiran siswa kelas secara satu-persatu berdasarkan nama. Sedangkan untuk pencatatan rapor, masing-masing guru akan menyerahkan nilai akhir kepada wali kelas untuk digabungkan dan diserahkan kepada TU.

Proses Bisnis Otomasi

Di proses akademik yang menjadi pokok penelitian ini, masalah utama yang terjadi adalah tidak sesuainya data yang dimiliki satu bagian dengan bagian yang lainnya sehingga mengalami kesulitan saat mengelola data tersebut menjadi informasi. Diperlukan sebuah sistem yang dapat menampung data yang dimiliki masing-masing bagian untuk mengatasi permasalahan tersebut. Gambaran proses otomasi dapat dilihat pada gambar 3.

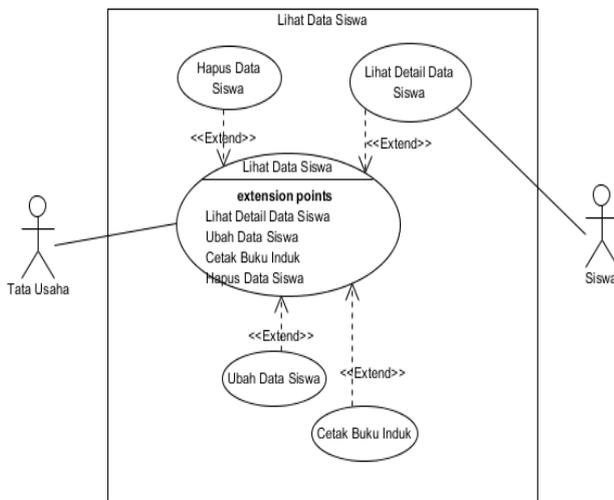


Gambar 3. Bisnis Proses Otomasi SI PASTI

Pemodelan Fungsional

Pada use case diagram, terdapat dua puluh satu use case yang terlibat yaitu tambah data siswa, lihat data siswa, distribusi siswa, tambah data guru, lihat

data guru, tambah data prodi, lihat data prodi, tambah data kelas, lihat data kelas, tambah data ruangan, lihat data ruangan, tambah data tahun ajaran, lihat data tahun ajaran, tambah kurikulum, lihat kurikulum, tambah data mata pelajaran, lihat data mata pelajaran, distribusi guru, penyusunan jadwal pelajaran, mengisi absensi, dan mengisi rapor. Gambar 4 merupakan contoh use case untuk lihat data siswa.



Gambar 4. Use Case Lihat Data Siswa

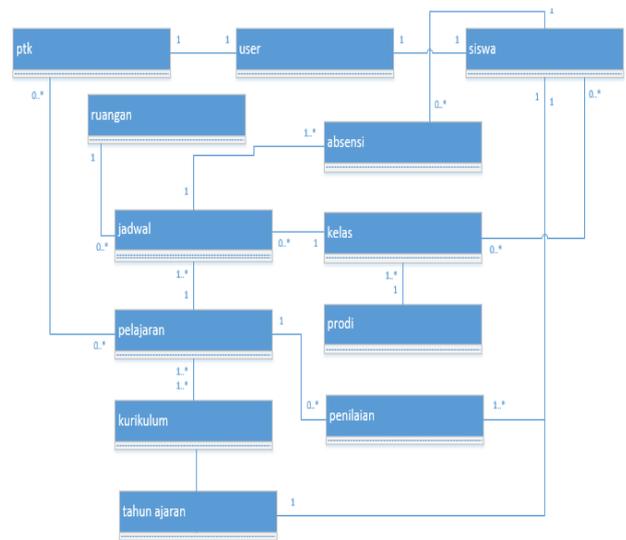
Pemodelan Struktural

Pada SI PASTI, terdapat delapan belas kelas kandidat yaitu Siswa, Guru, Tata Usaha, Kurikulum (staf), Buku Induk, Daftar Absensi, Data Guru & PTK, Kelas, Tahun Ajaran, Kurikulum (pelajaran), Ruangan, Prodi, Mata Pelajaran, Jadwal Pelajaran, Data Distribusi Guru, Data Absensi, dan Rapor.

Pada modul Kesiswaan, objek yang terlibat pada modul tersebut antara lain Tata Usaha, Siswa, Guru, Buku Induk, dan Daftar Absensi. Lalu pada modul Guru & PTK, objek yang terlibat yaitu Tata Usaha, Data Guru & PTK, dan Guru. Pada modul Persiapan Akademik, objek yang terlibat adalah Kurikulum (staf), Kurikulum (pelajaran), Mata Pelajaran, Prodi, Kelas, Ruangan, Tahun Ajaran, Data Distribusi Guru, Jadwal Pelajaran, Siswa, Guru, dan Tata Usaha. Pada modul Pelaksanaan & Evaluasi, objek yang terlibat antara lain Kurikulum, Daftar Absensi, Data Absensi, Laporan Absensi, Rapor, Guru, dan Siswa.

Setelahnya, dilakukan analisis kembali untuk menentukan hubungan antar kandidat kelas yang telah ditemukan. Hasil dari analisis ini adalah dua belas kelas untuk masuk ke tahap analisis lainnya. Kelas-kelas tersebut adalah kelas Siswa, Data PTK (dari kelas Guru & PTK), Prodi, Tahun Ajaran, Kelas, Ruangan, Kurikulum, Pelajaran (dari kelas Mata Pelajaran), Jadwal Pelajaran, Absensi, Penilaian, dan Pengguna.

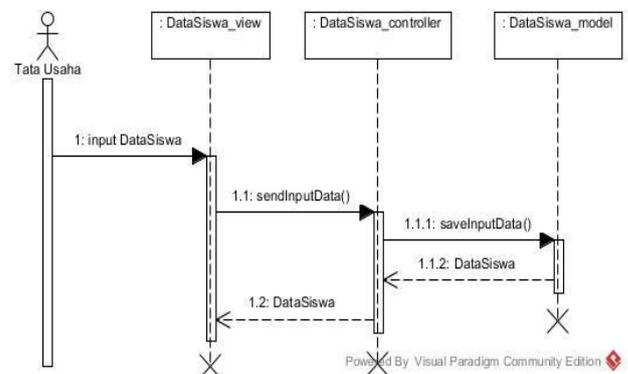
Kelas yang telah ditentukan tersebut kemudian dituliskan dalam bentuk class diagram. Gambar 5 menunjukkan conceptual class diagram yang digunakan.



Gambar 5. Class Diagram

Pemodelan Tingkah Laku

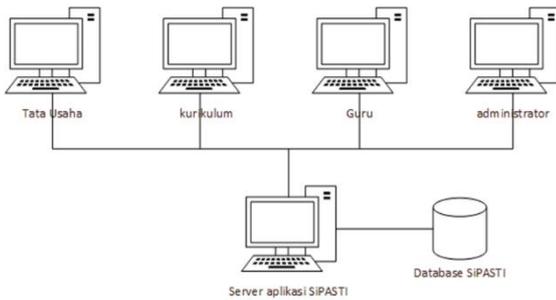
SI PASTI memiliki dua puluh satu use case description dan dua puluh satu sequence diagram, diantaranya yaitu Tambah Data Siswa, Lihat Data Siswa, Distribusi Siswa, Tambah Data Guru & PTK, Lihat Data Guru & PTK, Tambah Data Prodi, Lihat Data Prodi, Tambah Data Kelas, Lihat Data Kelas, Tambah Data Ruangan, Lihat Data Ruangan, Tambah Data Tahun Ajaran, Lihat Data Tahun Ajaran, Tambah Data Kurikulum, Lihat Data Kurikulum, Tambah Data Mata Pelajaran, Lihat Data Mata Pelajaran, Distribusi Guru, Penyusunan Jadwal Pelajaran, Mengisi Absensi, dan Mengisi Penilaian. Contoh sequence diagram untuk tambah data siswa dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 5. Sequence Diagram Tambah Data Siswa

Gambaran Umum Aplikasi

SI PASTI dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Aplikasi SI PASTI dijalankan dengan menggunakan arsitektur jaringan client-server-three-tier. Ketiga komponen arsitektur jaringan tersebut dihubungkan melalui jaringan intranet. Untuk penggambaran arsitektur dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 6. Arsitektur *Client-server-three-tier*

Physical Data Model

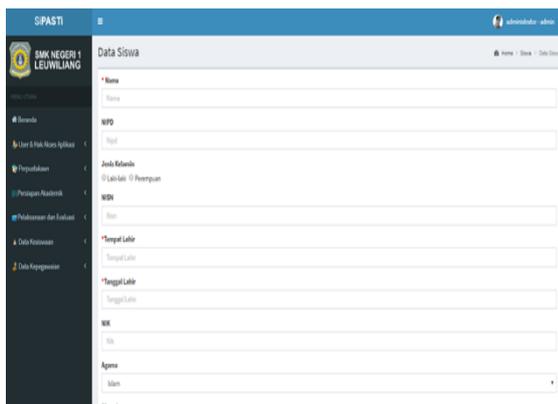
Pada SI PASTI, perubahan terjadi dengan adanya tiga tabel tambahan yaitu tabel Kurikulum Pelajaran yang terbentuk karena hubungan many to many antara tabel Kurikulum dan tabel Pelajaran, lalu tabel Kelas Siswa dan tabel Distribusi Guru. Berikutnya adalah menggandakan primary key pada tabel yang mempunyai kardinalitas 1..1 atau 0..1 ke tabel yang mempunyai kardinalitas 1..* atau 0..*. Tahap ini digunakan untuk menentukan foreign key antar tabel.

Tabel yang terdapat di SI PASTI antara lain siswa, ptk, pelajaran, prodi, kurikulum, kurikulum_pelajaran, kelas, kelas_siswa, ruangan, tahun_ajaran, distribusi_guru, absensi_siswa, Jadwal_pelajaran, penilaian, dan user.

Pengujian dan hasilnya

Dari pengembangan SI PASTI dihasilkan empat modul yang dikerjakan sebanyak empat tingkatan. Modul-modul tersebut antara lain Modul Kesiswaan, Modul Guru & PTK, Modul Persiapan Akademik, serta Modul Pelaksanaan & Evaluasi. Salah satu hasil pengembangan dapat dilihat pada gambar 7.

Dengan SI PASTI, para pengguna yang terlibat dalam administrasi akademik SMKN ABC dapat mempercepat waktu kerja mereka yang biasanya habis hanya untuk mencari data yang tersebar di berbagai bagian, akurasi data menjadi lebih baik.



Gambar 7. Master Data Siswa

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Data yang sebelumnya disimpan secara terpisah ditiap bagian kini ditempatkan dalam sebuah penyimpanan data terpusat sehingga antar bagian dapat saling berbagi data dan mengakses data proses akademik secara langsung dan akurat sesuai dengan peran masing-masing.
2. Menggunakan pendekatan bertingkat dihasilkan empat modul yang dikerjakan sebanyak empat tingkatan. Modul-modul tersebut antara lain Modul Persiapan Akademik, Modul Kesiswaan, Modul Guru & PTK, serta Modul Pelaksanaan & Evaluasi.
3. Dalam pendekatan bertingkat pemahaman proses bisnis yang menyeluruh diperlukan dalam penentuan perancangan dan pembangunan modul inti (iterasi 1).

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Republik Indonesia. Peraturan Menteri Nomor 19 Tahun 2007 tentang Standar Pengelolaan Pendidikan Oleh Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [2] Republik Indonesia. Peraturan Menteri Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [3] B. Scott, An Introduction To Enterprise Architecture, Bloomington: Authorhouse, 3rd ed. Bloomington: Authorhouse, 2012.
- [4] Valacich, J. S. (2012). Information systems today: managing in the digital world. Prentice Hall.
- [5] R. Pressman and B. Maxim, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8/e, 7th ed. McGraw-Hill, 2015.
- [6] M. STOICA, M. MIRCEA, and B. GHILIC-MICU, "Software Development: Agile vs. Traditional," Inform. Econ., vol. 17, no. 4/2013, pp. 64–76, 2013.
- [7] I. Sommerville, Software Engineering, 10th ed. ADDISON WESLEY, 2015.
- [8] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML. John Wiley & Sons, 2015.
- [9] M. Petre, "UML in Practice," Proc. 2013 Int. Conf. Softw. Eng., pp. 722–731, 2013.
- [10] G. Reggio, M. Leotta, F. Ricca, and D. Clerissi, "What are the used UML diagrams? A preliminary survey," CEUR Workshop Proc., vol. 1078, pp. 3–12, 2013.