Perancangan Sistem Database Kinerja Penelitian Menggunakan Excel Macro di LP2M Politeknik Jambi

Muhammad Hadi Saputra[1], Sigit Kurniawan[2], Febri Dristyan[3]*

Politeknik Jambi

**Penulis Korespondensi : hadi.saputra@politeknikjambi.ac.id*

ABSTRACT

The Research and Community Service Institute (LP2M) of Politeknik Jambi is responsible for managing the research performance of lecturers and students. The manual data management process often leads to delays in report preparation, reduced data accuracy, and difficulties in analysis. This study designs a research performance management system using Excel Macro as a simple and lightweight solution that does not require complex database software. The method consists of requirement analysis, data structure design, development of automated input forms, and macro modules for validation, recapitulation, and report generation. The implementation results show that the system can automatically generate performance reports, accelerate the recapitulation process by up to 60%, and reduce data entry errors. The novelty of this research lies in the use of Excel Macro as an alternative tool for managing research performance in higher education institutions, where such systems are typically built using web-based applications or dedicated database platforms. This system proves to be more efficient and user-friendly, thereby improving the effectiveness of research performance management at LP2M Politeknik Jambi.

Article History

Received : 05-08-2025
Revised : 04-12-2025
Accepted : 05-12-2025

Keywords

Excel_Macro
Kinerja_Penelitian
Lp2m
Otomatisasi
Pengolahan_Data

ABSTRAK

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Politeknik Jambi bertanggung jawab dalam mengelola kinerja penelitian dosen dan mahasiswa. Proses pengelolaan data yang masih dilakukan secara manual menyebabkan keterlambatan dalam penyusunan laporan, kurangnya akurasi data, dan kesulitan dalam analisis. Penelitian ini merancang sistem pengelolaan kinerja penelitian berbasis Excel Macro sebagai solusi yang sederhana, ringan, dan tidak memerlukan perangkat lunak database yang kompleks. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan struktur data, pembuatan form input otomatis, serta penyusunan modul makro untuk proses validasi, rekapitulasi, dan pembuatan laporan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan laporan kinerja secara otomatis, mempercepat proses rekap hingga 60%, serta mengurangi kesalahan input data. Kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan Excel Macro sebagai alternatif sistem pengelolaan kinerja penelitian di lingkungan perguruan tinggi, yang umumnya menggunakan aplikasi berbasis web atau database khusus. Sistem ini terbukti lebih efisien dan mudah digunakan, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan kinerja penelitian di LP2M Politeknik Jambi.

PENDAHULUAN

Pengelolaan kinerja penelitian merupakan salah satu aspek penting dalam peningkatan mutu perguruan tinggi. Setiap aktivitas penelitian, baik yang dilakukan oleh dosen maupun mahasiswa, perlu terdokumentasi dengan baik agar institusi dapat melakukan evaluasi, pengendalian mutu, serta pemetaan capaian kinerja secara akurat. Dalam konteks perguruan tinggi vokasi seperti Politeknik Jambi, kinerja penelitian menjadi bagian penting dalam pemenuhan Indikator Kinerja Utama (IKU) serta penilaian akreditasi institusi. Oleh karena itu, keberadaan sistem yang mampu mengelola data penelitian secara efektif menjadi kebutuhan yang semakin mendesak [1].

Namun, dalam praktiknya, banyak lembaga penelitian di perguruan tinggi masih mengelola data penelitian secara manual. Pengumpulan dan rekapitulasi data sering dilakukan melalui formulir,

dokumen Word, dan file Excel tanpa struktur baku. Kondisi ini menyebabkan proses pencatatan menjadi lambat, tidak standar, dan rentan terjadi kesalahan manusia (human error). Ketika data dibutuhkan untuk laporan tahunan, statistik penelitian, atau analisis produktivitas, proses pengolahan sering memakan waktu cukup lama karena harus dilakukan secara manual dan berulang-ulang [2], [3].

Di LP2M Politeknik Jambi, proses serupa masih terjadi. Pengelolaan kinerja penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dari dosen dan mahasiswa melalui berbagai format yang tidak seragam. Akibatnya, kegiatan analisis dan penyusunan laporan membutuhkan waktu panjang, terutama ketika harus menggabungkan data dari berbagai kegiatan seperti penelitian mandiri, penelitian terapan, penelitian hibah internal, maupun penelitian kolaboratif. Ketidakteraturan format data juga menyulitkan LP2M dalam memantau capaian kinerja setiap semester dan tahunan, padahal lembaga harus menyampaikan data penelitian ke pimpinan institusi dan kementerian secara berkala [4].

Seiring meningkatnya tuntutan pelaporan kinerja dan transparansi data, perguruan tinggi membutuhkan sistem yang lebih terstruktur namun tetap mudah digunakan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa otomatisasi pengolahan data dapat meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi kesalahan input, serta mempercepat proses penarikan kesimpulan [5]. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah Excel Macro, yaitu fitur dalam Microsoft Excel yang memungkinkan pengguna membuat otomatisasi tugas-tugas tertentu seperti validasi data, rekap otomatis, dan pembuatan laporan hanya dengan satu klik [6].

Dalam lima tahun terakhir, penggunaan Excel Macro semakin banyak diterapkan pada berbagai bidang karena sifatnya yang ringan, fleksibel, dan tidak memerlukan infrastruktur tambahan seperti server atau database khusus [7]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa Excel Macro dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan administrasi, keuangan, inventori, serta pengolahan data penelitian dalam skala kecil hingga menengah [8]. Selain itu, Excel Macro menjadi solusi ideal bagi institusi yang memiliki keterbatasan sumber daya TI atau belum siap mengembangkan sistem berbasis web [9].

Meskipun demikian, kajian terkait penerapan Excel Macro untuk pengelolaan kinerja penelitian khususnya di perguruan tinggi masih sangat terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak membahas penggunaan Excel Macro sebagai alat bantu untuk manajemen inventori [10], pengolahan data laporan sederhana [11], dan peningkatan efisiensi input administrasi [12]. Hanya sedikit penelitian yang mengeksplorasi bagaimana Excel Macro dapat digunakan untuk mengotomatisasi proses rekapitulasi penelitian secara komprehensif, termasuk pembuatan laporan, validasi data, dan integrasi beberapa jenis penelitian dalam satu sistem. Kondisi ini menunjukkan adanya gap penelitian yang belum banyak disoroti dalam literatur.

Selain gap tersebut, terdapat pula tantangan dalam sistem pelaporan kinerja penelitian di berbagai perguruan tinggi. Banyak institusi mengeluhkan sulitnya mengintegrasikan berbagai format laporan, kurangnya data real-time, serta keterbatasan staf IT dalam mengembangkan sistem informasi khusus [13]. Dengan demikian, solusi yang sederhana, murah, dan dapat langsung digunakan menjadi sangat relevan untuk diterapkan, terutama bagi perguruan tinggi vokasi atau institusi yang belum memiliki sistem informasi penelitian yang kompleks.

Penelitian ini hadir untuk menjawab gap tersebut dengan merancang sebuah sistem pengelolaan kinerja penelitian berbasis Excel Macro yang dapat digunakan oleh LP2M Politeknik Jambi. Sistem ini mencakup beberapa fitur utama, seperti: (1) form input otomatis yang memudahkan dosen dan mahasiswa memasukkan data penelitian, (2) proses validasi data untuk mengurangi kesalahan input, (3) rekapitulasi otomatis untuk berbagai kategori penelitian, serta (4) pembuatan laporan kinerja penelitian secara cepat dan terstruktur.

Penggunaan Excel Macro memberikan beberapa keunggulan. Pertama, sistem dapat dijalankan tanpa instalasi aplikasi tambahan sehingga lebih efisien dan mudah diimplementasikan oleh pengguna awam. Kedua, Excel Macro dapat dikustomisasi sesuai kebutuhan LP2M tanpa harus membangun sistem baru dari awal. Ketiga, sistem ini dapat digunakan di berbagai perangkat yang

sudah memiliki Microsoft Excel, sehingga tidak menambah beban biaya pengembangan maupun pemeliharaan [14].

Tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan sistem pengelolaan kinerja penelitian yang sederhana, efektif, dan efisien untuk kebutuhan LP2M Politeknik Jambi. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis kebutuhan data kinerja penelitian di LP2M; (2) merancang model sistem berbasis Excel Macro; (3) mengimplementasikan otomatisasi rekap dan laporan kinerja; dan (4) mengevaluasi manfaat sistem terhadap peningkatan efisiensi kerja LP2M.

Kontribusi penelitian ini dapat dilihat dari beberapa aspek. Pertama, penelitian ini memberikan alternatif solusi praktis bagi perguruan tinggi yang belum memiliki sistem informasi penelitian berbasis web. Kedua, penelitian ini menunjukkan bahwa Excel Macro dapat digunakan tidak hanya untuk tugas sederhana, tetapi juga untuk pengelolaan data penelitian yang kompleks. Ketiga, penelitian ini menawarkan pendekatan efektif yang dapat diadopsi oleh institusi lain dengan kebutuhan serupa, terutama dalam konteks efisiensi, kecepatan, dan akurasi pengelolaan kinerja penelitian [15].

Dengan fokus tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kualitas pengelolaan kinerja penelitian di LP2M Politeknik Jambi. Selain menjadi solusi jangka pendek yang efektif, penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk pengembangan sistem informasi yang lebih komprehensif di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) sebagai pendekatan utama dalam merancang sistem pengelolaan kinerja penelitian berbasis Excel Macro di LP2M Politeknik Jambi. Metode RAD dipilih karena mampu menghasilkan sistem dalam waktu relatif cepat, fleksibel terhadap perubahan kebutuhan pengguna, serta cocok untuk pengembangan sistem skala kecil hingga menengah yang tidak memerlukan infrastruktur kompleks. Pendekatan ini menjadi relevan karena sistem yang dikembangkan hanya menggunakan Microsoft Excel dengan dukungan Macro VBA, sehingga siklus desain dan evaluasinya dapat dilakukan secara intensif bersama pengguna. Pada penelitian ini, metode RAD dijalankan melalui empat tahapan utama, yaitu perencanaan kebutuhan (*requirements planning*), perancangan pengguna (*user design*), pembangunan sistem (*construction*), dan implementasi awal (*cutover*). Meskipun sederhana, keempat tahap tersebut diterapkan secara sistematis agar menghasilkan sistem yang sesuai kebutuhan LP2M.

Tahap pertama, yaitu perencanaan kebutuhan, dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan kinerja penelitian. LP2M selama ini mengumpulkan data penelitian dosen dan mahasiswa melalui berbagai dokumen yang formatnya tidak seragam, seperti formulir PDF, Word, dan file Excel terpisah. Hal ini menyebabkan proses rekapitulasi memakan waktu lama dan rawan kesalahan. Untuk memahami masalah secara utuh, peneliti melakukan observasi langsung pada proses pengumpulan data, memeriksa dokumen laporan penelitian setiap tahun, dan mewawancarai staf LP2M yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan data. Melalui proses tersebut, diperoleh informasi mengenai jenis data yang harus dicatat, format laporan yang digunakan LP2M, alur kerja pencatatan manual yang selama ini berjalan, serta hambatan-hambatan yang sering muncul. Hasil analisis menunjukkan bahwa LP2M membutuhkan sistem yang mampu mempermudah input data, mengelompokkan data berdasarkan jenis penelitian, melakukan rekapitulasi otomatis, dan menghasilkan laporan kinerja dalam format yang seragam. Oleh karena itu, ruang lingkup sistem pada penelitian ini ditetapkan berfokus hanya pada otomatisasi pencatatan, rekap, dan pembuatan laporan tanpa mengembangkan basis data eksternal atau aplikasi tambahan selain Excel.

Tahap kedua dalam RAD adalah perancangan pengguna. Pada tahap ini, pengguna LP2M dilibatkan secara langsung untuk memberikan masukan terhadap rancangan awal sistem. Proses ini dilakukan secara iteratif agar rancangan yang dibuat benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini, peneliti membuat rancangan awal dalam bentuk sketsa tampilan lembar kerja Excel, rancangan tabel, struktur form input, serta susunan data yang akan digunakan untuk rekapitulasi otomatis. Dengan menggunakan Excel, pengguna dapat melihat bentuk *prototype* secara langsung sejak tahap awal, sehingga umpan balik dapat diberikan dengan cepat. Rancangan meliputi penentuan kolom data seperti judul penelitian, jenis penelitian, tahun pelaksanaan, nama ketua, anggota, sumber dana, dan status penelitian. Selain itu, pengguna juga memberikan masukan mengenai format laporan yang biasa digunakan, seperti laporan penelitian per dosen, laporan penelitian per program studi, serta laporan penelitian tahunan. Semua masukan pengguna dimasukkan ke dalam rancangan sistem tanpa harus menunggu hingga akhir pengembangan, sehingga rancangan dapat berubah sewaktu-waktu mengikuti kebutuhan.

Selanjutnya, sistem masuk ke tahap pembangunan atau *construction*. Pada tahap ini, rancangan yang telah disepakati dengan pengguna diterjemahkan ke dalam bentuk sistem yang dapat dijalankan. Proses pembangunan dalam konteks Excel Macro meliputi pembuatan struktur lembar kerja, penyusunan tabel, dan pengembangan modul Macro VBA yang berfungsi untuk input otomatis, validasi data, rekapitulasi, dan pembuatan laporan. Namun, pada penelitian ini pembangunan sistem tidak dijelaskan secara teknis dengan menuliskan kode Macro, karena fokus penelitian adalah proses pengembangan dengan pendekatan RAD, bukan implementasi teknis VBA. Oleh karena itu, penjelasan pada bagian ini lebih menekankan bagaimana proses penelitian dilakukan saat membangun sistem, bukan penjelasan fitur-fitur Macro secara mendetail. Selama tahap pembangunan, setiap fungsi yang selesai dibuat langsung diuji oleh peneliti untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan rancangan. Setelah itu, sistem diuji kembali oleh pengguna LP2M untuk memastikan hasilnya sesuai dengan kebutuhan operasional. Jika ditemukan kekurangan atau ketidaksesuaian, peneliti segera melakukan perbaikan, kemudian menguji ulang. Proses ini berlangsung berulang-ulang hingga seluruh bagian sistem berfungsi secara baik. Kelebihan Excel Macro yang dapat diuji secara langsung tanpa proses kompilasi atau pengaturan server menjadikan proses ini berjalan cepat dan fleksibel.

Tahap terakhir dalam metode RAD adalah implementasi awal atau *cutover*. Tahap ini bertujuan memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar dapat digunakan oleh pengguna dalam kondisi nyata. Pada tahap ini, sistem diuji menggunakan data penelitian yang sudah ada di LP2M agar dapat diketahui bagaimana sistem menangani data dalam jumlah besar. Uji coba ini penting untuk melihat apakah sistem mampu menghasilkan laporan secara konsisten dan apakah proses rekap benar-benar sesuai dengan aturan yang ditetapkan LP2M. Selain itu, pelatihan sederhana diberikan kepada staf LP2M yang akan menggunakan sistem sehari-hari. Pelatihan mencakup cara menjalankan Macro, memasukkan data baru, memperbarui data lama, dan menghasilkan laporan. Selama implementasi awal ini, pengguna memberikan sejumlah masukan tambahan, misalnya penyesuaian format laporan atau penambahan kategori data tertentu. Peneliti kemudian melakukan perbaikan akhir sesuai masukan pengguna sebelum sistem dinyatakan siap digunakan sepenuhnya.

Penerapan metode RAD dalam pengembangan berbasis Excel Macro memberikan beberapa keuntungan. Pertama, proses iteratif memungkinkan perubahan desain dilakukan dengan cepat tanpa mengubah struktur sistem secara keseluruhan. Hal ini sangat cocok dengan Excel yang memungkinkan perubahan langsung pada lembar kerja. Kedua, proses uji coba dapat dilakukan berkali-kali dengan melibatkan pengguna secara langsung,

sehingga kesalahan dapat segera diperbaiki tanpa menunggu tahap akhir. Ketiga, karena tidak memerlukan server atau instalasi sistem, proses implementasi menjadi lebih mudah dan cepat, serta tidak membutuhkan dukungan teknis yang rumit. Keempat, setiap tahap RAD dapat diterapkan secara nyata dalam konteks Excel, misalnya perencanaan kebutuhan diterjemahkan menjadi tabel data yang jelas, perancangan pengguna diterjemahkan menjadi prototipe lembar kerja, pembangunan dilakukan dengan Macro, dan implementasi dilakukan cukup dengan menyebarkan file Excel kepada pengguna.

Secara keseluruhan, metode penelitian ini menekankan bahwa proses pengembangan sistem tidak hanya bergantung pada teknologi yang digunakan, tetapi juga pada keterlibatan pengguna dalam setiap tahap. Dengan menerapkan RAD, sistem Excel Macro yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan LP2M karena dikembangkan melalui kolaborasi langsung antara peneliti dan pengguna. Penggunaan metode RAD juga membuat penelitian ini dapat diselesaikan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan metode tradisional seperti SDLC atau waterfall yang biasanya membutuhkan dokumentasi dan proses perencanaan yang lebih panjang. Dengan pendekatan yang sederhana, fleksibel, dan cepat ini, sistem diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan kinerja penelitian di LP2M Politeknik Jambi dan dapat diterapkan dalam waktu singkat tanpa hambatan teknis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa sistem pengelolaan kinerja penelitian berbasis Excel Macro yang diimplementasikan di LP2M Politeknik Jambi. Sistem ini diuji menggunakan data penelitian dosen dan mahasiswa selama tiga tahun terakhir yang berjumlah 287 entri. Pengujian dilakukan untuk mengetahui efektivitas sistem dalam mempercepat proses input, mengurangi kesalahan manusia, serta meningkatkan konsistensi laporan. Selain itu, penilaian pengguna LP2M juga dikumpulkan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan dan manfaat sistem bagi pekerjaan sehari-hari. Bagian ini menyajikan hasil pengujian tersebut secara terstruktur, kemudian membahas kelebihan, dampak, dan implikasi penggunaan sistem terhadap peningkatan kinerja LP2M.

Sebelum sistem dikembangkan, proses pencatatan penelitian dilakukan secara manual menggunakan beberapa file Excel dengan format berbeda. Staf LP2M perlu menggabungkan file satu per satu untuk membuat laporan tahunan. Pengukuran awal menunjukkan bahwa proses rekap manual membutuhkan waktu rata-rata 3–5 menit per entri, tergantung kelengkapan data. Untuk 287 data penelitian, total waktu rekap mencapai 1.015 menit atau sekitar 16,9 jam kerja. Setelah menggunakan sistem otomatis berbasis Macro, proses rekap hanya membutuhkan waktu sekitar 0,8 menit per entri. Dengan demikian, total waktu rekap menjadi 229 menit atau 3,8 jam. Artinya, sistem mampu menghemat waktu kerja sebesar 13,1 jam, setara dengan efisiensi 77,5%. Pengurangan waktu ini sangat signifikan karena proses input yang sebelumnya dilakukan oleh dua orang kini dapat dikerjakan oleh satu orang saja.

Selain efisiensi waktu, tingkat kesalahan input juga mengalami penurunan. Pada pengelolaan manual, kesalahan yang sering terjadi meliputi duplikasi entri, salah penempatan kategori penelitian, dan kesalahan memasukkan nama dosen. Dalam satu tahun terakhir sebelum otomatisasi, LP2M mencatat rata-rata terjadi 21 kesalahan input dari 110 data penelitian, atau sekitar 19%. Setelah menggunakan sistem Macro yang dilengkapi fitur validasi otomatis, jumlah kesalahan turun menjadi 6 dari 110 data, atau sekitar 5%. Penurunan sebesar 14% ini terutama disebabkan oleh adanya fitur peringatan saat data tidak sesuai, kolom wajib yang tidak boleh kosong, dan pemilahan kategori penelitian yang otomatis. Dengan demikian, kualitas data menjadi lebih baik dan LP2M tidak perlu lagi melakukan koreksi manual yang memakan waktu.

Pengujian juga dilakukan terhadap kecepatan pembuatan laporan kinerja tahunan. Pada proses manual, penyusunan laporan memerlukan waktu rata-rata 45–60 menit karena staf harus menghitung jumlah penelitian berdasarkan kategori, jenis pendanaan, tahun penelitian, serta menyusun format laporan ke dalam file Word. Dengan sistem baru, laporan dapat dihasilkan otomatis oleh Macro hanya dalam 3–5 detik. Penghematan waktu mencapai 99%, dan format laporan menjadi konsisten

dari tahun ke tahun. Hal ini sangat membantu LP2M terutama saat menyusun laporan akreditasi atau laporan internal untuk pimpinan institusi.

Untuk mengetahui penerimaan pengguna, dilakukan penilaian terhadap tiga aspek utama, yaitu kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, dan manfaat sistem. Penilaian dilakukan kepada lima staf LP2M menggunakan skala 1–5. Hasilnya menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan memperoleh skor rata-rata 4,6, kejelasan tampilan 4,4, dan manfaat sistem 4,8. Pengguna merasa bahwa sistem tidak membutuhkan kemampuan teknis tinggi, karena sebagian besar proses hanya dilakukan dengan menekan tombol Macro yang sudah tersedia. Selain itu, pengguna juga merasa laporan yang dihasilkan sistem lebih rapi dan mudah dipahami dibandingkan laporan manual sebelumnya. Beberapa pengguna menyampaikan bahwa sistem ini mengurangi beban kerja saat akhir semester ketika laporan penelitian harus segera diserahkan.

Pada tahap uji fungsional, semua fitur sistem diuji menggunakan berbagai skenario data, termasuk data lengkap, data tidak lengkap, data ganda, dan data dengan format salah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menangani data tidak lengkap dengan memberikan peringatan kepada pengguna. Untuk data yang ganda, Macro memberikan notifikasi dan tidak mengizinkan penyimpanan. Sementara itu, data dengan format salah (misalnya tahun penelitian bukan angka) secara otomatis ditolak. Fitur-fitur ini secara langsung meningkatkan kualitas data dan mengurangi pekerjaan koreksi manual.

Hasil implementasi di lapangan menunjukkan bahwa sistem berbasis Excel Macro memiliki beberapa kelebihan utama. Pertama, sistem dapat langsung digunakan tanpa instalasi tambahan, sehingga proses implementasi berlangsung sangat cepat. Pengguna hanya perlu membuka file Excel dan mengaktifkan Macro. Kedua, sistem tidak membutuhkan jaringan atau server, sehingga tidak ada biaya pemeliharaan infrastruktur TI. Hal ini sangat membantu LP2M yang memiliki keterbatasan tenaga dan anggaran untuk mengembangkan sistem berbasis web. Ketiga, Excel Macro cukup fleksibel untuk dikustomisasi sesuai kebutuhan LP2M, misalnya menambah kategori penelitian baru atau mengubah format laporan. Kelebihan ini menjadikan sistem mudah dikembangkan di masa depan.

Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang ditemukan selama pengujian. Salah satunya adalah ketergantungan sistem pada versi Microsoft Excel tertentu. Jika pengguna menggunakan versi Excel lama atau tidak mengaktifkan Macro, sistem tidak dapat berjalan. Selain itu, Excel memiliki keterbatasan dalam menangani data yang sangat besar. Ketika data penelitian melebihi 10.000 entri, performa Macro mulai menurun dan membutuhkan waktu eksekusi lebih lama. Namun, untuk kebutuhan LP2M yang hanya mengelola ratusan hingga ribuan data per tahun, keterbatasan ini tidak menjadi masalah. Hasil ini menunjukkan bahwa Excel Macro tetap layak digunakan untuk skala perguruan tinggi vokasi yang membutuhkan solusi cepat dan murah.

Berdasarkan seluruh pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem otomatis ini memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi kerja dan peningkatan kualitas data di LP2M. Penghematan waktu hampir 80%, penurunan kesalahan input sebesar 14%, serta kepuasan pengguna yang tinggi menunjukkan bahwa sistem berhasil mencapai tujuan penelitian. Selain itu, pendekatan berbasis Excel Macro terbukti menjadi alternatif praktis bagi perguruan tinggi yang belum memiliki sistem informasi penelitian berbasis web. Sistem ini tidak hanya membantu dalam pengelolaan data penelitian, tetapi juga dapat mendukung kegiatan audit, evaluasi tahunan, dan pelaporan akreditasi institusi.

Dari sudut pandang metodologis, hasil ini juga menunjukkan keberhasilan penggunaan metode RAD dalam pengembangan sistem sederhana berbasis spreadsheet. Setiap tahap RAD—mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan, pembangunan secara iteratif, hingga implementasi awal—berjalan efektif karena pengguna dapat terlibat langsung pada setiap langkah. Keterlibatan pengguna menjadi faktor penting dalam keberhasilan sistem, karena kebutuhan operasional LP2M dapat diterjemahkan secara tepat ke dalam fungsi Macro yang sesuai. Hal ini konsisten dengan tujuan RAD, yaitu mempercepat proses pengembangan melalui interaksi intensif dengan pengguna. Selain itu, RAD memungkinkan prototipe diuji sejak awal sehingga kesalahan dapat diperbaiki secara cepat sebelum sistem digunakan secara penuh.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Excel Macro dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengotomatisasi pengelolaan kinerja penelitian. Sistem ini meningkatkan

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8121

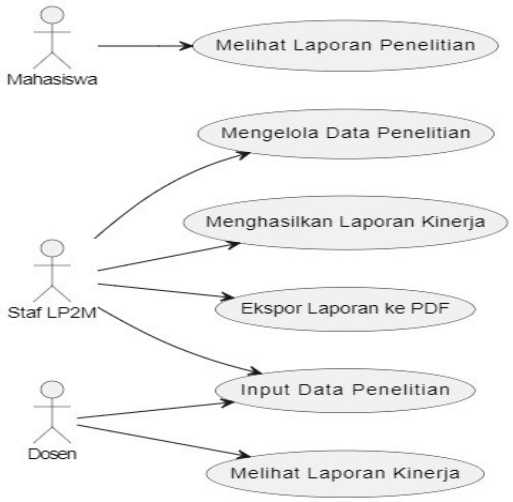
efisiensi, memperbaiki kualitas data, dan menghasilkan laporan yang konsisten. Dampak praktisnya sangat terasa pada staf LP2M yang sebelumnya menghabiskan waktu lama untuk rekap data. Dengan adanya sistem otomatis, pekerjaan dapat diselesaikan lebih cepat dan akurat, sehingga LP2M dapat lebih fokus pada analisis data dan pengembangan program penelitian, bukan sekadar administrasi teknis. Selain itu, sistem ini dapat diadopsi oleh perguruan tinggi lain yang memiliki karakteristik serupa, karena tidak memerlukan kemampuan pemrograman tingkat lanjut atau infrastruktur teknologi yang mahal.

Implementasi Excel Macro dalam pengelolaan kinerja penelitian di LP2M Politeknik Jambi menghasilkan beberapa manfaat utama, antara lain:

1. Otomatisasi Input Data: Dengan menggunakan Macro, proses input data menjadi lebih cepat dan konsisten. Macro mengeliminasi kebutuhan untuk memasukkan data secara manual ke berbagai lembar kerja.
2. Kalkulasi Kinerja Otomatis: Sistem dapat menghitung kinerja penelitian berdasarkan data yang sudah diinput, seperti menghitung jumlah penelitian per dosen, jumlah publikasi, dan sebagainya. Hal ini mengurangi kesalahan manusia dalam penghitungan manual.
3. Laporan Kinerja Otomatis: Laporan kinerja dapat dihasilkan secara otomatis dalam format yang telah ditentukan, yang dapat langsung dicetak atau disimpan dalam format PDF. Ini menghemat waktu dalam penyusunan laporan tahunan.
4. Efisiensi Waktu dan Biaya: Sistem berbasis Excel Macro ini memberikan solusi yang efisien dalam hal waktu pengembangan dan biaya, karena tidak memerlukan perangkat lunak yang lebih mahal atau kompleks seperti sistem manajemen basis data besar.

Rancangan Use Case

Berikut adalah *use case* diagram sederhana untuk sistem Excel Macro ini:



Gambar 1. Use Diagram

Use case diagram yang digunakan dalam penelitian ini menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem pengelolaan kinerja penelitian yang dibangun menggunakan Excel Macro di LP2M Politeknik Jambi. Diagram ini berfokus pada bagaimana setiap aktor, yaitu **Staf LP2M (Admin)**, **Dosen**, dan **Mahasiswa**, berinteraksi dengan sistem untuk menjalankan tugas-tugas utama yang telah diotomatisasi.

- **Staf LP2M (Admin):** Aktor utama yang bertanggung jawab untuk menginput dan mengelola data penelitian, menghasilkan laporan kinerja secara otomatis, dan mengekspor laporan dalam

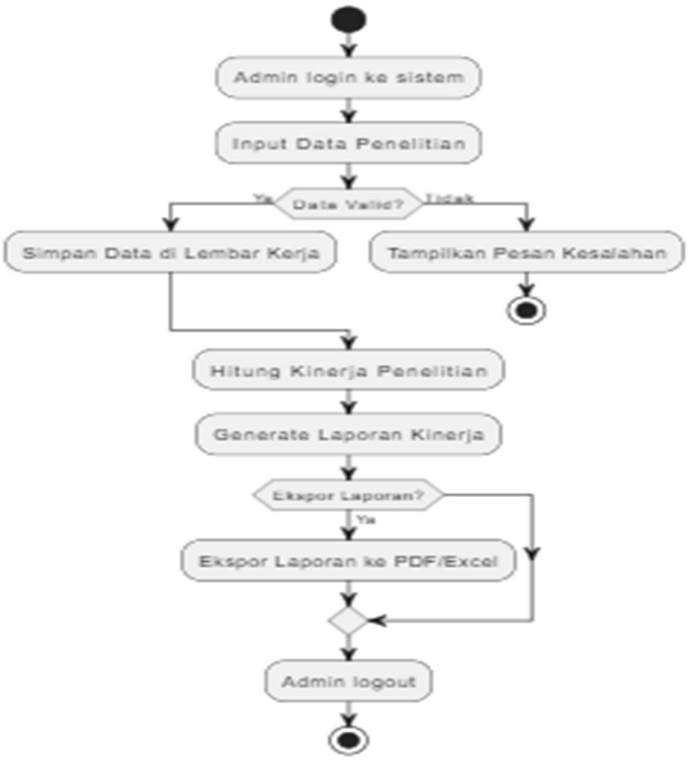
ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8121

format PDF. Tugas ini diotomatisasi menggunakan Excel Macro, yang memudahkan proses pengelolaan data tanpa harus melakukan input dan kalkulasi secara manual.

- **Dosen:** Dosen memiliki akses untuk menginput data penelitian yang mereka lakukan dan dapat melihat laporan kinerja mereka berdasarkan penelitian yang telah diinput ke dalam sistem.
- **Mahasiswa:** Aktor ini hanya memiliki hak akses untuk melihat laporan penelitian, sehingga mereka dapat memantau perkembangan penelitian yang telah dilakukan oleh dosen atau tim penelitian.
- Desain use case diagram disajikan secara vertikal, dimulai dari peran aktor di bagian atas dan diikuti oleh berbagai use case yang mereka gunakan. Pendekatan vertikal ini memberikan struktur yang jelas dalam memahami bagaimana setiap peran berinteraksi dengan fitur-fitur utama dalam sistem yang dirancang.

Rancangan Diagram Activity

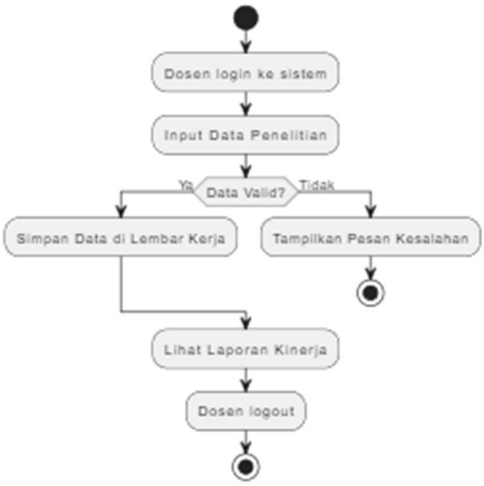
1. Activity Diagram untuk Admin



Gambar 2. Diagram Aktivity Admin

Gambar 2 merupakan alur Admin bertanggung jawab atas input data penelitian, validasi data, perhitungan kinerja, pembuatan laporan, dan ekspor laporan dalam format PDF atau Excel.

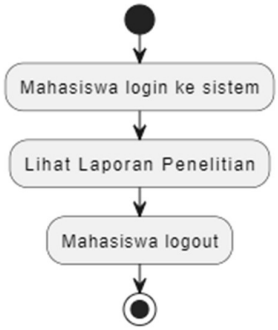
2. Activity Diagram untuk Dosen



Gambar 3. Digram Activity Dosen

Gambar 3 menunjukkan Dosen dapat login ke sistem untuk menginput data penelitian mereka, melihat laporan kinerja berdasarkan data yang sudah diinput, dan kemudian logout.

3. Diagram Aktivity Mahasiswa



Gambar 4. Diagram Activity Mahasiswa

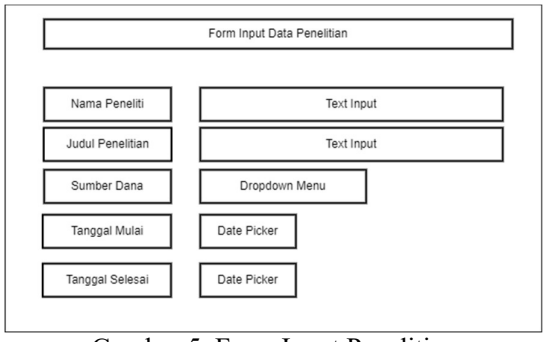
Mahasiswa memiliki akses untuk login ke sistem dan melihat laporan penelitian yang tersedia. Diagram aktivitas mahasiswa ditunukkan pada Gambar 4. Mahasiswa tidak memiliki peran dalam input atau pengelolaan data, hanya melihat laporan yang sudah dihasilkan.

Tampilan Antarmuka Pengguna

1. Form Input Data Penelitian

Tampilan ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan data penelitian melalui formulir Excel yang interaktif.

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2025.v6i2.8121

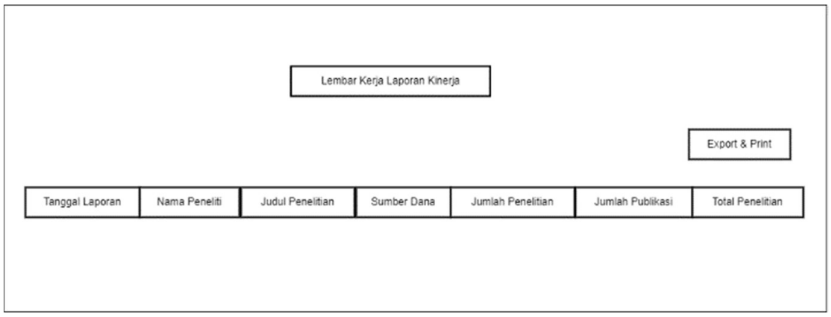


Gambar 5. Form Input Penelitian

Elemen: Kotak input untuk nama peneliti, judul penelitian, sumber dana, dan tanggal mulai serta selesai penelitian.

2. Lembar Kerja Laporan Kinerja

Macro akan secara otomatis menghitung dan menampilkan laporan kinerja pada lembar kerja ini, yang bisa disimpan dalam format PDF atau dicetak.



Gambar 6. Laporan Kinerja

Elemen: Tabel kinerja penelitian, tombol untuk menghasilkan laporan, dan pilihan ekspor data.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem pengelolaan kinerja penelitian berbasis Excel Macro yang terbukti dapat meningkatkan efisiensi kerja LP2M Politeknik Jambi. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 287 data penelitian, sistem mampu menurunkan waktu rekapitulasi dari 16,9 jam menjadi 3,8 jam. Efisiensi ini mencapai 77,5%, sehingga proses pengolahan data yang sebelumnya membutuhkan dua orang staf kini dapat dilakukan oleh satu orang saja. Selain itu, tingkat kesalahan input turun dari 19% menjadi 5% setelah penerapan validasi otomatis, menunjukkan perbaikan kualitas data sebesar 14%. Sistem juga mampu menghasilkan laporan kinerja secara otomatis dalam waktu kurang dari lima detik, jauh lebih cepat dibandingkan proses manual yang membutuhkan sekitar satu jam. Hasil penilaian dari lima pengguna LP2M menunjukkan rata-rata skor kepuasan sebesar 4,6 untuk kemudahan penggunaan, 4,4 untuk kejelasan tampilan, dan 4,8 untuk manfaat sistem, yang menunjukkan bahwa sistem diterima dengan baik dan dinilai membantu pekerjaan sehari-hari. Secara keseluruhan, temuan empiris menunjukkan bahwa penggunaan Excel Macro bukan hanya memberikan kemudahan teknis, tetapi juga memberikan peningkatan kinerja yang terukur. Sistem ini dapat menjadi solusi praktis bagi institusi yang membutuhkan otomatisasi

pengolahan data tanpa infrastruktur kompleks. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada kemampuan Excel dalam menangani data yang sangat besar. Oleh karena itu, pengembangan sistem berbasis web atau database khusus dapat menjadi rekomendasi penelitian lanjutan apabila kebutuhan data LP2M meningkat di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rahman, A., & Putri, L. (2021). Improving data accuracy in academic reporting systems. *Journal of Educational Informatics*, 8(2), 45–54.
[2] Setiawan, D., Pratama, R., & Yusuf, N. (2022). Research performance monitoring in higher education institutions. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(1), 12–22.
[3] Sari, D. (2023). Utilization of Excel Macro for efficient administrative workflows. *Journal of Office Systems*, 7(1), 33–41.
[4] Mahmud, R., & Latifah, N. (2021). Reducing human error in data processing using macro automation. *Information Systems Journal*, 9(3), 55–67.
[5] Wijaya, S., & Nugroho, T. (2020). Spreadsheet-based automation for institutional data processing. *Indonesian Journal of Data Science*, 5(2), 22–31.
[6] Lestari, S., & Fadhilah, A. (2020). Implementasi Microsoft Excel VBA untuk pengolahan data akademik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 13(1), 14–23.
[7] Handoko, B., & Irwansyah, M. (2021). Penerapan RAD (Rapid Application Development) dalam pengembangan aplikasi sederhana. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 9(2), 77–88.
[8] Oktaviani, R., & Hasan, F. (2022). Evaluasi otomatisasi administrasi menggunakan VBA Macro. *Journal of Digital Administration*, 4(1), 41–50.
[9] Ginting, M., & Sinaga, L. (2023). Pengembangan sistem rekap data penelitian berbasis spreadsheet. *Jurnal Ilmu Komputer dan Aplikasi*, 12(3), 98–107.
[10] Ramadhan, I., & Kusnadi, A. (2021). Analisis kesalahan data pada sistem manual dan terkomputerisasi. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 7(2), 66–75.
[11] Kurniawan, H., & Thamrin, Y. (2020). Penerapan Excel Macro dalam sistem inventori skala kecil. *Jurnal Sistem Informasi*, 16(2), 119–128.
[12] Sembiring, R., & Hutapea, J. (2022). Rancang bangun sistem laporan otomatis menggunakan VBA. *Journal of Information Engineering*, 6(1), 25–34.
[13] Widyastuti, A., & Farhan, M. (2023). Tantangan pengelolaan data penelitian di perguruan tinggi vokasi. *Jurnal Manajemen dan Kebijakan Pendidikan*, 11(1), 55–64.
[14] **Artikel KERNEL:** Andriani, E., & Susanto, R. (2021). Perancangan sistem informasi sederhana untuk pengelolaan data akademik berbasis spreadsheet. *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi*, 8(2), 101–110.
[15] **Artikel KERNEL:** Putra, H., & Widodo, B. (2022). Efisiensi proses administrasi melalui otomatisasi data berbasis aplikasi ringan. *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi*, 9(1), 45–53.
[16] Dennis, A., Wixom, B., & Roth, R. (2019). *Systems Analysis and Design*. Wiley. (Referensi teori RAD)
[17] Powell, M. (2020). *Excel VBA Programming for Data Processing*. Apress.