

IMPROVE

ISSN(e): -/ ISSN(p) : 1979-8342

Sistem Informasi Monitoring Pengumpulan Laporan dan Buku Kegiatan TA Berbasis Web Dengan Role Based Access Control (Studi Kasus: Universitas Logistik dan Bisnis Internasional)

Zulkarnaen Al-Hayat¹, Mubasssiran², Virdiandry Putratama.³

^{1,2,3} Sekolah Vokasi, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

¹zulkarnaen130204@gmail.com², mubasssiran@ulbi.ac.id³, virdiandry@ulbi.ac.id

Abstrak—Dalam dunia pendidikan tinggi, pengelolaan laporan dan buku kegiatan Tugas Akhir (TA) memiliki peran penting dalam memastikan proses akademik yang tertib, efisien, dan transparan. Di Universitas Logistik dan Bisnis Internasional (ULBI), proses pengumpulan dan pemeriksaan laporan TA masih banyak dilakukan secara manual, sehingga rentan terhadap keterlambatan, kesalahan pencatatan, serta kesulitan dalam pelacakan dokumen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem monitoring berbasis web untuk mengelola pengumpulan dan pemeriksaan laporan TA, dilengkapi dengan fitur Role-Based Access Control (RBAC) guna memastikan setiap pengguna memiliki hak akses sesuai peran dan tanggung jawabnya.

Fitur utama mencakup pengumpulan laporan oleh mahasiswa, pemeriksaan laporan oleh dosen pembimbing, serta pemantauan status laporan oleh staff atau kaprodi. Penerapan RBAC memperkuat keamanan akses data dan menjaga integritas proses.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa sistem mampu memperbaiki struktur proses pengumpulan dan pemeriksaan laporan, meningkatkan keterlacakan dokumen, serta mempermudah komunikasi antar pihak terkait. Secara keseluruhan, sistem ini mendukung terciptanya administrasi akademik yang lebih efisien, transparan, dan terdokumentasi dengan baik di lingkungan kampus.

Kata kunci— Sistem Informasi, Monitoring, Tugas Akhir, Pengumpulan, Pemeriksaan, RBAC, Web.

Abstract— In higher education, the management of Final Project reports and activity books plays a vital role in ensuring orderly, efficient, and transparent academic processes. At Universitas Logistik dan Bisnis Internasional (ULBI), the collection and review of these reports are still largely performed manually, making them prone to delays, recording errors, and difficulties in document tracking. To address these challenges, this study develops a web-based monitoring system for managing the collection and review of Final Project reports, equipped with Role-Based Access Control (RBAC) to ensure each user has access according to their role and responsibilities.

Key features include report submission by students, report review by supervisors, and report status monitoring by staff or program coordinators. The implementation of RBAC strengthens data access security and ensures process integrity.

The results indicate that the system improves the structure of report submission and review processes, enhances document traceability, and facilitates better communication between stakeholders. Overall, it supports a more efficient, transparent, and well-documented academic administration environment on campus.

Keywords— Information System, Monitoring, Final Project, Submission, Review, RBAC, Web.

I. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi menjadi kunci dalam peningkatan kualitas layanan di berbagai sektor, termasuk pendidikan tinggi. Perguruan tinggi dituntut menghadirkan layanan akademik yang efektif, efisien, dan terintegrasi guna mendukung kelancaran administrasi. Salah satu aspek penting adalah proses pengumpulan dan pemeriksaan laporan serta buku kegiatan Tugas Akhir (TA) yang menjadi indikator kelulusan mahasiswa.

Di Universitas Logistik dan Bisnis Internasional (ULBI), proses ini masih dilakukan secara manual atau melalui media terpisah seperti email dan pesan instan, sehingga menimbulkan kendala seperti keterlambatan, kesulitan memantau status, ketidakteraturan data, dan minimnya transparansi. Hal ini berpotensi menghambat evaluasi dan administrasi akademik.

Solusinya adalah sistem informasi berbasis web yang mengelola pengumpulan dan pemeriksaan laporan TA secara terpusat, terdokumentasi, dan real-time, dilengkapi fitur pelacakan status, riwayat pengumpulan, serta notifikasi hasil pemeriksaan untuk mempercepat komunikasi.

Untuk keamanan dan keteraturan, sistem ini menerapkan Role-Based Access Control (RBAC) sehingga setiap pengguna memiliki akses sesuai perannya. Dengan penerapan sistem ini, proses administrasi akademik di ULBI diharapkan menjadi lebih tertib, transparan, dan efisien, sekaligus mendorong digitalisasi informasi di lingkungan perguruan tinggi.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Proses pengumpulan dan pemeriksaan laporan serta buku kegiatan Tugas Akhir di ULBI belum dilakukan secara terpusat dan digital, sehingga menimbulkan keterlambatan dan ketidakteraturan dalam pengelolaan dokumen;
2. Belum tersedianya sistem monitoring yang memungkinkan mahasiswa, dosen, dan staff untuk melacak status pengumpulan dan hasil pemeriksaan laporan Tugas Akhir secara real-time dan terdokumentasi;
3. Belum diterapkannya sistem pengelolaan hak akses pengguna berdasarkan peran RBAC, sehingga kontrol terhadap akses data dan fitur dalam sistem masih belum terstruktur dan rentan kesalahpahaman penggunaan.

Dalam Pembangunan aplikasi ini memiliki tujuan, diantaranya adalah:

1. Membangun sistem monitoring berbasis web yang dapat memfasilitasi proses pengumpulan laporan

Tugas Akhir secara terpusat, efisien, dan terdigitalisasi di lingkungan ULBI.

2. Menerapkan konsep RBAC dalam sistem guna mengatur hak akses pengguna berdasarkan peran masing-masing yaitu mahasiswa, dosen, dan staff, sehingga proses pengelolaan dan pemantauan laporan TA menjadi lebih terstruktur dan aman.

II. METODE PENELITIAN

II.1 Metode Kuesioner Analisis Sistem

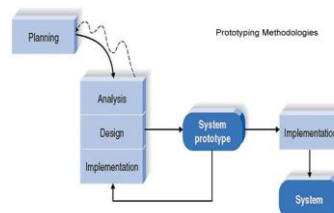
Metode yang digunakan dalam menganalisis permasalahan pada sistem yang sedang berjalan adalah metode PIECES. Metode kerangka kerja PIECES adalah kerangka kerja yang digunakan untuk mengklasifikasikan masalah, peluang, dan arahan yang terdapat dalam definisi ruang lingkup analisis dan desain sistem, sehingga dapat menghasilkan hal-hal baru yang dapat dipertimbangkan dalam mengembangkan sistem [17]. Metode PIECES digunakan untuk mendapatkan permasalahan yang ada terhadap sistem. PIECES terdiri dari *performance, information, economic, control, efficiency, dan service*.

II.2 Metode Kuesioner Perancangan Sistem

Metode kuesioner pada sistem pengelolaan pengujian perangkat lunak ini adalah dengan menggunakan metode kano. Metode kano adalah metode untuk memprioritaskan fitur pada peta jalan produk berdasarkan seberapa besar kemungkinannya untuk menyenangkan user. [18]

II.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode perancangan dalam penelitian ini dilakukan dengan metode prototyping. Alasan menggunakan metode prototyping adalah menurut Alan Dennis Metodologi berbasis prototyping melakukan fase analisis, desain, dan implementasi secara bersamaan, dan ketiga fase tersebut dilakukan berulang kali dalam satu siklus hingga sistem selesai[7].



Gambar 1 Metode Prototyping [5]

Berikut merupakan tahapan dari metode *prototyping*:

1. *Planning* (Perencanaan)

Pada tahap ini proses yang dilakukan adalah observasi di Direktorat Human Capital Development bagian Career Management, melakukan pengumpulan data seperti wawancara dan juga melakukan studi pustaka, penulis mengumpulkan informasi berupa teori-teori sebagai acuan yang berhubungan dengan penelitian yang dibahas[8].

2. *Analysist* (Analisis)

pada tahap ini dilakukanlah analisis data terhadap aktivitas penting yang berlangsung saat dilakukannya penelitian. Untuk menganalisa dibangunlah Business Process Modelling Notation (BPMN). BPMN menyediakan notasi yang dapat dengan mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis[9]. dan juga untuk menentukan pengguna yang dapat mengakses ke sistem tersebut. Merancang sebut model BPMN ini dibantu dengan tools Bizagi Modeler.

3. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini difokuskan untuk mendesain sistem yang nantinya akan berjalan. Dalam penelitian ini, akan dirancang desain sistem berorientasi objek yang akan digambarkan dengan UML Diagram. Contoh UML Diagram yaitu: Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan lain-lain. Tahap ini dilakukan agar dalam proses pengembangan websitedapat tergambar jelas secara alurnya[10]. Selain itu pada tahap ini juga akan dirancang sebuah database yang dapat mengelola data yang diperlukan dan juga dirancang antarmuka aplikasi yang akan dibuat.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahapan ini, dilakukan pembangunan Sistem Informasi Manajemen Dan Penilaian Kinerja Karyawan Tenaga Kontrak Kerja PT ABC Menggunakan Metode Weighted Product[11].

II.4 Metode Penilaian

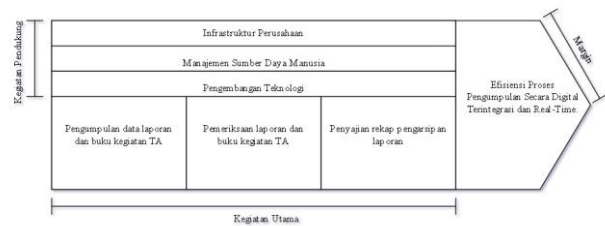
Untukseluruh alur dalam sistem digunakan metode workflow management. Workflow management adalah suatu pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengatur, mengelola, dan mengoptimalkan alur kerja (workflow) dalam suatu organisasi atau sistem. Pendekatan ini tidak hanya fokus pada otomatisasi proses, tetapi juga memastikan bahwa setiap langkah dalam proses tersebut dapat dipantau dan dikendalikan dengan baik. Dengan menggunakan workflow management, organisasi dapat mencapai efisiensi operasional yang lebih tinggi, mengurangi biaya, dan meningkatkan produktivitas. Ini berfungsi untuk menyelaraskan berbagai aktivitas yang dilakukan oleh tim atau departemen yang berbeda dalam satu kesatuan yang harmonis [4].

Workflow Management dipilih sebagai pendekatan utama dalam perancangan sistem informasi pengelolaan magang karena mampu menggambarkan, mengelola, dan mengotomatisasi proses bisnis secara menyeluruh berdasarkan urutan aktivitas, peran pelaksana, dan aturan yang terlibat. Sistem pengelolaan magang memiliki karakteristik proses yang bersifat berurutan, melibatkan banyak aktor (mahasiswa, staf, pembimbing, dan koordinator), serta memerlukan kontrol terhadap status dan progres setiap tahapan magang. Hal ini sangat sesuai dengan prinsip-prinsip dalam Workflow Management.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1 Analisis Sistem

Berikut merupakan hasil analisis diagram porter untuk Sistem Informasi Pengumpulan Laporan dan Buku Kegiatan TA di ULBI yang sedang digunakan saat ini:

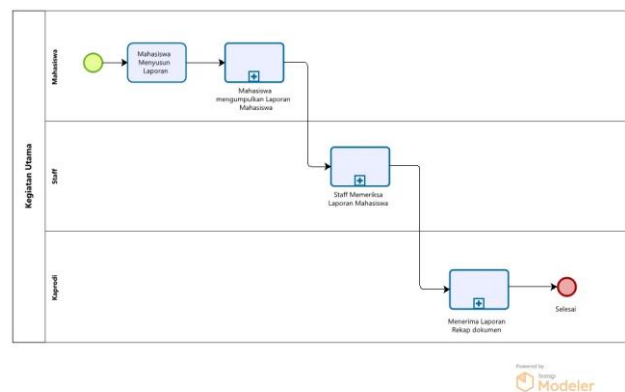


Gambar 2 Rantai Nilai Porter

Penjelasan dari rantai porter di atas antara lain:

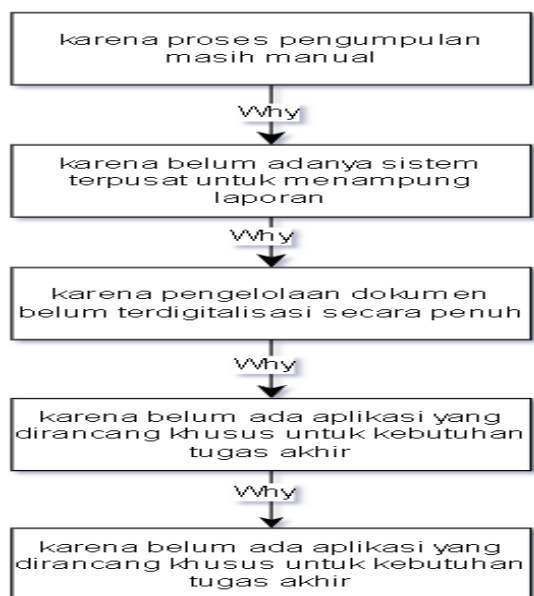
- Aktifitas utama yang dilakukan adalah Pengumpulan data laporan dan buku kegiatan TA.
- Aktifitas pendukung yang berfungsi untuk mendukung aktifitas utama adalah sumber daya yang terlibat. Juga terdapat infrastruktur teknologi.
- Margin dari kegiatan tersebut adalah Efisiensi Proses pengumpulan yang real-time.

Selanjutnya adalah analisis proses bisnis. Tools pemodelan yang digunakan pada analisis sistem ini adalah BPMN atau *Business Process Modeling Notation* (BPMN). BPMN adalah notasi grafis yang menggambarkan logika dari langkah-langkah dalam proses bisnis. [12] berikut merupakan proses utama dari sistem pengujian saat ini.



Gambar 3 BPMN Proses Utama

Setelah melakukan analisis proses bisnis dengan BPMN, selanjutnya adalah melakukan analisis permasalahan yang ada menggunakan 5 *why's analysis*. Berikut merupakan salah satu analisis dengan 5 *why's analysis*, yaitu Permasalahan proses pengumpulan laporan :

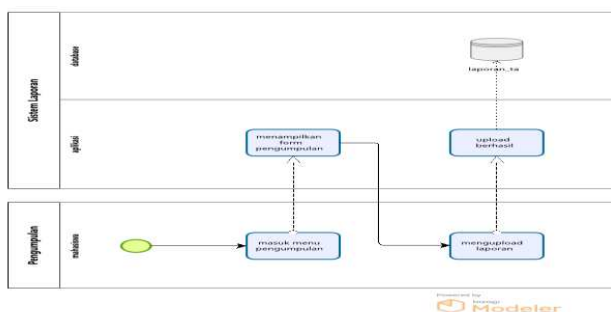


Gambar 4 5 Why's Analysis: Permasalahan proses pengumpulan laporan

Berdasarkan evaluasi permasalahan mengenai permasalahan proses pengolahan dan pengelolaan penilaian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa akar permasalahannya diakibatkan oleh belum adanya koordinasi antar pihak terkait untuk membangun sistem yang terpusat.

Pada rekomendasi proses bisnis, hasil dari rancangan proses bisnis dari tahapan sebelumnya digambarkan melalui diagram alir. Menggambarkan *business process improvement* dengan diagram alir merupakan salah satu alat yang efektif untuk perbaikan proses bisnis yang dapat memvisualisasikan proses untuk lebih memahami alur kerja dalam proses bisnis. Berikut adalah salah satu BPMN rekomendasi pada sistem informasi pengujian perangkat lunak.

Dengan melakukan fase *Streamlining* dari tahapan *business process improvement*, dapat membantu dalam perbaikan permasalahan dari proses bisnis. BPI atau *business process improvement* adalah sebuah pendekatan atau cara yang sistematis untuk membantu memaksimalkan proses dalam sebuah organisasi untuk mendapatkan hasil yang efisien. [40]



Gambar 5 Proses Rekomendasi Pengumpulan Laporan

Keterangan: pada BPMN rekomendasi proses pengumpulan laporan sudah menggunakan database sehingga proses data yang disimpan dapat diterima dengan data ter *update*.

Pada analisis sistem ini, digunakan metode PIECES untuk mengetahui permasalahan yang ada pada sistem yang sedang berjalan, yang bertujuan untuk memperkuat poin-poin masalah yang ada pada sub bab 1. Pendahuluan

Metode PIECES yang digunakan pada laporan ini, mengambil referensi dari jurnal yang berjudul "*PIECES Framework and Importance Performance Analysis Method to Evaluate the Implementation of Information Systems*", yang ditulis oleh Ahmad Fatoni, Kusworo Adi, dan Aris Puji Widodo [17]

Variabel	SS	S	RG	TS	STS	Hasil Olah
Performance	0	15	9	8	0	2,9 (Ragu-Ragu)
Information	5	8	15	4	0	3,2 (Ragu-Ragu)
Economics	0	12	15	4	0	3,1 (Ragu-Ragu)
Control and Security	5	8	12	6	0	3,1 (Ragu-Ragu)
Efficiency	0	8	12	8	0	2,8 (Ragu-Ragu)
Service	0	8	15	4	0	2,9 (Ragu-Ragu)

Gambar 6 Hasil Tabulasi Metode PIECES

Secara keseluruhan, hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden merasa puas dengan aspek yang dinilai, dengan beberapa faktor yang sangat memuaskan dan beberapa yang memerlukan peningkatan lebih lanjut.

III.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini menitikberatkan pada perancangan data yang ada pada aplikasi, tahap perancangan data pada perangkat lunak tersebut dipakai kedalam pemodelan yang umum digunakan, yaitu UML (*Unified Modelling Language*).

Pada pembangunan sistem ini, digunakan metode kano untuk mengukur suatu atribut pada suatu produk dengan tujuan mengetahui kepuasan pelanggan terhadap produk yang akan digunakan.

Metode kano yang digunakan dalam laporan ini mengambil referensi dari jurnal yang berjudul "*The kano model: How to Delight Your Customer*", yang ditulis oleh Elmar Sauerwein , Franz Bailom, Kurt Matzler, Hans H. Hinterhuber. [19]

Berikut merupakan fitur-fitur yang masuk kedalam kuesioner menggunakan metode kano:

1. Fitur Login
2. Fitur Pengumpulan
3. Fitur Riwayat Pengumpulan
4. Fitur Pemeriksaan
5. Fitur Laporan

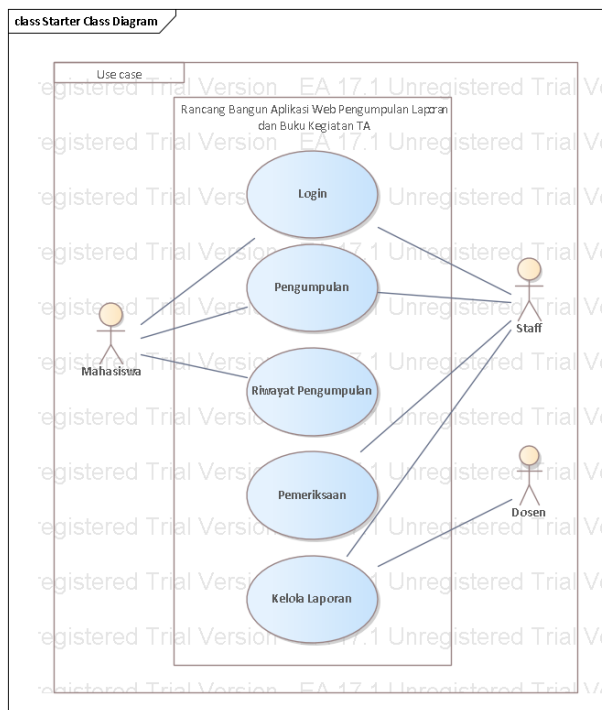
Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner dengan metode kano, maka didapat kesimpulan bahwa:

No	Pertanyaan	A	M	R	O	Q	I	Kesimpulan
1	Fitur Login	2	0	0	0	0	1	A
2	Fitur Pengumpulan	0	0	2	0	0	1	R
3	Fitur Riwayat Pengumpulan	0	2	0	0	0	1	M
4	Fitur Pemeriksaan	0	2	0	0	0	1	M
5	Fitur Laporan	2	1	0	0	0	0	A

Gambar 7 Hasil Tabulasi Metode Kano

Berdasarkan hasil perhitungan dari kuesioner kano di atas, maka fitur-fitur yang akan dirancang pada sistem informasi pengumpulan laporan dan buku kegiatan ta adalah *Login*, *Pengumpulan*, *Riwayat Pengumpulan*, *Pemeriksaan*, *Laporan*.

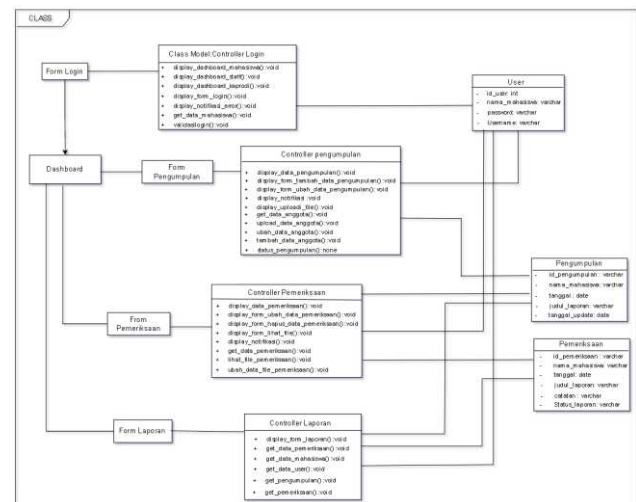
Perancangan sistem dengan menggunakan *use case*, mempresentasikan bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem, dan hak-hak aktor dalam mengelola sistem. Berikut merupakan *use case* diagram dari sistem yang akan dibangun:



Gambar 8 Use Case Diagram

Pada gambar di atas, terdapat lima aktor yaitu Staff, Mahasiswa, Kaprodi. Aktor staff memiliki akses untuk sebagai yang mengelola pengumpulan laporan dan melakukan pemeriksaan laporan mahasiswa. Aktor Mahasiswa dapat login dan mengakses berperan untuk mengelola pengumpulan untuk mengupload file laporan. Aktor Kaprodi, berperan sebagai yang dapat melihat rekap laporan.

Perancangan data digambarkan dengan class diagram yang menjelaskan tentang mengenai kelas yang digunakan dalam sistem, beserta dengan metode dan operasinya. *Class diagram* menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas [15].



Gambar 9 Class Diagram

Pada gambar di atas, digambarkan class diagram untuk Sistem Monitoring Pengumpulan Laporan dan Buku Kegiatan Tugas Akhir. Terdapat beberapa antarmuka utama, seperti Form Login, Dashboard, Form Pengumpulan, Form Pemeriksaan, dan Form Laporan.

Masing-masing antarmuka terhubung dengan controller terkait, antara lain ControllerLogin, ControllerPengumpulan, ControllerPemeriksaan, dan ControllerLaporan. Setiap controller memiliki metode utama seperti display, create, update, delete, dan get untuk mengelola data sesuai fungsinya.

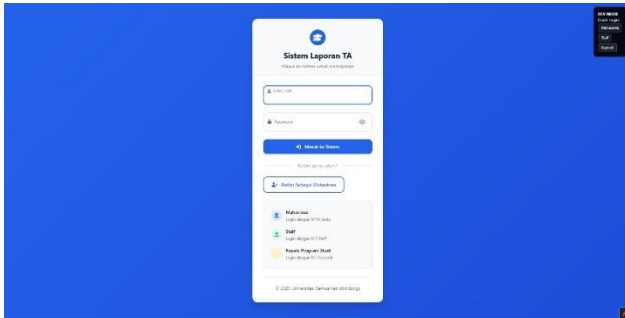
Selain itu, class model atau tabel data yang digunakan dalam sistem meliputi: Mahasiswa, Staff, Pengumpulan, Pemeriksaan, dan Kaprodi. Setiap class memiliki atribut yang relevan seperti id, nama, username, password, tanggal, status, dan foreign key untuk menghubungkan antar data.

Diagram ini memperlihatkan hubungan antara antarmuka, controller, dan class model secara terstruktur, sehingga alur pengelolaan data dari interaksi pengguna pada

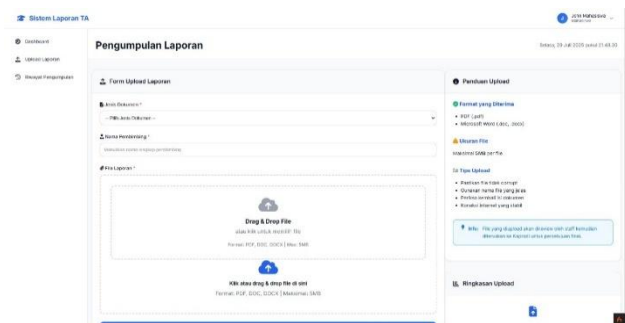
antarmuka, pemrosesan pada controller, hingga penyimpanan di basis data dapat dipahami dengan jelas.

III.3 Implementasi Sistem

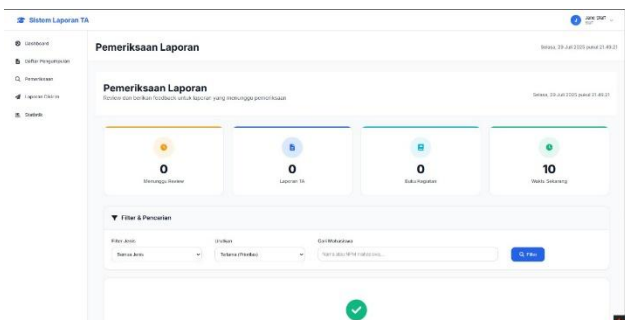
Implementasi antarmuka menggambarkan menggambarkan beberapa tampilan dari aplikasi yang telah terimplementasi berdasarkan Sistem Informasi Monitoring Pengumpulan Laporan dan Buku Kegiatan TA. Berikut adalah implementasi antarmuka dari halaman *login*, halaman pengumpulan, halaman pemeriksaan, dan halaman laporan.



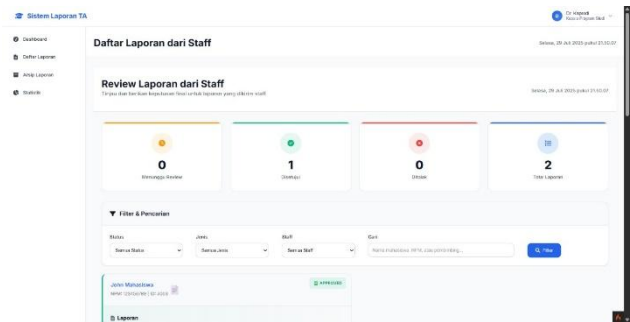
Gambar 10 Implementasi Sistem: Login



Gambar 11 Implementasi Sistem: Pengumpulan



Gambar 12 Implementasi Sistem: Pemeriksaan



Gambar 13 Implementasi Sistem: Laporan

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari melakukan Sistem Informasi Pengumpulan Laporan dan Buku Kegiatan TA Berbasis Web dengan Role Based Access Control, yaitu:

1. Telah dibuat rancangan sistem informasi pengumpulan laporan dan buku kegiatan ta yang memiliki fitur pengumpulan sehingga pengumpulan dan pengarsipan dokumen lebih mudah dan efektif.
2. Telah dibuat perancangan yang memiliki fitur notifikasi peringatan via *web* sehingga mempermudah penggunaan aplikasi web pengumpulan.

REFERENSI

- [1] L. Rohida, "Pengaruh Era Revolusi Industri 4.0 terhadap Kompetensi Sumber Daya Manusia," *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Indonesia*.
- [2] A. Ardiansyah, "PENGARUH DISIPLIN KERJA DAN LINGKUNGAN KERJA FISIK TERHADAP KINERJA KARYAWAN (STUDI PADA KARYAWAN PT POS INDONESIA(PERSERO) KANTOR POS SEMARANG 50000) /03/adbis/2020," *UNIVERSITAS DIPONEGORO INSTITUTIONAL REPOITORY*. [Online]. Available: <https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/7942>
- [3] E. Nirmala, "Rancang Bangun Sistem Informasi Karyawan Berbasis Web Di Pt Mustikarama Citraperdana Dengan Metode Rational Unified Process (Rup)," *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, vol. 2, no. 2, p. 1540, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/JORAPI/article/view/809/545>
- [4] R. Annisa, "EFEKTIVITAS APLIKASI SISTEM INFORMASI ABSENSI PEGAWAI DALAM MENINGKATKAN DISIPLIN APARATUR SIPIL NEGARA (Studi di Komisi Pemilihan Umum Provinsi Lampung)," vol. 5, pp. 3–4, 2023, [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- [5] H. CAHYONO, "PENGARUH MOTIVASI, PENILAIAN KINERJA, DAN LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KINERJA PEGAWAI PADA KANTOR KELURAHAN SE KECAMATAN SEMARANG BARAT," p. 2, 2024, [Online]. Available: <https://eprints3.upgris.ac.id/id/eprint/4084/1/HENDROCAHYONO.pdf>
- [6] B. Wardana, "IMPLEMENTASI METODE WEIGHT PRODUCT UNTUK PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DI PT . PERTAMINA GAS," vol. 4, no. 1, p. 17, 2024, [Online]. Available: <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/SEIS/article/view/6701/2786>
- [7] A. Dennis, B. H. Wixom, and R. M. Roth, *Introduction to systems analysis and design*. [Online]. Available: https://www.uoitc.edu.iq/images/documents/informatics-institute/Competitive_exam/Systemanalysisanddesign.pdf
- [8] A. E. Purnomo, Y. Rahmiana, and Y. Sriyeni, "Sistem pendukung keputusan penilaian kinerja guru pada smk utama bakti Palembang menggunakan metode weighted product," p. 6, 1978, [Online]. Available: <http://repo.palcomtech.ac.id/id/eprint/2024/1/SISTEMPENDUKUNGKEPUTUSANPENILAIAN.pdf>
- [9] K. Kulsum et al., "Upaya Peningkatan Produktivitas menggunakan Perancangan Pemodelan Business Process Modelling Notation (BPMN)," *Journal Industrial Servicess*, vol. 6, no. 2, p. 198, 2021, doi: 10.36055/62016.
- [10] B. B. Aryandra and A. C. Wardhana, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DESA WISATA BERBASIS WEBSITE DENGAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) (STUDI KASUS : DESA WISATA MELUNG)," *JATI(Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 4, p. 5938, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/9768/5814>
- [11] S. N. Hanipah, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING PENDISTRIBUSIAN BANTUAN," vol. 15, no. 1, p. 49, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/improve/article/view/3127/1178>
- [40] E. Sabat Kristianto, "PEMIKIRAN DASAR BPI (BUSINESS PROCES IMPROVEMENT) ESIA (ELIMINATE,SIMPLIFLY,INTEGRATE,AUTOMATE)."
- [17] A. Fatoni, K. Adi, dan A. P. Widodo, "PIECES Framework and Importance Performance Analysis Method to Evaluate the Implementation of Information Systems," dalam *E3S Web of Conferences*, EDP Sciences, Nov 2020. doi: 10.1051/e3sconf/202020215007.
- [19] K. Matzler dan H. Hinterhuber, "The Kano Model: How to Delight Your Customers," 1996. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/240462191>
- [15] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)," vol. 6, Feb 2011.