

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LABORATORIUM OTOMASI BERBASIS WEB DENGAN METODE PROTOTYPE

IG Suputra Widharma¹, PG Sukarata², IM Sajayasa³, ING Sangka⁴, IN Sunaya⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Badung, Bali

Email : suputra@pnb.ac.id¹, gdesukarata@pnb.ac.id², madesajayasa@pnb.ac.id³, komangsangka@pnb.ac.id⁴, nengahsunaya@pnb.ac.id⁵

Abstrak - Laboratorium memiliki peranan yang sangat penting dalam membantu keberhasilan kegiatan perkuliahan perguruan tinggi. Namun demikian masih banyak laboratorium yang belum berfungsi optimal, hal ini dapat terjadi karena sistem pengelolaan laboratorium yang kompleks membutuhkan waktu, anggaran dan sumber daya manusia. Perkembangan teknologi informasi membuat segala aktivitas manusia menggunakan internet. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan metode prototype, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, pembuatan desain, pengembangan produk, penerapan produk dan evaluasi produk. Analisis data menggunakan pendekatan kuantitatif melalui pemberian kuesioner kepada kepala lab, teknisi, dosen dan mahasiswa. Hasil penelitian yang diperoleh berupa produk sistem informasi manajemen laboratorium secara online (silab) berupa website meliputi manajemen menu utama dan profil manajemen, panduan praktikum, inventaris alat/bahan, lab virtual, dan jadwal praktikum. Hasil penilaian rata-rata terhadap silab dari stakeholder adalah baik dalam kisaran 80-90.

Kata kunci : Laboratorium; Sistem Informasi; Website; Metode Prototype.

Abstract - *The laboratory has a very important role in helping the success of higher education activities. However, there are still many laboratories that are not functioning optimally, this can happen because a complex laboratory management system requires time, budget and human resources. The development of information technology makes all human activities use the internet. This research is a development research using the prototype method, which includes the stages of needs analysis, design making, product development, product application and product evaluation. Data analysis used a quantitative approach by giving questionnaires to lab head, technician, lecturer and student. The results of the research obtained are in the form of an online laboratory management information system (silab) in the form of a website covering the management of the main menu and management profiles, practical manuals, inventory of tools/materials, virtual labs, and practical schedules. The results of the average assessment of silab from each stakeholder are in the 80-90 range.*

Keywords : Laboratory; Information System; Website; Prototyping Method.

PENDAHULUAN

Setiap laboratorium memiliki sistem untuk menyimpan semua data yang berhubungan dengan peralatan dan administrasi laboratorium. Selama ini hal tersebut masih dilakukan secara manual di laboratorium, yang dapat menghabiskan waktu lama dan kemungkinan menyebabkan kesalahan dalam proses pencatatan dan pencarian data.

Aplikasi ini nantinya akan membantu user dalam hal penyimpanan terhadap berkas-berkas dokumen tersebut. Ada tiga tingkatan pengelola/user terhadap sistem ini yaitu kepala laboratorium, laboran dan mahasiswa ataupun umum dengan tingkat akses yang berbeda.

Dengan ini akan memudahkan dalam pengelolaan sistem informasi di lab, memudahkan proses peminjaman dan pengembalian alat dan bahan, serta memperbaiki proses pencatatan dan pelaporan. Sehingga peneliti memiliki ide untuk membuat sistem informasi manajemen laboratorium (silab) otomasi berbasiskan web dengan memanfaatkan metode prototype yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna/user. Salah satu cara memudahkan user berinteraksi dengan sistem adalah dengan mengelola berkas-berkas menjadi dokumen dan berbasis web. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana merancang dan membangun

sistem informasi laboratorium teknik otomasi berbasis web dengan menggunakan metode pengembangan prototype.

Penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan adalah digitalisasi sistem layanan bahan habis pakai laboratorium menggunakan google form. Disamping itu juga penelitian tentang rancang bangun sistem informasi manajemen laboratorium UIN Malang berbasis web dengan menggunakan metode CMS (Content Management System. (Almais, 2008). Penelitian tentang pengambilan keputusan dengan e-vote (Sukarata, 2017).

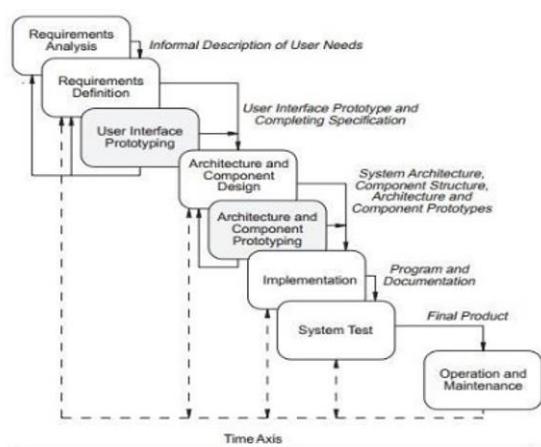
Penelitian tentang perancangan sistem pendaftaran mental health care berbasis web dengan menggunakan metode prototype, yaitu metode yang mensinkronkan kebutuhan pengguna/user dengan pengembang sistem sehingga dihasilkan sistem yang sesuai harapan. (Widharma, 2021).

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode studi pustaka atau studi literatur, teknik pengumpulan data, pengukuran dan perangkat lunak dengan langkah kerja sebagai berikut:

Rancangan Penelitian

Tahapan prototyping pada penelitian ini mengikuti alur proses Khosrow-Pour (2005). Alur proses tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.

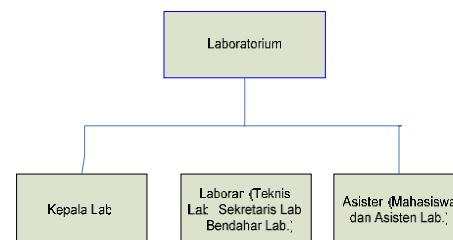


Gambar 1. Alur Proses Prototyping

Tahapan Requirements Analysis dilakukan dengan mengambil data di lab teknik otomasi berupa jenis alat dan bahan, panduan praktikum, kode alat, menyebarkan kuisioner, wawancara dan observasi.

Setelah semua data terkumpul, dilakukan proses Requirements Analysis dimana data yang terkumpul dianalisis untuk menentukan definisi kebutuhan sistem seperti menu-menu aplikasi, apa yang menjadi syarat "must be" dan menu tambahan dalam hal ini disebut User Interface Prototyping.

Selanjutnya adalah desain arsitektur dan komponen sistem. Implementasi dengan membangun prototype yang diuji (testing) sebelum sampai pada produk akhir. Arsitektur sistem yang dirancang memungkinkan pengguna dapat mengakses aplikasi melalui komputer atau laptop yang terhubung ke internet dan smartphone. Basis data akan disimpan di cloud. Aplikasi dapat juga langsung diakses dengan smartphone karena aplikasi berbasis web dirancang secara responsif.



Gambar 2. Diagram Fokus Permasalahan

Setelah menentukan area permasalahan yang akan diprototipekan yaitu Laboratorium Otomasi, maka proses selanjutnya adalah membentuk ke dalam blok diagram yang lebih fokus. Pada blok diagram fokus permasalahan terdapat permasalahan yaitu terfokus pada Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Otomasi.

Blok diagram fokus permasalahan digunakan untuk menjelaskan pengelola laboratorium dan sistem manajemen laboratorium yang sesuai dengan jabatan masing-masing. Setelah menentukan area permasalahan yang akan diprototipekan yaitu Laboratorium Otomasi, maka proses selanjutnya adalah membentuk ke dalam blok diagram yang lebih fokus. Pada blok

diagram fokus permasalahan terdapat permasalahan yaitu Laboratorium di mana terfokus pada Sistem Informasi

Manajemen Laboratorium Otomasi. Blok diagram fokus permasalahan digunakan untuk menjelaskan pengelola laboratorium dan sistem manajemen laboratorium yang sesuai dengan jabatan masing-masing.

Analisa dan Perancangan Sistem

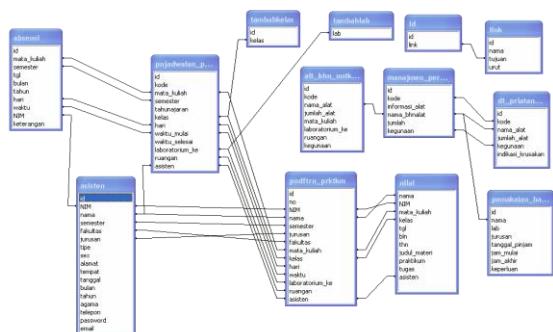
Untuk mendapatkan gambaran mengenai sistem yang digunakan saat ini, kami melakukan analisa terhadap sistem dan memodelkannya dengan menggunakan *functional modeling*. Proses dengan dan data model dari sistem dimodelkan diagram Entity Relationship Diagram (ERD), *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada perancangan sistem ini diperlukan ada mapping ERD yang terdiri atas:

1. Tabel Absensi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan semua data Asisten Laboratorium. Data-data terkait yang akan disimpan dalam tabel Absensi adalah: id, NIM, mata kuliah, semester.



Gambar 3. Mapping ERD

2. Table Penjadwalan Praktikum

Tabel ini digunakan untuk menyimpan jadwal praktikum yang telah dibuat oleh Kepala Laboratorium dimana hasil dari pembuatan jadwal praktikum ini akan langsung ditampilkan di menu Mahasiswa. Data-data terkait disimpan

dalam tabel Penjadwalan Praktikum adalah: id, mata kuliah, semester, kelas.

3. Tabel Pendaftaran Praktikum

Tabel Pendaftaran Praktikum adalah untuk menyimpan data-data mahasiswa yang sudah daftar praktikum. Data-data terkait yang akan disimpan dalam tabel Pendaftaran Praktikum adalah: NIM, nama, semester, program studi.

4. Tabel Nilai

Tabel Nilai menyimpan data semua Nilai praktikan. Data-data terkait yang akan disimpan dalam tabel Nilai adalah: nama, NIM, kelas, mata kuliah.

5. Tabel Alat Bahan Praktikum

Tabel Dosen menyimpan data Alat/Bahan apa saja yang dibutuhkan untuk praktikum. Data-data terkait yang akan disimpan dalam tabel Data-alat/bahan yang akan disimpan dalam tabel Tambah Kelas adalah: kode, nama alat/bahan, mata kuliah, keterangan.

6. Tabel Pemakaian Alat/Bahan

Tabel Pemakaian Alat/Bahan berisikan tentang peminjaman Alat/bahan/barang Laboratorium disini bisa diketahui umur suatu barang yang sudah dipinjam sama mahasiswa berdasarkan jam. Waktu peminjaman di Laboratorium dibatasi 1 hari ada 5 session, 1 session memerlukan waktu 2 jam. Data-data terkait yang akan disimpan dalam tabel Pemakaian Alat/Bahan adalah: nama alat/bahan, sesi praktikum, keterangan.

7. Tabel YT

Tabel YT berisikan data untuk link tambah video yang terhubung ke youtube (<https://youtube.com/c/StudentTasksChannel>). Data-data terkait yang akan disimpan dalam tabel YT adalah: link, kegunaan, keperluan.

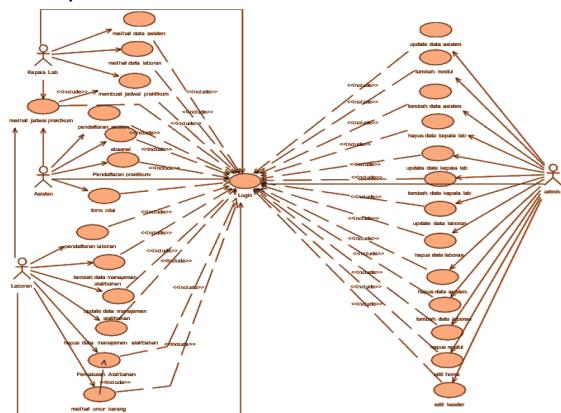
8. Tabel Panduan Praktikum

Tabel Panduan Praktikum berisikan link yang terhubung ke google drive ataupun link tempat penyimpanan file panduan praktikum ataupun referensi pendukung lainnya (<https://bit.ly/Suputra>). Data-data terkait yang akan disimpan dalam tabel Panduan Praktikum

adalah: link, kegunaan, keperluan.

Use Case Diagram

Untuk mengenal proses dari sistem yang lama atau sistem yang sekarang ini digunakan diagram use case. Dengan diagram use case ini dapat diketahui proses yang terjadi pada aktivitas laboratorium. Dengan diagram ini juga dapat diketahui fungsi yang digunakan oleh sistem yang sekarang. Gambar use case bisa dilihat pada gambar 4. Use case ini ada beberapa jenis dengan fungsi berbeda sesuai dengan actor dan keperluannya, diantaranya yaitu : Use case data Kepala Laboratorium berfungsi untuk mencatat data yang dibutuhkan dari Kepala Laboratorium untuk kemudian disimpan dalam database. Use case data Laboran berfungsi untuk mencatat data yang dibutuhkan dari Laboran/Teknisi untuk kemudian disimpan dalam database. Use case Jadwal Praktikum digunakan untuk melihat jadwal praktikum



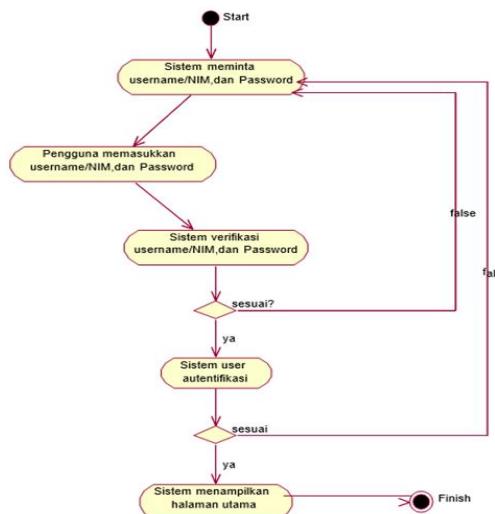
Gambar 4. Use Case Diagram Silab

Use case Form Nilai ini digunakan untuk mengontrol siapa saja anggota dari asisten laboratorium itu dan absensi asisten laboratorium, dan lain-lain.

Activity Diagram dari Use case login

Activity diagram ini di *include* oleh *use case* lainnya. *Use case* ini menjaga sistem supaya aman dari orang-orang yang tidak berhak mengakses data yang ada pada sistem. Dengan kata lain login menjadi kunci bisa atau

tidaknya seseorang untuk memasuki sistem ini. Berikut gambar *activity diagram* untuk *use case* login.



Gambar 5. Activity Diagram Login

Sequence Diagram

Sequence diagram untuk use case login

Use case *login* di *include* oleh semua aktor, proses yang terjadi di dalamnya adalah sebagai berikut:

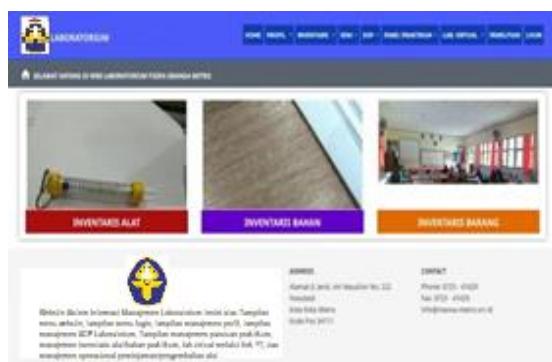
1. *SystemUser* memasukan isian pada *form login*
2. *Interface* akan mengirimkan isian dari *form login* ke *loginManager* (yang berfungsi sebagai kontrol) untuk mengecek validitas login
3. *loginManager* mengecek validitas login dengan mengirimkan data dari *interface login* kepada *entity user* yang terdapat dalam *database* sistem
4. jika login valid maka *SistemUser* akan masuk ke halaman utama masing-masing (*interface halaman utama* untuk setiap aktor berbeda-beda), jika login tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan *error* kepada *SystemUser*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan produk berupa website pengelolaan laboratorium. Desain website yang dikembangkan meliputi:

Tampilan menu website, tampilan menu login, tampilan manajemen profil, tampilan manajemen SOP Laboratorium, Tampilan manajemen panduan praktikum, manajemen inventaris alat/bahan praktikum, manajemen lab virtual, dan manajemen operasional laboratorium (proses peminjaman dan pengembalian alat).

Berikut ini disajikan hasil pengembangan produk pengelolaan laboratorium online yang meliputi tampilan menu awal laboratorium, tampilan menu awal meliputi menu inventaris alat, inventaris bahan, dan inventaris barang, adalah sebagai berikut.



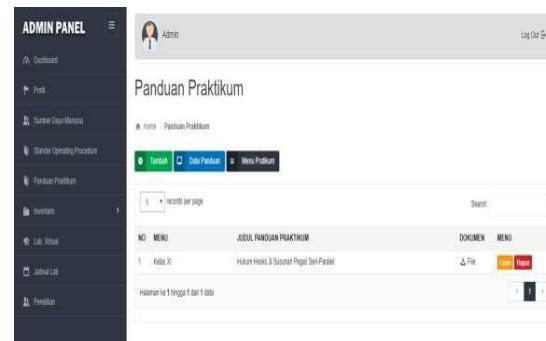
Gambar 6. Tampilan menu Awal

Sementara itu, Tampilan login untuk memasukan data alat bahan seperti ditunjukan pada gambar 8 berikut ini.



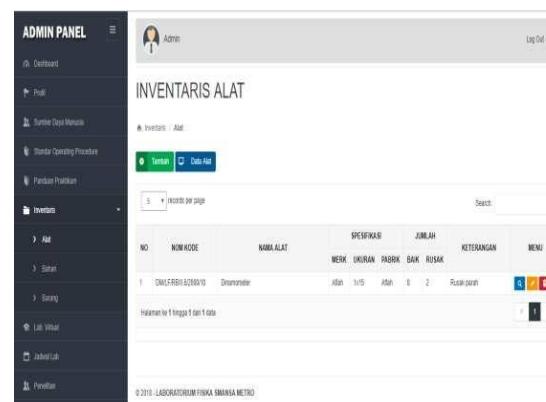
Gambar 7. Tampilan menu Login

Menu panduan praktikum diperlukan untuk menampilkan link panduan praktikum/referensi terkait jenis praktikumnya, baik melalui google drive atau link lainnya (<https://bit.ly/Suputra>), sehingga dapat diakses dengan mudah.



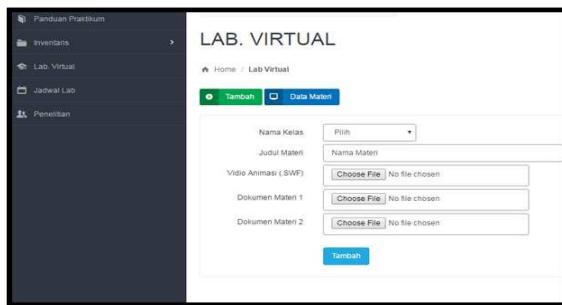
Gambar 8. Menu Panduan Praktikum

Menu inventaris alat, bahan, dan barang diperlukan untuk membantu guru dalam menyusun kegiatan praktikum dengan melihat ketersediaan alat dan bahan praktikum.

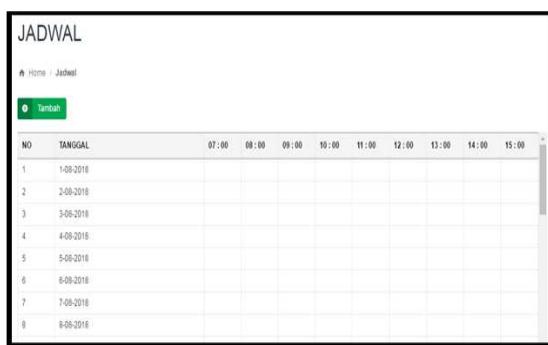


Gambar 9. Menu Inventaris Alat/Bahan

Agar lebih mudah dipahami mahasiswa diberikan link video praktikum / demo praktikum melalui channel youtube. (<https://youtube.com/c/StudentTasksChannel>). Adanya laboratorium virtual ini diperuntukan sebagai wadah untuk menyimpan berbagai media video.



Fitur manajemen jadwal seperti ditunjukkan pada Gambar 12 diperlukan agar penyelenggaraan kegiatan di laboratorium antar kelas dapat terkontrol dengan baik, khususnya penggunaan ruangan dan alat/bahan praktikum.



Gambar 11. Menu Jadwal Praktikum

SIMPULAN

1. Metode pembuatan sistem informasi manajemen laboratorium (Silab) yang digunakan pada penelitian ini adalah pemodelan prototype. Dasar dari pemikiran ini adalah membuat prototype dengan waktu yang singkat tetapi akurat, lalu memperoleh feedback dari pengguna/user yang memungkinkan prototype tersebut dapat diperbaiki kembali.
2. Sistem Informasi Manajemen Laboratorium ini terdiri atas beberapa bagian yaitu tampilan menu website, menu login, menu profil, manajemen SOP lab, panduan praktikum, inventaris alat/bahan praktikum, lab virtual, dan manajemen operasional laboratorium (peminjaman dan pengembalian alat).
3. Implementasi rancangan ke dalam coding menggunakan Framework Laravel,

Gambar 10. Menu lab virtual

penyimpanan data menggunakan Database MySQL, dan untuk tampilan dibangun menggunakan HTML, CSS Bootstrap, library React Native, framework Laravel, database MySQL, Use Case Diagram, Class Diagram dan Sequence Diagram.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kadir. (2014). Pengenalan Sistem Informasi. Andi Offset. Jakarta.

Erinton, R., Negara, R. M., & Danu Dwi Sanjoyo. (2017). Analisis Performansi Framework Codeigniter Dan Laravel Menggunakan Web Server Apache. e-Proceeding Engineering 4. 3565

Nirsal, Rusmala, S. (2020). Desain Dan Implementasi Sistem Pembelajaran Berbasis E-Learning Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pakue Tengah. Skripsi

Ramdhan, N. A. (2019). Rancang Bangun Dan Implementasi Sistem Informasi Skripsi Online Berbasis WEB. Skripsi.

Wiyli Yustanti & D. L. (2016). Rancang Bangun e-Voting Berbasis Website di Universitas Negeri Surabaya. Skripsi

Suputra Widharma, I G. (2017). Perancangan Simulasi Sistem Pendaftaran Kursus Berbasis Web dengan Metode SDLC. Matrix Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika 7 (2). 38-41.

Sukarata, P.G., Widharma, IGS., & Kusuma, IM.W. (2019). Sistem Informasi Pengambilan Keputusan dengan e-Vote Online. Jurnal Ilmiah Vastuwidya 2 (1). 52-57

Harianto Kristanto. Ir, (2004). Konsep dan

Perancangan Database, Yogyakarta,
ANDI

Janner Simarmata & Imam Paryudi, (2006).
Basis Data, Yogyakarta, ANDI

Widharmo, IGS, PG Sukarata & GF Sinaga.
(2022). Perancangan Simulasi
Pendaftaran Mental Health Care Berbasis
Web dengan Metode Prototype. Jurnal
Ilmiah Vastuwidya 5 (1). 65-71

Kedeo Ade Aprelio, IMA Suyadnya & PA
Mertasana, (2015). Sistem
Informasi Manajemen Laboratorium
Berbasis Web di Teknik Elektro Univ.
Udayana, [online]

Ika Adistanaya, Wiryadarma, Raisa Giovani &
IGS Widharmo, (2020). Perkembangan
Sistem Komputer dan Teknologi
Peripheral. Repository Lab Otomasi PNB.