Volume 6 No. 2 (July - December 2026), pp. 420-434 | ISSN 2962-2360 (online) | ISSN 2962-3669 (print)
Arcitech: Journal of Computer Science and Artificial Intelligence
https://journal.iaincurup.ac.id/index.php/arcitech/article/view/17997 | DOI : https://dx.doi.org/10.29240/arcitech.v6i2.17997

Prototipe Otomatisasi Reservasi Ruangan Berbasis BPMN dan Make: Studi Kasus Universitas Bani Saleh

Rudi Budi Agung[1], Sekar Wulandari[2], Keizha Andra Nandya[3]
[123]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bani Saleh, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia
Email : rudi@ubs.ac.id, sekar@ubs.ac.id, keizhaandra174@ubs.ac.id

Article Information

Article history

Received 18 August 2026
Revised 09 September 2026
Accepted 10 October 2026
Available 15 November 2026

Keywords

workflow automation,
business process management,
room scheduling,
higher-education administration.

Corresponding Author:

Rudi Budi Agung,
Universitas Bani Saleh,
Email : rudi@ubs.ac.id

Abstract

Room-reservation administration at Universitas Bani Saleh still relied on semi-manual spreadsheet checking, creating risks of delayed confirmation, recording errors, and schedule conflicts. Prior studies commonly report reservation applications or RPA implementations separately; limited evidence describes a human-in-the-loop workflow that translates an As-Is process into explicit overlap rules and evaluates the resulting prototype in a higher-education setting. This study therefore designed and verified a BPMN-guided reservation-automation prototype using Make, Google Forms, Google Sheets, and Gmail. Data were obtained through direct observation during April–May 2026, a documented interview with two process owners on 18 April 2026, and process documents. Functional verification used 12 black-box scenarios and 20 reservation submissions; user acceptance was explored through an eight-item binary pilot UAT involving five participants. The prototype generated reservation identifiers, assigned pending status, supported manual approval, revalidated time intervals, rejected four conflicting submissions, and sent status notifications; 16 non-conflicting submissions proceeded to approval. Thirty-six of 40 UAT responses were positive (90%), but only two of five participants found email notification helpful because several messages were routed to spam. These findings suggest favorable descriptive acceptance in this small pilot and demonstrate a context-specific process design; processing-time and cost improvements were not directly measured.

Keywords : workflow automation, business process management, room scheduling, higher-education administration

Abstrak

Administrasi reservasi ruangan di Universitas Bani Saleh masih bergantung pada pengecekan spreadsheet secara semi-manual sehingga berisiko menimbulkan keterlambatan konfirmasi, kesalahan pencatatan, dan konflik jadwal. Penelitian terdahulu umumnya membahas aplikasi reservasi atau implementasi RPA secara terpisah; bukti mengenai workflow human-in-the-loop yang menerjemahkan proses As-Is menjadi aturan irisan waktu dan mengevaluasi prototipe pada konteks perguruan tinggi masih terbatas. Penelitian ini merancang dan memverifikasi prototipe otomatisasi reservasi berbasis BPMN menggunakan Make, Google Forms, Google Sheets, dan Gmail. Data diperoleh melalui observasi langsung pada April–Mei 2026, wawancara terdokumentasi dengan dua pemilik proses pada 18 April 2026, dan dokumen proses. Verifikasi fungsional menggunakan 12 skenario black-box dan 20 pengajuan reservasi; penerimaan pengguna dieksplorasi melalui pilot UAT biner delapan butir kepada lima partisipan. Prototipe menghasilkan ID reservasi, menetapkan status menunggu, mendukung persetujuan manual, memvalidasi ulang irisan waktu, menolak empat pengajuan konflik, dan mengirim notifikasi status; 16 pengajuan tanpa konflik dilanjutkan ke persetujuan. Sebanyak 36 dari 40 jawaban UAT bersifat positif (90%), tetapi hanya dua dari lima partisipan menilai notifikasi email membantu karena beberapa pesan masuk ke folder spam. Temuan ini menunjukkan penerimaan deskriptif yang baik pada sampel pilot kecil dan membuktikan desain proses kontekstual; peningkatan waktu dan biaya belum diukur secara langsung.

Kata Kunci : otomatisasi alur kerja, manajemen proses bisnis, penjadwalan ruangan, BPMN, pengujian penerimaan pengguna, administrasi perguruan tinggi

Copyright@2026 Rudi Budi Agung, Sekar Wulandari, Keizha Andra Nandya
This is an open access article *under the CC-BY-NC-SA license.*

1. Pendahuluan

Dalam administrasi perguruan tinggi, otomatisasi alur kerja digunakan untuk mengurangi aktivitas digital yang repetitif, tetapi keberhasilannya bergantung pada pemilihan proses, tata kelola, kesiapan pengguna, dan evaluasi kinerja. Kajian internasional mutakhir menunjukkan bahwa RPA dapat mendukung layanan administrasi pendidikan, sementara biaya implementasi, keamanan data, perubahan organisasi, dan pengukuran manfaat tetap menjadi tantangan (Bhardwaj & Kumar, 2025; Schlegel et al., 2024). Karena itu, klaim keberhasilan otomatisasi tidak cukup didasarkan pada berfungsinya workflow; perubahan proses dan batas evaluasinya perlu dijelaskan secara eksplisit.

Pada Universitas Bani Saleh, pemohon mengajukan penggunaan ruangan melalui media digital, sedangkan admin memeriksa spreadsheet, mencocokkan jadwal, memperbarui status, dan menyampaikan hasil secara manual. Observasi April–Mei 2026 dan wawancara dengan pengelola sarana-prasarana serta admin program studi menunjukkan bahwa pencocokan satu per satu dapat menunda konfirmasi dan pernah menghasilkan kesamaan penggunaan ruangan. Masalah ini sejalan dengan laporan sistem reservasi yang menyoroti risiko ketidaksesuaian, lamanya pemrosesan, dan double booking pada prosedur manual (Dzulqhori & Zaelani, 2021).

Proses tersebut merupakan kandidat otomatisasi karena inputnya terstruktur dan keputusannya berbasis aturan. Namun, keputusan persetujuan tidak seluruhnya bersifat mekanis. Penelitian ini mempertahankan admin sebagai pengambil keputusan akhir, sedangkan workflow menangani identifikasi data, status awal, validasi ulang irisan waktu, penolakan konflik, dan notifikasi. Desain human-in-the-loop ini menjaga kontrol institusional sekaligus mengalihkan tugas rutin kepada workflow.

Gunawan et al. (2025) menempatkan analisis As-Is, desain To-Be, implementasi, dan evaluasi kinerja dalam siklus BPM untuk implementasi RPA di perguruan tinggi. Herm et al. (2023) juga menekankan tahapan implementasi dan pengelolaan pengetahuan, sedangkan Plattfaut et al. (2024) menunjukkan bahwa isu tata kelola, skalabilitas, dan hubungan manusia–otomasi tetap menjadi agenda penelitian. Literatur tersebut menjadi dasar untuk tidak menyamakan pembuatan workflow dengan bukti peningkatan efisiensi.

Berdasarkan masalah tersebut, penelitian ini menjawab tiga pertanyaan: (1) bagaimana proses As-Is reservasi diterjemahkan menjadi proses To-Be berbasis BPMN dan workflow human-in-the-loop; (2) apakah fungsi dan aturan irisan waktu bekerja pada skenario yang diuji; dan (3) bagaimana penerimaan deskriptif pengguna pada pilot UAT? Kontribusi penelitian mencakup artefak workflow terintegrasi, desain ulang proses yang memisahkan keputusan otomatis dan keputusan admin, serta bukti fungsional dan penerimaan awal pada satu kasus perguruan tinggi. Penelitian tidak mengklaim peningkatan efisiensi waktu atau biaya karena baseline kuantitatif tidak tersedia.

2. Kajian Pustaka

RPA secara ketat mengacu pada bot perangkat lunak yang meniru tindakan pengguna melalui antarmuka sistem, sedangkan Make memosisikan produknya sebagai platform visual workflow automation yang mengorkestrasi konektor dan data antar-aplikasi. Oleh sebab itu, artefak penelitian ini lebih tepat disebut prototipe otomatisasi workflow berprinsip RPA, bukan bot RPA berbasis manipulasi antarmuka. Pembedaan ini mencegah klaim klasifikasi teknologi yang berlebihan (Herm et al., 2023; Make, 2026).

BPM digunakan sebagai kerangka untuk menghubungkan diagnosis proses, pemodelan, implementasi, dan evaluasi. BPMN 2.0.2 menyediakan notasi standar untuk menggambarkan aktor, aktivitas, kejadian, dan gateway pada proses As-Is dan To-Be (Object Management Group, 2014). Dalam penelitian ini, BPMN bukan sekadar ilustrasi, melainkan jembatan analitis untuk menentukan aktivitas yang tetap manual, aktivitas yang diotomatisasi, aturan keputusan, serta keluaran setiap langkah.

Studi RPA pada proses rekrutmen melaporkan penghematan waktu 76% setelah membandingkan proses otomatis dan manual pada data uji yang terukur (Susanto et al., 2022). Gunawan et al. (2025) juga menilai implementasi RPA pendidikan tinggi melalui analisis proses dan evaluasi kinerja. Temuan tersebut tidak ditransfer sebagai hasil penelitian ini karena desain saat ini tidak mencatat handling time atau biaya; keduanya digunakan untuk menunjukkan standar bukti yang diperlukan ketika mengklaim efisiensi.

Studi reservasi berbasis web berfokus pada digitalisasi pengajuan dan pengelolaan jadwal (Dzulqhori & Zaelani, 2021; Kristanto et al., 2025), sedangkan studi otomatisasi nasional menunjukkan integrasi lintas-aplikasi pada proses administrasi lain (Susandi et al., 2024). Celah yang ditangani penelitian ini bukan sekadar kombinasi BPMN dan otomatisasi, melainkan perancangan arsitektur low-code human-in-the-loop dengan aturan overlap interval waktu, penanda status untuk membatasi pemrosesan ulang, serta evaluasi fungsional dan penerimaan awal dalam konteks reservasi perguruan tinggi.

Kerangka konseptual penelitian menghubungkan lima komponen: diagnosis proses As-Is, pemodelan BPMN, desain keputusan otomasi versus keputusan manusia, implementasi workflow, dan evaluasi. Keluaran evaluasi dipisahkan menjadi kesesuaian fungsi melalui black-box testing dan penerimaan deskriptif melalui pilot UAT. Pemisahan ini penting karena fungsi yang berjalan tidak otomatis membuktikan efisiensi atau generalisasi penerimaan pengguna.

2.1. Landasan Teoretis

a. RPA, *Workflow Automation*, dan BPM

RPA mengotomatisasi tugas digital berbasis aturan melalui software robot yang meniru interaksi pengguna, sedangkan workflow automation menghubungkan aplikasi, pemicu, aturan, dan keluaran melalui integrasi. Make pada penelitian ini bekerja pada lapisan orkestrasi konektor Google Forms, Google Sheets, dan Gmail. Artefak tersebut menerapkan prinsip RPA, tugas berulang, rule-based, dan lintas aplikasi namun secara teknis merupakan workflow automation low-code. BPM memberi siklus analitis untuk memetakan As-Is, merancang To-Be, menerapkan workflow, dan mengevaluasi hasil (Gunawan et al., 2025; Plattfaut et al., 2024).

b. BPMN dan Desain *Human-in-the-Loop*

BPMN 2.0.2 digunakan untuk merepresentasikan aktor, urutan aktivitas, serta gateway keputusan secara konsisten (Object Management Group, 2014). Dalam proses To-Be, tugas deterministik pembuatan ID, pembaruan status, pemeriksaan overlap, dan notifikasi, dialihkan ke workflow, sedangkan persetujuan akhir tetap pada admin. Pola human-in-the-loop dipilih karena persetujuan dapat membutuhkan pertimbangan kebijakan yang tidak terwakili oleh data jadwal.

c. Prototyping dan Evaluasi

Prototyping memungkinkan artefak awal diperiksa dan disempurnakan berdasarkan kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini, dokumentasi pengembangan hanya mendukung satu siklus build evaluate yang menghasilkan prototipe operasional; riwayat perubahan antar-iterasi tidak dicatat secara sistematis. Evaluasi karenanya dibatasi pada verifikasi fungsi, 20 pengajuan uji, dan pilot UAT. UAT biner menggambarkan apakah kebutuhan tertentu dirasakan terpenuhi, tetapi tidak mengukur intensitas sikap, reliabilitas konstruk, atau usability secara komprehensif.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kasus pengembangan prototipe pada proses reservasi ruangan Universitas Bani Saleh. Tahapannya meliputi: diagnosis proses As-Is, pemodelan BPMN, desain To-Be, pembangunan workflow, verifikasi fungsional, dan pilot UAT. Pendekatan prototyping dilaporkan sebagai satu siklus build–evaluate karena catatan iterasi formal dan perubahan antar-versi tidak tersedia; keterbatasan dokumentasi ini tidak ditutup dengan rekonstruksi data yang tidak tercatat.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di ruang Program Studi, Fakultas Teknologi dan Digital, selama April–Mei 2026; wawancara pada 18 April 2026 dengan pengelola sarana-prasarana dan admin Program Studi Sistem Informasi;

serta telaah formulir, spreadsheet, jadwal, dan alur konfirmasi. Aktivitas, aktor, titik keputusan, masalah, dan kebutuhan yang ditemukan dipetakan ke elemen BPMN As-Is. Model tersebut kemudian diperiksa terhadap hasil wawancara dan dokumen proses sebelum digunakan untuk merancang To-Be.

Prototipe dibangun pada Make dengan Google Forms sebagai kanal input, Google Sheets sebagai penyimpanan status, dan Gmail sebagai kanal notifikasi. Aturan konflik untuk dua reservasi i dan j didefinisikan sebagai: ruangan dan tanggal sama, start_i < end_j, serta end_i > start_j. Dengan operator ketat tersebut, jadwal berurutan yang berakhir tepat ketika jadwal berikutnya dimulai tidak dianggap overlap. Workflow hanya menolak pengajuan berstatus Menunggu Konfirmasi setelah reservasi pembanding disetujui admin; keputusan persetujuan tetap manual.

Verifikasi black-box mencakup 12 skenario fungsi dengan perbandingan expected dan actual outcome. Selain itu, 20 pengajuan dijalankan sebagai kumpulan uji: 16 konfigurasi tidak berkonflik dilanjutkan ke persetujuan admin dan empat konfigurasi overlap ditolak otomatis. Laporan asli hanya menyimpan rekap kelompok, bukan log baris-per-baris yang dapat dipublikasikan. Pilot UAT menggunakan delapan pertanyaan Ya/Tidak kepada lima partisipan (empat dosen dan satu tenaga kependidikan). Analisis UAT bersifat deskriptif per item dan agregat; instrumen biner, ukuran sampel, serta ketiadaan uji reliabilitas membatasi inferensi.

Partisipasi UAT dilakukan secara sukarela untuk menilai prototipe dan hasil dilaporkan secara agregat tanpa identitas personal. Naskah tidak mencantumkan nomor persetujuan etik karena dokumentasi penelitian tidak memuat persetujuan formal; praktik yang dapat dipastikan adalah pembatasan identitas dalam pelaporan. Variabel waktu proses, biaya, beban kerja, dan error rate sebelum dan sesudah tidak diukur, sehingga evaluasi tidak digunakan untuk menyimpulkan peningkatan efisiensi.

Tabel 3.1
Langkah Metode Penelitian

Langkah As-Is	Masalah	Keputusan To-Be	Modul/aturan	Tetap manual
Input data pada media terpisah	Format dan status tidak konsisten	Form terstruktur dan pencatatan otomatis	Google Forms → Sheets	Pemohon mengisi data
Admin membuka dan memeriksa spreadsheet	Touchpoint manual berulang	Pemberian ID dan status awal otomatis	Watch New Rows; Set Variable; Update Row	Admin memantau
Admin mencocokkan jadwal satu per satu	Risiko overlap terlewat	Validasi ulang interval setelah approval	Search Rows; Iterator; Router/Filter	Admin memilih pengajuan yang disetujui
Admin menghubungi pemohon	Konfirmasi tidak terintegrasi	Email status otomatis	Gmail; Email Sent marker	Penanganan pengecualian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Desain Ulang Proses

Pemetaan As-Is menunjukkan dua aktor utama (pemohon dan admin), enam langkah utama, serta sedikitnya tiga touchpoint admin: membuka data, mencocokkan jadwal, dan menyampaikan keputusan. Angka tersebut menggambarkan struktur aktivitas, bukan durasi. Pada To-Be, workflow mengotomatisasi pencatatan, ID, status awal, validasi interval, penolakan konflik, dan notifikasi, sedangkan admin mempertahankan kewenangan approval. Perubahan ini mengurangi jenis touchpoint manual yang diperlukan, tetapi besarnya penghematan waktu tidak dapat dihitung tanpa baseline handling time.

4.2. Implementasi Workflow Pengajuan

Skenario pertama dipicu oleh baris baru dari Google Forms. Modul Watch New Rows membaca input; Set Variable membentuk ID RSV berurutan; Search Rows membaca konteks data; dan Update a Row menetapkan ID, status "Menunggu Konfirmasi", serta Email Sent "No". Gambar 4.1 merupakan hasil ekspor langsung area workflow, bukan tangkapan layar halaman PDF agar label modul tetap terbaca.

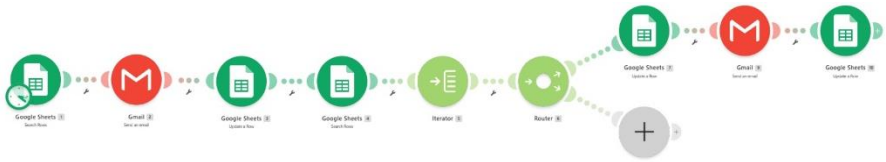


Gambar 4.1
Implementasi Workflow Skenario Penerimaan Pengajuan Reservasi Ruangan

Rangkaian modul ini membatasi otomatisasi awal pada tugas deterministik. Pengajuan tidak langsung disetujui oleh workflow, sehingga prototipe tidak menggantikan pertimbangan admin. Penggunaan nomor urut berbasis baris terakhir memerlukan pengendalian concurrency pada implementasi produksi agar dua eksekusi serentak tidak menghasilkan ID yang sama.

4.3. Persetujuan dan Validasi Ulang

Admin mengubah satu pengajuan menjadi "Disetujui". Workflow kemudian mencari pengajuan lain pada ruangan dan tanggal yang sama, berstatus "Menunggu Konfirmasi", dan Email Sent "No". Setiap kandidat diperiksa dengan aturan overlap start_i < end_j dan end_i > start_j. Kandidat yang overlap diubah menjadi "Ditolak" dan menerima email; kandidat non-overlap tetap menunggu keputusan admin. Jadwal berurutan pada hari yang sama tidak ditolak apabila waktu akhir pertama sama dengan waktu mulai berikutnya.

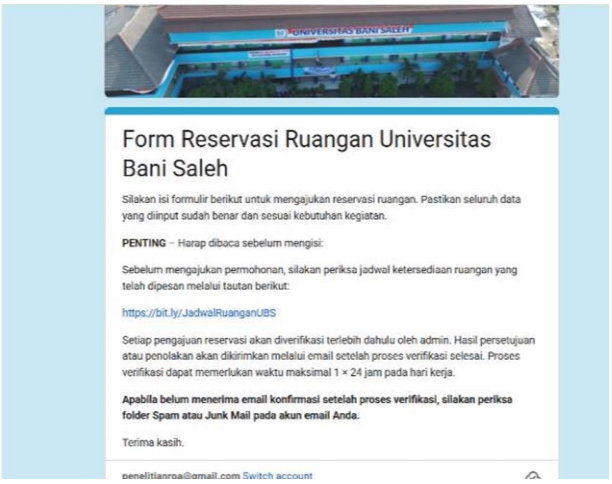


Gambar 4.2
Implementasi Workflow Skenario Persetujuan & Validasi Ulang

Desain ini menerapkan human-in-the-loop: sistem mengeksekusi aturan konflik yang deterministik, sedangkan admin membuat keputusan kelayakan akhir. Google Sheets memudahkan prototyping dan audit visual, tetapi bukan penyimpanan transaksional; operasi Search Rows dan Update a Row tidak atomic. Karena tidak ada locking, dua approval yang sangat berdekatan berpotensi mengalami race condition. Marker Email Sent mengurangi pemrosesan ulang setelah pengiriman berhasil, tetapi belum menjamin idempotensi end-to-end ketika eksekusi terputus di antara pengiriman email dan pembaruan marker.

4.4. Implementasi Interface

Pada tahap implementasi, prototipe sistem otomatisasi reservasi ruangan menampilkan beberapa antarmuka yang digunakan oleh pengguna dan admin dalam proses reservasi ruangan. Antarmuka tersebut meliputi tampilan Google Forms sebagai media pengajuan reservasi, Google Sheets sebagai media pengelolaan data reservasi dan monitoring jadwal ruangan, serta email notifikasi sebagai media penyampaian informasi hasil pengajuan reservasi.



Gambar 4.3
Tampilan Halaman Awal Formulir Reservasi Ruangan

(a) Data identitas dan kapasitas reservasi

Form_Responses

Timestamp	ID_Reservasi	Email	Nama Pemohon	Nama Ruangan	Jumlah Peserta (Sesuaikan dengan kapasitas masing masing ruangan)
7/14/2026 12:10:01	RSV30	DATA PRIBADI DIANONIMKAN		Lab MMD (Maks. 40 orang)	20
7/14/2026 12:21:35	RSV31			Lab MMD (Maks. 40 orang)	20
7/14/2026 12:23:40	RSV32			1.5 A (Maks. 30 orang)	20

ID reservasi — Ruangan dan kapasitas

(b) Data jadwal dan kebutuhan kegiatan

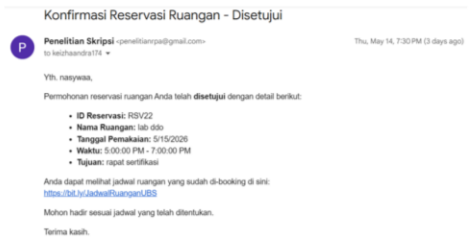
Jenis Sifat Kegiatan	Tanggal Pemakaian Ruangan	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Tujuan Pemakaian Ruangan	Konsumsi	Perlengkapan
Terencana	7/15/2026	8:00:00 AM	12:00:00 PM	webinar jurusan SI	Rapat 2 – 4 jam (snack)	Kursi & Meja, Proyektor, Sound system, Mic
Terencana	7/15/2026	9:00:00 AM	11:00:00 AM	rapat dosen	Rapat 2 – 4 jam (snack)	Whiteboard, Mic
Terencana	7/15/2026	10:00:00 AM	1:00:00 PM	rapat sidang skripsi	Rapat 2 – 4 jam (snack)	Whiteboard, Mic

Tanggal dan interval waktu — Tujuan, konsumsi, perlengkapan

Gambar 4.4
Tampilan Spreadsheet Formulir Reservasi Ruangan (Data Detail Kegiatan dan Jadwal)

eservasi	Email	Nama Pemohon	Jumlah Peserta	Sifat Kegiatan	Nama Ruangan	Tanggal Pemakaian	Waktu Mulai	Waktu Selesai
SV1	keizhaandra174@ubs.ac.id	keizha	20	Terencana	lab pbo	5/1/2026	10:00:00 AM	12:00:00 AM
SV2	keizhaandra174@ubs.ac.id	andra	10	Dadakan	kelas 1.4	5/2/2026	2:00:00 PM	4:00:00 PM
SV3	keizhaandra174@ubs.ac.id	nandya	28	Terencana	lab pbo	5/1/2026	10:00:00 AM	12:00:00 AM
SV4	keizhaandra174@ubs.ac.id	andy	11	Terencana	lab ddo	5/2/2026	12:00:00 PM	2:00:00 PM
SV6	keizhaandra174@ubs.ac.id	anda	11	Terencana	ruangan aula	5/3/2026	10:00:00 AM	1:00:00 PM
SV8	keizhaandra174@ubs.ac.id	adny	19	Terencana	ruangan aula	5/3/2026	4:00:00 PM	6:00:00 PM
SV10	Abc@ubs.ac.id	Ashri	20	Terencana	1.3	5/15/2026	9:00:00 PM	10:00:00 PM
SV11	keizhaandra174@ubs.ac.id	nandya	12	Terencana	ruangan 1.3	5/14/2026	6:00:00 AM	8:00:00 AM
SV12	keizhaandra174@ubs.ac.id	andra	11	Terencana	ruangan 1.3	5/14/2026	6:00:00 AM	7:00:00 AM
SV13	keizhaandra174@ubs.ac.id	andri	30	Terencana	lab pti	5/14/2026	9:00:00 AM	11:00:00 AM

Gambar 4.5
Tampilan Spreadsheet Jadwal Pemakaian Ruangan



Gambar 4.6
Tampilan Email Notifikasi Pengajuan Ruangan Disetujui



Gambar 4.7
Tampilan Email Notifikasi Pengajuan Ruangan Ditolak

4.5. Uji Perangkat Lunak

Dua belas skenario black-box pada Tabel 4.1 menghasilkan keluaran sesuai harapan untuk validasi domain email, penerimaan formulir, pembuatan ID, pembaruan status, deteksi approval, notifikasi, overlap, penolakan, tampilan jadwal, dan pengajuan ulang. Hasil ini menunjukkan kesesuaian fungsi pada konfigurasi dan skenario yang diuji; hasil tersebut bukan bukti ketahanan terhadap kegagalan API, kuota, beban tinggi, atau eksekusi konkuren.

Black-Box Testing

Tabel 4.1
Hasil Tabel *Black Box Testing*

No	Skenario Pengajuan	Keterangan
1	Pengguna mengisi email menggunakan domain @ubs.ac.id	Sesuai
2	Pengguna mengisi email di luar domain @ubs.ac.id	Sesuai
3	Pengguna mengisi formulir reservasi ruangan	Sesuai
4	Sistem membuat ID reservasi otomatis	Sesuai
5	Sistem memperbarui status reservasi menjadi "Menunggu Konfirmasi" dan status Email Sent menjadi "No"	Sesuai
6	Admin mengubah status reservasi menjadi "Disetujui"	Sesuai
7	Sistem mengirimkan email persetujuan reservasi	Sesuai
8	User reservasi dengan waktu dan tempat yang sama	Sesuai

9	Sistem mengubah status reservasi menjadi "Ditolak" secara otomatis dan status Email Sent berubah menjadi "Yes"	Sesuai
10	Sistem mengirimkan email penolakan reservasi	Sesuai
11	Pengguna mengakses jadwal pemakaian ruangan	Sesuai
12	Pengguna melakukan pengajuan ulang reservasi	Sesuai

***User Acceptance Testing* (Pilot UAT)**

Pengujian UAT dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem otomatisasi reservasi ruangan yang telah dirancang. Pengujian ini melibatkan 5 responden yang terdiri dari 4 dosen tetap dan 1 tenaga kependidikan (tendik) di lingkungan Universitas Bani Saleh.

Tabel 4.2
Hasil Berdasarkan Kelompok Uji

Kelompok uji	Input/kondisi	Expected outcome	Actual outcome	n	Alasan
Non-konflik	Ruangan/tanggal berbeda atau interval tidak overlap	Menunggu konfirmasi; dapat disetujui admin	Diteruskan dan disetujui admin	16	Tidak memenuhi dua kondisi overlap
Konflik	Ruangan dan tanggal sama; interval overlap	Ditolak setelah revalidasi	Ditolak otomatis; notifikasi dikirim	4	start_i < end_j dan end_i > start_j
Boundary	Waktu akhir = waktu mulai berikutnya	Tidak dianggap overlap	Sesuai pada rule operator ketat	bagian 12 skenario	Tidak ada irisan durasi

Pilot UAT melibatkan lima partisipan, terdiri atas empat dosen tetap dan satu tenaga kependidikan di Universitas Bani Saleh. Delapan item biner dipetakan pada kebutuhan kemudahan penggunaan, keterpahaman formulir, akses jadwal, manfaat notifikasi, pencegahan kesalahan, keteraturan administrasi, pengurangan langkah manual, dan kesesuaian kebutuhan. Instrumen ini memberikan sinyal penerimaan awal, bukan ukuran usability tervalidasi; tidak dilakukan uji reliabilitas konstruk karena format biner, jumlah item, dan sampel sangat kecil.

Tabel 4.3
Hasil Tabel User *Acceptance Testing* (UAT)

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Persentase Ya	Persentase Tidak
1	Apakah sistem reservasi ruangan mudah digunakan?	5	0	100%	0%
2	Apakah tampilan Google Forms mudah dipahami?	5	0	100%	0%
3	Apakah informasi jadwal pemakaian ruangan mudah diakses dan dapat membantu?	5	0	100%	0%
4	Apakah notifikasi email membantu proses konfirmasi reservasi?	2	3	40%	60%
5	Apakah sistem membantu meminimalkan terjadinya kesalahan dalam proses reservasi ruangan?	4	1	80%	20%
6	Apakah sistem membantu proses administrasi reservasi ruangan menjadi lebih terstruktur?	5	0	100%	0%
7	Apakah sistem membantu mengurangi proses administrasi yang dilakukan secara manual?	5	0	100%	0%
8	Apakah sistem reservasi ruangan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna?	5	0	100%	0%
Total		**36**	**4**	**90%**	**10%**

Secara agregat terdapat 36 jawaban "Ya" dari 40 jawaban (90%). Namun, interpretasi utama dilakukan per item. Kemudahan penggunaan, keterpahaman formulir, akses jadwal, keteraturan administrasi, pengurangan proses manual, dan kesesuaian kebutuhan memperoleh 5/5 jawaban "Ya"; pencegahan kesalahan memperoleh 4/5. Sebaliknya, manfaat notifikasi email hanya memperoleh 2/5 karena pada beberapa akun pesan masuk ke Spam/Junk. Temuan negatif ini menunjukkan bahwa keberhasilan pengiriman teknis belum identik dengan keterlihatan informasi bagi pengguna. Redesign perlu mencakup autentikasi domain pengirim, pemantauan delivery, instruksi pemeriksaan spam, dan/atau kanal cadangan. Dengan n=5 pada satu

institusi, skor 90% hanya menunjukkan penerimaan deskriptif yang baik pada pilot ini dan tidak dapat digeneralisasikan.

4.6. Pembahasan

Kontribusi utama penelitian adalah desain proses dan artefak yang menggabungkan rule interval waktu dengan approval manusia. Berbeda dari sistem reservasi yang memindahkan formulir ke web, desain ini mengorkestrasi perubahan status dan notifikasi lintas aplikasi. Namun, dibandingkan Gunawan et al. (2025) dan Susanto et al. (2022), penelitian ini belum memiliki baseline waktu atau biaya. Karena itu, bukti yang sah adalah berjalannya fungsi pada test case dan respons penerimaan awal, bukan peningkatan efisiensi yang terukur. Pemilihan spreadsheet sebagai state store memberi keuntungan berupa biaya rendah, transparansi bagi admin, dan kemudahan modifikasi pada tahap prototipe. Trade-off-nya adalah konsistensi transaksi, kontrol akses, audit log, dan skalabilitas yang lebih lemah daripada basis data transaksional. Pada produksi, workflow memerlukan unique constraint untuk ID, locking atau revalidation tepat sebelum commit, retry policy, dead-letter handling, pencatatan error API, dan idempotency key agar eksekusi ulang tidak menggandakan status atau email.

4.7. Keterbatasan dan Ancaman Validitas

Validitas eksternal terbatas oleh studi satu lokasi dan pilot UAT lima orang. Validitas konstruk UAT dibatasi oleh pertanyaan Ya/Tidak, ketiadaan skala intensitas dan pengujian reliabilitas, serta potensi respons sosial. Validitas internal dibatasi oleh ketiadaan baseline waktu, biaya, beban kerja, dan error rate; karena itu perubahan performa tidak dapat diatribusikan secara kuantitatif kepada prototipe. Validitas teknis dibatasi oleh 20 pengajuan dan 12 skenario tanpa stress test, simulasi kegagalan API/email, uji kuota, atau uji concurrency. Riwayat iterasi prototipe juga tidak terdokumentasi secara sistematis. Ketergantungan pada Make dan layanan Google dapat memengaruhi replikasi ketika konektor, kuota, atau kebijakan platform berubah.

5. Kesimpulan

Penelitian menghasilkan prototipe otomatisasi workflow reservasi berbasis BPMN dan Make pada Universitas Bani Saleh. Kontribusinya terletak pada desain To-Be human-in-the-loop: admin mempertahankan approval, sedangkan workflow mengelola ID, status, validasi formal overlap interval, penolakan konflik, dan notifikasi. Pada 20 pengajuan, 16 pengajuan non-konflik dilanjutkan ke persetujuan admin dan empat pengajuan overlap ditolak otomatis; 12 skenario black-box memberikan keluaran sesuai expected result. Pilot UAT menghasilkan 36/40 jawaban positif, tetapi item notifikasi hanya disetujui 2/5 partisipan karena masalah keterlihatan email. Oleh sebab

itu, hasil mendukung kelayakan fungsi dan penerimaan awal pada konteks uji, bukan generalisasi penerimaan atau klaim efisiensi waktu/biaya.

Pengembangan berikutnya perlu menggunakan basis data transaksional atau mekanisme locking, unique key, revalidation sebelum commit, idempotency key, retry dan error log; menguji kegagalan API, kuota, duplicate row, serta eksekusi konkuren; memperbaiki deliverability notifikasi dan menyediakan kanal alternatif; serta membandingkan handling time, error rate, biaya, dan beban kerja sebelum–sesudah. Evaluasi pengguna sebaiknya melibatkan sampel lebih beragam, instrumen usability/acceptance tervalidasi, dan analisis kualitatif. Setiap pengembangan perlu mempertahankan prinsip data minimization, kontrol akses, dan anonimisasi tampilan.

6. Ucapan Terima Kasih

Merupakan bentuk ucapan terima kasih dan penghargaan kepada pihak tertentu yang telah berkontribusi/mendanai/memberikan fasilitas/membantu penelitian dan lain sebagainya.

7. Deklarasi

7.1. Kontribusi Penulis

Rudi Budi Agung: conceptualization, methodology, supervision, dan writing—review & editing. Sekar Wulandari: investigation, validation, data curation, dan writing—review & editing. Keizha Andra Nandya: software, validation, visualization, dan writing—original draft. Seluruh penulis bertanggung jawab atas integritas karya dan wajib membaca serta menyetujui versi akhir naskah sebelum publikasi.

7.2. Pendanaan

Penelitian ini tidak ada pendanaan eksternal, lembaga pemberi hibah, atau nomor kontrak penelitian.

7.3. Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan.

7.4. Penggunaan Kecerdasan Artifisial

ChatGPT (OpenAI) digunakan secara terbatas sebagai alat bantu penyusunan redaksional. Seluruh keluaran yang digunakan telah ditinjau dan diverifikasi oleh penulis. Para penulis bertanggung jawab sepenuhnya atas keakuratan, orisinalitas, integritas, hasil penelitian, dan seluruh isi artikel.

7.5. Persetujuan Etik

Penelitian ini melibatkan wawancara dengan dua pengelola proses serta pilot user acceptance testing (UAT) yang diikuti lima partisipan (empat dosen dan satu tenaga kependidikan). Naskah menyatakan bahwa partisipasi UAT bersifat sukarela dan hasilnya dilaporkan secara agregat tanpa identitas personal. Dokumentasi yang tersedia tidak mencantumkan keputusan komite etik atau nomor ethical clearance; oleh karena itu, persetujuan etik formal tidak diklaim telah diperoleh. Status persetujuan, pengecualian, atau persyaratan telaah etik perlu dipastikan sesuai ketentuan institusi dan jurnal.

7.6. Ketersediaan Data

Data pendukung yang diringkas dalam artikel mencakup hasil verifikasi 12 skenario black-box, rekap 20 pengajuan reservasi (16 tidak berkonflik dan empat berkonflik), serta hasil delapan butir UAT dari lima partisipan. Dokumen penelitian yang tersedia hanya memuat rekap pengujian, bukan log transaksi baris-per-baris atau respons individual yang dapat dipublikasikan. Artikel tidak mencantumkan repositori publik untuk data maupun kode/konfigurasi workflow. Akses ke material tambahan, apabila masih tersimpan, bergantung pada ketersediaannya, izin institusi, dan perlindungan kerahasiaan partisipan.

Bibliografi

Bhardwaj, V., & Kumar, M. (2025). Transforming higher education with robotic process automation: Enhancing efficiency, innovation, and student-centered learning. Discover Sustainability, 6, 356. https://doi.org/10.1007/s43621-025-01198-6

Dzulqhori, D., & Zaelani, A. U. (2021). Rancang bangun sistem reservasi ruang rapat dengan menggunakan framework CodeIgniter. Journal of Artificial Intelligence and Innovative Applications, 2(2), 152–161.

Gunawan, A., Wijaya, M. I., Andika, N., & Lius, A. (2025). Empirical study of robotic process automation: Implementation and evaluation. Human Behavior and Emerging Technologies, 2025, Article 2876164. https://doi.org/10.1155/hbe2/2876164

Herm, L.-V., Janiesch, C., Helm, A., Imgrund, F., Hofmann, A., & Winkelmann, A. (2023). A framework for implementing robotic process automation projects. Information Systems and e-Business Management, 21, 1–35. https://doi.org/10.1007/s10257-022-00553-8

Kristanto, D., Yolanda, Y. M., & Putra, A. M. K. A. (2025). Sistem reservasi ruang kelas Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri berbasis website. Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sains, 4, 727–736.

Make. (2026). Make: Visual platform for workflow automation. https://www.make.com/en

Object Management Group. (2014). Business Process Model and Notation (BPMN), version 2.0.2. https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2

Plattfaut, R., Rehse, J.-R., Jans, C., Schulte, M., & van Wendel de Joode, J. (2024). Robotic process automation—Research impulses from the BPM 2023 panel discussion. Process Science, 1, 5. https://doi.org/10.1007/s44311-024-00005-1

Schlegel, D., Rosenberg, B., Fundanovic, O., & Kraus, P. (2024). How to conduct successful business process automation projects? An analysis of key factors in the context of robotic process automation. Business Process Management Journal, 30(8), 99–119. https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2023-0465

Susandi, D., Sujadi, H., & Martin, K. (2024). Pemanfaatan robotic process automation dalam pembuatan laporan penindakan kejadian bencana secara otomatis. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC, 11(1), 6–10. https://doi.org/10.21107/triac.v11i1.24330

Susanto, T., Ramdhani, H., Gunawan, Y., & Putra, M. H. E. (2022). Implementasi robotic process automation untuk proses rekrutmen mahasiswa magang. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 9(6), 1261–1272. https://doi.org/10.25126/jtiik.202295508