

Perancangan *Front-End Website Peminjaman Ruangan Telkom University* dengan Metode *Waterfall*

1st Taufiqurrahman Lubis
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
taufiqurrahman@telkomuniversity.a
c.id

2nd Irfan Darmawan
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
irfandarmawan@telkomuniversity.a
c.id

3rd Ekky Novriza Alam
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ekkynovrizalam@telkomuniversity.
ac.id

Abstrak—Website peminjaman ruangan di Telkom University merupakan website yang berfungsi sebagai sarana untuk kebutuhan mahasiswa atau dosen dalam peminjaman ruangan umum di Telkom University. Website ini bersifat online sehingga para mahasiswa dan dosen dapat meminjam ruangan di Telkom University sesuai dengan kebutuhan peminjam dengan fasilitas-fasilitas yang dimiliki setiap ruangnya. Permasalahan utama yang dialami mahasiswa dan dosen saat meminjam ruangan di Telkom University ini yaitu harus terlebih dahulu ke ruangan logistik yang tersedia di setiap fakultas yang bersangkutan untuk memeriksa ruangan yang ingin di pinjam apakah ruangan tersedia atau tidak tersedia dan harus melengkapi berkas-berkas peminjaman ke bagian logistik sehingga mengurangi efisiensi waktu. Fitur yang akan dikembangkan yaitu login, register, menu building, menu room, menu booking dan juga tampilan riwayat peminjam. Pendekatan yang digunakan dalam pengerjaan website ini yaitu menggunakan metode waterfall, yang dapat mengetahui alur pembuatan website ini berdasarkan informasi kebutuhan pengguna. Dalam pengembangan website peminjaman ruangan ini menggunakan framework laravel sebagai alat website dan metode waterfall menghasilkan dua iterasi yang menghasilkan website peminjamn ruangan dengan menggunakan black box testing untuk menguji fungsionalitas website. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan pada website peminjaman ruangan di Telkom University telah berhasil dan dapat di implementasikan untuk proses peminjaman dapat lebih mudah.

Kata Kunci—*waterfall, black box testing, laravel, peminjaman ruangan, telkom university, website*

Abstract—*The room loan website at Telkom University is a website that functions as a means for the needs of students or lecturers in borrowing public rooms at Telkom University. This website is online so that students and lecturers can borrow a room at Telkom University according to the borrower's needs with the facilities owned by each room. The main problem experienced by students and lecturers when borrowing a room at Telkom University*

is that they must first come to the logistics room available in each concerned faculty to check the room they want to borrow whether the room is available or not and must complete the loan documents to the logistics department thereby reducing time efficiency. The features that will be developed are login, register, menu building, room menu, booking menu, and also the borrower history display. The approach used in working on this website is to use the waterfall method, which allows developers to know the flow of the process of making this website based on information about user needs. In developing this room loan website using the Laravel framework as a website implementation tool and the waterfall method produces two iteration stages that produce a room loan website by testing using black box testing to test website functionality. The results of the tests that have been carried out on the room loan website at Telkom University have been successful and can be implemented to make the borrowing process easier.

Keywords—*waterfall, black box testing, booking room, telkom university, website*

I. KAJIAN TEORI

Telkom University adalah salah satu universitas swasta terbesar dan memiliki fasilitas yang modern di Indonesia. Pertumbuhan pesat Telkom University dikombinasikan dengan budaya Indonesia yang dapat berfokus pada pendidikan dan penelitian berbasis *ICT* di bidang teknik, bisnis, dan industri kreatif. Telkom University diresmikan pada tanggal 14 Agustus 2013, dengan menggabungkan empat institusi pendidikan milik PT Telekomunikasi Indonesia Tbk, yang merupakan perusahaan telekomunikasi terbesar yang dimiliki pemerintah Indonesia.

Peminjaman ruangan yang berada di gedung logistik Telkom University atau sering dipanggil logistik pusat adalah aktifitas yang sangat sering digunakan oleh kalangan mahasiswa maupun dosen serta untuk keperluan organisasi mahasiswa (ormawa) atau rapat dosen yang biasanya diadakan secara mendadak.

Mahasiswa dan dosen biasanya masih mengalami kesulitan pada saat meminjam ruangan umum maupun gedung karena tidak adanya penunjang aplikasi atau *website*, dalam hal peminjaman ruangan di Telkom University dan juga masih bersifat manual yang dimana masih menggunakan aplikasi *excel* dalam menginput data. Karena masih sering adanya kesalahan input data terhadap peminjaman ruang di Telkom University yang dimana masih harus dimonitoring melalui tim logistik sehingga harus adanya aplikasi atau *website* yang mempermudah proses dalam peminjaman ruangan di Telkom University berbasis *website*. *Website* peminjaman ruangan di Telkom University ini nantinya dapat memfasilitasi dalam hal peminjaman ruangan serta dengan bantuan *front-end* nantinya tampilan *website* ini akan mempermudah dalam penggunaannya serta fitur-fitur yang nantinya dapat digunakan oleh pihak logistik atau *admin*. Serta *website* ini bisa digunakan oleh mahasiswa-mahasiswi serta dosen, sehingga *front-end* dalam *website* ini akan memaksimalkan dari segi *dashboard* dan fitur yang akan mempermudah dalam penggunaan *website* peminjaman ruangan di Telkom University.

Dengan adanya permasalahan diatas maka dirancang sebuah *website* peminjaman ruangan di Telkom university yang akan membantu para mahasiswa dan dosen dalam untuk melakukan peminjaman ruangan yang tersedia di lingkungan Telkom university.

II. KAJIAN TEORI

A. Website

Website adalah kumpulan halaman web yang berbeda yang menyediakan informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, dll disajikan dalam bentuk hypertext dan dapat diakses melalui perangkat lunak yang disebut *browser*. Informasi di situs web biasanya ditulis dalam format HTML. Informasi lain disajikan dalam bentuk grafik (seperti GIF, JPG, PNG, dll), suara (seperti AU, WAV, dll), dan objek multimedia lainnya (seperti MIDI, Shockwave Quicktime Movie, 3D World, dll.). Situs web adalah fasilitas internet yang menghubungkan dokumen secara jangkauan dan jarak jauh ke server, baik pada server yang sama maupun pada server di seluruh dunia. Halaman diakses dan dibaca melalui browser seperti Netscape Navigator atau Internet Explorer dan aplikasi browser lainnya.

Web dapat menghubungkan dari sembarang tempat dalam sebuah dokumen atau gambar ke sembarang tempat di dokumen lain. Dengan sebuah browser yang memiliki Graphical User Interface (GUI), link-link dapat di hubungkan ke tujuannya dengan menunjuk link tersebut dengan mouse dan menekannya [1]

B. Front-end

Front-end adalah segala sesuatu yang menghubungkan antara *user* dengan sistem *back end*. Biasanya sebuah *user* interface akan berinteraksi dengan sistem. Pekerjaan yang sering muncul sebagai seorang *front end developer* tidak akan membuat program atau aplikasi yang berjalan di logic bisnis tapi fokusnya akan lebih banyak ke antarmuka, desain grafis (*user interface designer*) dan bagaimana membuat desain yang nyaman digunakan oleh *user* (*user experience designer*). [2]

C. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. *UML* merupakan metodologi dalam pengembangan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem [3]

D. Use Case Diagram

Use case diagram adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna [4]. *Use case diagram* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Dapat dilihat pada Tabel II.1 yang menampilkan symbol-simbol dalam *use case diagram*.

E. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak berurutan ke dalam suatu operasi. Terdapat juga pilihan, pengulangan dan concurrency. Biasanya dibuat untuk menjelaskan aktivitas computer maupun alur aktivitas dalam organisasi [5].

F. Class Diagram

Class adalah deskripsi kelompok obyek-obyek dengan property, perilaku dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya *class diagram* dapat memberikan pandangan global atas sebuah sistem. Hal tersebut tercermin dari *class-class* yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa *class diagram*.

G. HTML

HTML adalah singkatan dari HyperText Markup Language yaitu bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, yang kemudian dapat diakses untuk menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web internet (*Browser*). Padahal, HTML bukanlah bahasa pemrograman. Penamaan HTML adalah bahasa markup atau markup untuk dokumen teks. Tanda digunakan untuk menentukan format atau gaya teks yang ditandai. HTML dikembangkan ketika Tim Berners Lee masih bekerja di CERN dan pertama kali dipopulerkan oleh browser Mosaic [6].

H. PHP

PHP atau kependekan dari Hypertext Preprocessor adalah salah satu Bahasa pemrograman open source yang sangat cocok atau dikhususkan buat pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, & Perl serta mudah untuk dipelajari [7].

I. Waterfall

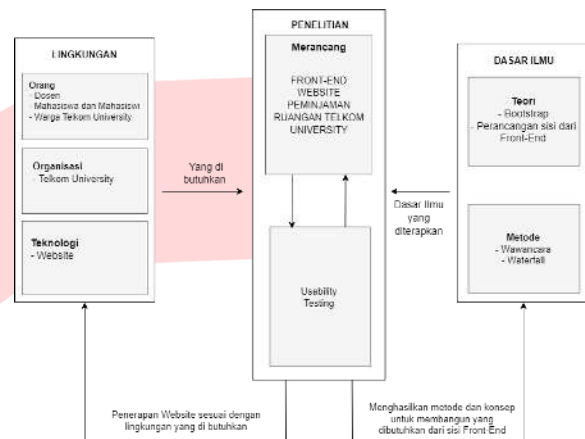
Waterfall merupakan model pengembangan yang sistematis dan berurutan (sequential). Waterfall memiliki tahapan perkembangan komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi dan penyebaran. Bahasa pemrograman PHP yang terintegrasi dengan HTML, MySQL, dan Apache dapat digunakan dengan bantuan pengembangan dan perancangan sistem informasi akademik ini dibangun dan ditujukan untuk melakukan kegiatan akademik yang terstruktur dan terintegrasi. Model waterfall adalah model yang paling banyak digunakan untuk tahap pengembangan. Model waterfall ini juga dikenal dengan nama model tradisional atau model klasik. Model air terjun (waterfall) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik. Model air terjun ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung [8]

J. Laravel

Pengertian *framework* menurut Naista adalah suatu struktur konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan atau menangani suatu masalah yang kompleks. *Framework* adalah wadah atau kerangka kerja dari sebuah *website* yang akan dibangun. Dengan menggunakan kerangka tersebut waktu yang digunakan dalam membuat *website* lebih singkat dan memudahkan dalam melakukan perbaikan. [9]

III. METODE

Metode konseptual yang sudah ada selama ini masih bersifat luas dan tidak spesifik pada domain tertentu, terdapat banyak website yang di bangun oleh web developer namun masih sedikit yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Model konseptual untuk penelitian ini terdiri dari lingkungan, penelitian dan dasar ilmu.



Di dalam Gambar III.1 terdapat 3 elemen yang didalamnya memiliki peran berbeda-beda. Yang pertama ada Elemen Lingkungan yang memiliki tiga bagian, dimana di dalamnya yaitu orang yang berperan sebagai *dosen, mahasiswa/mahasiswi, dan warga Telkom University*.

Di Bagian kedua yaitu merancang dan evaluasi, di elemen merancang untuk *front-end* website peminjaman ruangan *Telkom university*. Dan di elemen evaluasi melakukan *usability testing*.

Dasar Ilmu adalah elemen terakhir yang di dalamnya terdapat dua bagian yaitu teori dan metode, di dalam elemen teori terdapat *bootstrap* dan *perancangan sisi dari front-end*. Untuk elemen kedua terdapat metode yang akan digunakan padapenelitian ini dengan *waterfall* model dan wawancara

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Masalah

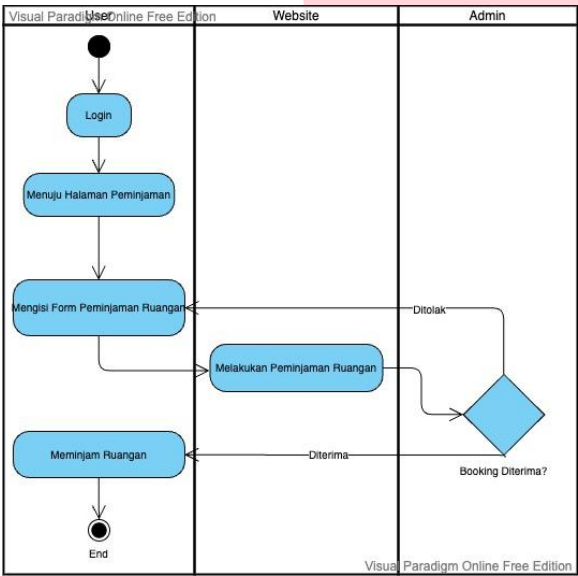
Pada analisis ini, *website* peminjaman ruangan Telkom University memiliki dua user yang dapat melakukan *login* yaitu user dan admin. Aktor user dapat melakukan proses booking melalui salah satu fitur yang terdapat pada *website*. Aktor admin dapat mengelola data proses peminjaman, serta dapat

memantau proses data dari *website* data peminjaman ruangan Telkom university.

Pada penelitian ini, pembuatan *website* peminjaman ruangan Telkom berfokus dalam mempermudah peminjaman ruangan di sekitaran Universitas Telkom

B. Analisis Solusi

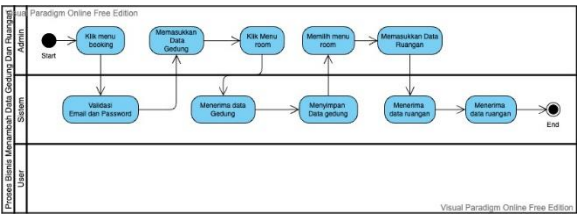
Berdasarkan analisis masalah, penulis mengusulkan alur perancangan untuk fitur *website* peminjaman ruangan dalam bentuk flowchart. Fitur peminjaman ruangan ini dirancang untuk membantu user dalam meminjam ruangan secara online dapat dilihat pada Tabel IV.1 berikut



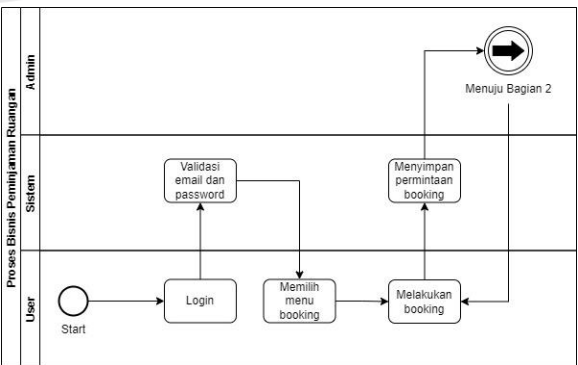
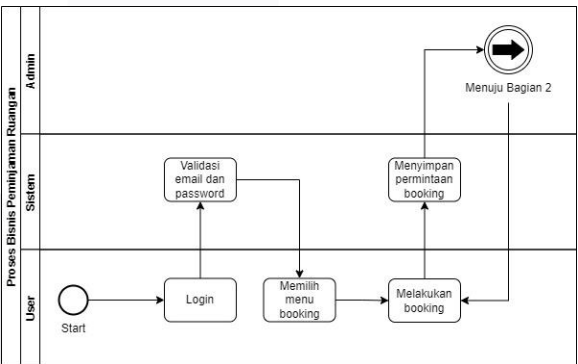
C. Analisi Proses Bisnis

Analisis proses bisnis dibuat untuk mengetahui alur aktivitas yang dilakukan oleh aktor yang terlibat dalam proses bisnis pada pembuatan *website* peminjaman ruangan Tel-U. Ada dua alur proses bisnis yang dapat dilihat pada Gambar IV. 2 mengenai menambah data ruangan dan pada Gambar IV. 2 mengenai peminjaman ruangan. Proses bisnis yang ada pada *Website* peminjaman ruangan tel-U meliputi dua aktor yang terlibat pada sistem, yaitu user dan admin. Pada proses bisnis menambah data ruangan dimulai pada admin yang akan melakukan login terhadap *website*. Setelah itu sistem akan memvalidasi email dan password yang dimasukkan oleh admin. Jika benar maka admin akan masuk kedalam *home page* dan memilih menu *room*. Dari menu ini admin akan memasukkan data ruangan di form yang tersedia.

Kemudian sistem akan menerima data ruangan yang dimasukkan oleh admin dan menyimpan data tersebut.



Untuk proses bisnis peminjaman ruangan dimulai dengan user melakukan login terhadap *website*. Setelah itu sistem akan memvalidasi email dan password yang dimasukkan oleh user. User akan memilih menu *booking* dan setelah itu melakukan *booking*. Sistem akan menyimpan permintaan *booking* yang dilakukan oleh user. Selanjutnya admin akan memeriksa *booking* terbaru di jam tertentu. Jika permintaan *booking* tidak disetujui, sistem akan membatalkan permintaan tersebut dan user harus melakukan *booking* ulang, sedangkan jika disetujui, maka sistem akan menerima permintaan tersebut. User pun melakukan *booking* sesuai dengan yang ditentukan. Setelah itu sistem akan menyelesaikan permintaan *booking* yang sudah berjalan sesuai dengan waktu.



D. Perancangan Kebutuhan Fungsionalitas Fungsionalitas adalah sebuah sistem yang diambil sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Kebutuhan fungsional sistem pada pengembangan *website* peminjaman ruangan dapat dilihat pada tabel berikut

No	Fungsional Sistem	Deskripsi	Aktor
1	Register	Proses untuk mendaftarkan diri sehingga mendapatkan akses terhadap <i>website</i>	User
2	Login	Proses verifikasi terhadap akun yang akan digunakan di <i>website</i>	Semua aktor
3	Menambah data gedung	Proses memasukkan data gedung yang ada di <i>Telkom University</i> kepada database <i>website</i>	Admin
4	Mengedit data gedung	Proses untuk memperbaiki data gedung terbaru yang ada di <i>website</i>	admin
5	Menghapus data gedung	Proses menghapus data gedung yang ada di database <i>website</i>	
6	Menambah data ruangan	Proses memasukkan data ruangan yang ada di <i>Telkom University</i> kepada database <i>website</i>	Admin
7	Menambah gambar dan mengedit data ruangan	Proses untuk memasukkan gambar ruangan dan memperbaiki data ruangan yang ada di database <i>website</i>	admin
8	Menghapus data ruangan	Proses menghapus data ruangan yang ada di database <i>website</i>	Admin
9	Melakukan <i>booking</i>	Proses melakukan peminjaman ruangan yang tersedia di lingkungan <i>Telkom University</i> .	User
10	Menerima dan menolak permintaan <i>booking</i>	Proses yang dilakukan oleh admin untuk menerima atau menolak permintaan <i>booking</i> oleh user	Admin
11	Mengedit user management	Proses untuk mengubah data user yang ada di <i>website</i>	admin
12	Menghapus user management	Proses menghapus data user yang ada di database <i>website</i>	Admin
13	Menampilkan halaman <i>home</i>	Proses menampilkan halaman <i>home</i> yang berisi <i>list</i> gedung, riwayat <i>booking</i> dan <i>dashboard</i> untuk <i>admin</i>	Semua aktor

E. Requirement Models

Requirement Model adalah penyajian pertama pada suatu sistem. Di dalam penelitian ini requirement model diperoleh dari setiap user dalam memvalidasi software requirement sebagai penyajian teknis dari sistem peminjaman ruangan. Pada sub bab ini akan menampilkan dan menjelaskan beberapa model pendukung dalam pembuatan requirement model diantaranya Scenario Based Models, Flow Models, Class Models, dan Behavioral Models.

F. Scenario-Based Models

Scenario-Based Model menyajikan sistem dari sudut pandang *user*. Pada sub bab ini, penulis akan menyajikan model berdasarkan scenario aktor, use, case diagram, dan use case form scenario pada *website* peminjaman ruangan lengkap dengan hak akses yang diperoleh oleh masing – masing *user*-nya.

G. Aktor

Pada tabel dibawah ini terdapat daftar aktor-aktor yang terlibat dalam aplikasi peminjaman ruangan Tel-U. Terdapat dua aktor yaitu user dan admin. User akan digunakan oleh warga Telkom University untuk melakukan *booking*, sedangkan admin akan diberikan kepada pemilik gedung, anggota logistik gedung, dosen, dan rektor. Pemilik gedung dan anggota logistik akan mempunyai peran untuk mengelola permintaan *booking*, sedangkan dosen dan rektor mempunyai peran untuk melihat data yang akan muncul dari *website*.

No	Nama Aktor	Deskripsi
1.	User	Aktor ini dapat melakukan <i>booking</i> melalui aplikasi yang dibutuhkan sesuai keperluan kegiatan.
2.	Admin	Aktor ini memiliki akses khusus kedalam database untuk mengelola dan maintenance aplikasi dan juga dapat mengelola data <i>booking</i> pada aplikasi.

Berdasarkan Tabel IV. 2 dapat dilihat bahwa pengguna *website* pengguna ini terdiri dari dua aktor yaitu admin dan user. Setiap pengguna diwajibkan melakukan proses login terlebih dahulu sebelum mengakses fitur yang tersedia.

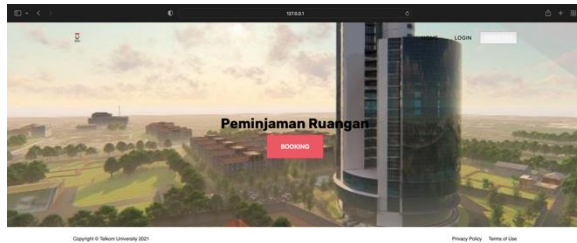
V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap implementasi dilakukan berdasarkan hasil yang diambil dari tahapan identifikasi dan tahapan desain pada subab sebelumnya. Tahap implementasi *website* peminjaman ruangan telkom university dengan

menggunakan metode waterfall. Berikut hasil dari implementasi *website* peminjaman ruangan telkom university.

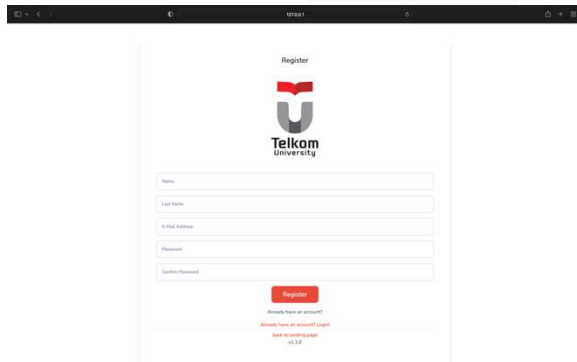
A. Landing Page

Pada halaman *interface landing page*. Halaman ini merupakan dimana *user* saat masuk pertama kali *website* peminjaman ruangan, yang didalamnya terdapat pilihan *login*, *register*, dan *booking*



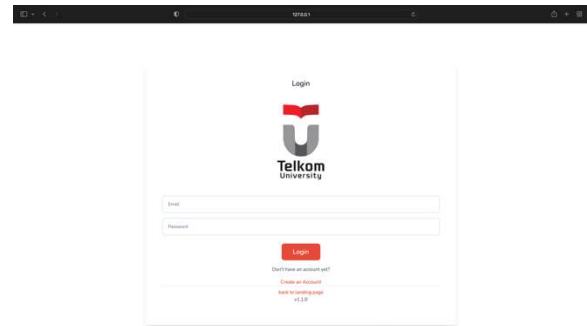
B. Interface Register

Pada halaman *interface register page*. Halaman ini dimana *user* melakukan registrasi sebelum menuju ke *interface login*.



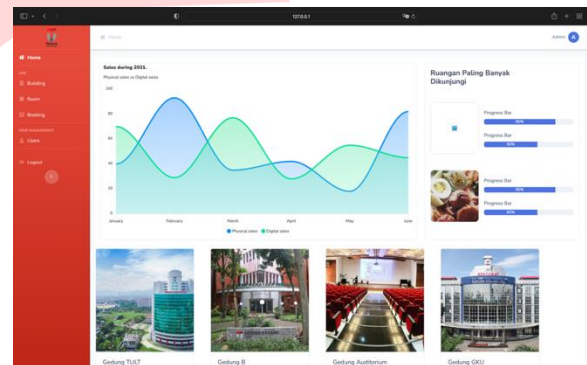
C. Interface Login

Pada halaman *interface login*. Halaman ini dimana *actor* akan melakukan proses *login* sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya.



D. Interface Dashboard

Pada halaman *interface dashboard*. Halaman ini menampilkan *side-bar* serta halaman *dashboard* yang nantinya fitur – fitur didalamnya akan digunakan oleh aktor sesuai dengan kebutuhannya.



VI. KESIMPULAN

Sesuai dengan rumusan masalah yang disusun pada penelitian ini dengan judul “Perancangan Fron-end Website Peminjaman Ruangan di Telkom University Menggunakan Metode Waterfall”, maka dapat ditarik kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Pengembangan *Fron-end website* peminjaman ruangan di *Telkom University* ini memiliki perancangan *website* menggunakan metode *waterfall* sesuai dengan kebutuhan pengembangan yang terus dikembangkan.

2. *Front-end* alur kerja pengguna *website* sudah dijelaskan berdasarkan (1) fitur registrasi dan fitur *login*, (2) fitur pilihan yang terdapat pada *menu side-bar*. (3) Di dalam *menu side-bar* ini terdapat *menu building*, *menu room*, *menu booking*. (4) Di dalam *menu building* terdapat pilihan gedung serta gambar yang nantinya akan terhubung ke *menu booking*-nya *user* untuk menampilkan data gedung yang tersedia. (5) *menu room* menampilkan data ruangan yang sebelumnya sudah di isi oleh *user*, yang nantinya dapat melakukan perubahan dari sisi *admin* dan

penghapusan data ruangan yang telah dibuat. (6) *menu booking* menampilkan riwayat *booking* yang siap di *accept* dan *decline* oleh *admin*. (7) *menu user management* menampilkan data *user* yang bisa di *delete* dan *edit* oleh pengelola *admin*.

3. Dalam merancang *website* peminjaman ruangan menggunakan metode *waterfall* untuk memenuhi tahap fase *requirement*, fase *design*, fase *design*, fase *implementation* dan juga fase *testing* yang seluruhnya dapat memenuhi dalam perancangan *website* peminjaman ruangan *Tel-U*.

A. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Membuat *website* peminjaman ruangan *Telkom University* berbasis aplikasi *mobile*.
2. Membuat tampilan *website* peminjaman ruangan *Telkom University* lebih menarik lagi dan lebih simple dalam penggunaannya.
3. Menambahkan tampilan *home* di halaman depan *website* dengan memperlihatkan gedung-gedung beserta isi penjelasan dari gedung tersebut.

REFERENSI

- [1]. P.W.A, A. A. (2018). SISTEM PEMINJAMAN RUANGAN ONLINE (SPRO) DENGAN METODE UML (UNFIELD MODELING LANGUAGE). *Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis (JTTB)*, 1.
- [2]. Yuliano, T. (2007). *Pengenalan PHP*. Retrieved from IlmuKomputer: ilmukomputer.org
- [3]. Rini Sovia, J. F. (2011). MEMBANGUN APLIKASI E-LIBRARY MENGGUNAKAN HTML, PHP SCRIPT,. *Jurnal PROCESSOR*, 43,55.
- [4]. Andika, D. (2018). *Pengertian CSS (Cascading Style Sheet)*. Retrieved from IT-Jurnal: <https://www.it-jurnal.com/pengertian-css-cascading-style-sheet/>
- [5]. Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi (Edisi 7)*. In R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi (Edisi 7)*. Yogyakarta: Andi.
- [6]. Suhartanto, M. (2012). *Pembuatan Website Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Delanggu Dengan Menggunakan Php Dan*

MySQL . *Journal Speed Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 2.

- [7]. Yopi Handrianto, B. S. (2020). Model Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Produk Dan Outlet Berbasis Web. *Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita*, 153-161.
- [8]. Hasugian, P. S. (2018). PERANCANGAN WEBSITE SEBAGAI MEDIA PROMOSI DAN INFORMASI. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 82-86.
- [9]. Meryuni, M. S. (2020). Perancangan Sistem Antrian Booking Servis Menggunakan Multiple Channel Model Berbasis WEB.