

# Sistem Informasi E-Laboratory Berbasis Web Pada Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Nurahla<sup>1</sup>, Hendri Ahmadian<sup>2\*</sup>, Rahmat Musfikar<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Prodi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry

<sup>2</sup> Prodi Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry

<sup>1</sup>nurahla12@gmail.com, <sup>2</sup>hendri@ar-raniry.ac.id (penulis korespondensi)

<sup>3</sup>rahmat.musfikar@ar-raniry.ac.id

**Abstrak**— Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pembangunan gedung Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh serta kebutuhan sistem informasi laboratorium untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam mengelola kegiatan praktikum. Aplikasi yang akan dibangun memiliki empat user role yaitu Admin 1 (Ka. Lab Fakultas), Admin 2 (Ka. Lab Prodi), Asisten Lab dan Mahasiswa yang memiliki tugas dan hak akses masing-masing. Metode yang peneliti gunakan adalah Metode Research and Development, dengan metode pengembangan sistem menggunakan metode Prototype. Pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang telah dirancang adalah pengujian User Acceptance Test (UAT) yaitu pengujian yang dilakukan untuk melihat apakah sistem yang dirancang telah memenuhi kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil pengujian tersebut didapatkan total nilai persentase sebesar 81,17% yang berarti sistem E-laboratory diterima dengan baik oleh pengguna dan diharapkan sistem ini dapat diterapkan secara langsung pada Laboratorium Multifungsi UIN Ar-raniry Banda Aceh.

**Kata kunci**— Sistem Informasi, Laboratorium, Web, User Acceptance.

**Abstract**— This research was motivated by the construction of a multifunctional laboratory building at UIN Ar-Raniry Banda Aceh. In order to increase the efficiency of time in managing practicum activities in the laboratory, a laboratory information system is needed that can facilitate the process. The application to be built has 4 user roles, that is Admin1 (Head of Faculty Lab), Admin 2 (Head of Lab Study Program), Lab Assistant and Student who have their respective assignments and access rights. The method that researchers use is the R&D or Research and Development method, with the system development method using the Prototype method. The test carried out on the system that has been designed is the User Acceptance Test (UAT), which is a test that is carried out to see whether the system being designed meets the user's needs. Based on the test results, the total percentage value is 81,17%, which means that the E-laboratory system is well received by the user and it is hoped that this system can be applied directly to the Multifunction Laboratory of UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

**Keywords**— Information System, Laboratory, Web, User Acceptance.

## I. PENDAHULUAN

Sistem informasi merupakan sistem dari suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.[1] Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah menjadi salah satu kebutuhan di era digital ini. Hampir seluruh instansi, perusahaan bahkan Universitas telah mempunyai Sistem Informasi tersendiri yang memudahkan mereka dalam menyimpan dan mengelola data.

Dalam dunia pendidikan khususnya perguruan tinggi, penyebaran sistem informasi yang baik dan merata tentunya dapat menunjang kegiatan belajar mengajar serta meningkatkan efisiensi dan mutu pendidikan. Pada perguruan tinggi terdapat berbagai Sistem Informasi diantaranya Sistem Informasi Akademik yang memonitor segala aktivitas akademik terkait pengisian KRS, informasi KHS, transkrip nilai, informasi jadwal perkuliahan dan lain sebagainya. Selain itu, terdapat juga Sistem informasi laboratorium yang mengatur segala aktivitas praktikum baik itu terkait penjadwalan maupun informasi alat-alat praktikum.

Laboratorium merupakan sarana penunjang proses belajar-mengajar dalam dunia pendidikan. Pada Laboratorium siswa dapat melakukan praktikum dan ekperimentasi, membuktikan teori-teori dari buku, melakukan penelitian ilmiah dan lain sebagainya.[2] Laboratorium terdapat banyak ragamnya, bergantung pada mata pembelajaran dari sebuah institut

pendidikan. Sebagai contoh pada Universitas Islam Negeri Ar-raniry tepatnya Fakultas Tarbiyah dan Keguruan terdapat beberapa jenis laboratorium berdasarkan jurusan, diantaranya: laboratorium Kimia, Tehnik Fisika, Biologi, laboratorium Teknologi informasi dan lain sebagainya.

Ruang laboratorium yang dimiliki oleh Universitas Islam Negeri Ar-raniry masih terbatas. Contohnya Fakultas Sains Dan Teknologi belum memiliki ruang laborotaorium yang sangat diperlukan untuk proses praktikum, sehingga mahasiswa Fakultas Saintek menggunakan laboratorium yang dimiliki oleh Fakultas Tarbiyah untuk menunjang kegiatan praktikum mereka. Oleh sebab itu, pihak Universitas telah membuat sebuah gedung baru yang nantinya akan digunakan sebagai Gedung Laboratorium Multifungsi yang terdiri dari beberapa ruang laboratorium dari berbagai bidang ilmu, seperti: laboratorium Kimia, Fisika, Biologi, Teknologi Informasi, Teknik Elektro dan lain sebagainya.

Tentunya bukan hal mudah untuk mengelola sebuah gedung yang terdiri dari berbagai jenis laboratorium tersebut. Proses pelayanan secara manual pastinya kurang efektif untuk diterapkan karena membutuhkan waktu yang lama. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam mengelola data maka dibutuhkan sebuah sistem informasi laboratorium yang mampu mengatur segala proses manajemen dan penyajian informasi yang diperlukan oleh pengguna Laboratorium Multifungsi UIN Ar-raniry seperti jadwal praktikum lab, ketersediaan alat praktikum, data asisten lab, data ruangan dan lain sebagainya.

Sistem Informasi Laboratorium akan dirancang menggunakan aplikasi Notepad++ dan Sublime yang artinya Sistem Informasi yang dibangun berbasis Web. Sistem yang dibangun memiliki 4 *user role*, yaitu :

1. Admin 1 (Kepala laboratorium Fakultas), yaitu orang yang memonitoring keseluruhan operasi sistem dan manajemen laboratorium di fakultas bersama dengan Admin 2 ( kepala laboratorium prodi ), seperti menyediakan informasi, mengatur penerimaan penggunaan ruang praktikum, mengatur kebutuhan praktikum prodi-prodi, mengatur ( menghapus, menambah, mengedit ) data ruang, gedung, fakultas, alat praktikum, user, dan lain sebagainya yang disediakan oleh sistem.

2. Admin 2 (Kepala Laboratorium Prodi) yaitu orang yang mengatur keseluruhan operasi dari sistem dan amanajemen laboratorium pada masing-masing prodi bersama dengan Admin 1 ( Ketua Laboratorium Fakultas), seperti menyediakan informasi, mengatur penerimaan penggunaan ruang praktikum, mengatur ( menghapus, menambah, mengedit ) data ruang, gedung alat, user, dan lain sebagainya yang disediakan oleh sistem.

3. User 1 (Asisten lab) : Orang yang bisa mencari dan menerima informasi tanpa bisa mengatur ( menghapus, menambah, mengedit ) informasi yang telah ada. Namun, asisten lab bertugas sebagai orang yang melakukan pemesanan penggunaan ruang praktikum berdasarkan permintaan mahasiswa yang nantinya akan dikirim ke admin untuk ditindaklanjuti.

4. Mahasiswa: orang yang hanya bisa mencari dan menerima informasi tanpa bisa mengatur (menghapus, menambah, mengedit ) yang sudah ada. Mahasiswa juga tidak memiliki akses untuk melakukan pemesanan penggunaan ruang. Apabila ingin menggunakan ruang praktikum, maka mahasiswa bisa menghubungi asisten lab dari masing-masing prodi melalui email yang tercantum pada halaman info asisten lab yang disediakan sistem.

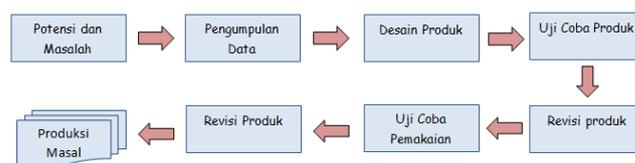
Dari beberapa penelitian sebelumnya, Ade Pratama[3] dan Niphada ayu Athira[4] menyatakan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, perlu adanya sebuah aplikasi yang mampu memudahkan mahasiswa dalam proses pelaksanaan dan penjadwalan praktikum, pendataan peserta praktikum, penilaian rekap vakasi mengajar serta asistensi Laboratorium yang ada pada Jurusan Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Makassar dan Tehnik Informatika STKIP PGRI Sumatera Barat.

Sedangkan menurut Ahmad Irfandi dan Taufik Ansyari Achmad[5] perlu adanya sebuah aplikasi berbasis web yang diharapkan bisa mempermudah penginputan tindakan pemeriksaan laboratorium dan pengelolaan hasil pemeriksaan pada RSPTN atau Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Makassar. Dan menurut Al Antoni Akhmad[6] dan Ully Kharisma Putra[7] mengatakan dengan adanya sistem informasi laboratorium maka dapat mempercepat dan memudahkan segala proses penyampaian informasi pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya Palembang dan Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.

Dari latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem informasi E-Laboratory berbasis Web serta melakukan pengujian sistem informasi E-Laboratory untuk mendukung proses pelayanan pada Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan menguji keefektifan produk supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut, sehingga metode yang digunakan adalah metode *Research and Development*. Langkah-langkah penelitian menggunakan metode *Research and Development* dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Metode *Research and Development*

Metode yang digunakan pada pengembangan sistem dalam penelitian ini adalah metode *Prototype* yaitu metode yang menjadikan kepuasan pengguna sebagai hal yang utama. Tahapan-tahapan yang terdapat pada metode *Prototype* adalah sebagai berikut :

1. Analisis kebutuhan: Analisis kebutuhan dilakukan agar dapat menemukan masalah, variabel-variabel yang diperlukan, dan menetapkan batasan-batasan sistem yang akan dibuat sesuai dengan keinginan pengguna.

2. Membangun *Prototype* : *Prototype* yang dibangun antara lain desain interface, halaman Login untuk admin, user (asisten lab) dan halaman home untuk Mahasiswa.

3. Evaluasi *Prototype* : Tahap evaluasi dilakukan guna menyesuaikan keinginan pengguna setelah *Prototype* dibangun. Apabila mendapat persetujuan dari pengguna, maka project dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Apabila masih diperlukan revisi *Prototype* karena permintaan pengguna, maka kembali ke tahap 1 dan 2

4. Desain/Perancangan sistem (*Coding*): *Coding* merupakan kegiatan menerjemahkan *Prototype* ke dalam bahasa pemrograman sesuai dengan *Prototype* yang telah disetujui oleh pengguna. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menuliskan kode program adalah PHP, HTML dan CSS.

5. Menguji Sistem: Pengujian pada sistem ini akan dilakukan pada pengguna diantaranya Kepala Lab sebagai Admin, beberapa asisten lab dan mahasiswa. Jenis pengujian yang dilakukan adalah pengujian *User Acceptance Test* yaitu pengujian yang dilakukan untuk menentukan apakah sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna. Peneliti akan meminta tanggapan user tentang sistem E-laboratory ini sebagai bahan evaluasi dengan memberikan kuesioner. Adapun metode yang digunakan adalah metode Black Box Testing dimana, pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak.

6. Evaluasi Sistem: Pada tahap ini pengguna akan mengevaluasi apakah sistem yang telah dirancang sudah sesuai dengan yang diharapkan. Apabila sesuai, maka dilanjutkan ke tahap akhir yaitu penggunaan sistem. Jika belum sesuai maka kembali ke tahap coding dan pengujian sistem.

7. Penggunaan Sistem : Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima oleh user siap untuk digunakan.

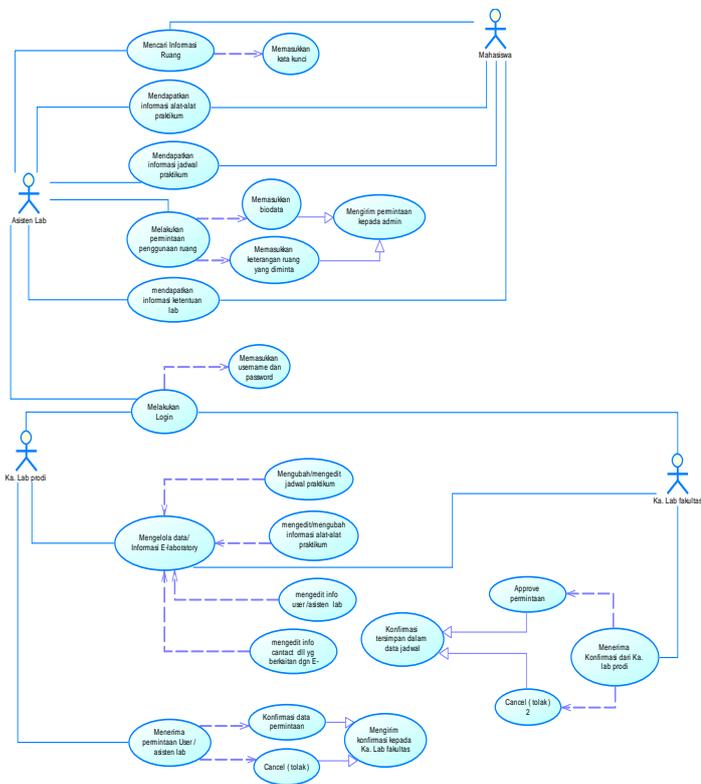
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan adalah pembuatan sistem informasi E-laboratori berbasis Web. Keseluruhan Proses dari sistem seperti proses pemesanan penggunaan ruang secara online akan digambarkan dalam bentuk diagram perancangan sistem yang mencakup Diagram alir (*Flowchart*), *Use case diagram* dan *Activity diagram* yang terjadi pada sistem sehingga menghasilkan informasi yang diinginkan.

#### Use Case Diagram

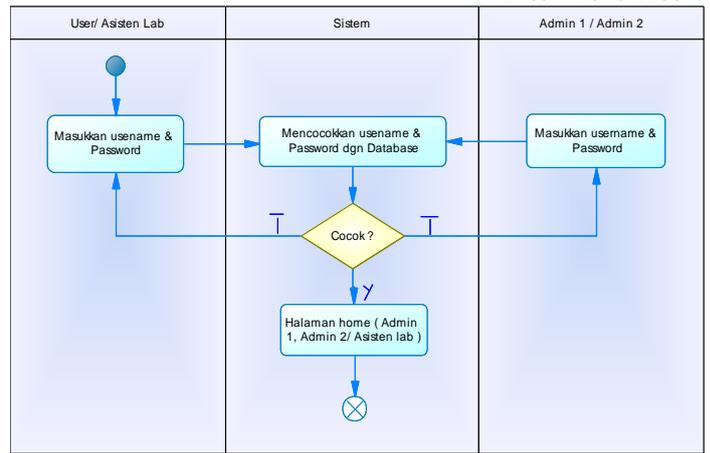
*Use case diagram* adalah diagram yang melukiskan interaksi antara sistem dengan pemakai. Artinya, *use case diagram* dengan nyata menguraikan siapa yang akan menggunakan sistem dan dengan cara apa pengguna (user) dapat saling berinteraksi dengan sistem yang divisualisasikan sebagai aktor. Maka dari itu, dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* maka menghasilkan use case dari perancangan E-laboratory yang dapat dilihat pada gambar 2.



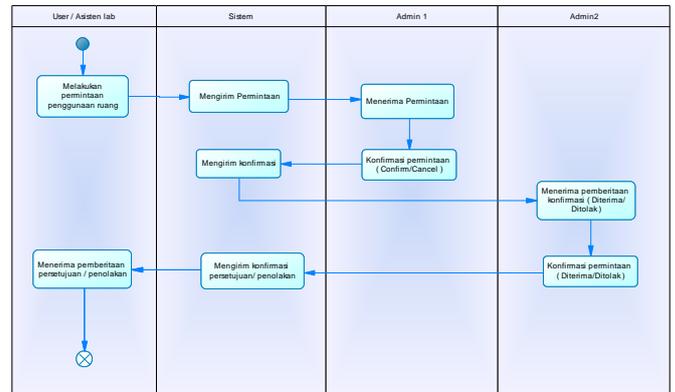
Gambar 2. Use Case Diagram

#### Activity Diagram

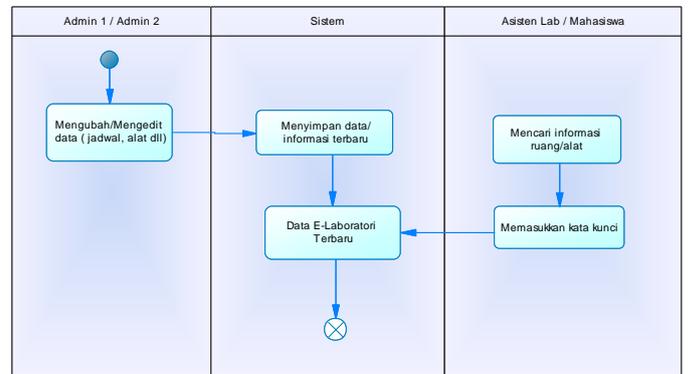
Adapun *Activity diagram* pada perancangan sistem informasi E-laboratory ini dibagi menjadi tiga bentuk *activity diagram* untuk memperjelas aktifitas aktor dari *Use case diagram* yang telah dibuat pada poin sebelumnya, diantaranya sistem login, sistem permintaan penggunaan ruang dan sistem untuk mengubah data.



Gambar 3. Activity Diagram Sistem Login



Gambar 4. Activity Diagram Permintaan Penggunaan Ruang

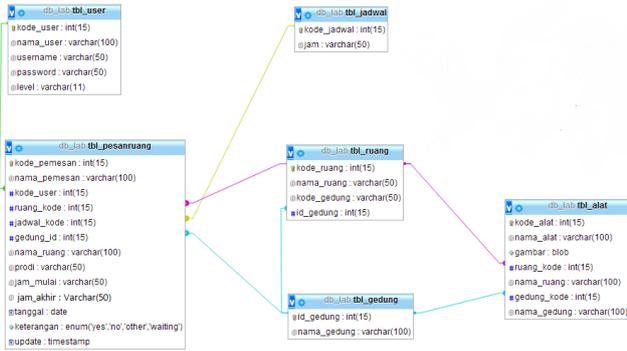


Gambar 5. Activity Diagram Mengubah Data

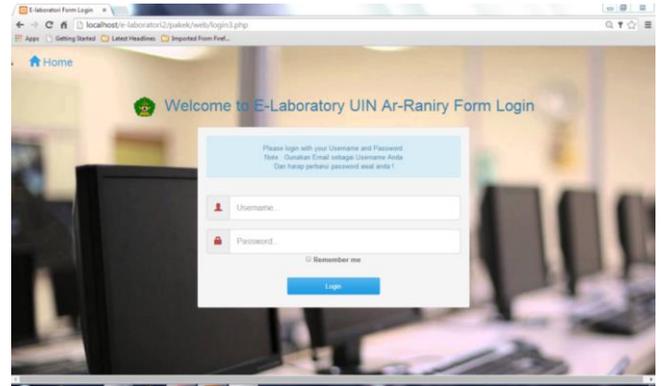
#### B. Perancangan Basis Data

##### Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel merupakan proses antar file yang satu dengan file yang lainnya yang saling berhubungan. Adapun gambaran relasi antar tabel yang terdapat pada sistem E-laboratory pada gambar 6.



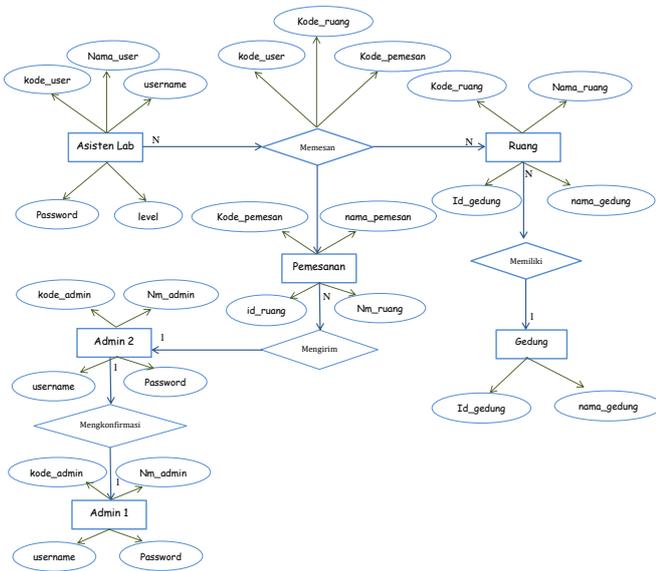
Gambar 6. Relasi Antar Tabel



Gambar 8. Halaman Login

### Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah gambaran hubungan timbal balik antar satu entitas dengan entitas lainnya yang saling berinteraksi dan berhubungan satu dengan yang lain. ERD sistem E-laboratori dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Entity Relationship Diagram

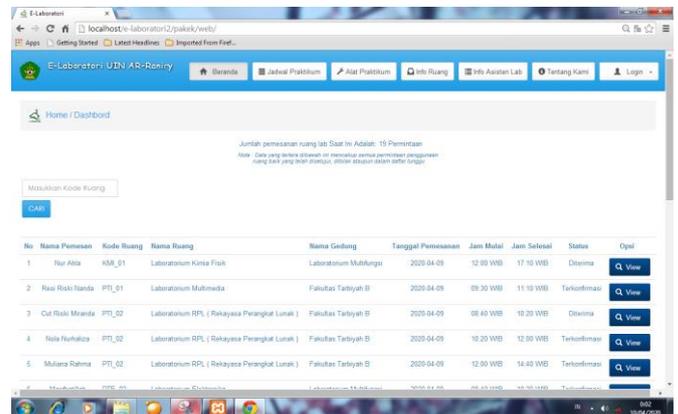
### C. Hasil Pengembangan Sistem

#### Halaman Login

Halaman login digunakan untuk masuk ke halaman interface dari Asisten Lab, Admin 2 ( Ka. Lab Prodi ) dan Admin 2 ( Ka. Lab Fakultas ). Apabila ingin mengakses sistem E-laboratori maka Asisten Lab, Admin 1/ Admin 2 harus login terlebih dahulu dengan mengisi alamat email masing-masing pada kolom username serta kata sandi pada kolom password.

### Halaman Dashboard Mahasiswa

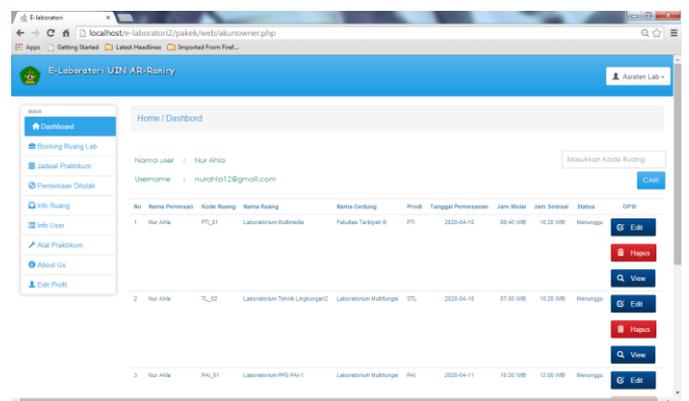
Halaman ini merupakan halaman awal yang muncul ketika user mengunjungi alamat/link sistem E-laboratory. Untuk masuk ke halaman ini pengguna bisa langsung dengan mengunjungi alamat/link sistem E-laboratory tanpa harus Login terlebih dahulu.



Gambar 9. Halaman Dashboard Mahasiswa

### Halaman Dashboard Asisten lab

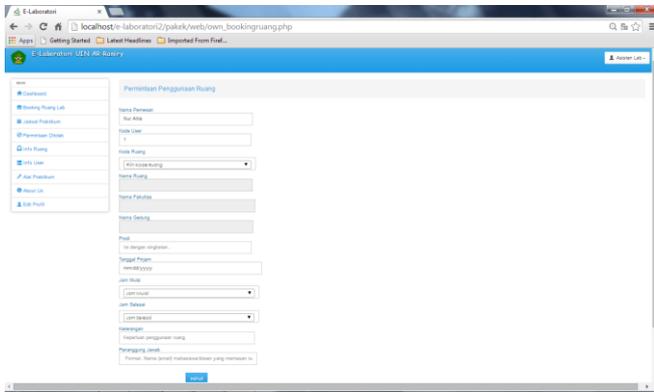
Pada halaman Dashboard Asisten Lab akan menampilkan informasi tentang permintaan penggunaan ruang yang telah dibuat oleh masing-masing Asisten lab dan masih dalam daftar tunggu/ menunggu konfirmasi dan persetujuan dari Admin.



Gambar 10. Halaman Dashboard Asisten Lab

### Halaman Booking Ruang

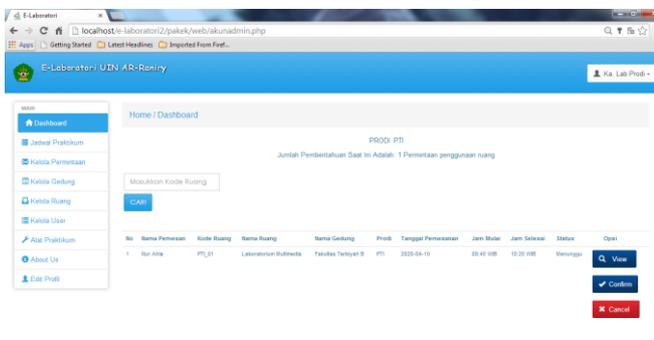
Halaman ini berisi form pengisian data terkait permintaan penggunaan ruang praktikum seperti nama pemesan, nama ruang, nama prodi, jam, tanggal pemesanan dan lain sebagainya.



Gambar 11. Halaman Booking Ruang

### Halaman Dashboard Admin 2 (Ka. Lab Prodi)

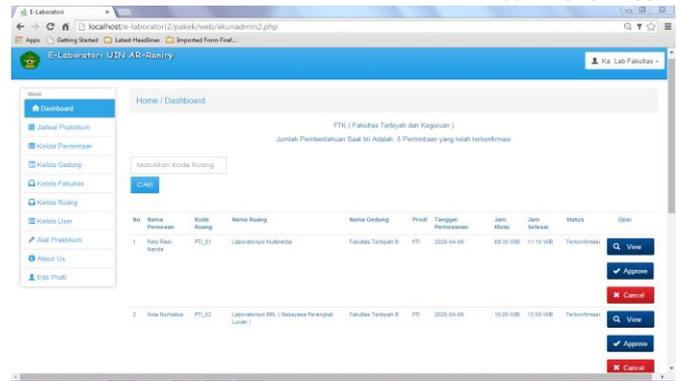
Pada halaman ini Admin 2 bisa mengkonfirmasi permintaan yang sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan ruang praktikum. Admin 2 akan mempertimbangkan kesesuaian permintaan dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku. Apabila menyetujui, silahkan mengklik tombol Confirm, maka permintaan akan berstatus Terkonfirmasi dan dikirim kepada Admin 1 (Ka. Lab Fakultas) untuk penindaklanjutan akhir.



Gambar 12. Halaman Dashboard Admin 2 (Ka. Lab Prodi)

### Halaman Dashboard Admin 1 (Ka. Lab Fakultas)

Pada halaman Dashboard Admin 1 akan menampilkan semua data permintaan penggunaan ruang praktikum dengan status Menunggu yang telah dikonfirmasi oleh Admin 2 (Ka. Lab Prodi) berdasarkan Fakultas dari masing-masing Admin 1.



Gambar 13. Halaman Dashboard Admin 1

### D. Hasil Pengujian Validitas dan Realibilitas Uji Validitas

Peneliti melakukan uji validitas ini menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic Subscription. Uji validitas ini akan menguji keseluruhan variabel penelitian yang memuat 20 butir pernyataan. Adapun kriteria yang digunakan dalam menentukan valid atau tidaknya pernyataan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tarif Signifikan = 95 %, dimana  $\alpha = 5 \%$ .

Derajat kebebasan (df) =  $n - 2 = 34 - 2 = 32$ ,

Didapat  $r_{tabel} = 0,349$ .

Jika  $r_{hitung}$  sama dengan atau lebih besar dari  $r_{tabel}$ , maka butir pernyataan dikatakan valid. Dan sebaliknya apabila  $r_{hitung}$  lebih kecil dari  $r_{tabel}$ , maka butir pertanyaan tersebut tidak valid. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa semua indikator yang digunakan untuk mengukur variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai koefisien korelasi yang lebih besar dari  $r_{tabel} = 0,349$  (nilai  $r_{tabel}$  untuk  $n=34$ ), sehingga semua indikator tersebut adalah Valid.

### Uji Realibilitas

Uji reliabilitas adalah tingkat kestabilan suatu alat pengukur dalam mengukur suatu gejala/kejadian. Semakin tinggi reliabilitas suatu alat pengukur, semakin stabil pula alat pengukur tersebut. Suatu alat ukur dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari nilai  $r_{tabel}$  yaitu 0,349 (nilai  $r_{tabel}$  untuk  $n=34$ ). Hasil uji realibilitas dari penelitian ini dilihat pada tabel 1.

TABEL 1  
UJI REALIBILITAS

$r_{tabel}$	$r_{hitung}$	Keterangan
0,349	0,944	reliabel

Hasil tabel diatas menunjukkan bahwa alat ukur variabel penerapan sistem mempunyai Cronbach Alpha yang lebih besar dari 0,349 sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen tersebut reliabel dan dapat digunakan sebagai alat pengumpulan data.

### E. Evaluasi Pengguna

Tahapan evaluasi pengguna adalah tahapan yang paling penting untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari penelitian yang telah dilakukan, evaluasi ini langsung

diberikan oleh para pengguna aplikasi dan nantinya para pengguna akan memberikan penilaian dengan cara mengisi kuesioner yang telah diberikan. Hasil persentase dari kuesioner yang telah dibagikan pada 34 responden yang terdiri dari 24 mahasiswa, 6 orang dosen, 3 orang Asisten Lab dan 1 orang Kepala Lab Prodi yang telah dikelompokkan dalam beberapa aspek penilaian, dapat dilihat pada tabel 2.

TABEL 2  
DATA PERSENTASE HASIL PENGOLAHAN KUESIONER

Pernyataan	Rata-rata	Persentase
Rata-Rata Nilai Aspek Penampilan	3,96	<b>79,3 %</b>
Rata-Rata Nilai Aspek Kinerja Aplikasi	4,11	<b>82,28 %</b>
Rata-Rata Nilai Aspek Kepuasan Pengguna	4,07	<b>81,41 %</b>
Rata-rata	4,05	<b>81,17 %</b>

Berdasarkan tabel 2 hasil persentase data kuesioner diatas, menunjukkan bahwa responden memberikan respon yang positif terhadap sistem yang dibangun, dapat dilihat dari nilai rata-rata dan persentase setiap Aspek memiliki nilai dalam rating yang tinggi. Aspek Penampilan memiliki nilai persentase sebesar 79,3 % (Mudah/Sesuai), Aspek Kinerja Aplikasi sebesar 82,28 % (Sangat Mudah/Sesuai) dan Aspek Kepuasan Pengguna sebesar 81,41 % (Sangat Mudah/Sesuai). Maka dapat disimpulkan bahwa sistem E-laboratory memiliki tampilan yang bagus, kinerja yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

#### IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. UIN Ar-raniry membangun sebuah gedung Laboratorium Multifungsi yang digunakan untuk menunjang kebutuhan praktikum Mahasiswa dari berbagai Fakultas. Proses pelayanan secara manual pastinya kurang efektif untuk diterapkan karena membutuhkan banyak waktu. Oleh sebab itu, guna meningkatkan efisiensi waktu dalam mengelola kegiatan praktikum pada Laboratorium maka dibutuhkan sebuah sistem informasi Laboratorium yang mampu memudahkan proses tersebut.

2. Sistem informasi laboratorium dirancang menggunakan Unified Modelling Language (UML), kemudian dikembangkan dengan bahasa PHP dan bahasa penunjang lainnya menggunakan aplikasi Notepad++ dan Sublime yang artinya sistem informasi ini berbasis web dengan nama sistem E-laboratory UIN Ar-raniry.

3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development atau metode penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji ke efektifan produk tersebut. Metode pengembangan sistem dalam

penelitian ini adalah metode prototype yaitu metode yang menjadikan kepuasan pengguna sebagai hal yang utama.

4. Berdasarkan hasil persentase dari pengujian kuesioner pada penelitian ini, menunjukkan bahwa responden memberikan respon yang positif terhadap sistem yang dibangun, dapat dilihat dari nilai rata-rata dan persentase setiap Aspek memiliki nilai dalam rating yang tinggi. Aspek Penampilan memiliki nilai persentase sebesar 79,3% (Mudah/Sesuai), Aspek Kinerja Aplikasi sebesar 82,28% (Sangat Mudah/Sesuai) dan Aspek Kepuasan Pengguna sebesar 81,41% (Sangat Mudah/ Sesuai). Maka dapat disimpulkan bahwa sistem E-laboratory memiliki tampilan yang bagus, kinerja yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian sistem yang telah diperoleh.

#### REFERENSI

- [1] T. A. Mohammad Andriyas, Anjik Sukanji, "Rancang Bangun Sistem Informasi Laboratorium Klinik Berbasis Web Pada Laboratorium Klinik Utama SAFIRAH Sidoarjo," Sekol. Tinggi Manaj. Inform. dan Tek. Komput. Surabaya.
- [2] S. Susilo and G. Amirullah, "Pengelolaan dan Pemanfaatan Laboratorium Sekolah bagi Guru Muhammadiyah di Jakarta Timur Pengelolaan DAN Pemanfaatan Laboratorium Sekolah bagi Guru Muhammadiyah di Jakarta Timur Menurut Peraturan Menteri Negara Peningkatan Aparatur Negara dan Reformasi," SOLMA, vol. 7, no. 1, pp. 127-137, 2018.
- [3] A. Pratama, "Jurnal Edik Informatika Perancangan Sistem Informasi Laboratorium (SILAB) Terintegrasi Di Laboratorium Pelatihan Komputer STKIP PGRI Sumatera Barat Jurnal Edik Informatika," Edik Inform., vol. 2, pp. 10-15.
- [4] N. A. Athira, "Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Monitoring Pelaksanaan Praktikum Dan Asistensi Laboratorium Pada Jurusan Sistem Informasi Dan Teknik Informatika Uin Alauddin Makassar," Fak. Sains dan Teknol. UIN Alauddin Makassar, 2017.
- [5] T. A. A. Ahmad Irfandi, "Perancangan Aplikasi Sistem Penunjang Laboratorium Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri (RS-PTN)," Dep. Tek. Inform. Univ. Hasanuddin Makassar, 2017.
- [6] A. A. Akhmad, "Pembuatan Sistem Informasi Laboratorium Konversi Energi Berbasis Web Menggunakan Program Open Sources Php Dan Auracms," Rekayasa Sriwij., vol. 19, no. 1, pp. 59-68, 2010.
- [7] U. kharisma Putra, "Rancang Bangun Sistem Informasi laboratorium jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung," Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Lampung. 2016.
- [8] Agung Teguh Wibowo Almais, "Manajemen Laboratorium Uin Malang Berbasis Web," Teh. Inform. Fak. Sains dan Teknol. UIN Malang, 2008.
- [9] Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle ( Studi kasus : UIN Sumatera Utara Medan )," Ilmu Komput. dan Inform., vol. 6341, no. November, pp. 1-9, 2018.
- [10] Nuriskandar Zulkarnaen, "Laboratorium Mipa Terpadu Uns Dengan Fitur Quick Response ( Qr ) Code Berbasis Web Dan Android Nur Iskandar Zulkarnaen," Fak. Mat. dan Ilmu Pengetah. alam Univ. Sebel. maret Surakarta, 2016.
- [11] N. B. Yusi Ardi Binarso, eko Adi Sarwoko, "Pembangunan sistem informasi alumni berbasis," Informatics Technol., vol. 1, no. 1, pp. 72-84, 2012.
- [12] K. Mubarrak, "Perancangan Sistem Pencarian Ruang Kosong Berbasis Website Di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh," Fak. Tarb. dan Kegur. UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2019.
- [13] F. Tarbiyah and U. I. N. Ar-raniry, "E-Leges : Sistem Legalisir Ijazah Berbasis Online Pada," vol. 5341, no. October, pp. 1-9, 2018.