

SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI MONITORING DAN
PEMINJAMAN RUANG KULIAH BERBASIS
WEBSITE DENGAN PENGUJIAN OTOMATIS
MENGUNAKAN ROBOT FRAMEWORK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Fikri Bintang Achmada

NIM. 2115354083

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

ABSTRAK

Pengelolaan ruang kuliah yang efektif dan efisien merupakan aspek penting dalam menunjang proses pembelajaran di perguruan tinggi. Namun, pada Politeknik Negeri Bali, sistem monitoring dan peminjaman ruang kuliah masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, yang berpotensi menimbulkan konflik jadwal serta menyulitkan monitoring ketersediaan ruang secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi berbasis website yang mendukung proses monitoring dan peminjaman ruang kuliah menggunakan teknologi QR Code. Metode yang digunakan adalah SDLC model Waterfall, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel versi 11 dan basis data MySQL. Terdapat dua jenis peminjaman yang didukung, yaitu peminjaman terencana melalui situs web dan peminjaman insidental yang dilakukan dengan memindai QR Code. Pengujian sistem dilakukan melalui *automation testing* menggunakan *Robot Framework* serta *unit testing* berbasis *white-box* untuk memastikan keandalan kode. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan informasi ketersediaan ruang secara real-time, mengurangi konflik jadwal, dan mempermudah proses peminjaman ruang bagi dosen dan mahasiswa. Sistem ini juga menyediakan fitur monitoring jadwal yang intuitif dan efisien, serta laporan penggunaan ruang yang akurat. Dengan demikian, sistem informasi ini diharapkan menjadi solusi efektif untuk meningkatkan tata kelola ruang kuliah dan dapat menjadi acuan bagi pengembangan sistem serupa di lingkungan akademik lainnya.

Kata Kunci: sistem informasi, peminjaman ruang kuliah, monitoring, QR Code, SDLC Waterfall

ABSTRACT

Effective and efficient classroom management is an important aspect in supporting the learning process in higher education. However, at the Bali State Polytechnic, the classroom monitoring and reservation system is still done manually using Microsoft Excel, which has the potential to cause scheduling conflicts and make it difficult to monitor classroom availability in real time. This study aims to design and develop a web-based information system that supports the monitoring and reservation of lecture rooms using QR Code technology. The method used is the Waterfall SDLC model, starting from needs analysis, system design, implementation, to testing. The system was developed using Laravel version 11 and a MySQL database. There are two types of reservations supported: scheduled reservations through the website and incidental reservations made by scanning the QR Code. System testing was conducted using automation testing with *Robot Framework* and white-box-based unit testing to ensure code reliability. The implementation results show that the system is capable of providing real-time room availability information, reducing schedule conflicts, and simplifying the room reservation process for faculty and students. The system also offers intuitive and efficient schedule monitoring features, as well as accurate room usage reports. Thus, this information system is expected to serve as an effective solution for improving classroom management and can serve as a reference for developing similar systems in other academic environments.

Keywords: information system, classroom space borrowing, monitoring, QR Code, SDLC Waterfall

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNAYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 . Latar Belakang	1
1.2 . Perumusan Masalah	2
1.3 . Batasan Masalah	3
1.4 . Tujuan Penelitian	3
1.5 . Manfaat Penelitian	3
1.6 . Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 . Penelitian Sebelumnya	6
2.2 . Landasan Teori	9
2.2.1 . QR Code	9
2.2.2 . Monitoring	9
2.2.3 . Penjadwalan	9
2.2.4 . Pengelolaan Ruang Kelas	10
2.2.5 . Metode SDLC Waterfall	10
2.2.6 . UML	11
2.2.7 . Flowmap	12
2.2.8 . Automation Testing	12
2.2.9 . Laravel	13
2.2.10 . ERD (Entity Relationship Diagram)	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 . Objek dan Metode Penelitian	14
3.2 . Analisis Kondisi Eksisting	15

3.3 . Rancangan Penelitian	16
3.3.1 . Flowmap	16
3.3.2 . Use Case Diagram.....	18
3.3.3 . Activity Diagram.....	20
3.3.4 . Class Diagram.....	29
3.3.5 . Sequence Diagram	33
3.3.1 . ERD (Entity Relationship Diagram)	42
3.4 . Spesifikasi Perangkat	43
3.5 . Pengujian Penelitian.....	44
3.6 . Hasil Yang Diharapkan	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Implementasi Sistem.....	46
4.1.1 Implementasi Alat	46
4.1.2 Implementasi Aplikasi.....	46
4.1.3 Implementasi Penyimpanan Data	51
4.2 Hasil Pengujian Sistem	52
4.2.1 Pengujian Black-Box	52
4.2.2 Pengujian Penyimpanan Data.....	67
4.2.3 Pengujian White-Box	68
4.3 Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian	70
4.3.1 Analisis Implementasi Sistem.....	70
4.3.2 Analisis Pengujian Sistem	71
4.3.3 Analisis Perbandingan Hasil terhadap Acuan yang Dipakai di Tinjauan Pustaka	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 . Kesimpulan.....	73
5.2 . Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN 1. FORM BIMBINGAN SKRIPSI DENGAN DOSEN PEMBIMBING 1	77
LAMPIRAN 2. FORM BIMBINGAN SKRIPSI DENGAN DOSEN PEMBIMBING 2	78
LAMPIRAN 3. PERNYATAAN TELAH MENYELESAIKAN BIMBINGAN SKRIPSI	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Table Perbandingan Sistem	10
Tabel 3. 1 Tabel Class Diagram	32
Tabel 3. 2 Tabel Class Diagram	32
Tabel 3. 3 Tabel Class Diagram	33
Tabel 3. 4 Tabel Class Diagram	34
Tabel 3. 5 Tabel Class Diagram	34
Tabel 3. 6 Tabel Class Diagram	35
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Fitur Login	52
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Fitur Menu Mata Kuliah	54
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Fitur Menu Jadwal.....	56
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Fitur Menu Ruangan.....	59
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Menu Akun	61
Tabel 4.6 Tabel Pengujian Fitur Menu Peminjam.....	63
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian Fitur Peminjaman oleh Pengguna	66
Tabel 4. 8 Tabel Pengujian Unit Login (Admin).....	68
Tabel 4. 9 Tabel Pengujian (Unit Testing) Login Pengguna	69
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Pengujian (Unit Testing) Peminjaman Oleh Pengguna.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Waterfall[14]	10
Gambar 2. 2 Simbol UML	12
Gambar 2. 3 Simbol Flowmap [16]	13
Gambar 3. 1 Wireframe Homepage	17
Gambar 3. 3 Flowmap Sistem Terdahulu	18
Gambar 3. 4 Flowmap Sistem Baru	19
Gambar 3. 5 Use Case Diagram	20
Gambar 3. 7 Activity Diagram Login (Admin)	22
Gambar 3. 8 Activity Diagram Mengelola Jadwal (Admin)	23
Gambar 3. 9 Activity Diagram Mengelola Ruangan (Admin)	24
Gambar 3. 10 Activity Diagram Mengelola Peminjaman Ruangan (Admin)	25
Gambar 3. 11 Activity Diagram Mengelola Pengguna (Admin)	26
Gambar 3. 12 Activity Diagram Login (Pengguna)	27
Gambar 3. 13 Activity Diagram Melihat Monitoring (Pengguna)	28
Gambar 3. 14 Activity Diagram Peminjaman Terencana (Pengguna)	29
Gambar 3. 15 Activity Diagram Peminjaman Insidental (Pengguna)	30
Gambar 3. 6 Class Diagram Sistem Informasi Monitoring Dan Peminjaman Ruang Kuliah Dengan Menggunakan QRCode Berbasis Website	31
Gambar 3. 16 Sequence Diagram Login (Admin)	36
Gambar 3. 17 Sequence Diagram Kelola Jadwal	37
Gambar 3. 18 Sequence Diagram Mengelola Data Ruangan	38
Gambar 3. 19 Sequence Diagram Kelola Data Peminjaman Ruangan	39
Gambar 3. 20 Sequence Diagram Kelola Data Pengguna	40
Gambar 3. 21 Sequence Diagram Login	41
Gambar 3. 22 Sequence Diagram Melihat Monitoring	42
Gambar 3. 23 Sequence Diagram Melakukan Peminjaman Terencana	43
Gambar 3. 24 Sequence Diagram Melakukan Peminjaman Insidental	44
Gambar 3.2 ERD	45
Gambar 3. 25 HIFI Monitoring UI	47
Gambar 4. 1 Halaman Utama	49
Gambar 4. 2 Halaman Detail Ruangan	49
Gambar 4. 3 Halaman Login	49

Gambar 4. 4 Halaman Dashboard Update Profile	50
Gambar 4. 5 Halaman Pesanan User	50
Gambar 4. 6 Dashboard Utama Admin	51
Gambar 4. 7 Halaman Mengelola Ruangan	51
Gambar 4. 8 Halaman Mengelola Jadwal	51
Gambar 4. 9 Halaman Mengelola Peminjaman	52
Gambar 4. 10 Halaman Mengelola Pengguna	52
Gambar 4. 11 Tampilan QR Code	53
Gambar 4. 12 Tampilan Form Pemesanan Via QR Code	53
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Fitur Login	56
Gambar 4.14 Hasil Pengujian Fitur Menu Mata Kuliah	58
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Fitur Menu Jadwal	61
Gambar 4.16 Hasil Pengujian Fitur Menu Ruangan	63
Gambar 4.17 Hasil Pengujian Fitur Menu Akun	64
Gambar 4.18 Hasil Pengujian Fitur Peminjam	68
Gambar 4.19 Hasil Pengujian Fitur Peminjaman oleh Pengguna	69
Gambar 4. 20 Gambar Hasil Pengujian (Unit Testing) login Admin	71
Gambar 4. 21 Gambar Hasil Pengujian (Unit Testing) Login Pengguna	71
Gambar 4. 22 Gambar Hasil Pengujian (Unit Testing) Peminjaman Pengguna	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Bimbingan Skripsi Dengan Pembimbing Dosen 1

Lampiran 2. Form Bimbingan Skripsi Dengan Pembimbing Dosen 2

Lampiran 3. Pernyataan Telah Menyelesaikan Bimbingan Skripsi

Lampiran 4. Lembar Perbaikan Ujian Komprehensi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkuliahan adalah sebuah interaksi antara mahasiswa dan dosen untuk menyampaikan sebuah pengetahuan dan keterampilan dengan menggunakan berbagai materi pembelajaran di lingkungan akademik perguruan tinggi. Perkuliahan di perguruan tinggi tidak hanya melibatkan pertemuan langsung di ruang kuliah, tetapi juga melalui berbagai media dan alat pembelajaran di luar perkuliahan [1]. Ruang kuliah merupakan bagian penting dalam proses belajar di perguruan tinggi. Pengelolaan ruang kuliah yang baik membantu dosen dan mahasiswa tetap fokus selama perkuliahan. Hal ini penting agar proses belajar mengajar berjalan lancar dan efektif[2].

Kemajuan teknologi internet di era globalisasi memberikan dampak besar pada berbagai sektor kehidupan, termasuk pendidikan tinggi[3]. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya internet, membuka peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan penyebaran informasi di perguruan tinggi[4]. Di dunia kampus, internet tidak hanya menjadi sarana komunikasi antara dosen dan mahasiswa, tetapi juga membantu dalam mengakses berbagai sumber pembelajaran yang lebih luas dan berbasis digital. Dengan kemajuan teknologi, kode QR semakin sering digunakan untuk mempercepat, menyederhanakan, dan menghemat waktu, seperti membuka situs web, melakukan pembayaran, dan keperluan lainnya. Contohnya adalah peminjaman ruang kuliah di Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Bali. Teknik QR Code mengubah data tulisan menjadi kode dua dimensi yang dapat dicetak pada media yang lebih kecil dan mudah dibawa. QR Code, barcode dua dimensi, pertama kali diperkenalkan oleh perusahaan Jepang, DensoWave, pada tahun 1994[5].

Politeknik Negeri Bali (PNB) adalah institusi pendidikan tinggi yang berkomitmen memberikan pengajaran berkualitas kepada mahasiswanya[3]. Namun, PNB menghadapi tantangan berupa permasalahan jadwal perkuliahan dimana penyusunan jadwal perkuliahan masih dilakukan secara manual dengan menggunakan MS Excel. Hal ini menimbulkan terjadinya konflik antar jadwal yang mengakibatkan penggunaan ruang kuliah yang tidak optimal, serta kurangnya

informasi tentang status ruang kelas secara *real-time* mengenai ketersediaan ruang kuliah.

Sistem monitoring ruang kuliah berbasis Internet of Things diteliti dapat meningkatkan efisiensi dan kemudahan pengelolaan ruang kelas, namun pengujian sistem ini masih dalam bentuk prototipe. Selain itu, sistem ini bergantung pada teknologi tertentu, seperti Raspberry Pi[6]. Penelitian lainnya, menemukan bahwa sistem peminjaman berbasis QR Code dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi proses peminjaman di laboratorium atau ruang kuliah. Sistem ini menggantikan metode manual yang rumit dengan peminjaman secara digital. Data peminjaman disimpan secara *real-time* dalam database untuk mempermudah pengaturan dan pengelolaan[7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk membuat sistem informasi monitoring dan peminjaman ruang kuliah dengan menggunakan QRCode berbasis website di Politeknik Negeri Bali. Sistem ini akan digunakan untuk memantau dan mengatur ruang kuliah agar tercipta lingkungan belajar yang nyaman dan teratur. Penggunaan IoT dalam sebuah sistem memang bagus karena lebih modern. Namun, penggunaan QR Code lebih praktis dan efisien dalam hal menghemat waktu. IoT membutuhkan dukungan perangkat keras, biaya yang dibutuhkan relatif tinggi dan diperlukan perawatan untuk perangkat IoT. Oleh karena itu, penggunaan QR Code lebih unggul dan praktis untuk diterapkan dalam pengembangan sistem. Teknologi ini memungkinkan dosen dan mahasiswa untuk memeriksa ketersediaan ruang kuliah, penjadwalan perkuliahan, dan kapasitas ruang secara real-time melalui platform berbasis web, serta melakukan peminjaman ruang kuliah. Dengan pendekatan ini, diharapkan pengelolaan ruang kuliah menjadi lebih mudah dan masalah penjadwalan dapat berkurang. Dosen, mahasiswa, dan pengelola kampus dapat mengakses sistem ini selama terhubung dengan internet.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas. Maka perumusan masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

- a. Bagaimana membangun sistem monitoring ruang kuliah secara *real-time* untuk memaksimalkan penggunaan ruang kelas dan menghindari konflik penggunaan ruang perkuliahan?

- b. Bagaimana penerapan *automation testing* dan unit testing pada sistem informasi monitoring dan peminjaman ruang kuliah untuk meningkatkan akurasi pengujian

1.3. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah yang akan digunakan sebagai pedoman untuk mencapai sebuah target. Berikut Batasan masalah :

- a. Sistem monitoring ruang kelas dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Framework* Laravel 11, serta menggunakan basis data MySQL.
- b. Metode pengembangan sistem monitoring ruang kelas menggunakan metode waterfall SDLC dan pengujian sistem menggunakan *automation testing* dengan *Framework Robot* dan *unit testing*.
- c. Sumber data untuk jadwal yang digunakan dalam sistem monitoring ruang kelas adalah dengan data jadwal perkuliahan program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Tahun Akademik 2024/2025. Data dalam bentuk file *spreadsheet* berformat Ms Excel.
- d. Fitur sistem terbatas pada pendataan kebutuhan perkuliahan dan monitoring ruang kelas sesuai jam yang telah dijadwalkan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan diperlukan agar hasil penelitian ini memiliki arah dan hasil yang akan dicapai, berikut tujuan dalam penelitian ini adalah :

- a. Mengembangkan sebuah sistem yang dapat memantau ketersediaan ruang kelas secara real-time untuk memaksimalkan penggunaan ruang kelas dan menghindari konflik penggunaan ruang perkuliahan
- b. Menerapkan *automation testing* dan unit testing pada sistem informasi monitoring dan peminjaman ruang kuliah untuk meningkatkan akurasi pengujian

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini agar mendapatkan yang diharapkan oleh penulis, yaitu :

- a. Memberikan informasi yang akurat secara real-time melalui monitoring kepada dosen, mahasiswa, dan seluruh orang di Politeknik Negeri Bali mengenai jadwal perkuliahan dan informasi ruang kuliah yang sedang dipakai atau tidak dipakai

- b. Mempermudah dosen dan mahasiswa dalam melakukan peminjaman secara langsung dengan menggunakan QR Code melalui pemindaian menggunakan perangkat mobile.
- c. Dosen dan mahasiswa dapat mendapatkan pengalaman modern dan praktis dalam memanfaatkan fasilitas di Politeknik Negeri Bali
- d. Diharapkan ada penelitian yang serupa dengan tingkat efisiensi dan efektifitas yang lebih tinggi, dan tidak terbatas dalam bentuk *website* saja.

1.6. Sistematika Penulisan

Terdapat sistematika penulisan yang dilakukan penulisan dalam menyusun lembar penelitian skripsi ini, sebagai berikut :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pendahuluan merupakan bagian pembuka dari sebuah lembar penelitian skripsi yang berisi pengantar informasi :

a. Latar belakang

Berisi penjelasan mengenai munculnya masalah yang pada akhirnya perlu diselesaikan.

b. Perumusan masalah

Berisi apa saja pokok permasalahan yang dibangun untuk diselesaikan.

c. Batasan masalah

Berisi tentang aspek dalam melakukan pengemabangan sebuah sistem, seperti teknologi dan metode yang digunakan dalam melakukan pengembangan pada sistem yang diteliti.

d. Tujuan penelitian

Berisi tujuan dari permasalahan yang diangkat pada rumusan masalah.

e. Manfaat penelitian

Berisi manfaat yang diperoleh dari pengemabangan sistem yang dilakukan oleh penulis bagi kampus dan mahasiswa

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

a. Penelitian sebelumnya

Berisikan informasi terkait penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dibuat oleh penulis.

b. Landasan teori

Berisi pemaparan konsep, teori, dan penelitian terdahulu yang mendukung serta menjadi dasar dalam membangun pemahaman terkait objek yang akan dibahas pada Bab 3 dan Bab 4.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Berisi tentang penjelasan pendekatan, metode, dan teknik yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk mencapai sebuah target atau tujuan yang telah ditetapkan.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil penelitian yang telah diperoleh dan dianalisis secara mendalam terhadap temuan tersebut

5. BAB 5 PENUTUP

a. Kesimpulan

Berisikan kesimpulan atau poin penting dari keseluruhan pembahasan yang dipaparkan.

b. Saran

Berisikan masukan yang diberikan oleh penulis yang dijadikan topik pembahasan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

2.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian "Sistem Informasi Monitoring dan Peminjaman Ruang Kuliah dengan Menggunakan QR Code" yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi monitoring dan peminjaman ruang kuliah berhasil dibangun menggunakan *framework* Laravel 11 dengan metode SDLC Waterfall. Sistem ini menyediakan fitur monitoring ketersediaan ruang kelas secara **real-time** yang dapat diakses melalui web. Dengan adanya fitur ini, penggunaan ruang kuliah dapat dimaksimalkan dan konflik jadwal dapat diminimalkan, sehingga menjawab permasalahan mengenai kebutuhan sistem monitoring yang efisien dan akurat di lingkungan Politeknik Negeri Bali..
2. Sistem ini juga berhasil menerapkan dua mekanisme peminjaman ruang, yaitu peminjaman terencana melalui situs web dan peminjaman insidental melalui pemindaian QR Code yang tersedia di masing-masing ruangan. Fitur ini mempermudah pengguna dalam melakukan peminjaman sesuai kebutuhan dan kondisi di lapangan, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi penggunaan ruang kuliah.
3. Penerapan pengujian sistem melalui pendekatan *automation testing* untuk *black-box testing* dan *unit testing* untuk *white-box testing* telah berhasil memvalidasi seluruh fungsionalitas sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang, stabil, andal, dan siap untuk diimplementasikan.

2.2. Saran

Meskipun sistem yang dibangun telah memenuhi tujuan penelitian, masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut agar dapat memberikan manfaat yang lebih luas. Berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan di masa depan:

1. Pengembangan Aplikasi Mobile

Untuk meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan bagi pengguna, disarankan untuk mengembangkan versi aplikasi *mobile* (Android/iOS) dari sistem ini. Hal

ini akan memudahkan dosen dan mahasiswa untuk melakukan monitoring dan peminjaman langsung dari *smartphone* mereka.

2. Integrasi dengan Sistem Akademik Lain

Sistem ini dapat diintegrasikan dengan Sistem Informasi Akademik yang sudah ada di Politeknik Negeri Bali. Integrasi ini dapat menyinkronkan data dosen, mahasiswa, dan mata kuliah secara otomatis, sehingga mengurangi redundansi data dan pekerjaan manual oleh admin.

3. Penambahan Fitur Notifikasi Otomatis

Menambahkan fitur notifikasi melalui email atau WhatsApp untuk memberikan pengingat kepada pengguna tentang jadwal peminjaman yang akan datang, serta memberikan informasi persetujuan atau penolakan peminjaman secara *real-time*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Naufal, W. Pratama, M. Eko, P. Widagda, and H. Hadiyanto, "SISTEM MONITORING CERDAS RUANG KELAS BERBASIS INTERNET OF THING (IOT) DENGAN MENGGUNAKAN FLUTTER", doi: 10.70310/axt1q513.
- [2] G. L. Wicaksono, I. F. Achmad, U. Sunarya, and D. A. Nurmantris, "SISTEM KONTROL DAN MONITORING KIPAS ANGIN PADA RUANG KELAS BERBASIS INTERNET OF THINGS," *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan*, vol. 6, no. 1, p. 721, Jan. 2020, doi: 10.25124/jett.v6i1.1873.
- [3] M. Khalid Akbar and B. Efendi, "PROTOTIPE SISTEM MONITORING TINGKAT KEBISINGAN RUANG KELAS PADA SMP MUHAMMADIYAH 7 PALEMBANG BERBASIS INTERNET OF THINGS PROTOTYPE OF CLASSROOM NOISE LEVEL MONITORING SYSTEM AT SMP MUHAMMADIYAH 7 PALEMBANG BASED ON INTERNET OF THINGS".
- [4] CAROLINE NOVIANY, "PENERAPAN QR-CODE PADA KARTU TANDA MAHASISWA," Kota Tangerang, 2023.
- [5] R. Ade, P. Tehusula, L. Hadjaratie, and S. Olii, "Sistem Qr-Code Berbasis Web Pada Proses Pengolahan Data Perpustakaan Di Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo," vol. 3, no. 1, 2023.
- [6] J. Riyanto, F. Nurlaila, H. Haerudin, and B. T. Jarastino, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Ruang Kelas Berbasis Internet of Things pada Universitas Pamulang," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 4, p. 483, Dec. 2021, doi: 10.32493/informatika.v5i4.7018.
- [7] NOOR HADI SETYAWAN, "LAPORAN S K R I P S I RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN BARANG MENGGUNAKAN QR CODE DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS MURIA KUDUS BERBASIS IOT(INTERNET OF THINGS)," Kudus, Jawa Tengah, Aug. 2023.
- [8] T. Aristi Saputri STMIK Dharma Wacana, "SISTEM MONITORING AGENDA KEGIATAN INTERNAL KAMPUS PADA STMIK DHARMA WACANA," 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [9] N. Janitra and N. Anwar, "Aplikasi Mobile untuk Manajemen Peminjaman Ruang Kelas Studi Kasus Sekolah Bhineka Tunggal Ika."
- [10] F. Mumtas and M. Nugraheni, "Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Dan Evaluasi Dosen Menggunakan Metode Agile Feature," vol. 10, no. 01.
- [11] Y. Fatman, R. Erlianti, and G. Ramadinawati, "Rancang Bangun Room Booking System Menggunakan Framework Laravel di Universitas Islam Nusantara".
- [12] R. A. Putra, Y. Apridiansyah, A. Wijaya, and R. G. Alam, "Penerapan Qr Code Geolocation Pada Presensi Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *JCOSIS (Journal Computer Science and Information Syetem*, doi: 10.61567/jcosis.v1i1.177.

- [13] I. Pratiwi, S. Anardani, and A. R. Putera, “Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran dengan Metode Waterfall,” *JDMIS: Journal of Data Mining and Information System*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, Feb. 2023, doi: 10.54259/jdmis.v1i1.1513.
- [14] Y. Putri Ervanisari, M. Koyimatu, K. A. Simanjuntak, I. Oktafiani, and I. Komputer, “Penerapan Metode SDLC Waterfall Pada Sistem Pemesanan Makanan Menggunakan QR-Code Berbasis Website.”
- [15] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, and M. Zakki Abdillah, “Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS),” *Bridge : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, Aug. 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.
- [16] Dumaria Angelika E. Sirait and Tjahjo Seabtian, “SISTEM INFORMASI E-MARKETPLACE CINDRAMATA SAMPIT BERBASIS WEB,” 2019.
- [17] M. T. Abdillah *et al.*, “Implementasi Black box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Desain Komunikasi Visual*, vol. 8, no. 1, 2023.
- [18] J. T. Walker, “Software Test Automation with Robot Framework,” 2020.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
 JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

FORM : TA-08

LEMBAR PERBAIKAN
UJIAN KOMPREHENSIF
SKRIPSI TH. AKADEMIK 2024/2025

Acc

14/7 2025

Nama Mahasiswa : Fikri Bintang Fichmuda.
 NIM : 2115354083
 Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
 Judul Skripsi : Sistem Informasi Monitoring dan Pemantauan Ruang
 kuliah dengan menggunakan QR code berbasis web dengan
 metode SDLC waterfall di politeknik negeri Bali

NO	CATATAN PERBAIKAN	BAB	HALAMAN
①	Perbaiki kesimpulan, Pastikan menguraikan Rumusan Masalah QR code	I	
②	Perbaiki lebih dijelaskan pada Landasan Teori (kolaborasi QR code).	II	
③	Landasan Teori lebih diperbanyak	II	
④	QR-Code / QR Code?		
⑤	Sitasi [x] diperbaiki.		
⑥	Bahasa Asing ITALIC!		
⑦	Sistem Informasi Pemantauan Ruang kuliah berbasis web dengan Pengujian Otomatis menggunakan Robot Framework.		

Catatan: Robot Framework.
 • Lembaran ini ditanda tangani
 Setelah selesai melakukan perbaikan

Jimbaran,
 Panitia Ujian Komprehensif
 Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
 Jurusan Teknologi Informasi
 Dosen Penguji

(Signature)
 Gede Brahadhyana Subaka.
 NRP 193106312022031007

(Kirim dokumen + Coding)
 08/02/2025