

RANCANG BANGUN APLIKASI UJIAN BERBASIS KOMPUTER TINGKAT SEKOLAH DASAR (SD)

Supriady, S.T., M.T.¹⁾, Surya Kurnia²⁾,

Prodi/Jurusan DIII Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia
Jln. Sari Asih No. 54 Kode Pos 40151 Bandung, Jawa Barat

¹⁾ supriady@poltekpos.as.id ²⁾ kurnia_surya@gmail.com

ABSTRAK

Ujian berbasis komputer merupakan kegiatan pelaksanaan tes dengan menggunakan media komputer. Ujian berbasis komputer ini dilakukan oleh satuan pendidikan untuk mengukur dan menilai pencapaian kompetensi peserta didik sebagai pengukuran prestasi belajar. Dalam jenjang pendidikan sekolah dasar masih adanya pelaksanaan ujian secara konvensional. Sistem ini bertujuan untuk mencoba mengurangi hal-hal yang berdampak kurang maksimalnya dalam suatu sistem ujian konvensional. Hal-hal tersebut ialah membuat pengacakan soal setiap murid sehingga meminimalisir adanya kecurangan atau kerjasama antar murid. Membuat guru tidak perlu lagi menghitung nilai setiap murid, karena telah dilakukan oleh sistem. Tidak perlu lagi selalu mengarsipkan hasil ujian karena hasil ujian tersimpan dalam database, sehingga mengurangi biaya pengeluaran. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan sistem secara langsung sehingga didapatkan hasil analisis mengenai kebutuhan sistem. Dalam perancangan sistem ini menggunakan UML (Unified Modeling Language) dan Flowchart. Adapun analisis sistem menggunakan HTML (Hypertext Markup Language), CSS (Cascading Style Sheet), Javascript, Bahasa Pemrograman PHP, dan Mysql sebagai Database. Soal dalam sistem ini disajikan dalam sistem pilihan ganda dan esai. Implementasi dari sistem ujian berbasis komputer ini dibuat dengan fitur untuk admin ialah menambahkan informasi ujian, pelajaran, kelas, guru, dan murid. Untuk fitur guru ialah menambahkan ujian, daftar ujian, bank soal, hasil ujian, analisis ujian. Dan untuk fitur murid adalah informasi ujian dan menjawab soal.

Kata kunci : Ujian Berbasis Komputer, Sekolah Dasar, HTML, CSS, Javascript, PHP, MySQL.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ujian sekolah adalah kegiatan yang dilakukan oleh satuan pendidikan untuk mengukur dan menilai pencapaian kompetensi peserta didik sebagai pengukuran prestasi belajar. Pelaksanaan ujian untuk saat ini masih dilakukan secara konvensional, yang dimana masih membutuhkan kertas dan alat tulis, serta melakukan penilaian secara manual yang dilakukan oleh guru, sehingga standar ujian dapat memakan banyak biaya dan memerlukan waktu yang relatif lama. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan pada masa globalisasi ini dirasakan telah semakin pesat dan canggih, sehingga menyebabkan peningkatan dalam bidang pendidikan, Peningkatan dalam hal kualitas, kecepatan, kepraktisan dan juga kemudahan. Ujian konvensional pun mulai beralih ke arah

komputerisasi, salah satunya dengan adanya ujian berbasis komputer.

Sekolah dasar adalah jenjang paling dasar pada pendidikan formal di Indonesia. Untuk saat ini jenjang pendidikan sekolah dasar (SD) masih banyak yang masih melakukan ujian secara konvensional yang berarti masih menggunakan media kertas dan alat tulis. Ujian konvensional sendiri mempunyai kekurangan. Kekurangan tersebut berdampak pada berbagai hal, contohnya pada soal ujian yang relatif sama. Sehingga murid mempunyai celah untuk melakukan kecurangan ataupun kerjasama. Dampak lain terjadi pada proses pengevaluasian yang masih dilakukan secara manual, guru harus memeriksa terlebih dahulu hasil ujian setiap murid. Selain itu pengarsipan hasil ujian untuk saat ini masih menggunakan hardcopy yang artinya hasil ujian dicetak dalam bentuk kertas, hal tersebut memakan banyak tempat dan biaya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk merancang dan melakukan analisis sistem ujian berbasis komputer. Maka dari itu dibuat aplikasi berbasis komputer untuk melakukan ujian di tingkat sekolah dasar (SD) dengan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Tingkat Sekolah Dasar (SD)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah antara lain sebagai berikut:

- 1) Ujian konvensional menggunakan media kertas dan alat tulis sehingga banyak memakan biaya dan waktu dalam proses pelaksanaannya.
- 2) Soal antar murid relatif sama, sehingga murid mempunyai celah untuk melakukan kecurangan ataupun kerjasama.
- 3) Murid tidak dapat langsung mengetahui hasil ujian, karena lamanya waktu evaluasi ujian konvensional.
- 4) Pengarsipan hasil ujian konvensional memakan banyak tempat, karena jenis filenya adalah hardcopy, yang artinya hasil ujian dicetak dalam bentuk kertas.

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari pembuatan aplikasi ini yaitu:

- 1) Untuk membuat aplikasi ujian berbasis komputer.
- 2) Untuk membuat soal ujian teracak otomatis oleh sistem, sehingga meminimalisir adanya kecurangan atau kerjasama antar murid.
- 3) Untuk membuat hasil ujian secara otomatis dihitung oleh sistem, sehingga setelah berakhirnya ujian, nilai dapat langsung ditampilkan di sistem guru.
- 4) Untuk membuat pengarsipan hasil ujian tersimpan dalam database.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam “Rancang Bangun Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Tingkat Sekolah Dasar (SD)” ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

- 1) Aplikasi ujian ini hanya digunakan untuk ujian tulis berbasis komputer (UTBK) yang dapat diakses oleh murid, guru, dan admin di sekolah tingkat sekolah dasar (SD).
- 2) Aplikasi ujian ini dilakukan di ruangan yang disediakan oleh pihak sekolah.

- 3) Mata pelajaran yang diujikan adalah mata pelajaran yang diujikan di ujian nasional (UN).
- 4) Ujian ini untuk kelas 6 yang akan mengikuti ujian nasional (UN).
- 5) Data guru dan murid ditambahkan oleh admin.
- 6) Tipe soal ujian berbentuk pilihan ganda (PG) dan esai.
- 7) Batasan waktu ujian dalam satuan menit yang ditentukan oleh pembuat soal atau guru.
- 8) Penilaian soal ujian otomatis dihitung oleh sistem aplikasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan ini terdiri dari 5 bab yang masing-masing bab berbeda pembahasannya. Berikut pemaparan setiap bab:

BAB 1 PENDAHULUAN, bab ini menjelaskan latar belakang, identifikasi masalah pada sistem ujian, tujuan, ruang lingkup dan sistematika penulisan dalam Rancang Bangun Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Tingkat Sekolah Dasar (SD) sehingga para pembaca akan diberi gambaran aplikasi yang seperti apa yang akan dibuat.

BAB 2 LANDASAN TEORI, pada bab ini akan dibahas teori-teori yang digunakan sebagai landasan dalam proses perancangan dan pembuatan aplikasi yang digunakan. Landasan teori pada bab ini meliputi Aplikasi, Flowchart, UM, bahasa pemrograman PHP, dan database Mysql.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN, bab ini akan menjelaskan dan menganalisis proses ujian yang berjalan pada saat ini, untuk mengetahui kebutuhan sistem yang akan dibuat. Adapun tahap perancangan user interface digunakan untuk merancang aplikasi yang akan dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN, bab ini akan membahas dan memaparkan hasil implementasi aplikasi yang dijalankan dan pengujian terhadap aplikasi yang dihasilkan untuk mengukur sejauh mana aplikasi tersebut dapat digunakan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN, bab ini akan menjelaskan kesimpulan yang didapat dalam mengerjakan penelitian yang telah dibuat dan saran berupa perbaikan-perbaikan yang mendukung dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ujian Berbasis Komputer

Ujian berbasis komputer adalah ujian dengan sistem pelaksanaan menggunakan komputer sebagai media untuk melakukan tes. Penyajian dan pemilihan soal ujian berbasis komputer dilakukan secara terkomputerisasi sehingga setiap peserta yang mengerjakan tes mendapatkan soal yang berbeda-beda[1].

Ujian berbasis komputer merupakan ujian yang dikerjakan di komputer sehingga tidak memerlukan kertas, pena maupun pensil untuk menjawab pertanyaannya. Semua soal tertulis dan lembar jawabannya juga disediakan dikomputer sehingga kita hanya tinggal mengklik jawaban yang benar maupun salah atau tinggal mengetik kalau menjawab pertanyaan esay. Ujian berbasis komputer ini banyak diimplementasikan diberbagai bidang seperti bidang pendidikan. Di bidang pendidikan biasanya dipakai untuk menentukan berapa nilai tertinggi seorang siswa atau mahasiswa dalam menguasai satu mata pelajaran atau mata kuliah[2].

Ujian Berbasis Komputer (Computer Based Test, CBT) merupakan tes/evaluasi yang diselenggarakan dengan menggunakan komputer. Karakteristik dari tes ini sama dengan tes konvensional yaitu menggunakan satu perangkat tes untuk beberapa peserta dengan panjang tes yang sama (fixed test length), perbedaannya terletak pada teknik penyampaian butir soal yang tidak lagi menggunakan kertas (paperless), baik untuk naskah soal maupun lembar jawaban[3].

Ujian Berbasis Komputer adalah serangkaian tes atau penilaian berbasis komputer baik itu melibatkan komputer atau terhubung dengan jaringan internet dan sebagian besar soal menggunakan bentuk pilihan ganda. Tapi ada juga yang berbentuk esai, tergantung aplikasi ujian yang digunakan seperti apa.

2.2 Sekolah Dasar

Sekolah dasar adalah jenjang paling dasar pada pendidikan formal di Indonesia. Sekolah dasar ditempuh dalam waktu 6 tahun, mulai dari kelas 1 sampai kelas 6. Pendidikan di sekolah dasar mempunyai kontribusi dalam membangun dasar pengetahuan murid untuk digunakan pada pendidikan selanjutnya, oleh karena itu pelaksanaan pembelajaran di sekolah dasar harus berjalan optimal[4].

Sekolah dasar (SD) yaitu lembaga pendidikan yang menyelenggarakan program pendidikan sebagai dasar untuk mempersiapkan

siswanya yang dapat ataupun tidak dapat melanjutkan pelajarannya ke lembaga pendidikan yang lebih tinggi, untuk menjadi warga negara yang baik[5].

Sekolah dasar adalah salah satu Pendidikan formal yang ada di Indonesia. Sekolah dasar bertujuan untuk membangun dasar pengetahuan murid dan untuk mempersiapkan siswanya untuk dapat ataupun tidak dapat melanjutkan ke pendidikan yang selanjutnya.

2.3 UML

Unified Modelling Language merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada objek. Secara filosofi kemunculan UML diilhami oleh konsep yang telah ada yaitu konsep permodelan Object Oriented (OO), karena konsep ini menganalogikan sistem seperti kehidupan nyata yang didominasi oleh obyek dan digambarkan atau dinotasikan dalam simbol-simbol yang cukup spesifik maka OO memiliki proses standard dan bersifat independen. UML diagram memiliki tujuan utama untuk membantu tim pengembangan proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program. Komponen atau notasi UML diturunkan dari 3 (tiga) notasi yang telah ada sebelumnya yaitu Grady Booch, OOD (Object-Oriented Design), Jim Rumbaugh, OMT (Object Modelling Technique), dan Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering). UML mempunyai tiga kategori utama yaitu struktur diagram, behaviour diagram dan interaction diagram. Dimana masing-masing kategori tersebut memiliki diagram yang menjelaskan arsitektur sistem dan saling terintegrasi[10].

Berikut merupakan bentuk-bentuk dari komponen diagram UML:

1) Use case Diagram

Diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut[11].

2) Class Diagram

Class Diagram merupakan hubungan antar murid dan penjelasan detail tiap-tiap murid di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem.

Class Diagram juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah murid dan constraint yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan[12].

3) Sequence Diagram

Sequence diagram adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan use case diagram[13].

4) Collaboration Diagram

Collaboration diagram adalah diagram yang mengelompokkan pesan pada kumpulan diagram sekuen menjadi sebuah diagram. Dalam diagram tersebut terdapat method yang dijalankan antara objek yang satu dan objek lainnya. Di diagram kolaborasi ini, objek harus melakukan sinkronisasi pesan dengan serangkaian pesan-pesan lainnya[14].

5) Activity Diagram

Diagram activity menunjukkan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi, bagaimana masing-masing aksi tersebut dimulai, keputusan yang mungkin terjadi hingga berakhirnya aksi. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses lebih dari satu aksi salam waktu bersamaan. Diagram activity adalah aktifitas-aktifitas, objek, state, transisi state dan event. Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas[13].

6) Statechart Diagram

Statechart diagram adalah diagram yang digunakan untuk medeskripsikan perilaku sistem. State diagram mendeskripsikan semua kondisi yang mungkin muncul sebagai sebuah object begitu pula dengan event. Elemen-elemen didalam state diagram adalah kotak yang merepresentasikan state sebuah objek dan tanda panah untuk menunjukkan perpindahan ke state yang selanjutnya. Bagian aktivitas dari simbol state menggambarkan aktivitas object yang akan dilakukan selama didalam state[15].

7) Component Diagram

Component diagram adalah diagram yang menunjukkan organisasi dan kebergantungan di antara sekumpulan komponen. Diagram ini memodelkan pandangan implementasi fisik dari sistem. Diagram ini fokus pada komponen sistem yang dibutuhkan dan ada di dalam sistem[16].

8) Deployment Diagram

Deployment diagram adalah penggambaran tugas-tugas kongkrit dari setiap node atau software yang terlibat dalam jaringan sistem,

menampilkan keseluruhan node dalam jaringan serta hubungan dari node-node tersebut termasuk proses-proses yang terlibat di dalamnya[16].

2.4 PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP dikatakan sebagai sebuah server-side embedded scriptlanguage artinya sintaks-sintaks dan perintah yang 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 web browser tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server, pada prinsipnya server akan bekerja apabila ada permintaan dari client. Dalam hal ini client menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke server[17]

CodeIgniter merupakan framework PHP yang dibuat berdasarkan model view Controlleer (MVC). CI memiliki library yang lengkap untuk mengerjakan operasi-operasi yang umum dibutuhkan oleh aplikasi berbasis web misalnya mengakses database, memvalidasi form sehingga sistem yang dikembangkan mudah. CI juga menjadi satu-satunya Framework dengan dokumentasi yang lengkap dan jelas. Source code CI yang dilengkapi dengan comment didalamnya sehingga lebih memperjelas fungsi sebuah kode program dan CI yang dihasilkan sangat Bersih (clean) dan search Engine Friendly (SEF). Codeigniter juga dapat memudahkan developer dalam membuat aplikasi web berbasis PHP, karena framework sudah memiliki kerangka kerja sehingga tidak perlu menulis semua kode program dari awal. Selain itu, struktur dan susunan logis dari codeigniter membuat aplikasi menjadi semakin teratur dan dapat fokus pada fitur-fitur apa yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi tersebut[18].

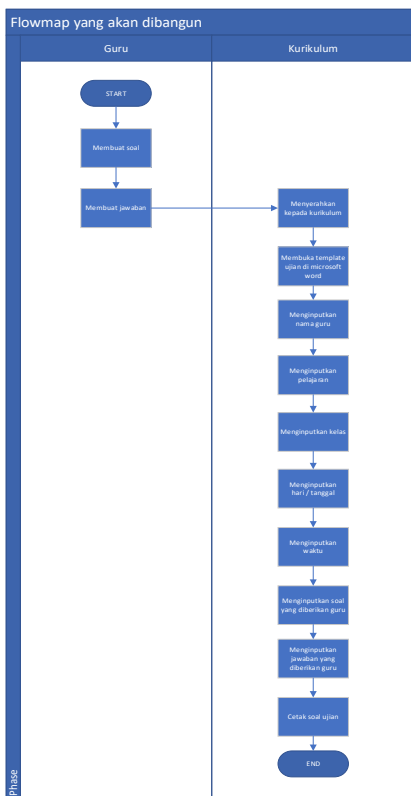
3. ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Sistem

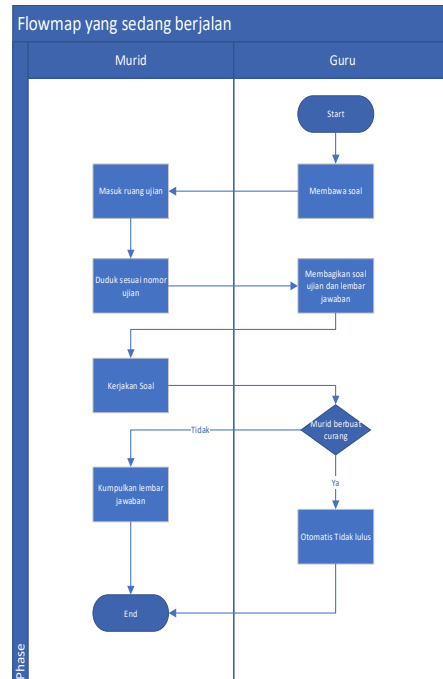
3.1. Analisis Sistem Sedang Berjalan (Current System)

Analisis sistem yang sedang berjalan saat ini adalah sistem ujian secara konvensional. Guru membuat soal dan jawaban di microsoft word, lalu menyerahkan kepada kurikulum, kurikulum memasukan soal dan jawaban yang dibuat oleh guru ke dalam template ujian, dan mencetak dokumen tersebut. Sebelum ujian diadakan, murid

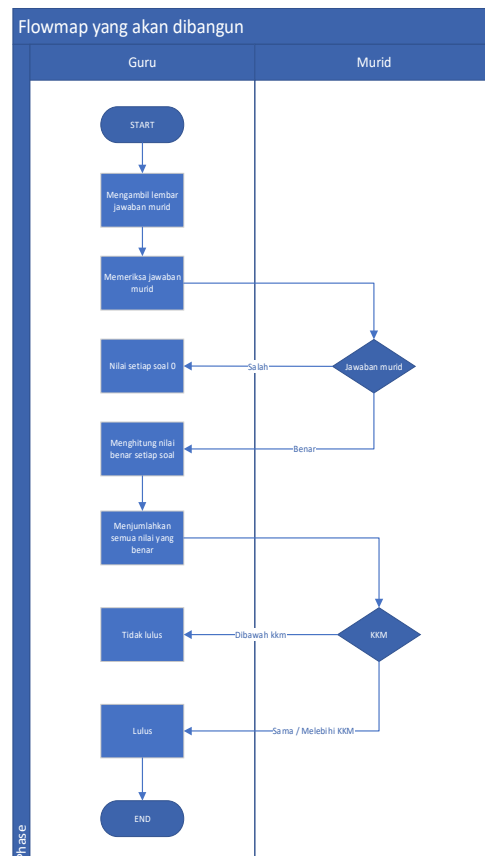
harus mendapatkan kartu peserta ujian di bagian tata usaha (TU). Ketika ujian diadakan guru membawa soal yang telah dicetak oleh kurikulum di sekolah, murid masuk kedalam kelas dan duduk sesuai nomor kartu peserta ujian. Guru masuk kedalam kelas lalu membagikan soal dan membagikan lembar jawaban. Murid mengerjakan soal dan menjawabnya di lembar jawaban. Jika murid telah selesai menjawab semua soal dengan yakin murid mengumpulkan lembar jawaban kepada guru. Guru membawa soal tersebut keluar ruangan ujian. Guru memeriksa ujian satu persatu untuk mendapatkan nilai dari setiap murid. Setelah itu guru menganalisis banyaknya soal yang benar, soal yang salah, soal yang tidak terjawab agar guru dapat mengetahui pada bagian mana materi yang murid kurang paham.



Gambar 1 – Flowmap Guru Membuat Ujian



Gambar 2 – Flowmap Murid Mengerjakan Soal



Gambar 3 – Guru Flowmap Memeriksa Ujian

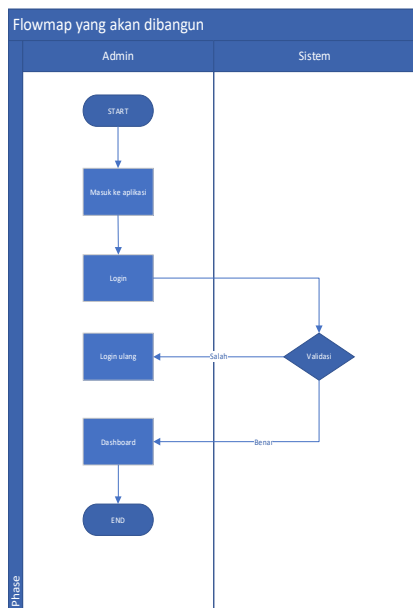
3.2 Analisis Sistem Yang Akan Dibangun

Pada sistem ujian konvensional terdapat kekurangan-kekurangan, maka dibutuhkan sistem yang baru. Dengan dibuatnya sistem yang

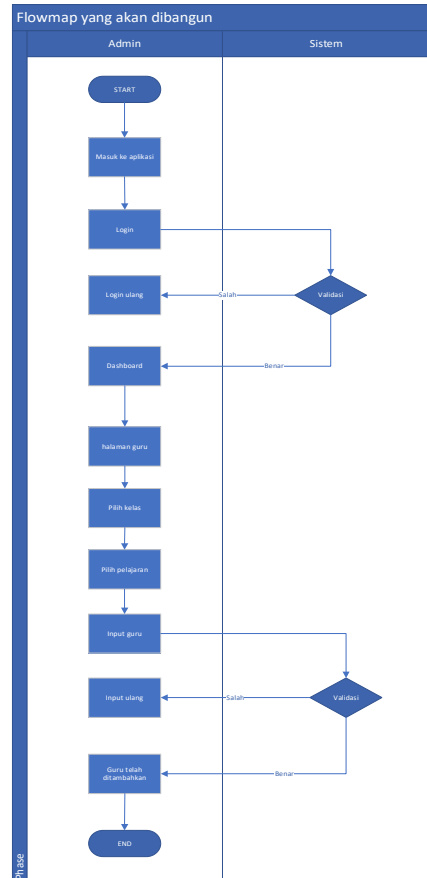
baru ini diharapkan dapat berjalan dengan baik dan diharapkan dapat menutupi kekurangan-kekurangan tersebut.

Jika sistem baru ini dipakai, sistem ini mempunyai fitur sebagai berikut:

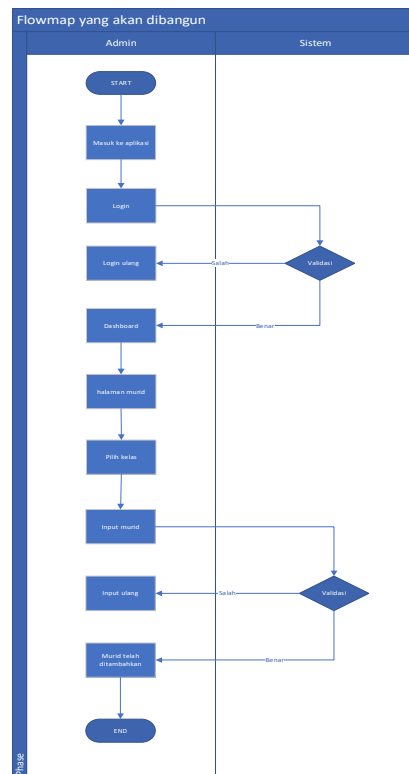
- 1) Ujian berbasis komputer.
- 2) Soal aplikasi otomatis teracak oleh sistem, sehingga soal setiap murid berbeda
- 3) Perhitungan hasil ujian otomatis terhitung oleh sistem.
- 4) Pengarsipan hasil ujian tersimpan dalam database, sehingga tidak lagi memakai hardcopy atau media kertas.



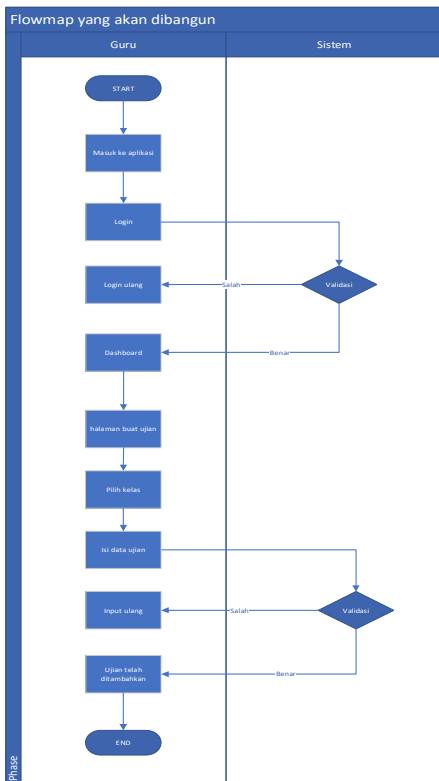
Gambar 4 –Flowmap Admin Login



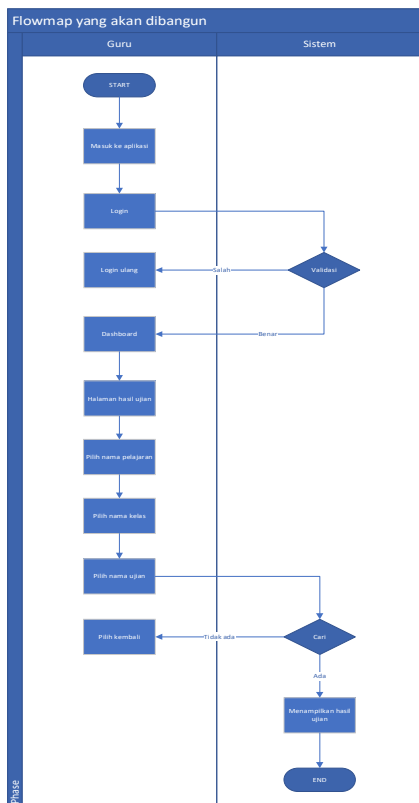
Gambar 5 – Flowmap Admin Tambah Guru



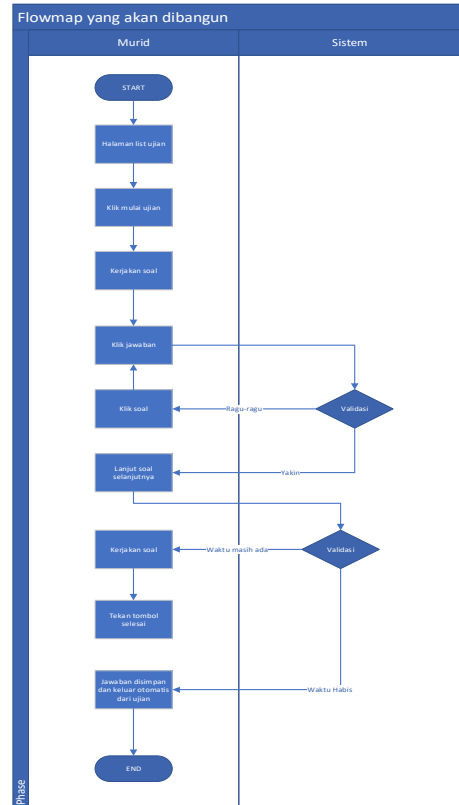
Gambar 6 – Flowmap Admin Tambah Murid



Gambar 7 – Flowmap Guru Buat Ujian



Gambar 8 – Flowmap Guru Hasil Ujian



Gambar 9 – Flowmap Murid Mengerjakan Ujian

3.3 Desain sistem

3.4 Use case Diagram

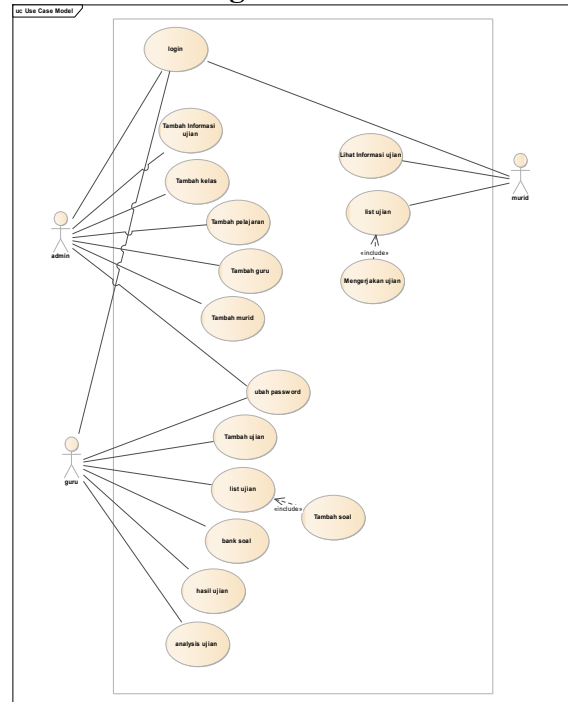


Diagram 1 Use Case Diagram

3.5 Class Diagram

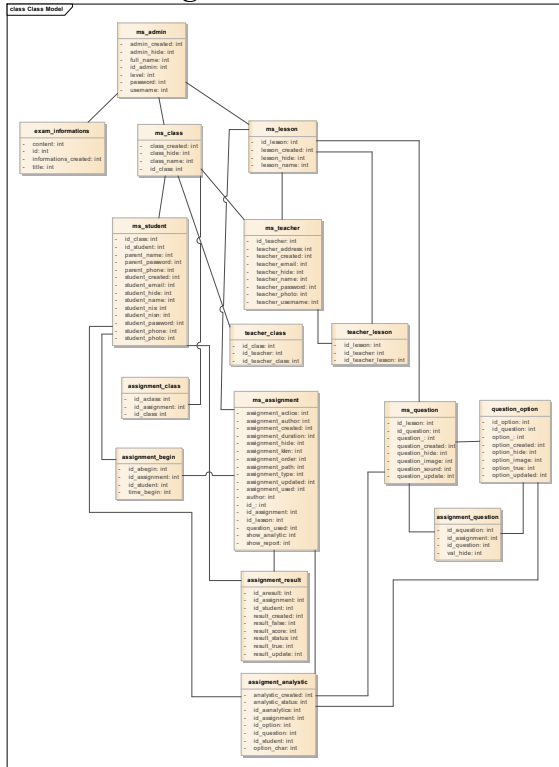


Diagram 1 Class Diagram

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Antar Muka

4.2. Tampilan Antarmuka Login Admin dan Guru



Gambar 10 - Tampilan Antarmuka Login Admin dan Guru

4.3. Tampilan Antarmuka Admin Dashboard



Gambar 11 - Tampilan Antarmuka Admin Dashboard

4.4. Tampilan Antarmuka Admin Guru



Gambar 12 - Tampilan Antarmuka Admin Guru

4.5. Tampilan Antarmuka Admin Murid



Gambar 54 - Tampilan Antarmuka Admin Murid

4.6. Tampilan Antarmuka Guru Dashboard



Gambar 13 - Tampilan Antarmuka Guru Dashboard

4.7. Tampilan Antarmuka Guru Buat Ujian



Gambar 14 - Tampilan Antarmuka Guru Buat Ujian

4.8. Tampilan Antarmuka Guru Hasil Ujian



Gambar 15 - Tampilan Antarmuka Guru Hasil Ujian

4.9. Tampilan Antarmuka Murid Login



Gambar 16 - Tampilan Antarmuka Murid Login

4.10. Tampilan Antarmuka Murid Informasi Ujian



Gambar 17 - Tampilan Antarmuka Informasi Ujian

4.11. Tampilan Antarmuka Murid Mengerjakan Ujian



Gambar 18 - Tampilan Antarmuka Mengerjakan Hasil Ujian

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Ujian berbasis komputer ini memfasilitasi murid, guru, dan admin di sekolah tingkat sekolah dasar (SD) untuk melakukan ujian berbasis komputer.
- 2) Ujian berbasis komputer ini mengacak soal ujian secara otomatis oleh sistem.
- 3) Ujian berbasis komputer ini dapat menghitung hasil ujian secara otomatis oleh sistem.
- 4) Ujian berbasis komputer ini dapat mengurangi biaya hasil dari pengarsipan dari yang selalu mengarsipkan dengan media kertas menjadi pengarsipan digital.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, Peneliti mencoba memberikan saran untuk pengembangan Rancang Bangun Sistem Berbasis Komputer Tingkat Sekolah Dasar (SD), Adapun sarannya sebagai berikut:

- 1) Sistem ini sebaiknya dikembangkan dan digunakan oleh semua sekolah tingkat sekolah dasar (SD) yang masih menggunakan ujian konvensional.
- 2) Pengembangan sistem dilakukan berdasarkan kebutuhan sekolah masing-masing.

Daftar Pustaka

- [1] A. SEVIMA, "Ujian Berbasis Komputer," <https://sevima.com/>, 2016. <https://sevima.com/computer-based-test-cbt-test-online-terkini-dan-menguntungkan/>.
- [2] A. Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, "CBTU," Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc., pp. 1–12, 2014.
- [3] Ninla Elmawati Falabiba, "CBT," pp. 6–14, 2019.
- [4] K. A. Aka and U. N. Kediri, "Sekolah dasar," no. 1, pp. 35–46, 2016.
- [5] Dewey John, "SEKOLAH DASAR," www.silabus.web.id. <https://www.silabus.web.id/pengertian-pendidikan-dasar/>.
- [6] A. Juansyah, "aplikasi," J. Ilm. Komput. dan Inform., vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2015, [Online].

Available:

elib.unikom.ac.id/download.php?id=300375.

[7] A. D. Putra and A. Alwi, "Pengertian aplikasi," *Komputek*, vol. 2, no. 2, p. 1, 2018, doi: 10.24269/jkt.v2i2.135.

[8] S. Santoso and R. Nuralina, "Flowchart," *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.

[9] J. J. Heckman, R. Pinto, and P. A. Savelyev, "Pengertian flowchart," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., no. Gambar 1, pp. 6–30, 1967.

[10] Havaluddin, "UML," 2011, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JIM/article/view/16>.

[11] Y. Heriyanto, "Use Case," *J. Intra-Tech*, vol. 2, no. 2, pp. 64–77, 2018.

[12] K. Kawano, Y. Umemura, and Y. Kano, "Class Diagram," *Crop Sci.*, vol. 23, no. 2, pp. 201–205, 1983, doi: 10.2135/cropsci1983.0011183x002300020002x.

[13] Suendri, "Sequence dan Activity Diagram," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algorithm/article/download/3148/1871>.

[14] Fitri Ayu and Nia Permatasari, "MySQL," *J. Infra tech*, vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018, [Online]. Available: <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>.

[15] D. A. Rusanty, "Statechart," <https://www.dictio.id/>, 2018. <https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-state-diagrams/15083>.

[16] K. Karsono, "Component dan Deployment Diagram," *Open J. Syst.*, vol. 12, no. 1, p. 20, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal.esaunggul.ac.id/index.php/Komp/article/view/1578>.

[17] E. Usada, Y. Yuniarsih, and N. Rifani, "PHP," *J. Infotel*, vol. 4, no. November, pp. 40–51, 2012.

[18] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Codeigniter," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, p. 30, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i2.24.

[19] S. Nirsal, Rusmala, "Mysql," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 10, pp. 21–25, 2020, [Online]. Available: <http://www.elsevier.com/locate/scp>.

[20] Nurmalasari, Anna, and R. Arissusandi, "Database Mysql," *J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 6–14, 2019.

[21] D. Febiharsa, I. M. Sudana, and N. Hudallah, "Blackbox," *JOINED J.*, vol. 1, no. 2, pp. 117–126, 2018, [Online]. Available: <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/jiptika/article/view/752>.

[22] I. F. F. Pratama, "Blackbox testing," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.

[23] Kurniawan, "Blackbox," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 8–24, 2014.

[24] Y. Septiani, E. Aribbe, and R. Diansyah, "Analisis Sistem," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 3, no. 1, pp. 131–143, 2020, doi: 10.36378/jtos.v3i1.560.