

RANCANG BANGUN APLIKASI E-FACILITY PLANT BERBASIS LARAVEL DI PT PHILIPS INDUSTRI BATAM

Khisal¹,
Saut Pintubipar Saragih²

¹Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

email: pb211510035@upbatam.ac.id

ABSTRACT

This research addresses the challenges of conventional facility reporting and inspection at PT Philips Industri Batam, characterized by slow data access, limited real-time monitoring, and hindered decision-making. The primary objective was to design and develop an E-Facility web application utilizing Laravel and Filament to digitalize facility management and provide real-time monitoring capabilities. Employing a Research and Development (R&D) methodology, the study involved comprehensive analysis, system design (including UML modeling), implementation, and rigorous testing through Black Box. The research findings demonstrate significant improvements in operational productivity. Notably, login time reduced to 5 seconds, and data input time decreased from 1 minute to 10 seconds. Data accuracy significantly improved, with data availability transforming from hours of physical search to under 5 seconds. Furthermore, the system optimized resource utilization, leading to nearly zero paper usage for forms and reducing report generation time from hours to minutes. This indicates a potential 15-25% reduction in overall operational costs. In conclusion, the E-Facility application successfully digitalized the facility management process, offering an optimal, precise, and responsive solution in line with Industry 4.0 digitalization initiatives.

Keywords: Digitalization; E-Facility Plant; Laravel; Facility Management; Information System,

PENDAHULUAN

Era Industri 4.0 menuntut digitalisasi untuk meningkatkan kinerja operasional dan efektivitas di berbagai sektor manufaktur. Digitalisasi secara fundamental memungkinkan otomatisasi proses bisnis, optimalisasi pelaporan, serta pengambilan keputusan berbasis data secara *real-time*. Proses pelaporan dan pengecekan fasilitas di bagian *plant activity* sangat membutuhkan

transformasi digital. PT Philips Industri Batam masih mengandalkan metode konvensional berbasis kertas dan tulisan tangan untuk proses ini. Akibatnya, pemantauan kondisi fasilitas menjadi lambat, akses data historis sulit, dan pengambilan keputusan cepat sering terhambat. Urgensi digitalisasi dalam manajemen fasilitas diperkuat oleh berbagai studi terdahulu yang relevan. Laporan World Economic Forum (2022)

menyoroti peningkatan risiko sistemik tanpa pemantauan berbasis teknologi. Data Occupational Safety and Health Administration (OSHA) juga mencatat bahwa sebagian besar kecelakaan kerja dapat dicegah melalui inspeksi rutin terdigitalisasi. Rendahnya adopsi digital menghambat produktivitas dan keselamatan kerja di Asia Tenggara menurut Asian Productivity Organization (APO). Mayoritas perusahaan manufaktur global telah mengadopsi teknologi digital dalam operasional mereka (PwC, 2020), menunjukkan adanya kesenjangan. Studi terdahulu membuktikan sistem berbasis Laravel meningkatkan efisiensi pelaporan pemeliharaan. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian mengembangkan aplikasi web E-Facility. Aplikasi ini bertujuan menggantikan metode inspeksi media cetak dan tulis tangan dengan proses digital. Sistem ini juga diharapkan mampu menyediakan visualisasi data hasil pengecekan fasilitas dalam bentuk *dashboard* yang informatif dan *real-time* bagi manajer dan supervisor. Aplikasi E-Facility ini berfokus pada digitalisasi pelaporan fasilitas menggunakan *framework* Laravel dan *package* Filament. Implementasi ini diharapkan mempercepat akses informasi, meningkatkan ketepatan pengelolaan data, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat.

KAJIAN TEORI

Dalam pengembangan aplikasi E-Facility ini, teori-teori, konsep-konsep, serta pandangan ahli yang relevan disajikan sebagai landasan konseptual. Setiap konsep dibahas secara ringkas dengan merujuk pada sumber yang valid. Sumber referensi telah diseleksi ketat untuk memastikan relevansi dan memenuhi batasan usia publikasi yang ditetapkan jurnal.

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi didefinisikan sebagai suatu kerangka terorganisir yang terdiri dari komponen-komponen interdependen yang bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi (Laudon & Laudon, 2022). Komponen-komponen utama ini meliputi perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), basis data (*data*), prosedur operasional, serta sumber daya manusia yang mengoperasikannya (Laudon & Laudon, 2022). Dalam konteks pengelolaan fasilitas industri, sistem informasi memiliki peran krusial dalam mengatur data pengecekan dan pelaporan secara sistematis, sehingga memungkinkan akses informasi yang mudah dan pemantauan kondisi secara berkala. Transformasi digital melalui sistem informasi memungkinkan organisasi untuk beralih dari praktik manual berbasis kertas menuju platform digital yang lebih terintegrasi dan mudah diakses. Efektivitas sistem informasi sangat bergantung pada bagaimana elemen-elemennya dirancang untuk saling melengkapi dan memenuhi kebutuhan spesifik pengguna serta tujuan bisnis organisasi.

2.2 Konsep Digitalisasi Industri dan Manajemen Fasilitas

Digitalisasi dalam konteks industri mengacu pada proses transformasi informasi dan operasional bisnis dari format fisik menjadi format digital, dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan kemudahan akses (Hasibuan et al., 2024). Transformasi ini krusial dalam mengoptimalkan seluruh operasional, meminimalkan kesalahan, serta mempermudah analisis data secara *real-time* (Hasibuan et al., 2024). Penerapan sistem manufaktur cerdas adalah salah

satu bentuk digitalisasi yang bertujuan meningkatkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan (Hasibuan et al., 2024). Sementara itu, Pemeliharaan Fasilitas (*Facility Management*) merupakan disiplin ilmu yang mengintegrasikan aspek manusia, tempat, proses, dan teknologi untuk memastikan fungsionalitas lingkungan yang dibangun (Raptis et al., 2019). Dalam industri, pemeliharaan fasilitas sangat vital untuk menjaga kelancaran operasional dan memperpanjang usia aset. Integrasi digitalisasi dalam manajemen fasilitas memungkinkan proses yang lebih tepat dan cepat, mendukung pengambilan keputusan yang lebih informatif (Raptis et al., 2019). Konsep E-Facility Plant merujuk pada penerapan teknologi digital untuk mengelola dan mengoptimalkan berbagai aspek operasional fasilitas industri atau *plant*. Hal ini melibatkan transformasi proses pemeliharaan, inspeksi, dan pelaporan yang sebelumnya konvensional menjadi sistem terintegrasi yang berbasis elektronik dan data. Tujuan utamanya adalah meningkatkan daya guna operasional, kecepatan respons, dan transparansi dalam manajemen fasilitas secara keseluruhan. Dalam konteks Industri 4.0, *E-Facility Plant* tidak hanya sekadar mendigitalisasi dokumen, tetapi juga menciptakan ekosistem di mana data fasilitas dapat dikumpulkan secara *real-time*, dianalisis, dan divisualisasikan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Pendekatan ini memungkinkan manajemen memiliki visibilitas penuh terhadap kondisi aset, jadwal pemeliharaan, serta kinerja tim di lapangan.

2.3 Pengembangan Aplikasi Web

World Wide Web (WWW) adalah sistem informasi global yang memfasilitasi

pengguna mengakses beragam sumber daya digital seperti teks dan gambar melalui jaringan internet (Li & Zhang, 2021). Pengembangan web terbagi fundamental menjadi *frontend* dan *backend*, di mana *frontend* fokus pada antarmuka pengguna dengan HTML, CSS, dan JavaScript (Li & Zhang, 2021). Sebaliknya, *backend* mengelola logika bisnis, pemrosesan data, dan komunikasi dengan basis data menggunakan bahasa seperti PHP, Python, atau Node.js (Sinlae et al., 2024). Keamanan siber merupakan aspek krusial dalam pengembangan web modern, bertujuan melindungi aplikasi dari ancaman seperti injeksi SQL dan *cross-site scripting* (XSS) (Kiran Gandikota et al., 2023). Untuk penyimpanan data, Sistem Manajemen Basis Data Relasional (*RDBMS*) seperti MySQL sangat populer karena keandalannya, performa tinggi, dan skalabilitasnya (Yadav et al., 2024). Laravel, sebagai *framework* PHP terkemuka, mengadopsi arsitektur *Model-View-Controller (MVC)* yang memisahkan logika aplikasi, tampilan, dan data secara efektif (Nguyen et al., 2022). Laravel juga didukung oleh *package* Filament, yang mempermudah pembentukan antarmuka administrasi modern dengan fitur-fitur interaktif.

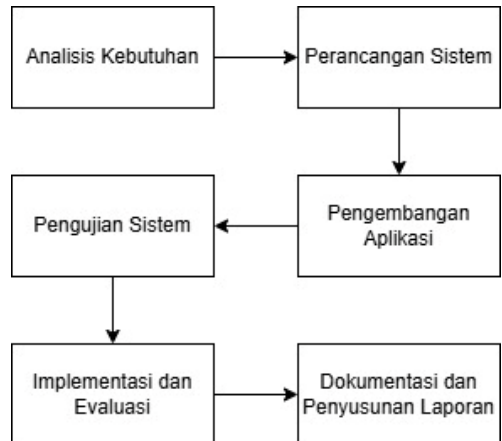
2.3 Pemodelan Sistem dengan *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) merupakan standar visualisasi yang digunakan untuk memodelkan, mendokumentasikan, dan merancang sistem perangkat lunak berbasis objek (Kurniawan et al., 2022). Penggunaan UML membantu pengembang dalam memahami kebutuhan sistem, mendesain arsitektur, dan mempermudah komunikasi antar tim. UML menyediakan berbagai jenis diagram yang esensial, seperti *Use*

Case Diagram yang memodelkan interaksi antara aktor dengan sistem dari perspektif fungsionalitas (Alturas, 2023). *Class Diagram* menggambarkan struktur statis sistem, menunjukkan kelas, atribut, metode, dan hubungannya. *Activity Diagram* merepresentasikan aliran kerja yang menekankan urutan aktivitas dan kondisi percabangan (Kurniawan et al., 2022). Sementara itu, *Sequence Diagram* mengilustrasikan interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu (Yang et al., 2019).

METODE PENELITIAN

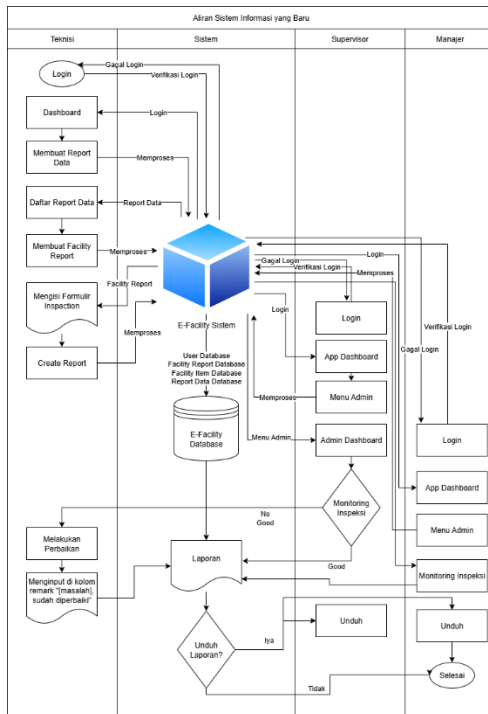
Tahapan-tahapan yang dilakukan pada proses pelaksanaan penelitian dijelaskan secara ringkas dan jelas. Metode penelitian ini mencakup kerangka kerja, lokasi, objek, teknik pengumpulan data, serta analisis data yang digunakan. Seluruh tahapan proses pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan metode yang diterapkan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan pengembangan sistem, yang berfokus pada pembangunan aplikasi E-Facility. Metode R&D ini bersifat sekuensial atau terurut, dimulai dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, pengujian, hingga tahap pendukung implementasi dan evaluasi. Desain Penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data dan pembahasan mendalam dari penelitian ini disajikan, didukung oleh data riil dan andal dari implementasi aplikasi E-Facility. Rancangan sistem aplikasi E-Facility yang telah dikembangkan sebagai solusi digital di PT Philips Industri Batam akan diuraikan, dimulai dari pemodelan alur informasi terotomatisasi hingga representasi struktural dan fungsionalnya melalui diagram *Unified Modeling Language* (UML). Aliran sistem informasi baru ini melibatkan beberapa entitas yang berinteraksi. Pada Gambar 2 adalah gambaran aliran sistem informasi baru yang telah dirancang bangun.

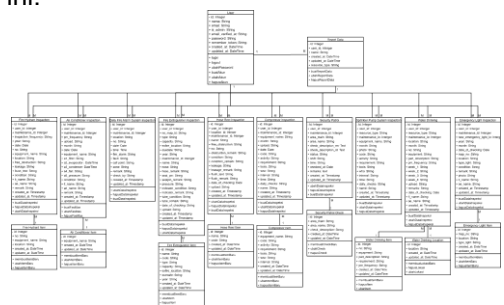


Gambar 2. Aliran Sistem Informasi Baru
(Sumber: Data Penelitian, 2025)

Pada Gambar 2 yang telah didesain di atas, dapat dilihat bagaimana sistem informasi baru dirancang untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan oleh peneliti. Aliran sistem ini memisahkan tanggung jawab antar peran yaitu Teknisi, Sistem, Supervisor, dan Manager. Interaksi utama pengguna terjadi dengan 'E-Facility System' sebagai inti pemrosesan, yang berinteraksi dua arah dengan 'E-Facility Database' untuk penyimpanan data. Alur dimulai dari *login* pengguna, berlanjut ke aktivitas spesifik seperti pembuatan *Report Data*, pengisian formulir inspeksi, hingga pemrosesan laporan. Sistem juga memfasilitasi pemantauan oleh Supervisor dan Manager, serta alur perbaikan untuk kondisi 'No Good'. Menggunakan sebuah sistem berbasis web, sistem ini dibangun

agar dapat diakses oleh teknisi, supervisor, dan manager, serta dapat dikelola oleh supervisor.

Berikut adalah bagaimana aktor yang terlibat dalam sistem digambarkan melalui *Class Diagram*. Gambar 3 adalah representasi struktur data inti dari sistem ini.

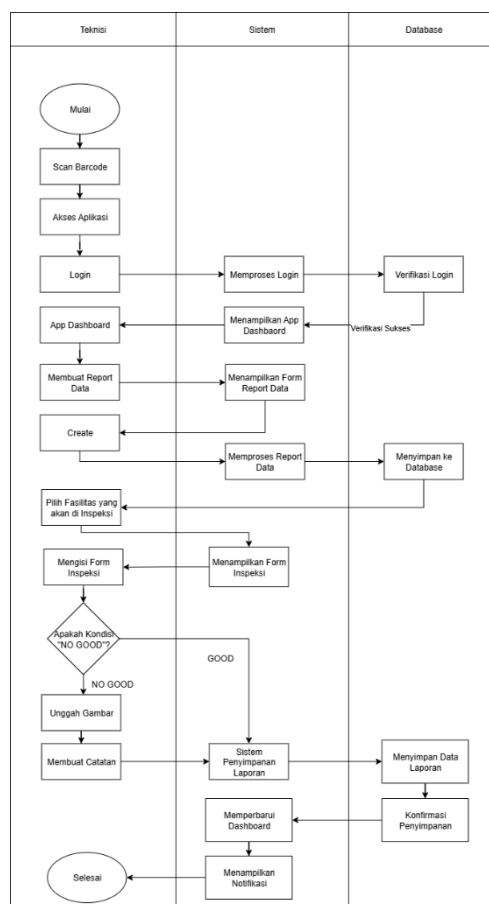


Gambar 3. Class Diagram E-Facility
(Sumber: Data Penelitian, 2025)

Pada Gambar 3 yang ada di atas, dapat dilihat bahwa sistem informasi E-Facility yang dirancang oleh peneliti ini akan melibatkan beberapa entitas utama. Entitas merepresentasikan semua individu yang berinteraksi dengan aplikasi, meliputi Manager, Supervisor, Teknisi, menyimpan informasi dasar seperti identitas pengguna dan kredensial, serta menyediakan metode untuk otentikasi dan pengelolaan akun. Entitas Data Laporan (*Report Data*) mendefinisikan kategori atau jenis-jenis inspeksi yang berbeda-beda, mencatat nama laporan, deskripsi, dan frekuensi inspeksi yang kemudian dapat dipilih oleh pengguna lapangan. Selanjutnya, terdapat entitas Item Fasilitas (*Facility Item*) yang merepresentasikan detail spesifik dari setiap jenis fasilitas fisik di *plant*, seperti Fire Hydrant Item dan Air Conditioner Item, masing-masing menyimpan atribut unik yang relevan untuk jenis aset tersebut. Terakhir, entitas Fasilitas Inspeksi (*Inspection*) mencatat hasil dari setiap proses inspeksi yang

dilakukan untuk jenis fasilitas tertentu, dengan kelas inspeksi terpisah untuk setiap jenis fasilitas seperti Fire Hydrant Inspection dan Air Conditioner Inspection, yang mencakup atribut detail pemeriksaan spesifik serta terhubung dengan pengguna yang melakukan inspeksi dan item fasilitas yang diinspeksi. Sistem informasi ini juga akan mengikuti aliran sistem informasi yang sudah dirancang oleh peneliti, di mana hal tersebut akan menetapkan diagram aktivitas yang ada pada sistem E-Facility.

Implementasi konkret dari rancangan ini terwujud dalam tampilan aplikasi yang fungsional. Untuk memulai sistem E-Facility, maka pengguna harus masuk ke dalam proses *login* terlebih dahulu. Setelah berhasil masuk, pengguna akan diarahkan ke *dashboard* utama. *dashboard* monitoring yang berfungsi sebagai pusat informasi utama bagi Manajer dan Supervisor dapat terlihat. Tampilan ini menyajikan rekapitulasi data kondisi fasilitas secara *real-time* melalui visualisasi informatif. Aplikasi ini juga memiliki fitur halaman *login* yang aman, halaman daftar fasilitas yang terorganisir, antarmuka pengelolaan *Report Data* untuk Teknisi, formulir digital untuk input laporan inspeksi dengan bukti gambar. Untuk memahami alur kerja spesifik di dalam sistem, Gambar 4 menyajikan *Activity Diagram* yang merinci proses inti dalam pencatatan laporan inspeksi fasilitas.



Gambar 4. Activity Diagram Melakukan Inspeksi Fasilitas

(Sumber: Data Penelitian, 2025)

Pengukuran efisiensi dan efektivitas sistem E-Facility lebih lanjut menunjukkan peningkatan produktivitas yang signifikan. Pada segi efektivitas, terjadi peningkatan kualitas dan ketepatan proses; misalnya, waktu respons *login* hanya 5 detik dan waktu input data 10 detik, dengan akurasi data laporan yang tinggi (digitalisasi) serta ketersediaan data *real-time* dalam kurang dari 5 detik. Segi efisiensi ditunjukkan oleh optimalisasi sumber daya; penyimpanan data beralih dari ratusan formulir fisik ke

jutaan *record* dalam satu *Database*, penggunaan kertas hampir nol untuk formulir, dan distribusi laporan yang instan. Potensi pengurangan biaya operasional keseluruhan juga mencapai 15-25%.

SIMPULAN

Penelitian ini berfokus pada rancang bangun aplikasi E-Facility berbasis Laravel di PT Philips Industri Batam, yang bertujuan mengatasi permasalahan operasional proses pelaporan dan pengecekan fasilitas konvensional. Aplikasi web E-Facility berhasil dirancang dan dikembangkan sebagai solusi berbasis web menggunakan Laravel dan Filament. Desain sistemnya mencakup arsitektur terintegrasi, pemodelan UML yang komprehensif, serta rancangan antarmuka pengguna dan struktur basis data yang optimal. Proses digitalisasi pelaporan dan pengecekan fasilitas berhasil diimplementasikan penuh. Fitur formulir digital, pemindaian QR Code, dan unggah gambar berfungsi efektif menggantikan metode berbasis kertas, sebagaimana diverifikasi melalui *Black Box Testing*. Sistem ini juga berhasil menyediakan visualisasi data hasil pengecekan fasilitas secara *real-time* melalui *dashboard* informatif. Fitur tersebut memungkinkan Manajer dan Supervisor memantau kondisi fasilitas dan progres inspeksi dengan cepat. Secara keseluruhan, rancang bangun aplikasi E-Facility ini berhasil mentransformasi proses *Plant Activity* menjadi lebih optimal, presisi, dan responsif. Hal ini selaras dengan visi digitalisasi industri 4.0 PT Philips Industri Batam.

DAFTAR PUSTAKA

Alturas, B. (2023). Connection between

UML use case diagrams and UML class diagrams: a matrix proposal. *International Journal of Computer Applications in Technology*, 72(3), 161–168.
<https://doi.org/10.1504/IJCAT.2023.133294>

Hasibuan, A., Sutrisno, N., & Nasution, S. P. (2024). SMART Manufacturing System : Sebuah Solusi Teknologi Manufaktur Proses Menuju Industri 4.0. *JOURNAL OF INDUSTRIAL AND MANUFACTURE ENGINEERING*, 8(1), 117–127.
<https://doi.org/10.31289/JIME.V8I1.11693>

Kiran Gandikota, P. S. S., Valluri, D., Mundru, S. B., Yanala, G. K., & Sushaini, S. (2023). Web Application Security through Comprehensive Vulnerability Assessment. *Procedia Computer Science*, 230(2023), 168–182.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.072>

Kurniawan, D. L., Immasari, I. R., & Sianipar, A. Z. (2022). Perancangan sistem informasi pengarsipan berbasis website. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 2(1), 77–89.
<https://doi.org/10.52362/JMIJAYAKARTA.V2I1.685>

Laudon, K., & Laudon, J. (2022). Managing information Systems. In *Management Information System*.
https://api.pageplace.de/preview/D0400.9781292403571_A42098351/preview-9781292403571_A42098351.pdf

Li, N., & Zhang, B. (2021). The Research on Single Page Application Front-end development Based on Vue. *Journal of Physics: Conference*

- Series, 1883(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1883/1/012030>
- Nguyen, L. A. T., Huynh, T. S., Tran, D. T., & Vu, Q. H. (2022). Design and Implementation of Web Application Based on MVC Laravel Architecture. *European Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 6(4), 23–29.
<https://doi.org/10.24018/EJECE.2022.6.4.448>
- Raptis, T. P., Passarella, A., & Conti, M. (2019). Data management in industry 4.0: State of the art and open challenges. *IEEE Access*, 7, 97052–97093.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2929296>
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, 2(2), 119–132.
<https://doi.org/10.38035/JSMD.V2I2.186>
- Yadav, B., Shrivastava, V., Pandey, A., & Sharma, P. (2024). International Journal of Research Publication and Reviews MySQL : Database Design for Performance and Scalability. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5. www.ijrpr.com
- Yang, Y., Ke, W., Yang, J., & Li, X. (2019). Integrating UML with service refinement for requirements modeling and analysis. *IEEE Access*, 7(xx), 11599–11612.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2892082>



Penulis pertama, Khisal, merupakan mahasiswa Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.



Penulis kedua, Saut Pintubipar Saragih, S.Kom., M.MSI, merupakan Dosen Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Pengembangan sistem informasi dan penelitian pada Bidang Komputer