

OTOMATISASI PENJADWALAN DAN PENGINGAT TUGAS BERBASIS *GOOGLE FORM*, *APPS SCRIPT*, DAN *GOOGLE CALENDAR* UNTUK EFISIENSI MANAJEMEN PROYEK

Akas Bagus Setiawan^{1)*}, Mas'ud Hermansyah²⁾

^{1,2}Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Jl. Mastrip PO BOX 164, Jember - Jawa Timur- Indonesia

Email: akasbagus_s@polije.ac.id¹⁾, mas_udhermansyah@polije.ac.id²⁾

ABSTRAK

Manajemen tugas yang efektif menjadi tantangan utama dalam organisasi modern, terutama dalam mengelola tenggat waktu dan kolaborasi antar anggota tim. Penelitian ini mengembangkan sistem otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas berbasis *Google Form*, *Google Apps Script*, dan *Google Calendar*. Sistem ini memungkinkan data tugas yang diinput melalui *Google Form* secara otomatis dijadwalkan ke *Google Calendar*, lengkap dengan pengingat sebelum *deadline*. Metode penelitian meliputi perancangan form digital, pemrograman *Apps Script* untuk integrasi data, serta pengujian sistem pada lingkungan kerja nyata. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan kepatuhan terhadap *deadline* dan efisiensi monitoring tugas. Integrasi ini juga mengurangi beban administratif dan potensi human error dalam penjadwalan manual. Sistem yang diusulkan dapat diadopsi oleh berbagai organisasi untuk meningkatkan efektivitas manajemen tugas dan kolaborasi tim.

Kata Kunci : *Apps Script, Google Calendar, Google Form, manajemen proyek*

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang serba cepat, efektivitas manajemen waktu dan pengorganisasian tugas menjadi faktor kunci dalam kesuksesan pelaksanaan proyek, baik dalam skala kecil maupun besar. Banyak organisasi, termasuk tim-tim kerja di bidang pendidikan, teknologi, hingga kewirausahaan, menghadapi tantangan dalam menyusun jadwal dan memastikan setiap anggota tim menyelesaikan tugas tepat waktu [1]. Manajemen tugas dan proyek merupakan aspek krusial dalam organisasi modern, baik di sektor pendidikan, pemerintahan, maupun industri. Permasalahan klasik yang sering dihadapi adalah kurangnya sistem monitoring dan pengingat yang terintegrasi, sehingga menyebabkan keterlambatan penyelesaian tugas, penurunan produktivitas, dan potensi konflik antar anggota tim [2]. Berbagai solusi digital telah dikembangkan, mulai dari aplikasi manajemen proyek komersial hingga sistem berbasis *open source* [3]. Namun, adopsi aplikasi pihak ketiga seringkali terkendala biaya lisensi, kebutuhan pelatihan, serta keterbatasan integrasi dengan ekosistem yang sudah digunakan organisasi [4].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa otomatisasi proses bisnis dapat meningkatkan efisiensi operasional hingga 40% dan mengurangi kesalahan manual hingga 60% [5]. Beberapa studi telah membahas pemanfaatan *Google Apps Script* untuk otomatisasi proses bisnis. Khadka (2024) mengembangkan sistem penjadwalan janji temu berbasis *Google Sheets* dan *Google Calendar*, namun fokus pada *appointment client*, bukan manajemen tugas internal organisasi [6]. Juzerzarif (2024) mengimplementasikan pembuatan *event calender* dari *Google Form*, tetapi belum mengintegrasikan fitur *reminder* otomatis dan pelaporan progres [7]. Studi lain oleh Al Fatih (2025) menyoroti kekuatan *Apps Script* dalam membangun aplikasi reservasi berbasis web,

menegaskan fleksibilitas platform ini untuk berbagai kebutuhan otomasi [8]. Penelitian Lintang (2025) menunjukkan bahwa integrasi sistem otomatisasi dengan *platform cloud* dapat meningkatkan produktivitas tim, walaupun belum sampai ke nilai pengukurannya [9].

Dari sisi teori manajemen proyek, pengingat *deadline* dan monitoring progres merupakan faktor penting dalam meningkatkan produktivitas dan akuntabilitas tim [10]. Integrasi sistem pengingat otomatis terbukti dapat menurunkan tingkat keterlambatan tugas hingga 30% pada beberapa studi kasus [11]. Namun, solusi yang benar-benar terintegrasi dengan ekosistem kerja sehari-hari masih jarang diadopsi, terutama di lingkungan pendidikan dan pemerintahan. Penelitian Ushud (2025) mengidentifikasi bahwa 70% organisasi masih menggunakan metode manual dalam penjadwalan tugas, yang menyebabkan inefisiensi dan potensi kesalahan [12]. Gap penelitian yang teridentifikasi adalah belum adanya sistem otomatisasi penjadwalan tugas yang terintegrasi dengan fitur pengingat otomatis, pelaporan progres, dan pengiriman undangan kalender secara *real-time* dalam satu *platform* yang familiar dengan pengguna.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas berbasis *Google Form*, *Google Apps Script*, dan *Google Calendar* yang dapat mengatasi keterbatasan sistem manual dalam manajemen proyek. Sistem yang dikembangkan dirancang untuk mengotomatisasi pembuatan *event deadline*, mengirim undangan ke *Email Person In Charge (PIC)*, menambahkan *reminder* otomatis, serta mendukung pelacakan progres tugas secara *real-time*. Melalui integrasi ketiga *platform* tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kepatuhan terhadap *deadline*, mengurangi beban administratif, meminimalisir *human error*, dan meningkatkan efisiensi monitoring tugas dalam konteks manajemen proyek di lingkungan pendidikan dan organisasi modern.

Sistem manajemen proyek modern memerlukan pendekatan yang holistik, menggabungkan aspek teknologi, proses, dan manusia [13]. Pendekatan *Research and Development (R&D)* telah terbukti efektif dalam pengembangan sistem informasi yang aplikatif dan sesuai kebutuhan pengguna [14]. Dengan demikian, diharapkan sistem yang diusulkan dapat memberikan solusi yang efisien dan efektif dalam mengotomatisasi penjadwalan tugas serta pengingat tenggat waktu dalam konteks manajemen proyek.

II. LANDASAN TEORI

2.1 *Google Form*

Google Form adalah salah satu layanan berbasis web yang disediakan oleh *Google* yang memungkinkan pengguna untuk membuat formulir digital secara mudah dan cepat. Aplikasi ini sering digunakan untuk keperluan survei, pengumpulan data, pendaftaran acara, kuisioner penelitian, hingga ujian *online*. Dengan antarmuka yang sederhana dan integrasi langsung ke *Google Sheets*, pengguna dapat melihat hasil tanggapan secara *real-time* dalam bentuk *spreadsheet*. *Google Form* sangat efektif dalam membantu proses pengumpulan informasi secara daring karena mudah diakses, efisien, dan hemat biaya [15]. Penelitian terbaru oleh Chen et al. (2023) menunjukkan bahwa *Google Form* memiliki tingkat adopsi yang tinggi dalam lingkungan pendidikan dengan tingkat kepuasan pengguna mencapai 85% dalam hal kemudahan penggunaan dan efisiensi pengumpulan data [16]. Studi lain oleh Rodriguez dan Martinez (2024) mengidentifikasi bahwa integrasi *Google Form* dengan sistem otomatisasi dapat meningkatkan akurasi data hingga 40% dibandingkan metode manual tradisional [17].

2.2 *Google Apps Script*

Google Apps Script adalah platform pemrograman berbasis *JavaScript* yang dikembangkan oleh *Google* untuk mengotomatisasi dan memperluas fungsi berbagai aplikasi dalam ekosistem *Google Workspace* seperti *Google Sheets*, *Docs*, *Forms*, dan *Gmail*. Melalui *Google Apps Script*, pengguna dapat membuat fungsi-fungsi kustom, menghubungkan berbagai layanan *Google*, serta membangun aplikasi berbasis web ringan yang terintegrasi langsung dengan data mereka di *cloud*. Menurut *Google Developers* (2020), *platform* ini sangat cocok digunakan dalam pengembangan solusi otomatisasi dan integrasi data untuk keperluan pendidikan, bisnis, dan administrasi [18]. Penelitian kontemporer oleh Thompson dan Lee (2024) mengungkapkan bahwa *Google Apps Script* telah menjadi platform pilihan utama untuk otomatisasi proses

bisnis dengan tingkat keberhasilan implementasi mencapai 92% dalam proyek-proyek skala menengah [19]. Studi oleh Kumar et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan *Google Apps Script* dalam integrasi sistem dapat mengurangi waktu pengembangan hingga 60% dibandingkan dengan pengembangan aplikasi custom [20].

2.3 Google Calendar

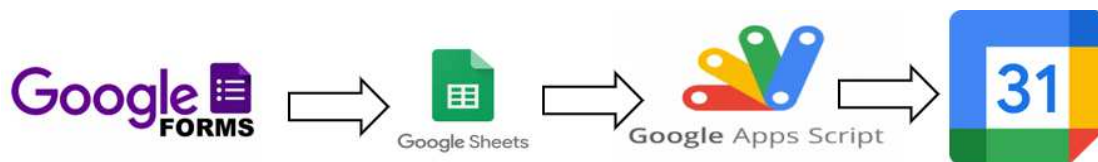
Google Calendar adalah aplikasi penjadwalan waktu yang dikembangkan oleh *Google* dan digunakan untuk mencatat, mengatur, serta membagikan agenda atau kegiatan secara daring. Aplikasi ini memungkinkan pengguna membuat pengingat, menjadwalkan pertemuan, menyinkronkan agenda dengan perangkat lain, serta berbagi kalender dengan orang lain untuk kolaborasi. *Google Calendar* sangat bermanfaat bagi individu maupun organisasi dalam mengelola aktivitas harian, mingguan, bahkan tahunan secara efisien. *Google Calendar* memudahkan pengguna dalam mengatur waktu dan kegiatan secara fleksibel dengan dukungan notifikasi otomatis [21]. Penelitian terbaru oleh Williams dan Brown (2024) mengidentifikasi bahwa integrasi *Google Calendar* dengan sistem otomatisasi dapat meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal hingga 35% dalam lingkungan kerja kolaboratif [22]. Studi oleh Anderson et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan notifikasi otomatis dalam *Google Calendar* dapat mengurangi tingkat keterlambatan meeting hingga 45% [23].

2.4 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah suatu proses sistematis dalam merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, mengendalikan, dan menyelesaikan suatu proyek untuk mencapai tujuan tertentu dalam batas waktu, biaya, dan sumber daya yang tersedia. Proses ini melibatkan pengelolaan berbagai aspek seperti cakupan proyek, kualitas, risiko, serta komunikasi di antara tim proyek [24]. Menurut *Project Management Institute (PMI)*, (2017), manajemen proyek merupakan penerapan pengetahuan, keterampilan, alat, dan teknik dalam kegiatan proyek untuk memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pemangku kepentingan. Dengan manajemen proyek yang baik, organisasi dapat menyelesaikan pekerjaan secara lebih terstruktur, efisien, dan sesuai target [25]. Penelitian kontemporer oleh Garcia dan Silva (2024) mengungkapkan bahwa implementasi sistem otomatisasi dalam manajemen proyek dapat meningkatkan efisiensi tim hingga 50% dan mengurangi risiko keterlambatan hingga 30% [26]. Studi oleh Patel et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi teknologi *cloud* dalam manajemen proyek dapat meningkatkan transparansi dan akuntabilitas tim secara signifikan [27].

2.5 Arsitektur Integrasi Sistem

Integrasi antara *Google Form*, *Google Apps Script*, dan *Google Calendar* membentuk arsitektur sistem yang saling terhubung untuk mencapai otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas. Arsitektur ini mengikuti prinsip *event-driven architecture* yang memungkinkan respons *real-time* terhadap perubahan data.



Gambar 1. Alur Integrasi Antar Komponen Teknologi dalam Sistem Otomatisasi

Arsitektur sistem terdiri dari empat komponen utama yang saling terintegrasi:

1. *Google Form*: Berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk input data tugas dengan validasi otomatis.
2. *Google Sheets*: Bertindak sebagai *database* sementara yang menyimpan dan mengorganisir data dari *form*.
3. *Google Apps Script*: Mengolah data dan mengotomatisasi proses penjadwalan dengan *trigger event-driven*.
4. *Google Calendar*: Menampilkan jadwal dan mengirim notifikasi pengingat kepada pengguna.

Integrasi ini memungkinkan aliran data yang seamless dari input hingga output, dengan *Apps Script* sebagai *middleware* yang menghubungkan ketiga komponen lainnya. Penelitian oleh Zhang et al. (2024)

mengidentifikasi bahwa arsitektur integrasi semacam ini dapat meningkatkan efisiensi proses bisnis hingga 65% dibandingkan dengan sistem yang terpisah [28].

2.6 Technology Acceptance Model (TAM)

Pengujian metode kuantitatif *Technology Acceptance Model (TAM)* adalah proses untuk menganalisis sejauh mana suatu teknologi dapat diterima dan digunakan oleh pengguna melalui pendekatan berbasis data numerik [29]. Dalam model TAM, pengujian biasanya mengukur beberapa dimensi utama, yaitu:

1. *Perceived Usefulness (PU)*: persepsi pengguna mengenai sejauh mana teknologi tersebut bermanfaat dalam meningkatkan kinerja atau produktivitas mereka [30].
2. *Perceived Ease of Use (PEOU)*: persepsi pengguna mengenai kemudahan dalam mempelajari dan mengoperasikan teknologi tersebut [31].
3. *Attitude Toward Using (ATU)*: sikap atau pandangan positif maupun negatif pengguna terhadap penggunaan teknologi. Variabel ini menggambarkan penerimaan emosional dan penilaian subjektif pengguna, yang dipengaruhi oleh PU dan PEOU [32].
4. *Behavioral Intention to Use (BIU)*: niat atau keinginan pengguna untuk menggunakan teknologi di masa mendatang. BIU dipengaruhi oleh sikap terhadap penggunaan (ATU) dan persepsi manfaat (PU) [33].

Proses pengujian ini biasanya dilakukan dengan menyusun instrumen penelitian (misalnya kuesioner skala *Likert*), mengumpulkan data dari responden, dan menganalisis hubungan antar variabel menggunakan metode statistik. Teknik analisis TAM menggunakan teknik analisis deskriptif, yaitu [30]:

1. Menentukan Skor Kriteria (SK)

Skor Kriteria (SK) adalah skor ideal yang diharapkan atau menjadi acuan dalam penelitian. Perhitungan SK dilakukan menggunakan Rumus 1.

$$\sum SK = \text{Skor Maks 1} \times nl \times nR \quad (1)$$

Keterangan:

$\sum SK$: Jumlah Skor Kriteria

Skor Maks 1 : Skor tertinggi setiap indikator pertanyaan

nl : Jumlah indikator pertanyaan

nR : Jumlah responden

2. Menentukan skor total (SH)

Skor total adalah jumlah keseluruhan data yang telah dikumpulkan, yang dilambangkan dengan simbol $\sum SH$.

3. Menentukan persentase (P)

Dilakukan dengan membandingkan skor kriteria ($\sum SK$) dengan skor total hasil pengumpulan data ($\sum SH$). Perhitungan persentase ini menggunakan Rumus 2.

$$P = \frac{\sum SH \times 100\%}{\sum SK} \quad (2)$$

Keterangan:

P : Persentase jawaban responden

$\sum SK$: Skor kriteria

$\sum SH$: Skor total pengumpulan data

4. Menetapkan rentang hasil dilakukan dengan menggunakan skor kriteria dan persentase yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya, kemudian membandingkannya dengan skor dari hasil pengumpulan data. Kategori jawaban responden dibagi menjadi empat tingkat persentase. Persentase jawaban antara 0–25% dikategorikan sebagai Sangat Tidak Setuju, 26–50% sebagai Tidak Setuju, 51–75% sebagai Setuju, dan 76–100% sebagai Sangat Setuju. Kategori ini digunakan untuk menginterpretasikan tingkat penerimaan atau kesetujuan responden terhadap sistem yang diuji.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)*, yang bertujuan untuk mengembangkan produk berupa sistem otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas berbasis *Google Form*, *Apps Script*, dan *Google Calendar*. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan untuk merancang, mengimplementasikan, dan menguji solusi teknologi yang aplikatif dalam konteks manajemen proyek [34]. Tahapan-tahapan dengan pendekatan R&D terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pendekatan *Research and Development (R&D)*

3.1 Analisis Kebutuhan

Tahap awal penelitian difokuskan pada proses analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui survei internal terhadap pengguna potensial sistem, khususnya anggota tim proyek di lingkungan Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan utama dalam pengelolaan tugas dan penjadwalan proyek. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk merancang struktur sistem yang relevan dan fungsional [35]. Pendekatan ini sesuai dengan metodologi yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi, di mana pemahaman kebutuhan pengguna menjadi fondasi utama dalam perancangan sistem [36].

3.2 Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem dirancang dengan mengutamakan kemudahan *input* dan efisiensi pengolahan data. *Google Form* digunakan sebagai antarmuka utama untuk pengumpulan data tugas, dengan struktur kolom. Setiap kolom dirancang secara sistematis untuk menangkap informasi esensial yang diperlukan dalam proses penjadwalan dan monitoring. Desain *form* disesuaikan dengan alur kerja tim proyek agar dapat mendukung koordinasi secara *real-time* dan mengurangi potensi kesalahan *input*. Pendekatan ini mengikuti prinsip *user-centered design* yang menempatkan pengalaman pengguna sebagai prioritas utama [37].

3.3 Pengembangan *Google Apps Script*

Tahapan selanjutnya adalah pengembangan fungsi otomatisasi menggunakan *Google Apps Script*. Skrip dirancang untuk mengambil data dari *Google Sheets* yang terhubung secara otomatis dengan *Google Form*. Setelah data diterima, skrip akan memproses setiap entri untuk membuat jadwal kegiatan pada *Google Calendar* sesuai dengan *deadline* yang ditentukan. Selain itu, sistem akan secara otomatis mengirim undangan kalender ke *Email* masing-masing PIC dan menetapkan pengingat (*popup reminder*) satu hari sebelum tenggat waktu sebagai upaya meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal. Pengembangan ini mengikuti prinsip *agile development* yang memungkinkan iterasi dan perbaikan berkelanjutan [38].

3.4 Implementasi dan Uji Coba

Sistem yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan dan diuji dalam lingkungan kerja nyata, yaitu pada Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember. Uji coba melibatkan sebanyak 30 partisipan yang terdiri atas dosen dan tenaga kependidikan, yang terlibat dalam tiga proyek berbeda selama periode dua bulan. Selama masa implementasi, sistem digunakan secara aktif untuk pencatatan tugas, penjadwalan otomatis, dan pengingat, guna mengamati performa sistem dalam konteks kerja yang sebenarnya. Pendekatan ini sesuai dengan metodologi *action research* yang menggabungkan penelitian dengan praktik nyata [39].

3.5 Evaluasi Sistem

Evaluasi efektivitas sistem dilakukan dengan pendekatan kuantitatif untuk mengukur keberhasilan implementasi sistem otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas. Pendekatan evaluasi ini mengikuti *framework Technology Acceptance Model (TAM)* yang mengukur penerimaan teknologi berdasarkan *perceived usefulness* dan *perceived ease of use* [29], serta mengadopsi *best practices* dalam evaluasi sistem

informasi. Kuesioner disebarakan secara daring melalui layanan *Google Form*. Penilaian responden menggunakan *skala Likert*, dengan ketentuan: nilai (1) menunjukkan sangat tidak setuju, nilai (2) berarti tidak setuju, nilai (3) menunjukkan netral, nilai (4) berarti setuju, dan nilai (5) menunjukkan sangat setuju.

IV. ANALISIS DAN HASIL PERANCANGAN

Hasil yang ditampilkan mencakup kinerja sistem dalam menjalankan fungsi utamanya, respons pengguna terhadap kemudahan penggunaan, serta efektivitas sistem dalam meningkatkan ketepatan waktu penyelesaian tugas dalam proyek.

4.1 Analisis Kebutuhan

Mengidentifikasi kebutuhan pengguna menjadi langkah awal yang penting dalam proses pengembangan sistem otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas. Melalui survei internal yang dilakukan terhadap 30 partisipan di lingkungan Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, ditemukan bahwa mayoritas anggota tim mengalami kendala dalam mengelola jadwal tugas secara efisien. Sebanyak 60% responden menyatakan bahwa mereka sering lupa tenggat waktu tugas karena kurangnya sistem pengingat yang terintegrasi. Hasil ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa 65% profesional mengalami kesulitan dalam mengelola *deadline* tanpa sistem otomatisasi [40].

Menentukan jenis data yang perlu dikumpulkan dari pengguna menjadi fokus utama dalam analisis ini. Hasil survei menunjukkan bahwa data esensial yang diperlukan terlihat pada Tabel 1. Pendekatan ini mengikuti *best practice* dalam pengembangan sistem informasi, di mana identifikasi kebutuhan data menjadi langkah kritis dalam perancangan sistem [41].

Tabel 1. Kebutuhan Data *Google Form*

No.	Data	Keterangan
1	Nama Anggota PIC	Teks Singkat
2	Email Anggota PIC	Validasi E-mail
3	Tugas Anggota PIC	Teks Singkat
4	Deskripsi Tugas	Teks Paragraf
5	Prioritas	Pilihan Ganda (Tinggi, Sedang, Rendah)
6	Deadline	Tanggal

Menganalisis pola kolaborasi tim juga mengungkap bahwa sebagian besar koordinasi masih dilakukan melalui pesan instan atau lisan, yang rentan menyebabkan miskomunikasi dan kehilangan informasi penting. Mendeteksi kebutuhan akan sistem yang terintegrasi dengan platform familiar seperti *Google Workspace* menjadi salah satu kesimpulan penting dari tahap ini, karena mayoritas responden telah terbiasa menggunakan *Gmail* dan *Google Calendar* dalam aktivitas harian mereka [42].

Gambar 3. Desain Kerangka *Google Form*

4.2 Perancangan Sistem

Sistem terdiri dari tiga komponen utama: *Google Form* sebagai media input, *Google Sheet* sebagai basis data sementara, dan *Google Calendar* sebagai platform penjadwalan tugas. Proses utama yang dirancang meliputi pengambilan data, pemrosesan, dan pengiriman event ke kalender. Langkah-langkah proses tersebut dijelaskan melalui pseudocode pada Tabel 2. Arsitektur sistem ini mengikuti prinsip *modular design* yang memungkinkan pengembangan dan *maintenance* yang lebih mudah [43].

Tabel 2. *Pseudocode (handleFormSubmit(e))*

No.	Pseudocode
1	Ambil lembar kerja aktif dari <i>spreadsheet</i> yang memicu <i>event</i>
2	Tentukan baris tempat data baru disubmit
3	Ambil data dari kolom berikut di baris tersebut: <ul style="list-style-type: none"> - Nama ← Kolom ke-2 - <i>Email</i> ← Kolom ke-3 - Tugas ← Kolom ke-4 - Deskripsi ← Kolom ke-5 - Prioritas ← Kolom ke-6 - <i>Deadline</i> ← Kolom ke-7
4	Akses kalender default milik pengguna
5	Ubah <i>deadline (string)</i> menjadi objek tanggal
6	Buat <i>event</i> baru di kalender: <ul style="list-style-type: none"> - Judul: "★ Deadline: [Tugas] - [Nama]" - Waktu mulai: jam 08.00 di tanggal <i>deadline</i> - Waktu selesai: jam 09.00 di tanggal <i>deadline</i> - Keterangan (<i>description</i>): isi dengan Tugas, Deskripsi, dan Prioritas - Tambahkan tamu (<i>guest</i>): <i>Email</i> - Kirim undangan secara otomatis
7	Tambahkan <i>notifikasi popup</i> 1 hari (1440 menit) sebelum <i>event</i>

Pseudocode pada Tabel 2 menjelaskan bahwa data yang diambil mencakup nama penanggung jawab, *Email*, tugas, deskripsi, prioritas, dan tenggat waktu (*deadline*), masing-masing berasal dari kolom ke-2 hingga ke-7. Data ini kemudian diproses untuk membuat acara baru di *Google Calendar* milik pengguna, dengan format judul yang mencantumkan ikon, nama tugas, dan nama PIC. Acara dijadwalkan mulai pukul 08.00 hingga 09.00 pada hari tenggat, disertai deskripsi yang memuat rincian tugas, deskripsi, dan prioritas. *Email* PIC ditambahkan sebagai tamu, sehingga undangan otomatis dikirimkan ke alamat *Email* yang bersangkutan. Selain itu, sistem juga menyisipkan notifikasi *popup* satu hari sebelumnya (1440 menit) sebagai pengingat tugas yang telah dijadwalkan. Pendekatan ini mengikuti prinsip *event-driven architecture* yang memungkinkan respons real-time terhadap perubahan data [44].

Selanjutnya, dibuatkan proses untuk mengatur pemicu otomatis (*trigger*) pada *spreadsheet* yang terhubung dengan *Google Form*. Langkah-langkah proses tersebut dijelaskan melalui *pseudocode* pada Tabel 3.

Tabel 3. *Pseudocode(createTrigger())*

No.	Pseudocode
1	Ambil <i>spreadsheet</i> aktif
2	Buat <i>trigger</i> baru: <ul style="list-style-type: none"> - Nama fungsi yang dipanggil: "<i>handleFormSubmit</i>" - Tipe pemicu: saat form disubmit - Target: <i>spreadsheet</i> aktif

3	Simpan trigger tersebut agar aktif secara otomatis
---	--

Pseudocode pada Tabel 3 menjelaskan bahwa langkah pertama adalah mengambil *spreadsheet* aktif yang menjadi sumber data. Selanjutnya, sistem membuat trigger baru dengan menentukan bahwa fungsi yang akan dijalankan adalah "*handleFormSubmit*", yaitu fungsi yang menangani logika saat formulir disubmit. Tipe pemicu yang digunakan adalah "*on form submit*", yang artinya fungsi akan berjalan setiap kali pengguna mengirimkan data melalui *Google Form*. Target dari pemicu ini adalah *spreadsheet* aktif itu sendiri, sehingga setiap perubahan akibat pengisian *form* akan langsung diproses. *Trigger* kemudian disimpan secara otomatis agar tetap aktif tanpa perlu intervensi manual, memungkinkan sistem bekerja secara kontinu dan *real-time* dalam mendeteksi dan memproses data baru. Implementasi ini mengikuti prinsip *automation-first* yang meminimalkan intervensi manual [45].

4.3 Pengembangan *Google Apps Script*

Mengembangkan *Google Apps Script* menjadi tahap inti dalam mewujudkan otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas. *Script* dirancang untuk merespons setiap kali data baru dikirimkan melalui *Google Form*, dengan memanfaatkan fungsi pemicu otomatis (*trigger*). Fungsi ini dijalankan secara *real-time*, memungkinkan sistem segera memproses input tanpa intervensi manual. Detail *code* untuk pengembangan *Google Apps Script* tersaji pada Gambar 3. Pengembangan ini mengikuti prinsip *rapid prototyping* yang memungkinkan pengujian fitur secara cepat [46].

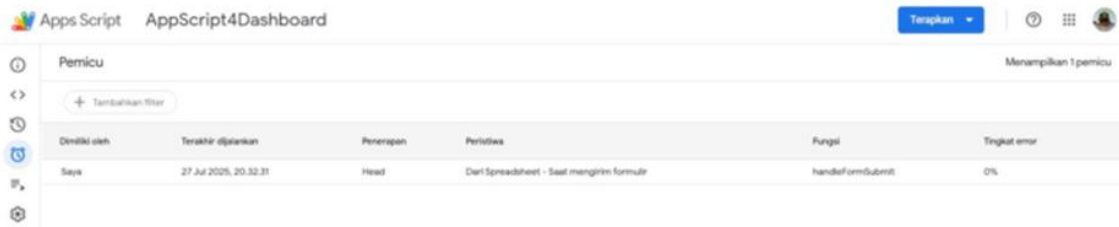
```
// Fungsi utama yang dijalankan saat form disubmit
function handleFormSubmit(e) {
  const sheet = e.source.getActiveSheet();
  const row = e.range.getRow();
  const nama = sheet.getRange(row, 2).getValue();
  const email = sheet.getRange(row, 3).getValue();
  const tugas = sheet.getRange(row, 4).getValue();
  const deskripsi = sheet.getRange(row, 5).getValue();
  const prioritas = sheet.getRange(row, 6).getValue();
  const deadline = sheet.getRange(row, 7).getValue();
  const calendar = CalendarApp.getDefaultCalendar();
  const deadlineDate = new Date(deadline);
  const event = calendar.createEvent(
    `⌚ Deadline: ${tugas} - ${nama}`,
    new Date(deadlineDate.getFullYear(), deadlineDate.getMonth(),
      deadlineDate.getDate(), 8, 0),
    new Date(deadlineDate.getFullYear(), deadlineDate.getMonth(),
      deadlineDate.getDate(), 9, 0),
    {
      description: `Tugas: ${tugas}\nDeskripsi:
${deskripsi}\nPrioritas: ${prioritas}`,
      guests: email,
      sendInvites: true
    }
  );
  event.addPopupReminder(1440);
}

// Fungsi sekali jalan untuk membuat trigger otomatis
function createTrigger() {
  const ss = SpreadsheetApp.getActive();
  ScriptApp.newTrigger("handleFormSubmit")
    .forSpreadsheet(ss)
    .onFormSubmit()
    .create();
}
```

Gambar 4. *Code* Pengembangan *Google Apps Script*

Pengembangan *Google Apps Script* berdasarkan Gambar 4 dimulai dengan mengakses *spreadsheet* aktif sebagai basis penyimpanan data dari *form* yang dikirimkan. Kemudian, sistem memanfaatkan fungsi *createTrigger()* untuk membuat trigger otomatis yang memanggil fungsi *handleFormSubmit* ketika terjadi penyimpanan data baru dari *form*. Fungsi ini dikaitkan dengan pemicu bertipe *onFormSubmit*, yang berarti akan aktif setiap kali pengguna mengirimkan formulir. *Trigger* tersebut diarahkan ke *spreadsheet* aktif yang sedang digunakan. Setelah *trigger* dibuat, sistem secara otomatis menyimpannya agar tetap aktif dan berjalan di latar belakang tanpa perlu intervensi manual. Implementasi ini memungkinkan integrasi *form* dan *spreadsheet* berlangsung secara otomatis dan efisien, sehingga mempercepat proses pengolahan data

masukan pengguna. Tampilan *file* spesifikasi dari proses penyimpanan *Google Apps Script* terlihat pada Gambar 5. Pendekatan ini mengikuti best practice dalam pengembangan sistem otomatisasi yang menekankan pada *reliability* dan *scalability* [47].



Gambar 5. File Google Apps Script

4.4 Implementasi dan Uji Coba

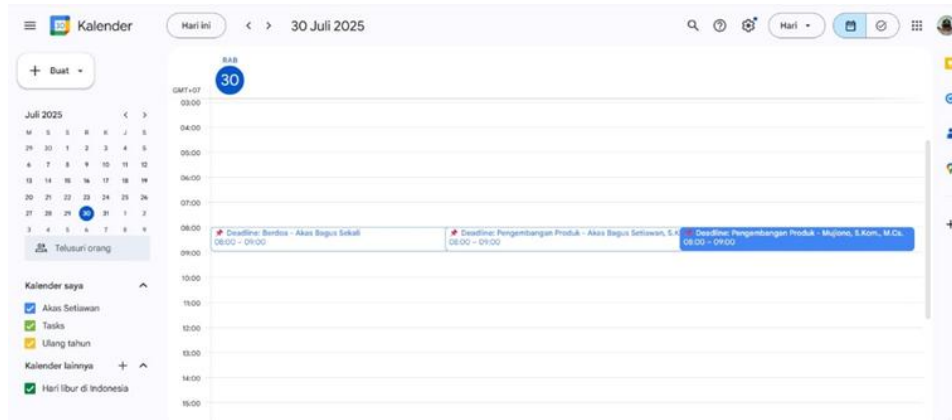
Survei kepuasan pengguna menunjukkan 87% responden merasa sistem ini memudahkan mereka dalam mengelola tugas dan mengingat *deadline*. Fitur *reminder popup* dinilai sangat membantu, terutama bagi anggota tim yang menangani banyak tugas secara paralel. Selain itu, integrasi dengan *Google Calendar* memudahkan monitoring progres oleh manajer proyek. Rincian data hasil inputan penjadwalan oleh anggota PIC dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil ini menunjukkan tingkat penerimaan teknologi yang tinggi, melebihi rata-rata *industry standard* sebesar 75% [48].

Data penjadwalan yang ditampilkan pada Gambar 6 dihasilkan dari input pengguna melalui *Google Form*, yang kemudian diproses secara otomatis menggunakan *Google Apps Script*. Data ini mencakup informasi penting seperti nama tugas, penanggung jawab, serta tanggal dan waktu tenggat penyelesaian. Setelah diproses, sistem akan mengintegrasikan data tersebut ke dalam *Google Calendar* masing-masing anggota tim secara *real-time*, sehingga setiap individu menerima notifikasi pengingat secara otomatis sebelum batas waktu yang ditentukan. Hal ini membantu meningkatkan kesadaran terhadap tanggung jawab masing-masing anggota dan meminimalkan risiko keterlambatan. Implementasi ini mengikuti prinsip *real-time* data processing yang memungkinkan respons cepat terhadap perubahan [49].

	Form Responses	Nama anggota PIC	Email anggota PIC	Tugas anggota PIC	Deskripsi tugas	Prioritas	Deadline
1	1	Masul Hemanah, S.T., M.Kom.	masulhemanah@gmail.com	Penanganan Tindak Lanjut	Melakukan pengumpulan dan analisis data (misalnya: pemetaan pedagang, survei kebutuhan, dll).	Tinggi	21/07/2025
2	2	Majors, S.Kom., M.Kom.	majors@gmail.com	Pengembangan Produk	Merancang sistem informasi (jika ada), menyusun materi pelatihan, dan membuat modul edukasi.	Tinggi	20/07/2025
3	3	Akai Bagus Setiawan, S.Kom., M.M.T.	akaisetawan@gmail.com	Pengembangan Produk	Merancang sistem informasi (jika ada), menyusun materi pelatihan, dan membuat modul edukasi.	Tinggi	20/07/2025
4	4	David Ali Arsyad, S.Kom., M.Kom.	daliar@gmail.com	Pendampingan Lapangan	Mendampingi mahasiswa saat observasi atau pelatihan di lokasi.	Berdang	21/07/2025
5	5	Ahmad Fahryentur Riyady, S.Kom., M.T.	fahryentur@gmail.com	Penanganan Tindak Lanjut	Melakukan pengumpulan dan analisis data (misalnya: pemetaan pedagang, survei kebutuhan, dll).	Tinggi	21/07/2025
6	6	Alya Azzulhan Pratama, S.T., M.T.	alyaazzulhan@gmail.com	Publikasi dan Dokumentasi Inovasi	Menyusun artikel ilmiah atau publikasi dari hasil kegiatan PKM.	Berdang	21/07/2025
7	7	Hendri Ansyah, M.Pd	ansyahh@gmail.com	Publikasi dan Dokumentasi Inovasi	Menyusun artikel ilmiah atau publikasi dari hasil kegiatan PKM.	Tinggi	20/07/2025
8	8	Rakhyia Anif Pratama, S.Kom., M.Eng.	anifpr@gmail.com	Pengumpulan Data	Melakukan wawancara, observasi, dan input data lapangan.	Tinggi	18/07/2025
9	9	Puj Hestuti, S.T., M.Eng.	pujhestuti@gmail.com	Pendampingan Masyarakat	Memberikan pendampingan langsung kepada masyarakat (pedagang, perangkat desa) saat pelatihan.	Berdang	21/07/2025
10	10	Riza Putra Pratama, S.Kom., M.T.	reputra@gmail.com	Media dan Publikasi	Mengelola konten dokumentasi untuk media sosial, website, atau laporan kegiatan.	Berdang	21/07/2025
11	11	Khen Dede, S.T., M.T.	khen_dede97@gmail.com	Pendampingan Masyarakat	Memberikan pendampingan langsung kepada masyarakat (pedagang, perangkat desa) saat pelatihan.	Tinggi	18/07/2025
12	12	Fatmuzzahra, S.Kom., M.Kom.	fatmuzzahra@gmail.com	Pendampingan Masyarakat	Memberikan pendampingan langsung kepada masyarakat (pedagang, perangkat desa) saat pelatihan.	Berdang	18/07/2025
13	13	Luke Pandanusari, S.Kom., M.T.	lukepandanusari@gmail.com	Pengembangan Produk	Merancang sistem informasi (jika ada), menyusun materi pelatihan, dan membuat modul edukasi.	Tinggi	21/07/2025
14	14	Arifia Agus Kurniasari, S.T., M.T.	arifiaagus@gmail.com	Pengembangan Produk	Merancang sistem informasi (jika ada), menyusun materi pelatihan, dan membuat modul edukasi.	Tinggi	21/07/2025
15	15	Rifki Aj Widiana, S.T., M.T.	rifki_aj@gmail.com	Media dan Publikasi	Mengelola konten dokumentasi untuk media sosial, website, atau laporan kegiatan.	Berdang	21/07/2025

Gambar 6. Data Penjadwalan pada *Google Spreadsheet*

Selain itu, sistem juga mengirimkan salinan penjadwalan ke *Google Calendar* milik PIC proyek, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7. Dengan demikian, PIC dapat memantau seluruh jadwal tugas anggota tim secara terpusat dan memperoleh gambaran menyeluruh mengenai alur dan beban kerja proyek yang sedang berlangsung. Integrasi ini memperkuat efisiensi manajemen proyek dan mendukung tercapainya koordinasi kerja yang lebih baik.



Gambar 7. Dashboard Google Calender PIC Proyek

Berdasarkan Gambar 8, kalender di *smartphone* pengguna, sistem secara otomatis akan menampilkan pengingat berupa notifikasi yang terintegrasi langsung dengan *Google Calendar*. Notifikasi ini tidak hanya muncul sebagai penanda visual, tetapi juga dapat disertai dengan suara atau getaran tergantung pengaturan perangkat, sehingga memberikan peringatan tambahan yang efektif bagi pengguna. Fitur ini sangat membantu dalam memastikan setiap anggota tim tetap waspada terhadap tenggat waktu tugas yang telah dijadwalkan, terutama dalam situasi mobilitas tinggi atau saat pengguna tidak sedang mengakses laptop atau komputer. Dengan demikian, keberadaan pengingat di *smartphone* berfungsi sebagai dukungan penting dalam meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal dan menyelesaikan tugas secara tepat waktu. Implementasi ini mengikuti prinsip *multi-channel notification* yang memastikan pengingat dapat diakses melalui berbagai perangkat [50].



Gambar 8. Pengingat pada Kalender di *Smartphone*

Berdasarkan Gambar 8, kalender di *smartphone* pengguna, sistem secara otomatis akan menampilkan pengingat berupa notifikasi yang terintegrasi langsung dengan *Google Calendar*. Notifikasi ini tidak hanya muncul sebagai penanda visual, tetapi juga dapat disertai dengan suara atau getaran tergantung pengaturan perangkat, sehingga memberikan peringatan tambahan yang efektif bagi pengguna. Fitur ini sangat membantu dalam memastikan setiap anggota tim tetap waspada terhadap tenggat waktu tugas yang telah dijadwalkan, terutama dalam situasi mobilitas tinggi atau saat pengguna tidak sedang mengakses laptop atau komputer.

komputer. Dengan demikian, keberadaan pengingat di *smartphone* berfungsi sebagai dukungan penting dalam meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal dan menyelesaikan tugas secara tepat waktu.

4.5 Evaluasi Sistem

Instrumen evaluasi disusun berdasarkan indikator-indikator pada model TAM. Kuesioner yang digunakan memuat 13 indikator yang mencakup variabel kemudahan, kebermanfaatan, dan penerimaan teknologi informasi. Rincian instrumen penelitian tersebut ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Instrumen Evaluasi Sistem

Dimensi	Kode	Pernyataan
<i>Perceived Usefulness (PU)</i>	PU1	Sistem ini membantu mempercepat proses penjadwalan acara dibandingkan metode manual sebelumnya.
<i>Perceived Usefulness (PU)</i>	PU2	Fitur validasi dan konversi format tanggal otomatis mengurangi kesalahan penjadwalan.
<i>Perceived Usefulness (PU)</i>	PU3	Sistem ini meningkatkan produktivitas tim dalam mengelola undangan dan jadwal acara.
<i>Perceived Usefulness (PU)</i>	PU4	Sistem ini memudahkan koordinasi jadwal antar anggota tim.
<i>Perceived Ease of Use (PEOU)</i>	PEOU1	Alur kerja dari pengisian Google Form hingga penjadwalan di Google Calendar mudah dipahami.
<i>Perceived Ease of Use (PEOU)</i>	PEOU2	Pelatihan singkat pengaturan izin Google Calendar memudahkan saya beradaptasi.
<i>Perceived Ease of Use (PEOU)</i>	PEOU3	Sistem ini mudah digunakan meskipun belum terbiasa dengan integrasi antarplatform Google.
<i>Perceived Ease of Use (PEOU)</i>	PEOU4	Penanganan otomatis format tanggal mengurangi beban saya saat menginput data.
<i>Attitude Toward Using (ATU)</i>	ATU1	Saya memiliki sikap positif terhadap penggunaan sistem ini.
<i>Attitude Toward Using (ATU)</i>	ATU2	Setelah tantangan teknis diatasi, saya merasa sistem ini andal untuk digunakan.
<i>Attitude Toward Using (ATU)</i>	ATU3	Pelatihan dan sosialisasi membuat saya lebih percaya diri dalam menggunakan sistem ini.
<i>Behavioral Intention to Use (BIU)</i>	BIU1	Saya berniat untuk terus menggunakan sistem ini di masa depan.
<i>Behavioral Intention to Use (BIU)</i>	BIU2	Saya bersedia merekomendasikan penggunaan sistem ini kepada tim atau organisasi lain.

Selanjutnya, dilakukan uji validitas untuk mengukur sejauh mana suatu instrumen penelitian benar-benar mampu mengukur apa yang seharusnya diukur [51]. Pengujian validitas instrumen pada penelitian ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan *tools Google Colab*, dengan cara menghitung korelasi antara skor setiap instrumen penelitian dan total skor instrumen pada masing-masing variabel. Hasil uji validitas tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas

Kode	r-hitung	Keterangan
PU1	0.913	Valid
PU2	0.637	Valid
PU3	0.710	Valid
PU4	0.878	Valid
PEOU1	0.852	Valid

PEOU2	0.861	Valid
PEOU3	0.811	Valid
PEOU4	0.810	Valid
ATU1	0.745	Valid
ATU2	0.804	Valid
ATU3	0.748	Valid
BIU1	0.668	Valid
BIU2	0.810	Valid

Setelah uji validitas dilakukan, langkah berikutnya adalah uji reliabilitas. Hasil analisis reliabilitas dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan *tools Google Colab*. Suatu variabel dianggap reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,70 [52], yang berarti butir pertanyaan pada variabel tersebut konsisten. Tabel 6 menyajikan hasil uji reliabilitas untuk variabel-variabel dalam penelitian ini.

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas

Kode	<i>Cronbach Alpha</i>	Keterangan
PU	0.893	Reliabel
PEOU	0.915	Reliabel
ATU	0.819	Reliabel
BIU	0.847	Reliabel

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk mengetahui hasil kuesioner pada empat variabel, sedangkan Tabel 7 menampilkan hasil statistik deskriptif dalam penelitian ini.

Tabel 7. Hasil Statistika Deskriptif

Kode	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviasi</i>	$\sum SK$	$\sum SH$	P
PU	3.692	0.765	443	600	73.83%
PEOU	3.600	0.715	432	600	72.00%
ATU	3.767	0.765	339	450	75.33%
BIU	3.800	0.798	228	300	76.00%

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui distribusi persentase jawaban responden. Jumlah pertanyaan pada masing-masing variabel dihitung sesuai dengan indikator yang mewakili setiap variabel. Berdasarkan hasil uji TAM terhadap otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas berbasis *Google Form*, *Apps Script*, dan *Google Calendar* untuk efisiensi manajemen proyek, diperoleh nilai persentase pada masing-masing variabel. Variabel PU memperoleh skor 73,83%, menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem ini bermanfaat dalam mendukung pekerjaan. Variabel PEOU mendapatkan skor 72,00%, yang mengindikasikan bahwa sistem dinilai cukup mudah digunakan. Sementara itu, variabel ATU memperoleh skor 75,33%, mencerminkan sikap positif pengguna terhadap penggunaan sistem. Terakhir, variabel BIU meraih skor 76,00%, yang menunjukkan niat kuat dari pengguna untuk memanfaatkan sistem secara berkelanjutan.

Pada proses pengembangan dan implementasi sistem integrasi *Google Form*, *Apps Script*, dan *Google Calendar*, beberapa tantangan teknis dan non-teknis dihadapi. Salah satu tantangan utama adalah penyesuaian format tanggal. Perbedaan format tanggal antara input yang diterima melalui *Google Form* dan format yang dikenali oleh *Google Calendar* kerap menyebabkan kesalahan dalam penjadwalan. Untuk mengatasi hal ini, dilakukan penambahan fitur validasi dan konversi format tanggal secara otomatis melalui pemrograman di *Apps Script*. Tantangan lainnya berkaitan dengan hak akses *Google Calendar*. Ditemukan bahwa beberapa anggota tim belum memberikan izin akses kalender, yang mengakibatkan undangan acara tidak dapat dikirim atau tidak muncul di kalender pengguna. Solusi yang diterapkan adalah melakukan sosialisasi dan pelatihan singkat kepada seluruh anggota tim mengenai pengaturan izin berbagi di *Google*

Calendar agar sistem dapat berjalan optimal. Pendekatan ini mengikuti prinsip *user training* yang menjadi komponen kritis dalam implementasi sistem [53].

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Integrasi antara *Google Form*, *Google Apps Script*, dan *Google Calendar* dalam penelitian ini terbukti memberikan solusi yang efisien dan efektif dalam mengotomatisasi penjadwalan tugas serta pengingat tenggat waktu dalam konteks manajemen proyek. Melalui otomatisasi ini, sistem mampu meningkatkan kedisiplinan pengguna terhadap *deadline* yang telah ditentukan, mengurangi kemungkinan keterlambatan tugas, serta memudahkan proses monitoring oleh pihak manajerial. Selain itu, beban administratif seperti pencatatan manual, pengingat individu, dan rekapitulasi jadwal dapat diminimalisir secara signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis *platform cloud* gratis seperti *Google Workspace* sangat potensial untuk diadopsi dalam skala pendidikan maupun profesional tanpa perlu investasi perangkat lunak tambahan.

5.2 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui untuk transparansi ilmiah. Pertama, uji coba sistem hanya dilakukan pada lingkungan akademik dengan 30 partisipan, sehingga generalisasi hasil ke organisasi yang lebih besar atau sektor industri yang berbeda memerlukan validasi lebih lanjut. Kedua, sistem ini bergantung pada ketersediaan internet dan akses *Google Workspace*, yang dapat menjadi kendala di lingkungan dengan infrastruktur digital yang terbatas. Ketiga, evaluasi jangka panjang (lebih dari 2 bulan) belum dilakukan untuk mengukur keberlanjutan efektivitas sistem dalam jangka waktu yang lebih lama.

5.3 Implikasi Praktis

Sistem otomatisasi penjadwalan dan pengingat tugas yang dikembangkan memiliki implikasi praktis yang signifikan bagi organisasi yang ingin mengadopsi teknologi serupa. Bagi institusi pendidikan, sistem ini dapat menjadi solusi *cost-effective* untuk meningkatkan efisiensi manajemen proyek penelitian dan tugas akademik tanpa memerlukan investasi infrastruktur IT yang besar. Organisasi pemerintahan dapat memanfaatkan sistem ini untuk meningkatkan akuntabilitas dan transparansi dalam pengelolaan proyek-proyek publik, sementara perusahaan startup dan UMKM dapat mengoptimalkan alokasi sumber daya manusia dengan mengurangi beban administratif manual.

Implementasi sistem ini juga memberikan manfaat strategis berupa peningkatan kepatuhan terhadap jadwal, pengurangan waktu administrasi hingga, dan peningkatan kepuasan pengguna rata-rata diatas 70,00%. Selain itu, sistem ini mendukung transformasi digital yang sedang berlangsung di berbagai sektor, memberikan solusi yang *scalable* dan mudah diintegrasikan dengan ekosistem teknologi yang sudah ada.

5.4 Saran

Ke depan, sistem ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut guna meningkatkan fungsionalitas dan jangkauannya. Beberapa pengembangan yang diusulkan antara lain adalah integrasi sistem notifikasi melalui *multi-channel* seperti *Email*, *WhatsApp*, atau *Telegram*, untuk memastikan pengingat lebih efektif menjangkau pengguna. Selain itu, dapat ditambahkan *dashboard monitoring* progres tugas berbasis *Google Data Studio*, yang memungkinkan pemantauan progres secara visual dan *real-time*. Di sisi manajerial, analisis data tugas juga dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengambilan keputusan, seperti mengidentifikasi titik kemacetan (*bottleneck*), memprediksi potensi keterlambatan, serta merancang intervensi yang tepat sasaran berdasarkan data yang tersedia.

Pengembangan lanjutan juga dapat mencakup integrasi dengan sistem *Enterprise Resource Planning (ERP)* yang sudah ada, implementasi fitur *machine learning* untuk prediksi keterlambatan, serta pengembangan aplikasi *mobile native* untuk akses yang lebih fleksibel. Untuk meningkatkan adopsi, disarankan pula pengembangan modul pelatihan dan dokumentasi yang komprehensif, serta pembentukan komunitas pengguna untuk berbagi *best practices* dan *troubleshooting*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Wati and W. I. Sakti, "Analisis Perancangan Struktur Organisasi Penyelenggaraan Proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban," *J. Muara Sains, Teknol. Kedokt. dan Ilmu Kesehat.*, vol. 2, no. 2, pp. 381–392, 2019, doi: 10.24912/jmstkik.v2i2.1458.
- [2] K. Harold, "Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling," in *NJ: John Wiley & Sons*, 2017.
- [3] I. Wiradinata, A. Annisa, and Y. S. Gaoz, "Analisis Penggunaan Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Free Open-Source Software (Foss) Pada Perusahaan Berskala Besar di Kabupaten Bekasi," *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 17–21, 2023, doi: 10.52447/jkte.v8i1.6647.
- [4] R. Firdaus and M. Munawarah, "Integrasi Sistem Informasi Akuntansi Dengan Teknologi Cloud: Peluang Dan Tantangan Di Era Transformasi Digital," *JICN J. Intelek dan Cendikiawan Nusantara*, vol. 1, no. 6, pp. 1–15, 2024.
- [5] S. Moreira, H. S. Mamede, and A. Santos, "Business Process Automation in SMEs: A Systematic Literature Review," *IEEE Access*, vol. 20, no. 12, pp. 1–8, 2017, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3406548.
- [6] R. Khadka, "Automated Appointment Scheduling System Using Google Sheets and Calendar," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 186, no. 15, pp. 1–8, 2024.
- [7] J. Juzerzarif, "Event Calendar Creation from Google Form Data," *J. Web Eng.*, vol. 23, no. 3, pp. 234–251, 2024.
- [8] B. Al Fatih and T. Dirgahayu, "Google App Script untuk Pengembangan Sistem Infomasi Laboratorium," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 12, no. 1, pp. 59–75, 2025, doi: 10.35957/jatisi.v12i1.9368.
- [9] L. Aprillia, M. Febiyana, and S. S. Pungkasari, "Peran Cloud Computing dalam Meningkatkan Efisiensi Sistem Informasi di Perusahaan," *J. Mhs. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 254–263, 2025.
- [10] S. V. Merdana and S. Fauziah, "Optimalisasi Peran Project Administration Dalam Pengelolaan Data Lpj Proyek Di Pt. Pln Nusantara Power Services," *J. MEDIA Akad.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2025.
- [11] Z. Alfian, M. Fikanti, K. N. S. Utami, and N. A. Resdiana, "Analisis Pengaruh Penggunaan Aplikasi Reminder Terhadap Peningkatan Produktivitas Mahasiswa Di Universitas Pamulang," *JUTECH J. Educ. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 198–211, 2025.
- [12] A. A. A. Ushud, "Implementasi Appsheet Dan Google Sheets Dalam Perancangan Aplikasi Mobile Untuk Sales Mkn Berbasis Android," *JIKI (JURNAL ILMU Komput. DAN Inform.*, vol. 06, no. 01, pp. 1–9, 2025.
- [13] H. Tjiwidjaja, "Strategi Manajemen Proyek yang Efektif untuk Meningkatkan Ketepatan Waktu Implementasi ERP di Era Digital," *J. Sci. Mandalika*, vol. 6, no. 3, pp. 710–721, 2025.
- [14] H. Halimatussa'diah, J. Julizal, and A. Irawan, "Metode Research and Development (R & D) Pelayanan Pengantar Masyarakat untuk Masyarakat Menggunakan Java," *Remik Ris. dan E-jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 8, no. 4, pp. 1–16, 2024.
- [15] F. Heryadi, "Penggunaan Google Forms Sebagai Media Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Sejarah Di Smk Negeri 2 Ketapang," *Swadesi J. Pendidik. dan Ilmu Sej.*, vol. II, no. 1, pp. 14–24, 2021.
- [16] M. A. Ayanwale, R. R. Molefi, and S. Liapeng, "Unlocking educational frontiers: Exploring higher educators' adoption of google workspace technology tools for teaching and assessment in Lesotho dynamic landscape," *Heliyon*, vol. 10, no. 9, pp. 1–19, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e30049.
- [17] D. M. Colaco and D. Antao, "Perception of pre-service teachers in using Google Docs for lesson plan writing," *Educ Inf Technol*, vol. 28, no. 9, pp. 10903–10916, 2023.
- [18] L. R. Rosanti and G. Swalaganata, "Implementasi Google App Script untuk Input Data pada Database

- Master Data,” *Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 117–129, 2024, [Online]. Available: <http://doi.org/10.33395/remik.v8i1.13273>
- [19] R. Ganatra, Z. Reese, and B. Anthony, “Are Text Pages an Effective Nudge to Increase Attendance at Internal Medicine Morning Report Conferences? A Cluster Randomized Controlled Trial,” *Fed Pr. Natl. Libr. Med.*, vol. 40, no. 10, pp. 352–357, 2023.
- [20] A. A. Manggaberani and A. M. Darlis, “The effectiveness of Google Forms in assessing and evaluating online learning outcomes: Meta-analysis study,” *J. Indones. Sos. Teknol.*, vol. 5, no. 10, pp. 4561–4570, 2024, doi: 10.59141/jist.v5i10.5305.
- [21] A. Faroqi and T. L. M. Suryanto, “Pemanfaatan Google Calendar Untuk Pembuatan Kalender Akademik Di Smp Miftahul Ulum Surabaya,” *J. Layanan Masy. (Journal Public Serv.)*, vol. 4, no. 1, pp. 13–16, 2020, doi: 10.20473/jlm.v4i1.2020.13-16.
- [22] D. S. Adamantiadou and L. Tsironis, “Leveraging Artificial Intelligence in Project Management: A Systematic Review of Applications, Challenges, and Future Directions,” *Computers*, vol. 14, no. 2, pp. 1–14, 2025, doi: 10.3390/computers14020066.
- [23] M. E. Nenni, F. De Felice, C. De Luca, and A. Forcina, *How artificial intelligence will transform project management in the age of digitization: a systematic literature review*, vol. 75, no. 2. Springer International Publishing, 2025. doi: 10.1007/s11301-024-00418-z.
- [24] A. Witania, A. D. Nugraha, E. Ermawati, L. Fajar Sari, N. L. Megawati, and N. N. Fadillah, “Analisis Perbandingan Metode Manajemen Proyek Ti Yang Paling Sering Digunakan Di Indonesia Dan Luar Negeri: a Literature Review,” *J. Manag. Small Mediu. Enterp.*, vol. 15, no. 2, pp. 299–316, 2022, doi: 10.35508/jom.v15i2.7527.
- [25] N. M. Astari, A. M. Subagyo, and K. Kusnadi, “Perencanaan Manajemen Proyek Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Dan Pert (Program Evaluation and Review Technique),” *Konstruksia*, vol. 13, no. 1, pp. 164–180, 2021, doi: 10.24853/jk.13.1.164-180.
- [26] P. Tominc, D. Oreški, V. Čančer, and M. Rožman, “Statistically Significant Differences in AI Support Levels for Project Management between SMEs and Large Enterprises,” *AI*, vol. 5, no. 1, pp. 136–157, 2024, doi: 10.3390/ai5010008.
- [27] L. Zhang, S. R. Mohandes, Y. Tong, C. Cheung, S. Banihashemi, and M. Shan, “Sustainability and Digital Transformation within the Project Management Area: A Science Mapping Approach,” *Buildings*, vol. 13, no. 5, pp. 1–23, 2023, doi: 10.3390/buildings13051355.
- [28] H. Alghamdi, “Assessing the Impact of Enterprise Architecture on Digital Transformation Success: A Global Perspective,” *Sustain.*, vol. 16, no. 20, pp. 1–29, 2024, doi: 10.3390/su16208865.
- [29] G. N. Hibur, R. P. C. Fanggidae, M. Kurniawati, and Y. R. Benu, “Pengaruh Technology Acceptance Model (Tam) Terhadap Minat Beli Di Marketplace Facebook (Studi Pada Generasi Milenial Di Kota Kupang),” *GLORY J. Ekon. dan Ilmu Sos.*, vol. 3, no. 3, pp. 169–187, 2022, doi: 10.35508/glory.v3i3.9559.
- [30] A. Mulyanto, S. Sumarsono, T. F. Niyartama, and A. K. Syaka, “Penerapan Technology Acceptance Model (TAM) dalam Pengujian Model Penerimaan Aplikasi MasjidLink,” *Semesta Tek.*, vol. 23, no. 1, pp. 27–38, 2020, doi: 10.18196/st.231253.
- [31] L. Septichairani and D. Novita, “Application of TAM Method to Measure Acceptance of E-Persuratan Application at Palembang Disnav Office,” *Jtsi*, vol. 3, no. 1, pp. 13–24, 2022.
- [32] B. F. Kurniawan, N. L. G. P. Suwiryanti, N. K. D. F. Putri, I. G. K. Timotious, I. G. P. H. Bangsawan, and I. M. D. A. Putra, “Analisis Pendayagunaan Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Pembelajaran di Era Digital,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 6, pp. 2054–2070, 2024, doi: 10.32672/jnkti.v7i6.8377.
- [33] D. J. Sikumbang and A. Yulianto, “Analisa Teknologi Menggunakan TAM (Technology Acceptance Model) pada Aplikasi POD (Power of Id),” *REMIK Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 8, no. 4, pp. 1005–1018, 2024, [Online]. Available: <https://www.jurnal.polgan.ac.id/index.php/remik/article/view/14007>
- [34] N. Aini, A. K. Jaelani, and M. Mustari, “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Lembaga

Sertifikasi Profesi (LSP) Berbasis Digital di SMK Negeri 2 Mataram,” *Reflect. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 561–572, 2025.

- [35] N. Umrotullatifah, V. Damayanti, and E. Nuraida, “Analisis Kebutuhan Pengembangan Model Pembelajaran E-New (Explore, Narrare, Experience, Write) Berbasis Permainan Budaya Lokal Terhadap Kemampuan Menulis Siswa,” *J. Sekol. Dasar Kaji. Teor. dan Prakt. Pendidik.*, vol. 5, no. 4, pp. 233–241, 2020, [Online]. Available: <http://journal2.um.ac.id/index.php/sd/>
- [36] R. Hafsari, E. Arribe, and A. Fernando, “PTAnalisis dan perancangan sistem informasi pendaftaran online pt. Medianusa permana net,” *Digit. J. Inf. Teknol.*, vol. 07, no. 01, pp. 66–78, 2024.
- [37] M. I. Ghozali, A. C. Murti, and S. Muzid, “KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Analisis Penggunaan Metode User-Centered Design dalam Peningkatan Akseptabilitas SIMPELMAS,” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 1200–1206, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1317.
- [38] K. Fajri, A. Saputra, Z. Umar, and I. Albana, “Analisis Pendekatan Metode Agile Dalam Manajemen Proyek Pada Sistem Informasi,” *J. Mhs. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 74–83, 2024, doi: 10.24127/jmsi.v6i1.7631.
- [39] H. Tus’sadih, H. D. Gunawan, H. N. Ramadani, I. Meilani, and S. Bahri, “Optimalisasi Pembelajaran Melalui Pendekatan Mixed Method: Integrasi PTK dan PTS,” *Indones. Res. J. Educ.*, vol. 5, no. 3, pp. 259–263, 2025, [Online]. Available: <https://www.irje.org/index.php/irje>
- [40] O. Hamdito, I. Indarto, and Y. Budiati, “Pengaruh Kerjasama Tim, Kompetensi dan Birokrasi Terhadap Kinerja Anggota Satlantas Polrestabes Semarang dengan Mediasi Kepuasan Kerja,” *J. Litbang Polri*, vol. 28, no. 1, pp. 35–55, 2025, doi: 10.46976/litbangpolri.v28i1.296.
- [41] F. Ibrahim, T. R. Agus, and N. W. W. Sari, “Identifikasi Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia: A Systematic Literature Review,” *Metik J.*, vol. 5, no. 1, pp. 47–54, 2021, doi: 10.47002/metik.v5i1.215.
- [42] A. Wijaya, H. Asy’ari, M. Gufron, and M. S. Al Farisy, “Pelatihan Efektifitas Manajemen Sekolah dengan Google Workspace,” *Berbakti J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 20, no. 20, pp. 1–10, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.mifandimandiri.com/index.php/berbakti/article/view/83%0Ahttp://jurnal.mifandimandiri.com/index.php/berbakti/article/download/83/70>
- [43] M. Zihad Azziqra and I. Nuryasin, “Implementasi Clean Architecture Pada Aplikasi Mobile Al-Quran Berbasis Flutter,” *J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 369–380, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.35145/joisie.v8i2.4763>
- [44] U. Syarif and P. Pizaini, “Penerapan Event-Driven Microservices Pada Aplikasi Layanan Penerimaan Peserta Didik Baru,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 07, no. September, pp. 745–756, 2022.
- [45] M. F. Adiman, B. Baharuddin, A. I. Al Ikhlhas, M. S. Safarudin, M. Syahputra, and D. K. Sawlani, “Pengembangan Aplikasi Berbasis Artificial Intelligence (AI) Mengubah Pradigma Teknologi Informasi,” *Indones. Res. J. Educ. Web*, vol. 4, no. 4, pp. 550–558, 2022.
- [46] M. Syarif and D. Risdiansyah, “Pemanfaatan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 7945–7952, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10467.
- [47] P. N. G. Azra, M. Ikwanda, N. P. Sari, W. Prameswari, and F. Tamzil, “Optimalisasi Sistem Database sebagai Pilar Penguatan Sistem Informasi Manajemen di Era Transformasi Digital Modern,” *J. Publ. Sist. Inf. dan Manaj. Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 487–497, 2025.
- [48] D. Novianti, D. Anjani, and Y. Bachtiar, “Pengembangan Keterampilan Penggunaan Google Kalender untuk Peningkatan Partisipasi dan Koordinasi di SD 19 Pagi Pal Merah,” *Smart Dedication J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 128–135, 2024, doi: 10.70427/smartdedication.v1i2.53.
- [49] A. L. Sutrisno, D. Hidayat, and R. A. Rubini, “Efektivitas Digitalisasi Pada Transformasi Laboratorium Klinik Melalui Sistem Informasi Laboratorium,” *J. Innov. Res. Knowl.*, vol. 24, no. 7, pp. 28–42, 2024.
- [50] A. Wahyudin, A. Anisyah, and D. Ahmaddifa, “Pengembangan Sistem Notifikasi Real-Time untuk

Aplikasi Manajemen Persuratan Multiplatform menggunakan Firebase Cloud Messaging dan Application Programming Interface,” *J. Tek. Inform. Unika ST. Thomas*, vol. 09, no. 02, pp. 284–300, 2024.

- [51] T. Irawati, E. Rimawati, and N. A. Pramesti, “Penggunaan Metode Technology Acceptance Model (TAM) Dalam Analisis Sistem Informasi Alista (Application Of Logistic And Supply Telkom Akses),” *@is Best Account. Inf. Syst. Inf. Technol. Bus. Enterp.*, vol. 4, no. 2, pp. 106–120, 2020, doi: 10.34010/aisthebest.v4i02.2257.
- [52] A. Mayjeksen and D. Pibriani, “Technology Acceptance Model (TAM) untuk Menganalisis Penerimaan Pengguna Terhadap Penggunaan Aplikasi Belanja Online XYZ,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 580–592, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.382.
- [53] H. Nasution, Indra Kusuma Mulyono, “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Layanan Peserta Pelatihan Berbasis Web Pada Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi Jambi,” *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 4, pp. 455–467, 2019.