



Implementasi Fuzzy Inference System (FIS) Menggunakan Metode Mamdani Dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Siswa Terhadap Penggunaan Sarana Dan Prasarana Pendidikan Berbasis Web (Studi Kasus : SMP Islam Al-Falaah Ciputat)

Muhammad Fikri¹, Hadi Zakaria^{2*}

^{1,2}Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹suzukavikri48@gmail.com, ^{2*}dosen00274@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak – SMP Islam Al-Falaah adalah lembaga pendidikan pada tingkat sekolah menengah pertama (SMP), berdiri sejak tahun 2009 dan mempunyai visi mencetak generasi penerus bangsa yang beriman dan bertaqwa kepada Allah SWT. Untuk mengetahui respon orang tua murid terhadap pengelolaan sarana & prasarana, sekolah biasanya membuat angket untuk di isi oleh orangtua siswa. Dimana kuisioner ini menjadi acuan pihak sekolah untuk mendapatkan saran dan kritikan yang berhubungan dengan pelayanan sarana dan prasarana yang ada. Tetapi dalam pengelolaan sistem kuisioner ini sering mendapatkan hasil yang tidak akurat dan tidak objektif sehingga pihak sekolah tidak mendapatkan informasi yang valid dan tepat mengenai respon orangtua siswa terhadap pelayanan serta pengelolaan sarana dan prasarana. Untuk mengetahui permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian dengan menggunakan fuzzy inference system metode mamdani untuk mendapatkan respon orangtua siswa secara tepat & akurat. Dalam penulisan ini penulis menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, dan Database MySQL untuk menyimpan datanya. Dari hasil penelitian ini diharapkan aplikasi penentu tingkat kepuasan dengan metode mamdani ini dapat menjadi evaluasi bagi sekolah dalam meningkatkan kualitas sarana dan prasarana terhadap sekolah agar terus dapat dipercaya oleh masyarakat dan calon orang tua siswa.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SMP Islam Al-Falaah, MAMDANI, HTML, PHP, MySQL

Abstract – Al-Falaah Islamic Middle School is an educational institution at the junior high school (SMP) level, established in 2009 and has a vision to produce the next generation of people who believe and fear Allah SWT. Al-Falaah Islamic Middle School has a problem with facilities and infrastructure, namely where there are still many weaknesses in receiving this service, so that it has not been able to meet the quality expected by students and parents. Therefore, in solving this problem, a decision support system was created to manage service strategies in facilities and infrastructure using the Mamdani Fuzzy Inference System method. The author conducted research by selecting the best criteria for service quality so as to improve the quality of school facilities and infrastructure. In this writing the author uses the programming language HTML, PHP, and MySQL Database to store data. From the results of this study it is hoped that the application of determining the level of satisfaction with the mamdani method can make evaluations for schools in improving the quality of facilities and infrastructure for schools so that they continue to be trusted by the community and prospective parents of students.

Keywords: Decision Support System, Al-Falaah Islamic Middle School, MAMDANI, HTML, PHP, MySQL

1. PENDAHULUAN

Implementasi Fuzzy Inference System (FIS) melibatkan penerapan konsep logika fuzzy untuk mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam pengambilan keputusan. FIS digunakan untuk mengubah input yang tidak tegas menjadi output yang dapat diinterpretasikan dengan menggunakan aturan-aturan fuzzy dan himpunan fuzzy. Dalam FIS, variabel input dan output didefinisikan sebagai himpunan fuzzy yang terdiri dari nilai-nilai linguistik. Aturan-aturan fuzzy digunakan untuk menghubungkan variabel input dengan variabel output. Proses inferensi fuzzy kemudian digunakan untuk menghitung derajat keanggotaan variabel input dalam himpunan fuzzy dan menerapkan aturan-aturan fuzzy untuk menghasilkan nilai fuzzy pada variabel output. Tahap defuzzifikasi kemudian mengubah nilai fuzzy menjadi keputusan atau tindakan yang konkret. (Timothy J. Ross, et al. 2015)

Perkembangan teknologi yang terus meningkat dalam kehidupan saat ini tentu mengubah kebiasaan dan gaya hidup manusia. Dalam kebiasaan hidup manusia saat ini tentu berbeda dengan era



modern saat ini, dimana saat ini hampir semua orang bergantung pada teknologi untuk mempermudah segala urusan dalam kehidupan sehari-hari, baik itu dalam dunia kesehatan, pendidikan, bisnis dan lainlain. Teknologi saat ini tentu sangat berperan penting dalam mengatasi berbagai permasalahan termasuk dalam hal menjaga kualitas pelayanan, makanan, maupun jasa untuk mempertahankan bisnis yang dijalankan, salah satu bisnis yang perlu dijaga adalah kualitas mutu serta pelayanan.

SMP Islam Al-Falaah adalah sebuah instansi yang bergerak dibidang pendidikan yang berdiri dari tahun 2009. SMP Islam Al-Falaah sebagai lembaga pendidikan yang memberikan layanan jasa berupa pendidikan yang didalamnya meliputi layanan akademik dalam bentuk pembelajaran, pemberian nilai semester, pelaksanaan evaluasi, pemberian nilai akademik juga non akademik, dan berakhir dengan pemberian tanda kelulusan diakhir tahun. Layanan yang diberikan sangatlah penting bagi kelancaran dan ketepatan penyelesaian belajar siswa.

SMP Islam Al-Falaah memiliki sebuah permasalahan yaitu pelayanan sarana dan prasarana yang diberikan oleh fasilitas ruang UKS kurang memuaskan, sarana dan prasarana seperti tidak adanya CCTV dalam setiap ruang kelas sehingga menimbulkan pertanyaan bagi orang tua siswa apakah aman jika siswa tidak di pantau dalam kelas. Berkaitan dengan ketidakpastian yang ada dalam menentukan tingkat kepuasan siswa terhadap pelayanan penggunaan ruang UKS dan tidak adanya CCTV di kelas sebagai bentuk evaluasi pendidikan, maka perlu adanya metode yang dapat membantu dalam menganalisis ketidakpastian itu, maka dari itu metode fuzzy bisa menjadi salah satu alternatif yang dapat menyelesaikan masalah tersebut.

Metode mamdani merupakan metode yang fleksibel terhadap data yang ada. Kelebihan metode mamdani adalah metode ini lebih dapat diterima oleh banyak pihak dan lebih cocok input yang diterima manusia dan bukan mesin. Dengan berdasarkan Fuzzy Inferensi Sistem akan dihasilkan suatu model Fuzzy Mamdani yang dapat menganalisis kepuasan siswa dan orangtua siswa.

Logika fuzzy adalah salah satu metode untuk melakukan analisis system yang mengandung ketidakpastian. Fuzzy Mamdani merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel dan memiliki toleransi pada data yang ada. Fuzzy Mamdani memiliki kelebihan yakni, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak, lebih cocok input yang diterima dari manusia bukan mesin. Dengan berdasarkan logika fuzzy akan dihasilkan suatu model fuzzy Mamdani yang mampu menganalisis kepuasan konsumen. (Kamal, Syamsul, 2017).

Dari penjelasan diatas maka penulis melakukan penelitian berjudul “IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) MENGGUNAKAN METODE MAMDANI DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEPUASAN SISWA TERHADAP PENGGUNAAN SARANA DAN PRASARANA PENDIDIKAN BERBASIS WEB (Studi Kasus : SMP ISLAM AL-FALAAH Ciputat)”. Diharapkan dari hasil penelitian ini diharapkan aplikasi penentu tingkat kepuasan dengan metode mamdani ini dapat menjadi evaluasi bagi sekolah dalam meningkatkan kualitas sarana dan prasarana terhadap sekolah agar terus dapat dipercaya oleh masyarakat dan calon orang tua siswa.

2. METODE

2.1 Metodologi Penelitian

Dalam metode penelitian untuk mendapatkan data dan informasi maka metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Wawancara

Pada langkah ini akan dilakukan analisis dan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pembangunan system, agar system yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara pada seluruh siswa SMP Islam Al-Falaah tentang informasi atau kriteria apa saja yang dibutuhkan dalam pelayanan sarana dan prasarana, dan melakukan survey untuk melihat aspek sarana dan prasarana pada sekolah.

b. Observasi

Dalam hal ini peneliti mengadakan penelitian langsung ke objek yang akan diteliti dengan mengadakan pengamatan terhadap sarana pemanfaatan teknologi yang dibutuhkan. Dimana peneliti melakukan survey ke SMP Islam Al-Falaah untuk mengamati permasalahan yang terjadi saat ini, dan menentukan system yang nanti akan diusulkan yang lebih baik dari sebelumnya dalam proses pelayanan kepada siswa.

c. Studi Pustaka

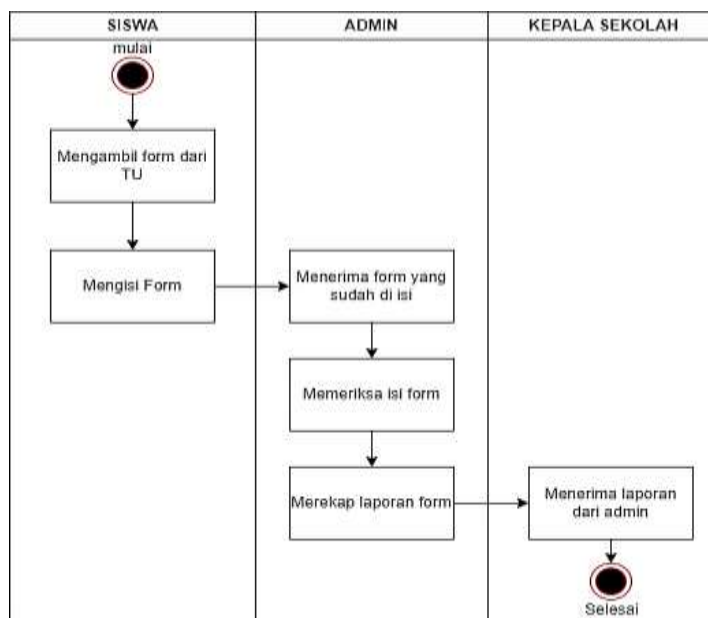
Peneliti melakukan studi pustaka karena dalam penelitian ini tidak terlepas dari buku-buku, jurnal, catatan, serta skripsi yang menjadi referensi untuk membantu melengkapi data-data yang telah di dapat dan juga membantu dalam perancangan aplikasi tersebut. Dalam langkah ini peneliti mengumpulkan semua referensi yang berhubungan dengan data- data dalam penelitian untuk sistem pendukung keputusan strategi untuk menentukan tingkat kepuasan siswa terhadap penggunaan sarana dan prasarana pendidikan pada SMP Islam Al-Falaah.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa merupakan penjabaran suatu sistem informasi yang sudah utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan tujuan dapat mengidentifikasi. Dan menevaluasi berbagai macam permasalahan maupun hambatan yang terjadi pada sistem sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan atau pengembangan. Langkah pertama adalah membuat sistem informasi, mempelajari suatu permasalahan yang ada dan sedang berjalan pada sebuah perusahaan beserta apa saja yang terjadi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan gambaran secara terperinci dan jelas tentang bentuk permasalahan yang ada pada suatu perusahaan tersebut.

3.1 Analisa Sistem Saat Ini

Analisa sistem saat ini memberikan gambaran tentang sistem yang saat ini sedang berjalan dan bertujuan untuk mengetahui lebih jelas bagaimana cara kerja sistem yang di terapkan selain itu untuk mengetahui sistem yang sedang berjalan digunakan juga untuk mendefinisikan dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, kendala yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang di harapkan sehingga dapat diusulkan suatu perbaikan sistem.



Gambar 1. Analisa Sistem Saat Ini

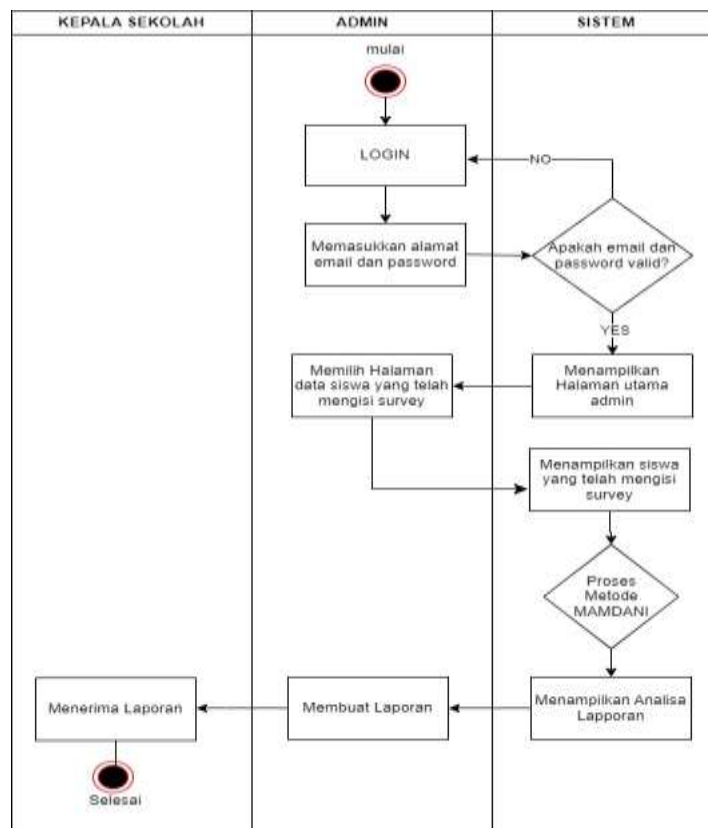
Pada sistem saat ini, sistem penilaian sarana dan prasarana SMP Islam Al-Falaah masih kurang efektif karena masih dilakukan secara manual tanpa adanya sistem yang sesuai, belum juga

memiliki strategi pelayanan yang baik. Setelah dilakukan penelitian, ditemukan beberapa hal yang terjadi diantaranya:

- Belum adanya sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk survey tingkat kepuasan terhadap sarana dan prasarana.
- SMP Islam Al-Falaah mendapatkan kendala dalam menentukan pelayanan yang baik dan cepat karena belum adanya sistem yang dapat mendukung ketidakpastian penilaian siswa terhadap pelayanan sarana dan prasarana sekolah secara objektif dan transparan.

3.2 Analisa Sistem Usulan

Pada sistem yang diusulkan saat ini ada beberapa hal yang menjadi batasan masalah yang akan diberikan solusi alternative dengan maksud menjelaskan kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan di rancang, berdasarkan analisa maka dibuat suatu kebutuhan dalam perancangan sebagai berikut:



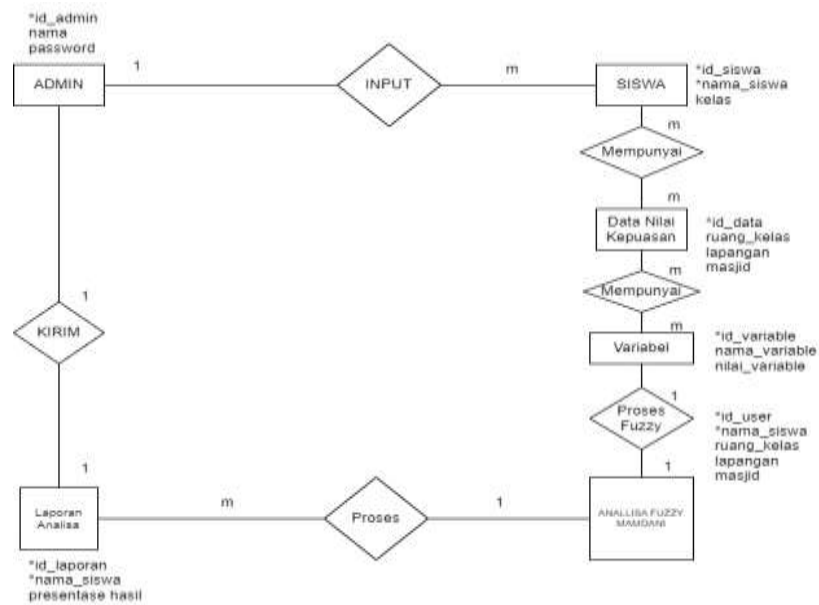
Gambar 2. Analisa Sistem Usulan

3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan tahapan untuk memetakan model konseptual ke model basis data yang akan dipakai untuk mendukung berbagai rancangan sistem. Yang bertujuan untuk memudahkan struktur informasi serta memenuhi kebutuhan-kebutuhan penggunaanya.

3.3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

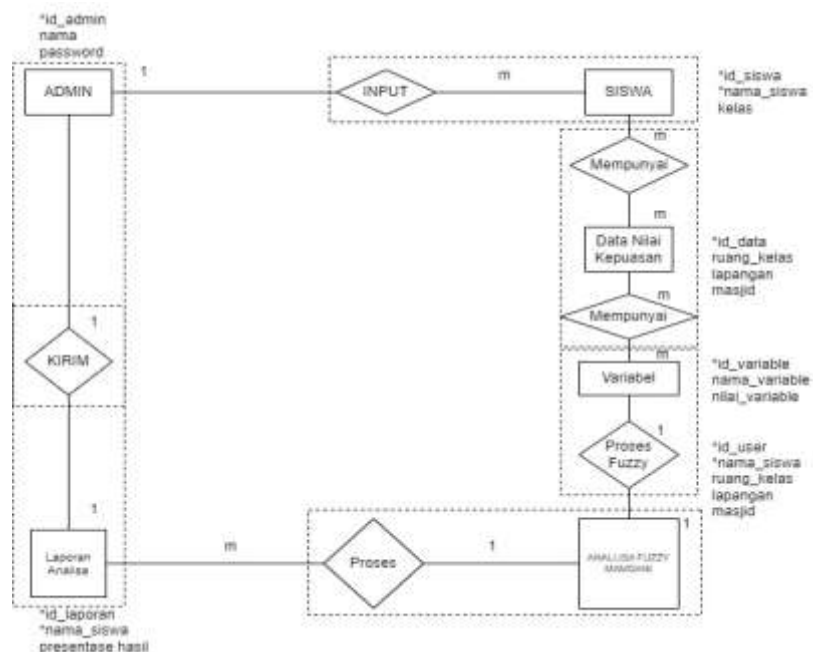
ERD merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh system analyst dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.3.2 Transformasi ERD ke LRS

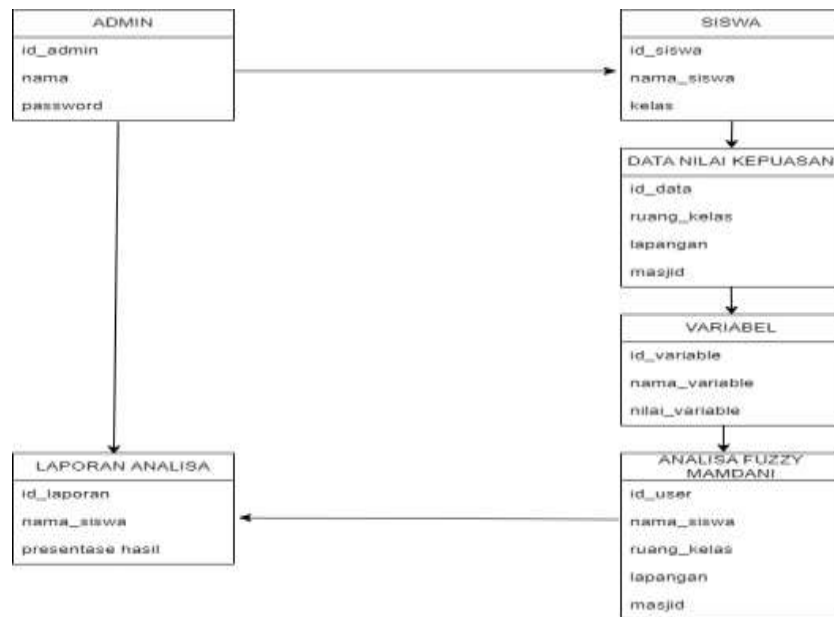
Berikut ini gambar transformasi ERD (Entity Relationship Diagram) diubah kedalambentuk LRS (logical Record Structured).



Gambar 4. Transformasi Erd ke Lrs

3.3.3 Logical Record Structure (LRS)

Setelah transformasi ERD ke LRS, maka bentuk LRS (Logical Record Structured) yang sudah terbentuk sebagai berikut:



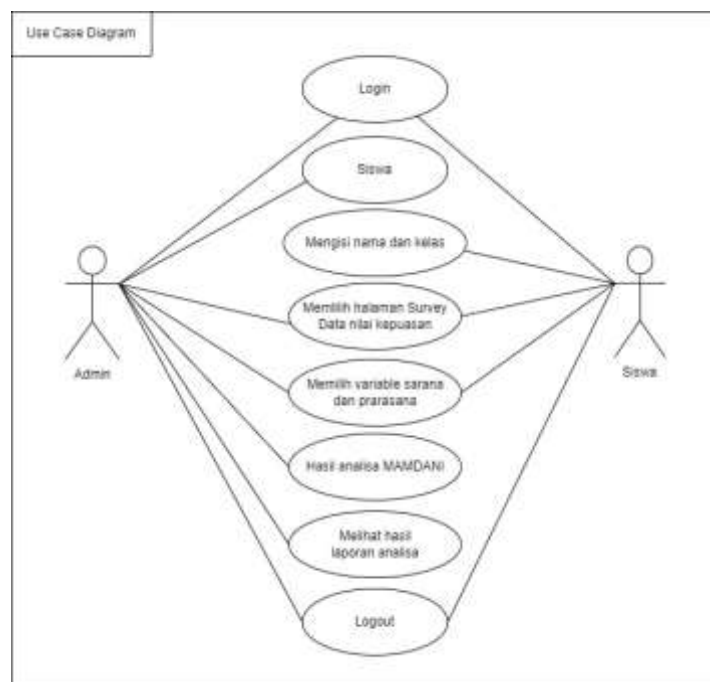
Gambar 5. Logical Record Structure (LRS)

3.4 Perancangan Unified Modeling Language (UML)

Perancangan Pengembangan perangkat dengan menggunakan metode permodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem software. Berikut perancangan dari aplikasi

3.4.1 Use Case Diagram

Merupakan gambaran interaksi diantara komponen – komponen Aplikasi yang memperkenalkan bagaimana interaksinya dengan pengguna



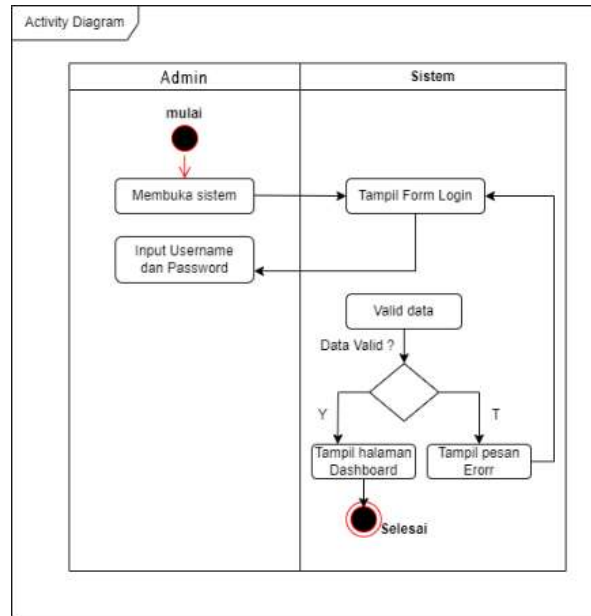
Gambar 6. Use Case Diagram

3.4.2 Activity Diagram

Activity Diagram adalah gambaran suatu proses yang berjalan pada sistem yang akan dibuat.

a. Activity Diagram Login

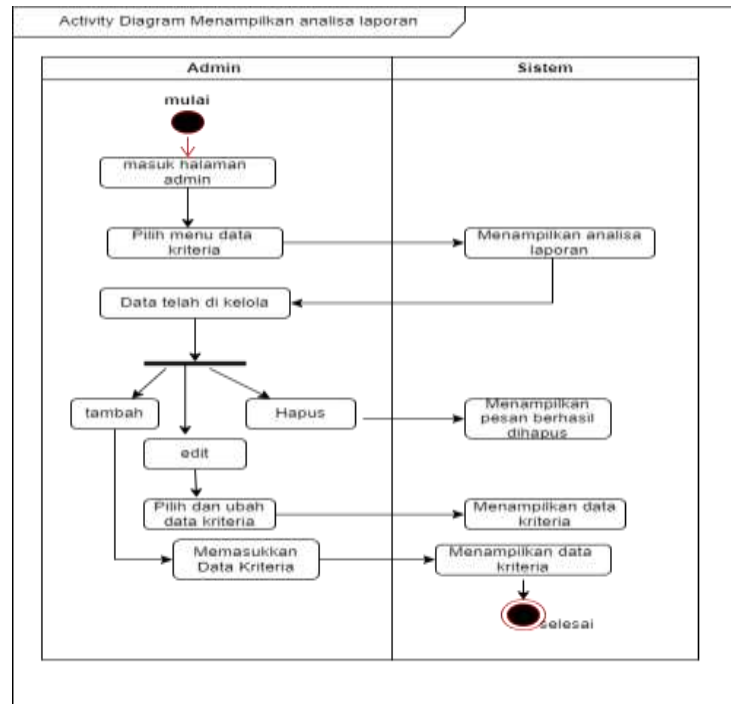
Aktor : Admin



Gambar 7. Activity Diagram Login

b. Activity Diagram Memilih Halaman Survey

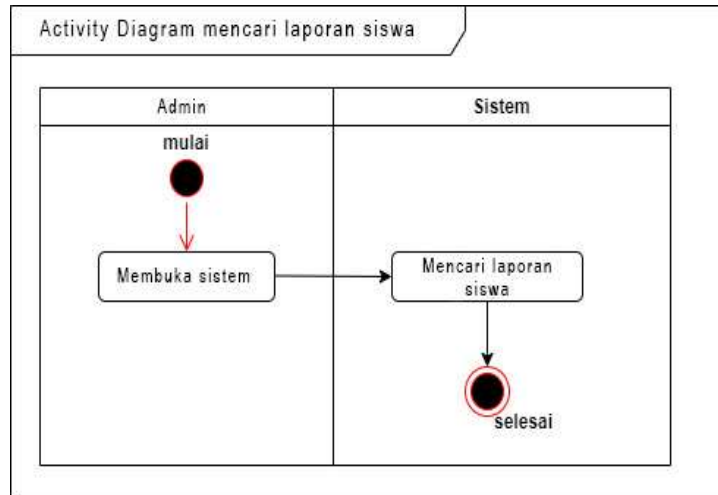
Aktor : Admin



Gambar 8. Activity Diagram Memilih Halaman Survey

c. *Activity Diagram Menampilkan analisa laporan*

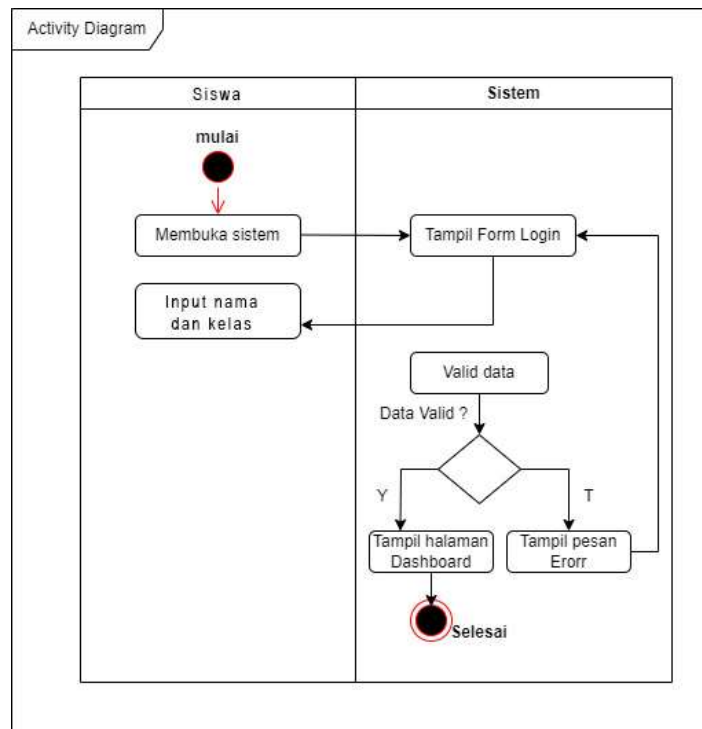
Aktor : Admin



Gambar 8. *Activity Diagram Menampilkan Analisa Laporan*

d. *Activity Diagram Login siswa*

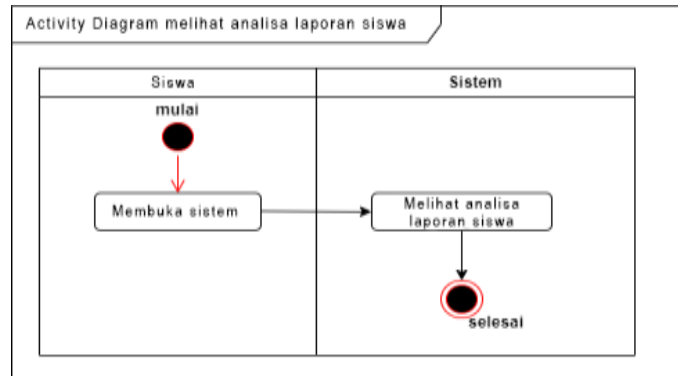
Aktor : Siswa



Gambar 9. *Activity Diagram Login Siswa*

b. *Activity Diagram* Melihat Analisa Laporan

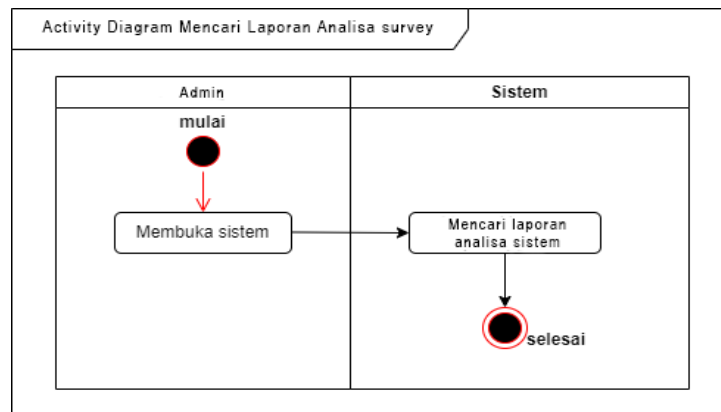
Aktor : Admin



Gambar 10. *Activity Diagram* Melihat Analisa Laporan

c. *Activity Diagram* Mencari laporan

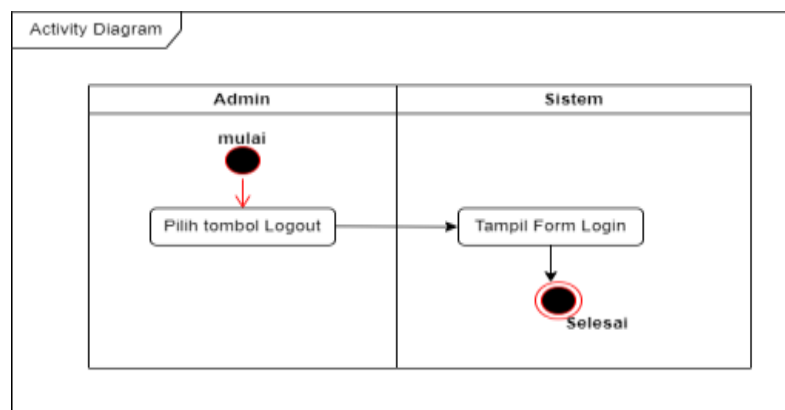
Aktor : Admin



Gambar 11. *Activity Diagram* Melihat Mencari Laporan

d. *Activity Diagram* Logout

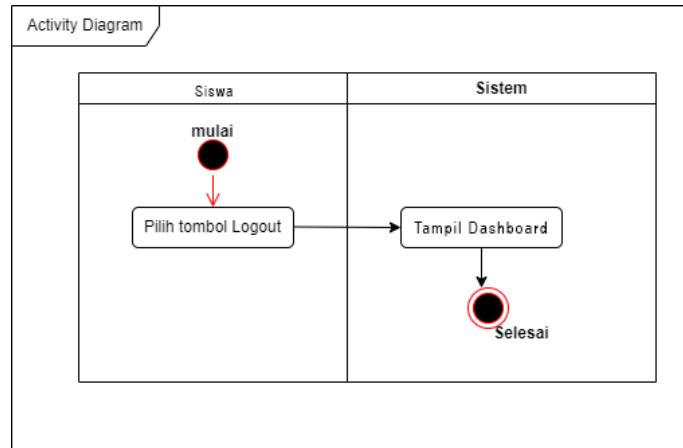
Aktor : Admin



Gambar 12. *Activity Diagram* Melihat Mencari Logout

e. *Activity Diagram Logout*

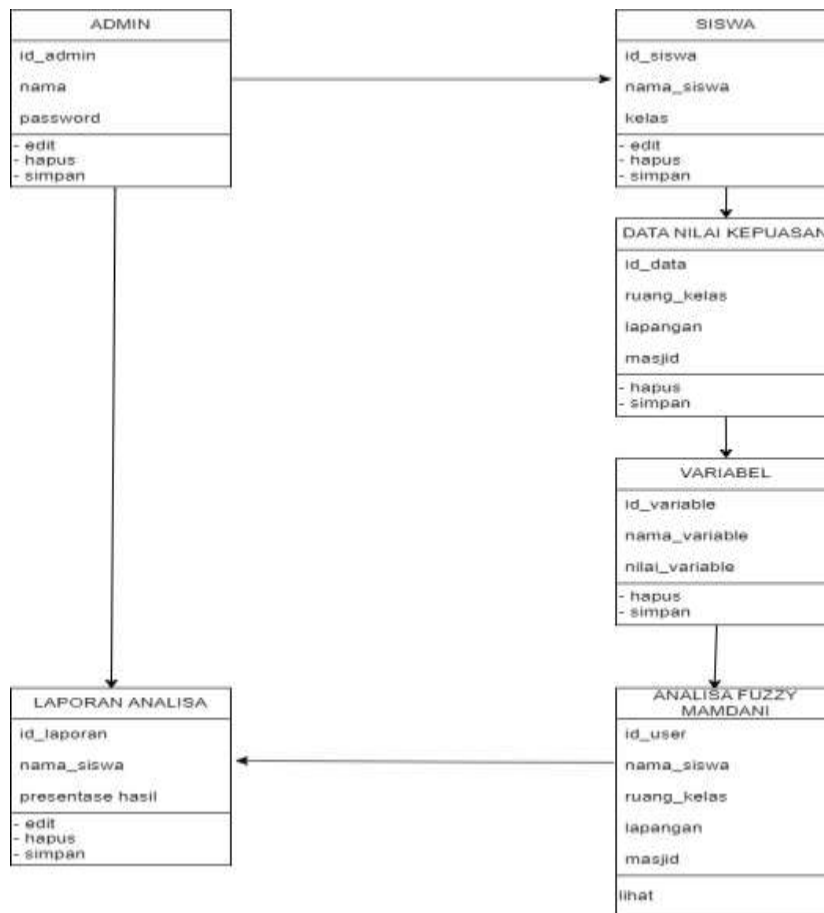
Aktor : Siswa



Gambar 12. *Activity Diagram Logout*

3.3.3 Class Diagram

Class Diagram adalah salah satu jenis diagram yang paling berguna di UML, hal ini karena dapat dengan jelas memetakan struktur sistem tertentu dengan memodelkan kelas, atribut, operasi serta hubungan antar objek

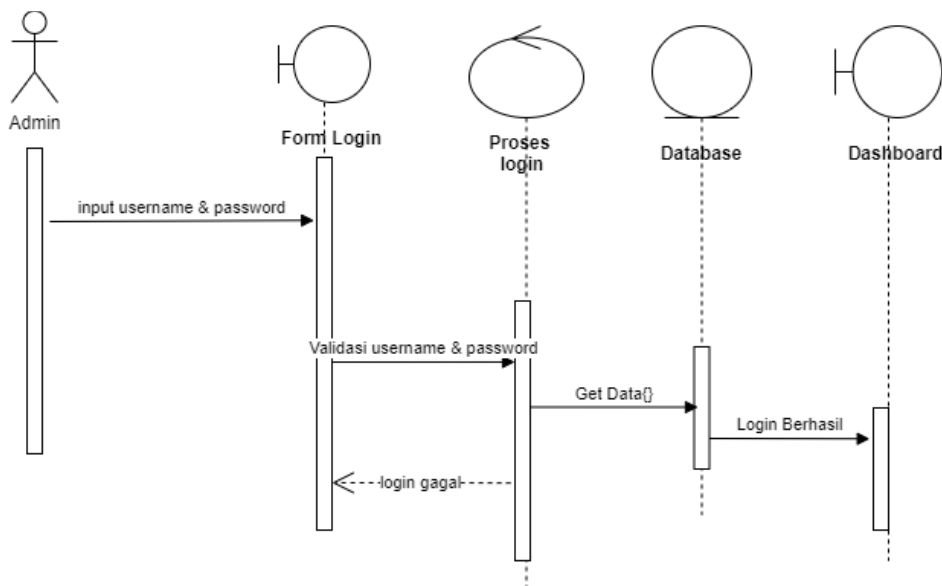


Gambar 13. *Class Diagram*

3.3.4 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menjelaskan interaksi objek dan menunjukkan (memberi tanda atau petunjuk) komunikasi diantara objek-objek tersebut. Sequence diagram digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi, termasuk pesan yang dipakai saat interaksi. Semua pesan digambarkan dalam urutan pada eksekusi. Sequence diagram saling berhubungan erat dengan Use Case Diagram, dimana 1 Use Case akan menjadi 1 Sequence diagram.

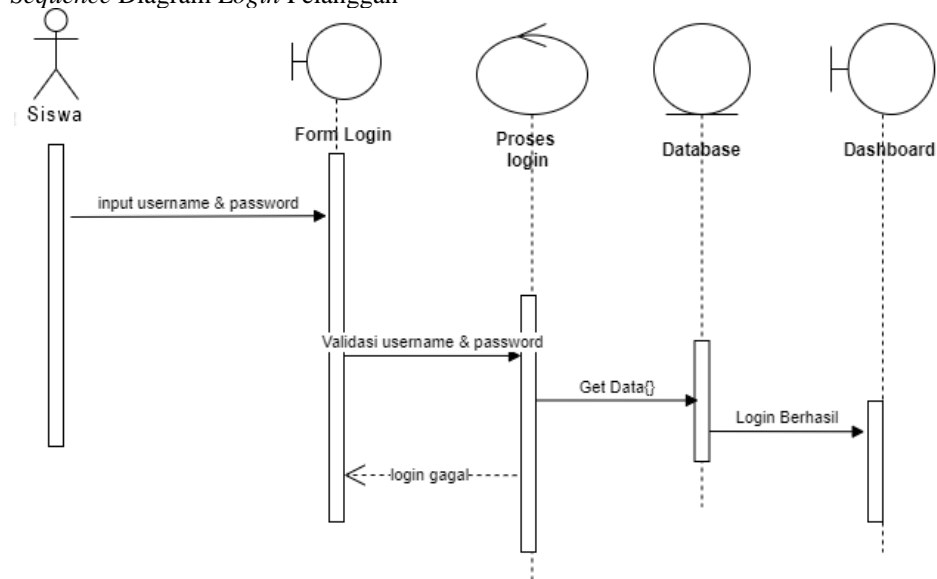
a. Sequence Diagram Login



Gambar 14. Sequence Diagram Login

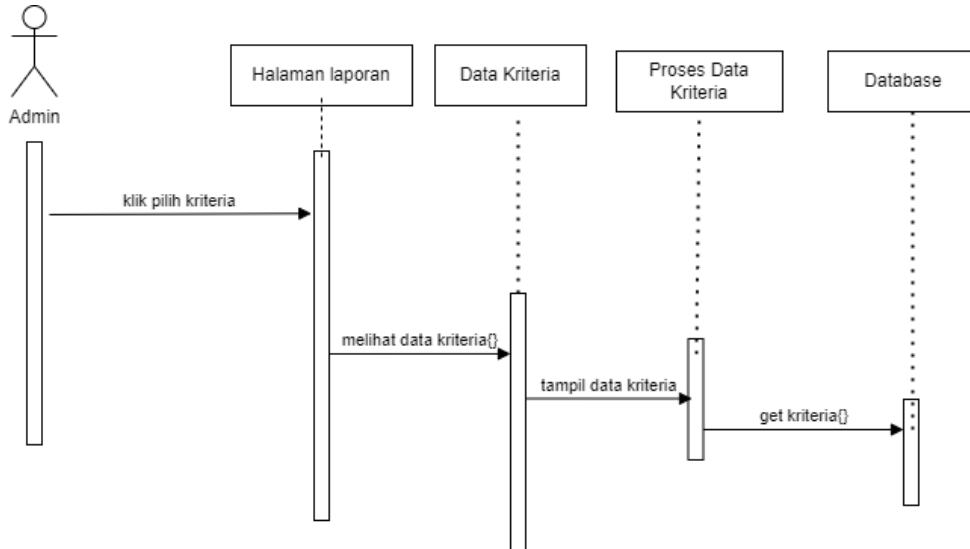
Pada gambar 3.17 menjelaskan *sequence* diagram login merupakan kegiatan yang dilakukan oleh admin, Dengan memasukkan *username* dan *password* sesuai dengan data yang ada pada *database*.

b. Sequence Diagram Login Pelanggan



Gambar 15. Sequence Diagram Login Pelanggan

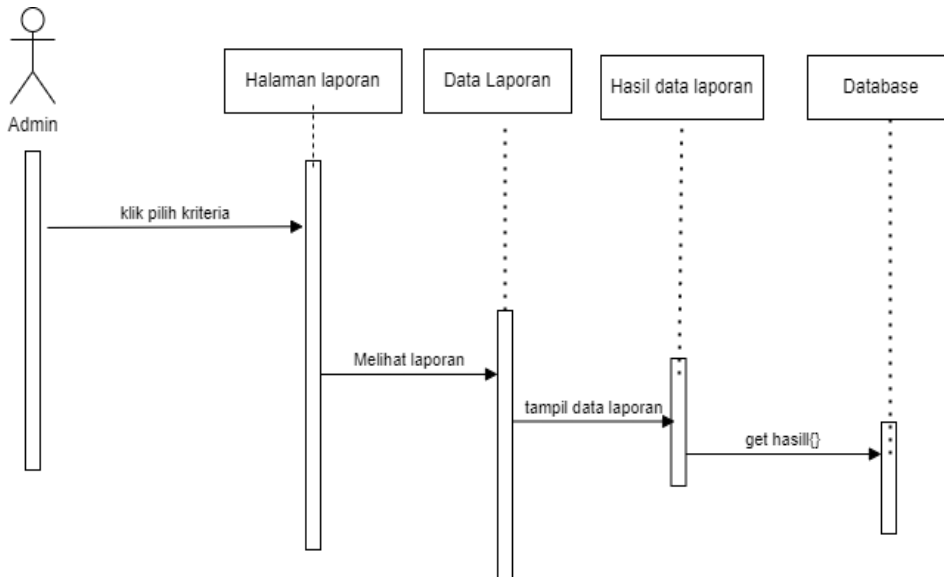
c. *Sequence Diagram Melihat Data Tingkat Kepuasan*



Gambar 16. *Sequence Diagram Melihat Data Tingkat Kepuasan*

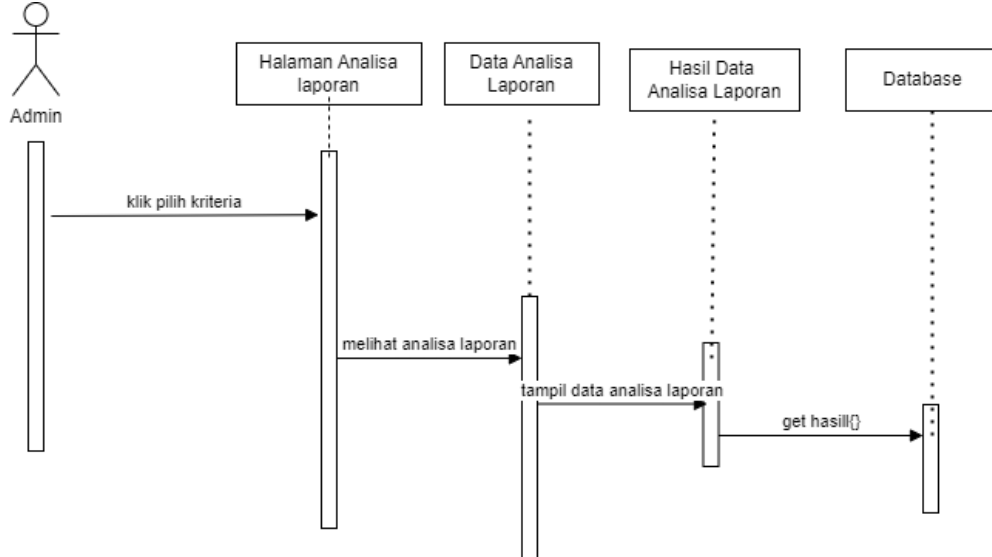
Pada gambar 3.19 menjelaskan *sequence* diagram melihat data kriteria berikut merupakan kegiatan yang dilakukan pada halaman melihat data kriteria dimana admin dapat melihat dan mencari data kriteria.

d. *Sequence Diagram Analisa Laporan MAMDANI*



Gambar 17. *Sequence Diagram Analisa Laporan MAMDANI*

e. **Sequence Diagram Melihat Analisa laporan**



Gambar 17. Sequence Diagram Melihat Analisa laporan

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Antar Muka

Tujuan Implementasi Adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga *user* dapat memberi masukan demi perkembangan sistem yang telah digunakan sebagai simulasi dari aplikasi pembelajaran bahasa indonesia. Implementasi antarmuka menggambarkan tampilan dari aplikasi yang dirancang. Berikut ini adalah implementasi dari aplikasi yang telah dibuat :

4.1.1 Tampilan Login Admin



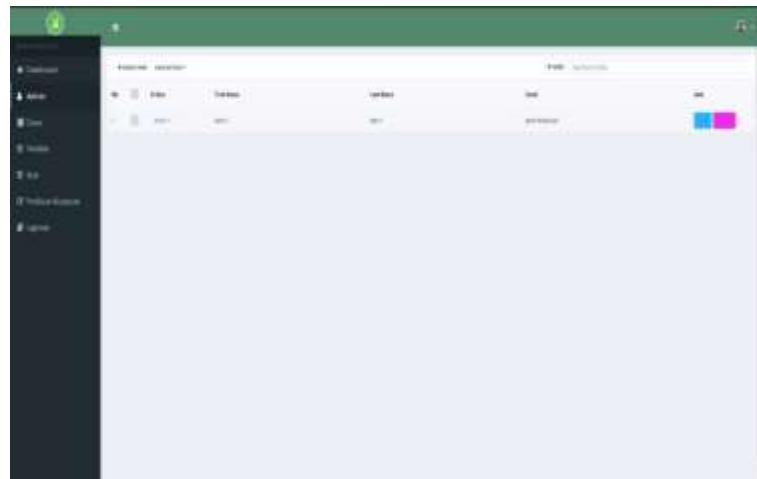
Gambar 18. Tampilan Login

4.1.2 Tampilan Dashboard



Gambar 19. Tampilan Dashboard

4.1.3 Tampilan Admin



Gambar 20. Tampilan Input Admin

4.1.4 Tampilan Detail Siswa



Gambar 21. Tampilan Detail Siswa

4.1.5 Tampilan Input Siswa



Gambar 22. Tampilan Input Siswa

4.1.6 Tampilan Detail Rule



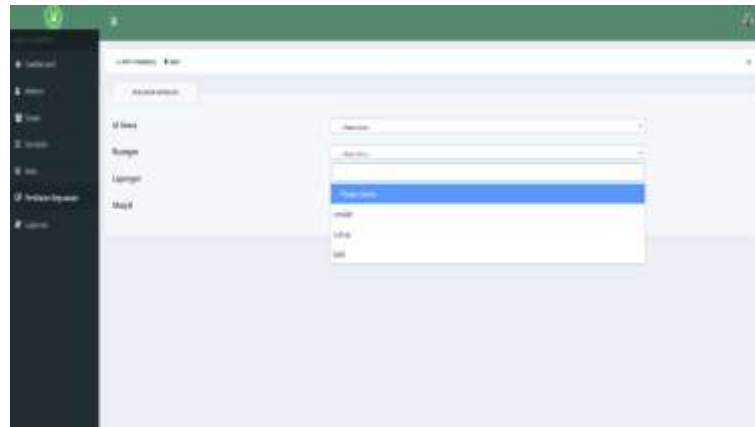
Gambar 23. Tampilan Detail Rule

4.1.7 Tampilan Proses Penilaian



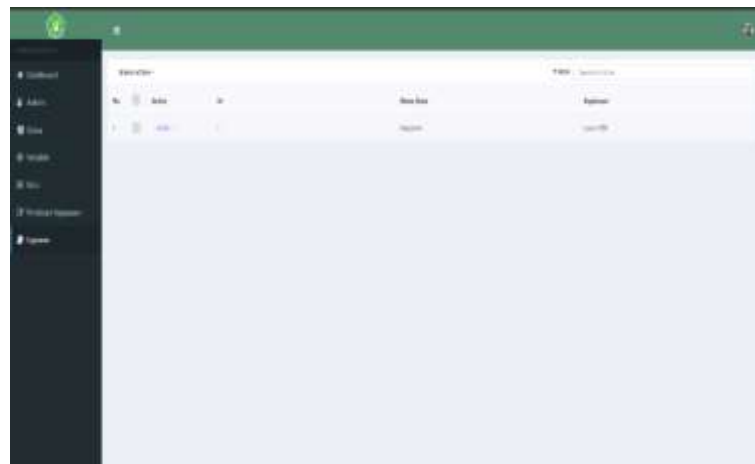
Gambar 24. Tampilan Input Proses Penilaian

4.1.8 Tampilan Detail Form Penilaian



Gambar 25. Tampilan Form Penilaian

4.1.9 Tampilan Detail Hasil analisa Mamdani



Gambar 26. Tampilan Hasil Analisa Mamdani

4.2 Pengujian Sistem

Pada Tahap ini dilakukan Pengujian sistem untuk memeriksa apakah suatu perangkat lunak yang dihasilkan sudah dapat dijalankan sesuai dengan standar tertentu. Pengujian ini dilakukan untuk menjamin kualitas dan mengetahui kelemahan dari perangkat lunak.

5. KESIMPULAN

Implementasi dan pengujian pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan dari Implementasi Fuzzy Inference System (FIS) Menggunakan Metode Mamdani Dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Siswa Terhadap Penggunaan Sarana Dan Prasarana Pendidikan Berbasis Web (Studi Kasus : SMP Islam Al-Falaah Ciputat). yaitu :

- Aplikasi ini dapat membantu dalam membuat laporan yang akurat terhadap penggunaan sarana dan prasarana sekolah melihat proses yang telah dilakukan kepada sekolah SMP Islam Al-Falaah.
- Berdasarkan hasil perhitungan yang didapat, Aplikasi ini dapat membantu SMP Islam Al-Falaah dalam meningkatkan kepuasan siswa terhadap pelayanan sarana dan prasarana dalam setiap bobot proses yang dapat di lihat dari kualitas yang diberikan.



- c. Metode MAMDANI (*Modified Akaike Decision-Making by Individual and Social Preference*) Meringkas perhitungan yang telah dilakukan dalam menentukan tingkat kepuasan sarana dan prasarana sekolah.

Dengan aplikasi penentuan tingkat kepuasan sarana dan prasarana disekolah ini mempermudah sekolah mendapatkan laporan penilaian yang akurat dan cepat, penulis juga melakukan kuisioner kepada pengguna dimana penulis menggunakan 20 responden untuk menguji aplikasi ini didapat hasilnya adalah 82% menyatakan bahwa dengan aplikasi penentuan tingkat kepuasan sarana dan prasarana ini bisa secara efektif dan aman dalam mengetahui kualitas sarana dan prasarana sekolah.

REFERENCES

- Suwandana & Wati (2020). *Aplikasi Fuzzy Mamdani Untuk Menganalisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik Uin Raden Intan Lampung* (Studi Kasus: Program Studi Pendidikan Matematika, (2020)
- Zakaria, Hadi; Sewaka; Punkastyo, Dimas Abisono. "Interaksi Manusia dengan Komputer". Tangerang Selatan : Unpam Press (2021).
- Kurniawati. (2021). *Analisa Tingkat Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Publik Di Polsek Kecamatan Tembilahan*, 175-183.
- Mesran. (2018). *Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani*.
- Ikhwan. (2019). *Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Menggunakan Fuzzy Mamdani*
- Hanifah. Harsono. (2020). *Implementasi Adalah Suatu Kebijakan Dalam Penyelesaian Keputusan Demi Tercapainya Tujuan Yang Baik Dengan Bergantung Bagaimana Implementasi Yang Berjalan Dengan Baik Dalam Melaksanakan Proses Penyempurnaan Akhir*, 20-67
- Mariko, S. (2019). Aplikasi website berbasis HTML dan JavaScript untuk menyelesaikan fungsi integral pada mata kuliah kalkulus. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 80-91.
- SURBAKTI, A. B., RAHAYU, S. P., PA, S. M. B., & GINTING, R. B. (2020). Sistem Aplikasi *Logika Fuzzy* Untuk Penentuan Optimasi Ragi Tempe Pada Proses Fermentasi Tempe Kedelai Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* (Studi Kasus: Pengrajin Tempe Kedelai Desa Bulu Cina). *Jurnal Ilmiah Simantek*, 4(2), 146-160.
- Kholifah, Nur (2018) *APLIKASI FUZZY MAMDANI UNTUK MENGANALISIS KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP PELAYANAN AKADEMIK UIN RADEN INTAN LAMPUNG* (Studi Kasus: Program Studi Pendidikan Matematika). Undergraduate thesis, UIN Raden Intan Lampung