

Optimizing Social Media-Integrated Information Systems for Sustainable and Smart Construction Management

Lasarus Arintoko*¹, Sugiarto¹, Sien Lie¹, Hasan Ilham Zauzan², Lalu Egiq Fahalik Anggara²

¹Fakultas Studi Akademik, Universitas Sains dan Teknologi Komputer, Semarang, Indonesia

²Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

Email: lasarus@stekom.ac.id; ilhamzauz@gmail.com

*Corresponding Author

Abstract

The aim of this research is to design and assess the performance of a construction project management information system integrated with social media for the technical coordination of construction projects. A mixed-methodology was used in this research, and the prototype system was pilot-tested for approximately 14 days on two medium-scale construction projects involving 30 participants, including project managers, IT professionals, and site and operational-level workers. The system's performance assessment was conducted using the SUS method. The results show a high usability score (average SUS of 82.1), accompanied by a reduction in communication response time of approximately 40% and a decrease in minor rework incidents by $\pm 18\%$ during the trial period. These results show that the system has an indirect effect on improving the efficiency of time and quality control by speeding up the process of clarifying technology and reducing the incidence of miscommunication in the field. However, the results can only suggest an exploratory, specific approach, as the proposed system was evaluated for a short duration and the scope of the project. Thus, further research is needed to confirm the technology and the sustainability effect of the proposed system.

Keywords: *Social Media Integration, Construction Management, Sustainability, Project Information Systems, Real-time Communication*

I. PENDAHULUAN

Industri konstruksi terus mengalami transformasi signifikan seiring dengan berkembangnya teknologi digital dan meningkatnya kesadaran akan pentingnya keberlanjutan. Metode manajemen proyek tradisional kerap kali menghadapi tantangan serius, terutama dalam hal koordinasi, efisiensi operasional, serta pelacakan dampak lingkungan. Di tengah kompleksitas proyek konstruksi modern, dibutuhkan pendekatan yang lebih adaptif, transparan, dan berbasis data. Salah satu inovasi potensial adalah pemanfaatan media sosial sebagai bagian dari sistem informasi manajemen konstruksi yang terintegrasi. Integrasi ini diyakini mampu mendukung komunikasi waktu nyata antar pemangku kepentingan, mempercepat pengambilan keputusan, dan meningkatkan efisiensi proyek secara keseluruhan.

Fenomena yang terjadi menunjukkan bahwa adopsi teknologi digital dalam industri konstruksi semakin meningkat, seiring dengan dorongan menuju efisiensi dan keberlanjutan. Meskipun demikian, pemanfaatan media sosial sebagai bagian dari sistem informasi formal proyek konstruksi masih belum optimal. Media sosial berbasis komunitas cenderung dimanfaatkan secara informal oleh pekerja di lapangan, namun belum terkoneksi dengan arsitektur sistem manajemen

proyek (Laitinen & Sivunen, 2021). Penelitian oleh (Hajirasouli et al., 2025) melaporkan bahwa pasar global konstruksi 4.0 mencapai lebih dari USD 16 miliar pada tahun 2023 dan diperkirakan akan tumbuh dengan tingkat pertumbuhan tahunan gabungan sebesar 14,9%, yang mencerminkan adanya kesenjangan antara praktik di lapangan dan kebijakan digital resmi. Ketimpangan ini memperlihatkan bahwa potensi sosial media untuk memperkuat komunikasi, mempercepat koordinasi, dan mendukung keberlanjutan masih belum dimanfaatkan secara strategis dalam sektor konstruksi.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menyoroti peran teknologi digital seperti *Building Information Modeling* (BIM), *Internet of Things* (IoT), dan *Artificial Intelligence* (AI) dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan proyek konstruksi (B. Shishehgarkhaneh et al., 2022; Chen et al., 2023) dan (Chen et al., 2022). Studi-studi ini membuktikan bahwa integrasi teknologi dapat mempercepat koordinasi proyek dan mengurangi pemborosan sumber daya. Di sisi lain, penelitian oleh (Tanwar et al., 2022) juga menelusuri potensi alat kolaborasi berbasis *cloud* dalam memperkuat komunikasi antar tim proyek dan pemangku kepentingan. Namun, penggunaan media sosial sebagai bagian dari sistem informasi konstruksi masih minim dieksplorasi secara sistematis. Penelitian oleh (Bukar et al., 2022) dan (Moghadas et al., 2023) hanya menyinggung fungsi media sosial dalam konteks krisis, tanpa menelaah potensi sosial media untuk mendukung tujuan keberlanjutan atau manajemen proyek secara proaktif.

Tinjauan terhadap literatur yang ada menunjukkan bahwa pemanfaatan media sosial sebagai komponen strategis dalam sistem informasi konstruksi masih sangat terbatas, terutama dalam mendukung proyek yang cerdas, kolaboratif, dan berkelanjutan. Kajian-kajian sebelumnya cenderung menitikberatkan pada dimensi teknis digitalisasi, namun belum secara menyeluruh mengintegrasikan aspek sosial interaktif dalam desain dan pengelolaan sistem informasi proyek (Gradillas & Thomas, 2025) dan (Veit & Thatcher, 2023). Belum banyak studi yang merancang kerangka sistem yang memfasilitasi komunikasi waktu nyata, pengumpulan umpan balik langsung, serta pemantauan sosial berbasis media digital sebagai bagian dari proses manajemen proyek (Damaševičius et al., 2023; Karimi et al., 2024) dan (Aboualola et al., 2023).

Dalam praktik rekayasa sipil, keterlambatan komunikasi teknis di lapangan sering menyebabkan keterlambatan proyek, meningkatnya rework, dan rendahnya kepatuhan mutu. Karena itu, sistem informasi proyek perlu berfungsi sebagai alat pendukung pengambilan keputusan, bukan sekadar dokumentasi. Penelitian ini mengusulkan integrasi media sosial ke dalam sistem informasi manajemen konstruksi sebagai mekanisme untuk mempercepat klarifikasi teknis, meningkatkan koordinasi, dan meminimalkan miskomunikasi antar pemangku kepentingan.

Studi ini mengembangkan model hibrida yang menghubungkan antarmuka media sosial dengan modul sistem informasi proyek berbasis keberlanjutan. Integrasi ini diharapkan mampu mempercepat pengambilan keputusan, meningkatkan efektivitas pemantauan, serta mendukung penyesuaian manajerial secara real-time. Selain itu, model ini mendorong kolaborasi yang lebih terbuka dan partisipatif guna memperkuat capaian keberlanjutan proyek.

II. LITERATURE REVIEW

A. Transformasi Digital dalam Industri Konstruksi

Transformasi digital dalam industri konstruksi menunjukkan tingkat adopsi yang belum merata, khususnya pada proyek berskala kecil dan wilayah berkembang. Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) telah terbukti meningkatkan integrasi lintas disiplin dan efisiensi proses desain hingga konstruksi. Namun, penerapan BIM masih terkonsentrasi pada perusahaan besar yang memiliki sumber daya teknologi dan kapasitas organisasi yang memadai (Sepasgozar et al., 2023; Van Tran et al., 2024) dan (Elqasaby et al., 2022). Kesenjangan ini menandakan bahwa manfaat transformasi digital belum sepenuhnya dirasakan secara merata di sektor konstruksi.

Selain BIM, teknologi *Internet of Things* (IoT) menawarkan potensi pemantauan kondisi proyek secara real-time untuk mendukung pengambilan keputusan teknis. Meskipun demikian, keterbatasan infrastruktur, biaya implementasi, dan kompetensi teknis sering menjadi hambatan utama di tingkat pelaksanaan proyek (Poyyamozi et al., 2024; Tabatabaee et al., 2022) dan (Villegas-Ch et al., 2024). Kondisi ini semakin diperparah oleh tantangan integrasi data dan keandalan sistem di lingkungan proyek yang dinamis. Akibatnya, pemanfaatan IoT dalam praktik konstruksi masih belum optimal dan cenderung bersifat parsial.

Di sisi lain, media sosial telah menjadi bagian dari keseharian pekerja konstruksi dalam berkomunikasi dan berbagi informasi. Namun, penggunaannya masih bersifat informal dan belum terwadahi secara resmi dalam sistem informasi manajemen proyek. Studi oleh (Huang & Li, 2024; Salem et al., 2024) dan (Soleymani et al., 2023) menunjukkan bahwa media sosial memiliki potensi besar untuk menjembatani komunikasi lapangan dengan sistem formal berbasis data. Sementara itu, (Adade & de Vries, 2023) dan (Jha & Verma, 2022) menegaskan bahwa transformasi digital yang terlalu berfokus pada teknologi tanpa mengintegrasikan aspek sosial akan membatasi efektivitas sistem dalam konteks proyek konstruksi yang kompleks.

B. Peran Sistem Informasi dalam Manajemen Proyek Konstruksi

Sistem informasi memegang peranan penting dalam mengelola kompleksitas proyek konstruksi, terutama dalam koordinasi jadwal, pengelolaan sumber daya, dan pemantauan progres pekerjaan. Menurut (Yehorchenkova et al., 2024) dan (Quamar et al., 2023), sistem informasi proyek

dirancang untuk mengkonsolidasikan data lapangan dan menyajikannya dalam bentuk informasi terstruktur bagi manajer proyek. Dalam proyek berskala besar, sistem ini berfungsi sebagai tulang punggung pengambilan keputusan berbasis data. Keandalan sistem informasi menjadi faktor kunci dalam pengendalian kinerja proyek konstruksi.

Meskipun demikian, sejumlah studi menunjukkan bahwa banyak sistem informasi proyek masih bersifat tertutup dan kurang responsif terhadap dinamika lapangan. Namun, studi oleh (Rinta-Kahila et al., 2021) dan (Enarsson et al., 2021) menyoroti bahwa sistem yang ada sering kali tidak mengakomodasi umpan balik langsung dari pekerja lapangan maupun partisipasi stakeholder non-teknis. Kondisi ini menghambat aliran informasi dua arah dan memperlambat proses klarifikasi teknis. Akibatnya, potensi sistem informasi sebagai alat pendukung manajemen konstruksi belum dimanfaatkan secara maksimal.

Beberapa penelitian mendorong pengembangan sistem informasi yang lebih terbuka dan adaptif terhadap konteks sosial dan lingkungan proyek. Penelitian oleh (AL-Jumaili et al., 2023) mengusulkan integrasi sistem informasi berbasis cloud dengan analitik prediktif untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan pengambilan keputusan. Selain itu, penggunaan antarmuka yang user-friendly dan berbasis kolaborasi terbukti mempercepat respons terhadap permasalahan lapangan (Li et al., 2022). Namun, pemanfaatan platform sosial sebagai bagian integral dari sistem informasi proyek masih relatif jarang dibahas dalam literatur.

C. Media Sosial sebagai Infrastruktur Komunikasi Proyek

Media sosial telah berevolusi dari sekadar alat komunikasi personal menjadi infrastruktur kolaboratif yang digunakan di berbagai sektor, termasuk pendidikan, pemerintahan, dan industri konstruksi. Platform seperti WhatsApp, Telegram, dan Slack memungkinkan pertukaran informasi secara cepat, informal, dan langsung antar anggota tim proyek (Kordova & Hirschprung, 2023) dan (García-Avilés, 2021). Dalam konteks proyek konstruksi yang melibatkan banyak aktor dan lokasi kerja, media sosial berpotensi memperkuat komunikasi lintas divisi dan lintas lokasi yang selama ini menjadi tantangan. Komunikasi waktu nyata yang dimungkinkan oleh media sosial dinilai mampu meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan dan mengurangi hambatan birokratis, meskipun pemanfaatannya masih sering diposisikan sebagai sarana komunikasi tambahan, bukan bagian integral dari sistem informasi proyek.

Sejumlah kajian menunjukkan bahwa media sosial dapat mendorong pola komunikasi yang lebih partisipatif dan responsif dalam lingkungan proyek yang kompleks. Selain mempercepat arus informasi, interaksi melalui media sosial juga membuka peluang untuk menangkap data sosial dan dinamika komunikasi yang tidak selalu terdokumentasi dalam sistem konvensional. Namun demikian, literatur masih menunjukkan adanya keterbatasan dalam integrasi struktural media

sosial dengan sistem informasi resmi yang digunakan dalam manajemen proyek (Lin, 2022). Ketiadaan mekanisme formal untuk pengarsipan, verifikasi, dan pemanfaatan data dari media sosial menyebabkan informasi lapangan berpotensi terfragmentasi dan sulit dimanfaatkan secara sistematis.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan media sosial dalam proyek konstruksi masih bersifat ad hoc dan bergantung pada inisiatif individu. Tanpa integrasi ke dalam sistem informasi proyek, potensi media sosial sebagai infrastruktur komunikasi teknis belum dapat dimaksimalkan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan metodologis yang mampu menjembatani platform media sosial dengan sistem informasi proyek yang telah ada. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan keterlacakan informasi, konsistensi dokumentasi, dan kualitas pengambilan keputusan dalam manajemen proyek konstruksi.

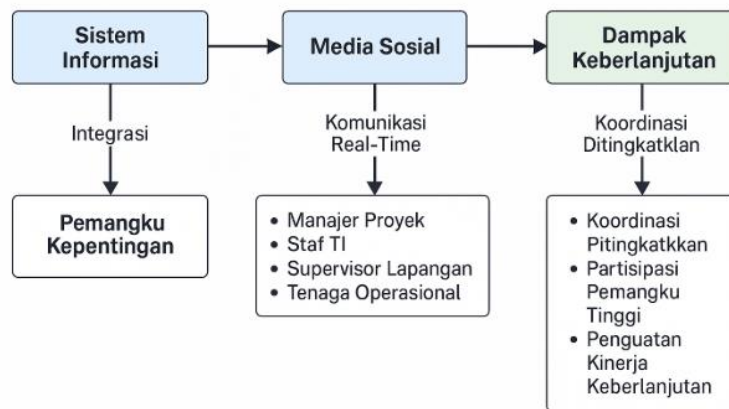
D. Konsep Smart and Sustainable Construction

Konsep konstruksi cerdas dan berkelanjutan menekankan efisiensi sumber daya, ketahanan lingkungan, dan pengambilan keputusan berbasis data. Penerapan smart construction tidak hanya berfokus pada teknologi canggih, tetapi juga pada integrasi sistem yang mendukung manajemen proyek secara holistik (Dagou et al., 2025) dan (Yang et al., 2021) menyatakan bahwa sistem informasi memainkan peran penting dalam mendukung proses konstruksi yang adaptif dan responsif. Oleh karena itu, penguatan sistem pendukung keputusan menjadi elemen kunci dalam konstruksi berkelanjutan.

Dalam konteks keberlanjutan, proyek konstruksi dituntut untuk mengurangi limbah, menekan emisi karbon, dan meningkatkan efisiensi proses kerja. Namun, penelitian oleh (Datta et al., 2023; Kineber et al., 2023) dan (Maqbool et al., 2022) menyatakan bahwa penerapan prinsip keberlanjutan sering terhambat oleh kurangnya informasi *real-time* dan rendahnya keterlibatan stakeholder. Kondisi ini menyebabkan indikator keberlanjutan sulit diterapkan secara konsisten di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi yang mampu mengintegrasikan data teknis dan sosial secara simultan.

Sejumlah studi telah mengembangkan indikator keberlanjutan proyek konstruksi, tetapi implementasinya masih menghadapi tantangan praktis. Studi oleh (Rajabi et al., 2022) dan (Willar et al., 2021) menekankan bahwa keterbatasan sistem monitoring menjadi penyebab utama ketidakkonsistenan penerapan indikator tersebut. Namun studi oleh (Cooke et al., 2023; Sonneveld et al., 2022) dan (Neely et al., 2021) menunjukkan bahwa integrasi data sosial dapat memperkaya proses evaluasi keberlanjutan. Dengan demikian, penggabungan sistem informasi dan media sosial berpotensi mendukung pengambilan keputusan yang lebih inklusif dan berbasis

bukti dalam konstruksi berkelanjutan. Gambar 1 menjelaskan alur hubungan antara komponen-komponen sistem tersebut.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Integrasi Media Sosial dalam Sistem Informasi

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*) yang mengombinasikan metode kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai integrasi media sosial ke dalam sistem informasi manajemen proyek konstruksi. Pendekatan kualitatif digunakan pada tahap awal untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, pola komunikasi teknis, serta tantangan implementasi sistem dalam konteks proyek konstruksi yang kompleks. Sementara itu, pendekatan kuantitatif diterapkan untuk mengevaluasi performa sistem yang dikembangkan berdasarkan persepsi pengguna terhadap kegunaan, efektivitas komunikasi, dan kepuasan penggunaan. Pendekatan gabungan ini dipilih untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga relevan dengan kebutuhan operasional di lapangan.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

Uji coba sistem melibatkan 30 responden yang terdiri dari manajer proyek, staf teknologi informasi, supervisor lapangan, dan tenaga operasional yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Penelitian dilaksanakan pada dua proyek konstruksi berskala menengah yang berlokasi di wilayah urban dan sub-urban. Pemilihan lokasi didasarkan pada pertimbangan tingkat kompleksitas proyek, intensitas komunikasi teknis, serta kesiapan organisasi dalam mengadopsi sistem informasi digital. Seluruh responden memiliki pengalaman menggunakan media sosial dalam aktivitas proyek, baik secara formal maupun informal, sehingga relevan untuk mengevaluasi sistem yang dikembangkan.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu wawancara semi-terstruktur, observasi lapangan, dan penyebaran kuesioner. Wawancara dilakukan untuk menggali kebutuhan pengguna, persepsi terhadap komunikasi teknis, serta pengalaman penggunaan media sosial dalam koordinasi proyek. Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati alur komunikasi, pola koordinasi teknis, dan potensi hambatan yang muncul selama implementasi sistem. Selain itu, kuesioner disusun untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kegunaan sistem, efektivitas komunikasi, dan tingkat kepuasan penggunaan. Pengisian kuesioner SUS dilakukan oleh seluruh responden setelah periode uji coba sistem selama ± 14 hari berakhir.

D. Proses Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi dilakukan menggunakan pendekatan *Design Thinking* yang dikombinasikan dengan prinsip *Agile Development* untuk memungkinkan iterasi cepat dan penyesuaian berkelanjutan terhadap kebutuhan pengguna. Proses pengembangan dimulai dari tahap *empathize* dan *define* untuk memahami permasalahan komunikasi di lapangan, dilanjutkan dengan tahap *ideate* dan *prototype* untuk merancang serta membangun sistem awal. Sistem yang dikembangkan memiliki fitur utama berupa dashboard manajemen proyek, kanal komunikasi real-time yang terintegrasi dengan API media sosial (WhatsApp dan Telegram), serta modul dokumentasi keputusan teknis. Uji coba sistem dilaksanakan selama dua minggu (± 14 hari) pada dua proyek konstruksi dengan melibatkan subjek penelitian sebagaimana dijelaskan pada Subbagian B. Evaluasi sistem mencakup pengujian fungsional dan pengujian kegunaan menggunakan instrumen SUS. Pemilihan WhatsApp dan Telegram sebagai platform yang diintegrasikan didasarkan pada tingkat adopsi yang tinggi di lingkungan proyek konstruksi serta ketersediaan API yang memungkinkan integrasi teknis secara langsung. Kedua platform tersebut dipilih karena bersifat ringan, familiar bagi pekerja lapangan, dan tidak memerlukan lisensi tambahan, sehingga mendukung efisiensi dan keterjangkauan implementasi sistem.

E. Teknik Analisis Data

Data kualitatif dianalisis menggunakan metode analisis tematik yang memungkinkan peneliti mengidentifikasi pola, tema, dan hubungan antar kategori dari hasil wawancara dan catatan observasi. Proses ini meliputi tahapan transkripsi data, pemberian kode, kategorisasi, dan interpretasi makna dari temuan lapangan. Sementara itu, data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial untuk menilai efektivitas dan penerimaan sistem. Analisis mencakup penghitungan rerata, standar deviasi, distribusi frekuensi, serta pengujian hipotesis untuk mengetahui adanya hubungan signifikan antara variabel-variabel yang diamati. Hasil analisis dari kedua jenis data ini digunakan secara triangulatif untuk

memberikan gambaran yang utuh dan valid mengenai kinerja sistem dan dampaknya terhadap manajemen proyek secara keseluruhan.

F. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui enam tahapan utama yang saling berurutan. Tahap pertama adalah studi literatur dan analisis kebutuhan untuk merumuskan kerangka konseptual dan permasalahan penelitian. Tahap kedua meliputi pengumpulan data eksploratif melalui wawancara dan observasi lapangan. Tahap ketiga adalah perancangan dan pengembangan prototipe sistem berdasarkan temuan tahap sebelumnya. Tahap keempat adalah implementasi dan uji coba sistem di lingkungan proyek nyata selama ± 14 hari. Tahap kelima mencakup evaluasi efektivitas sistem melalui kuesioner dan analisis data. Tahap terakhir adalah penyusunan laporan penelitian dan perumusan rekomendasi untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

IV. HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Uji coba sistem informasi manajemen proyek konstruksi yang terintegrasi dengan media sosial dilakukan pada dua proyek konstruksi berskala menengah di wilayah urban. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi komunikasi *real-time* dan meningkatkan efisiensi koordinasi antar pemangku kepentingan. Uji coba sistem dilakukan pada dua proyek konstruksi berskala menengah di wilayah urban, dengan melibatkan 30 responden yang terdiri dari manajer proyek, staf TI, supervisor lapangan, dan tenaga operasional. Penilaian terhadap sistem dilakukan menggunakan instrumen Skala Kegunaan Sistem (SUS). Hasilnya menunjukkan bahwa sistem memperoleh skor rata-rata 82,1 dari 100, yang mencerminkan tingkat kegunaan yang tinggi.

Tabel 1. Rangkuman Evaluasi Sistem (n = 30)

Variabel Evaluasi	Rata-rata Skor	Kategori
Kemudahan Penggunaan (SUS)	82,1	Sangat Baik
Kecepatan Komunikasi	4,5 / 5	Sangat Efektif
Keterpaduan Sistem Media Sosial	4,3 / 5	Efisien
Pengaruh terhadap Keberlanjutan	4,2 / 5	Cukup Signifikan
Kepuasan Pengguna Umum	4,6 / 5	Sangat Puas

Hasil evaluasi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sistem informasi proyek yang dikembangkan tidak hanya diterima dengan baik oleh pengguna, tetapi juga berpotensi mendukung praktik koordinasi teknis di lapangan. Skor kegunaan yang tinggi mengindikasikan bahwa sistem dapat digunakan secara efektif oleh berbagai peran dalam proyek konstruksi tanpa memerlukan adaptasi teknis yang kompleks. Hal ini penting dalam konteks proyek konstruksi, di mana keterbatasan waktu dan variasi latar belakang pengguna sering menjadi kendala dalam adopsi teknologi baru.

Dengan tingkat kemudahan penggunaan yang baik, sistem memiliki peluang lebih besar untuk diimplementasikan secara konsisten selama siklus pelaksanaan proyek.

Selain aspek kegunaan, penilaian terhadap kecepatan komunikasi dan keterpaduan sistem menunjukkan bahwa integrasi media sosial mampu mempercepat alur pertukaran informasi teknis antar pemangku kepentingan. Dalam praktik manajemen konstruksi, percepatan komunikasi ini berimplikasi pada efisiensi pengambilan keputusan lapangan, terutama pada pekerjaan yang membutuhkan klarifikasi cepat dan koordinasi lintas fungsi. Persepsi positif terhadap pengaruh sistem terhadap keberlanjutan juga mengindikasikan bahwa pengguna mulai merasakan manfaat operasional berupa pengurangan pemborosan waktu dan sumber daya akibat miskomunikasi. Secara manajerial, temuan ini menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis media sosial dapat berperan sebagai instrumen pendukung pengendalian pelaksanaan proyek, bukan sekadar alat komunikasi tambahan.

Selain evaluasi kegunaan sistem, observasi lapangan menunjukkan adanya percepatan alur komunikasi teknis selama periode uji coba. Waktu respons komunikasi antar pemangku kepentingan tercatat lebih singkat hingga sekitar 40% dibandingkan metode konvensional sebelumnya. Perubahan ini diikuti oleh perbaikan pola koordinasi teknis di lapangan, di mana supervisor proyek melaporkan penurunan kejadian rework minor, seperti pekerjaan ulang parsial akibat kesalahan interpretasi instruksi kerja, sebesar $\pm 18\%$ dibandingkan periode sebelum implementasi sistem. Selain itu, waktu klarifikasi teknis antar pemangku kepentingan menjadi lebih singkat, terutama pada pekerjaan yang membutuhkan persetujuan cepat di lapangan.

A. Hasil Berdasarkan Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan sistem informasi berbasis media sosial untuk meningkatkan efisiensi manajemen proyek dan capaian keberlanjutan. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem berhasil memfasilitasi komunikasi *real-time* dan meningkatkan kolaborasi antara aktor proyek. Fitur pelaporan otomatis dari kanal media sosial juga memungkinkan pemantauan indikator keberlanjutan seperti penggunaan material ramah lingkungan dan efisiensi energi di lapangan. Umpan balik dari pengguna menunjukkan bahwa integrasi ini memperluas partisipasi, termasuk dari pekerja lapangan dan komunitas lokal, yang sebelumnya tidak terlibat dalam pelaporan proyek secara langsung. Ini mengindikasikan bahwa sistem tidak hanya responsif secara teknis, tetapi juga inklusif secara sosial.

B. Hasil Uji Statistik dan Analisis Data

Analisis statistik menggunakan uji korelasi Pearson menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara integrasi media sosial dan persepsi efektivitas manajemen proyek ($r = 0,71$, $p <$

0,01). Pengujian hipotesis dilakukan melalui uji-t independen, yang menunjukkan bahwa kelompok pengguna sistem baru memiliki tingkat kepuasan yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan pengguna sistem lama ($t = 2,89$; $p < 0,005$). Selain analisis kuantitatif, pendekatan kualitatif melalui analisis tematik menghasilkan tiga tema utama. Tema-tema tersebut adalah peningkatan transparansi komunikasi, percepatan pengambilan keputusan, dan peningkatan partisipasi sosial dalam monitoring keberlanjutan proyek. Ketiga tema tersebut muncul secara konsisten dalam hasil wawancara mendalam dan observasi lapangan.

C. Hasil Utama yang Signifikan

Hasil utama yang paling menonjol dari penelitian ini adalah kemampuan sistem untuk mengurangi hambatan komunikasi birokratis melalui saluran media sosial yang terintegrasi. Integrasi ini memungkinkan pertukaran informasi secara lebih cepat dan efisien di antara berbagai aktor proyek. Selain mempercepat aliran informasi, sistem juga mampu menciptakan arsip percakapan berbasis proyek yang terstruktur. Arsip ini dapat diaudit dan dimanfaatkan untuk keperluan evaluasi kinerja proyek secara lebih transparan. Temuan ini menunjukkan bahwa media sosial dapat diadaptasi sebagai infrastruktur informasi formal dalam manajemen konstruksi yang kompleks.

Diskusi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi media sosial ke dalam sistem informasi manajemen proyek dapat berperan lebih dari sekadar alat komunikasi informal dalam proyek konstruksi. Skor SUS yang tinggi mencerminkan tingkat penerimaan pengguna yang baik terhadap sistem yang dikembangkan. Tingginya partisipasi pengguna dari berbagai level organisasi proyek menunjukkan bahwa sistem mampu menjangkau aktor manajerial maupun operasional. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem memiliki potensi untuk mendukung koordinasi proyek secara lebih inklusif dan responsif.

Dalam konteks manajemen konstruksi, peningkatan efektivitas komunikasi ini berimplikasi pada percepatan pengambilan keputusan teknis di lapangan. Komunikasi yang lebih terstruktur dan terdokumentasi memungkinkan klarifikasi instruksi kerja dan persetujuan teknis dilakukan dengan waktu respons yang lebih singkat. Kondisi ini penting terutama pada pekerjaan yang membutuhkan koordinasi cepat antar pemangku kepentingan proyek. Dengan demikian, sistem informasi proyek berfungsi sebagai instrumen pendukung pengendalian pelaksanaan konstruksi, bukan hanya sebagai sarana administrasi.

Penurunan *rework* minor yang teramati selama periode uji coba mengindikasikan bahwa percepatan komunikasi melalui sistem terintegrasi berperan dalam pengendalian mutu pekerjaan.

Meskipun sistem yang dikembangkan tidak secara langsung mengubah metode pelaksanaan konstruksi, kemampuannya dalam mempercepat klarifikasi teknis memberikan dukungan tidak langsung terhadap kinerja teknis proyek. Berkurangnya kesalahan interpretasi instruksi kerja berpotensi menekan pekerjaan ulang parsial di lapangan. Hal ini menunjukkan kontribusi sistem terhadap efisiensi operasional dan mutu pelaksanaan konstruksi.

Keberlanjutan dalam penelitian ini tidak diposisikan semata-mata sebagai konsep normatif atau persepsi manajerial, tetapi dikaitkan dengan efisiensi teknis dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Percepatan alur komunikasi yang terjadi selama uji coba sistem berkontribusi pada pengurangan waktu tunggu dalam proses klarifikasi teknis di lapangan. Efisiensi waktu tersebut berimplikasi pada kelancaran alur kerja serta berkurangnya potensi keterlambatan pekerjaan akibat miskomunikasi. Dengan demikian, keberlanjutan dipahami sebagai kemampuan sistem dalam mendukung kontinuitas proses konstruksi yang lebih efisien dan terkendali.

Selain efisiensi waktu, indikator keberlanjutan teknis juga tercermin dari penurunan kejadian pekerjaan ulang (*rework*) minor selama periode implementasi sistem. Penurunan rework sebesar $\pm 18\%$ menunjukkan bahwa peningkatan kejelasan informasi dan dokumentasi keputusan teknis dapat mengurangi pemborosan tenaga kerja dan material. Meskipun pengurangan rework masih berada pada skala minor, temuan ini memberikan indikasi awal terhadap peningkatan mutu pelaksanaan konstruksi. Dalam konteks rekayasa sipil, pengurangan pekerjaan ulang merupakan salah satu indikator penting dalam mendukung praktik konstruksi yang lebih berkelanjutan.

Temuan penelitian ini konsisten dengan hasil studi (Karimi et al., 2024) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan media sosial dalam proyek konstruksi dapat meningkatkan efisiensi komunikasi dan kualitas umpan balik antar tim. Namun, berbeda dengan penelitian (Bukar et al., 2022) yang lebih menekankan penggunaan media sosial dalam konteks manajemen krisis proyek, penelitian ini menempatkan media sosial sebagai bagian dari komunikasi rutin proyek konstruksi. Integrasi media sosial ke dalam sistem informasi proyek memungkinkan komunikasi teknis yang lebih terstruktur dan terdokumentasi, sehingga relevan untuk mendukung koordinasi pekerjaan lapangan sehari-hari. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya bersifat teknologi, tetapi juga memperkuat peran sistem pendukung dalam praktik manajemen konstruksi dan pengendalian pelaksanaan proyek.

Meskipun sistem memperoleh respons positif dari sebagian besar pengguna, beberapa responden mengungkapkan kekhawatiran terkait keamanan dan kerahasiaan data. Kekhawatiran ini mencerminkan persepsi bahwa media sosial belum sepenuhnya dianggap sebagai kanal komunikasi formal dalam proyek konstruksi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya peningkatan literasi digital dan pelatihan keamanan siber bagi pengguna sistem. Selain itu,

penyusunan kebijakan internal organisasi menjadi penting untuk mendukung adopsi teknologi secara lebih aman dan terstruktur.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menafsirkan hasil yang diperoleh. Uji coba sistem hanya dilakukan pada dua proyek konstruksi dengan durasi implementasi yang relatif singkat. Jumlah responden yang terbatas juga memengaruhi tingkat generalisasi temuan penelitian. Oleh karena itu, hasil penelitian ini bersifat eksploratif dan kontekstual terhadap kondisi proyek yang diteliti.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian lanjutan disarankan untuk menguji sistem pada proyek dengan skala dan karakteristik yang lebih beragam. Pengujian dalam periode waktu yang lebih panjang diperlukan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap kinerja proyek dan keberlanjutan operasional. Integrasi dengan platform kolaboratif lain juga dapat menjadi fokus pengembangan berikutnya. Dengan demikian, kontribusi sistem informasi berbasis media sosial dalam praktik manajemen konstruksi dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi media sosial ke dalam sistem informasi manajemen proyek konstruksi berpotensi mendukung peningkatan koordinasi teknis di lapangan. Hasil uji coba sistem menunjukkan adanya percepatan waktu respons komunikasi hingga sekitar 40% serta penurunan kejadian rework minor sebesar $\pm 18\%$ selama periode implementasi. Dampak tersebut mengindikasikan kontribusi tidak langsung sistem terhadap efisiensi waktu dan pengendalian mutu pelaksanaan konstruksi. Dengan demikian, sistem informasi yang dikembangkan berperan sebagai instrumen pendukung manajemen konstruksi dalam meminimalkan kesalahan akibat miskomunikasi teknis.

Meskipun demikian, temuan penelitian ini bersifat eksploratif dan kontekstual karena diperoleh dari uji coba prototipe pada dua proyek konstruksi dengan durasi implementasi yang relatif singkat. Sistem yang dikembangkan tidak secara langsung mengubah metode pelaksanaan konstruksi, tetapi memperkuat proses komunikasi dan dokumentasi keputusan teknis di lapangan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan secara luas ke seluruh proyek konstruksi dengan karakteristik yang berbeda. Penelitian lanjutan dengan cakupan proyek, durasi pengujian, dan indikator teknis yang lebih beragam diperlukan untuk memvalidasi temuan dan menilai dampak jangka panjang terhadap kinerja dan keberlanjutan proyek konstruksi.

REFERENCES

- Aboualola, M., Abualsaud, K., Khattab, T., Zorba, N., & Hassanein, H. S. (2023). Edge Technologies for Disaster Management: A Survey of Social Media and Artificial Intelligence Integration. *IEEE Access*, *11*, 73782–73802. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3293035>
- Adade, D., & de Vries, W. T. (2023). Digital Twin for Active Stakeholder Participation in Land-Use Planning. *Land*, *12*(3), 538. <https://doi.org/10.3390/land12030538>
- AL-Jumaili, A. H. A., Muniyandi, R. C., Hasan, M. K., Paw, J. K. S., & Singh, M. J. (2023). Big Data Analytics Using Cloud Computing Based Frameworks for Power Management Systems: Status, Constraints, and Future Recommendations. *Sensors 2023, Vol. 23, Page 2952*, *23*(6), 2952. <https://doi.org/10.3390/S23062952>
- B. Shishegharkhaneh, M., Keivani, A., Moehler, R. C., Jelodari, N., & Roshdi Laleh, S. (2022). Internet of Things (IoT), Building Information Modeling (BIM), and Digital Twin (DT) in Construction Industry: A Review, Bibliometric, and Network Analysis. *Buildings*, *12*(10), 1503. <https://doi.org/10.3390/buildings12101503>
- Bukar, U. A., Sidi, F., Jabar, M. A., Nor, R. N. H., Abdullah, S., Ishak, I., Alabadla, M., & Alkhalifah, A. (2022). How Advanced Technological Approaches Are Reshaping Sustainable Social Media Crisis Management and Communication: A Systematic Review. *Sustainability*, *14*(10), 5854. <https://doi.org/10.3390/su14105854>
- Chen, Y., Huang, D., Liu, Z., Osmani, M., & Demian, P. (2022). Construction 4.0, Industry 4.0, and Building Information Modeling (BIM) for Sustainable Building Development within the Smart City. *Sustainability*, *14*(16), 10028. <https://doi.org/10.3390/su141610028>
- Chen, Y., Wang, X., Liu, Z., Cui, J., Osmani, M., & Demian, P. (2023). Exploring Building Information Modeling (BIM) and Internet of Things (IoT) Integration for Sustainable Building. *Buildings*, *13*(2), 288. <https://doi.org/10.3390/buildings13020288>
- Cooke, S. J., Cook, C. N., Nguyen, V. M., Walsh, J. C., Young, N., Cvitanovic, C., Grainger, M. J., Randall, N. P., Muir, M., Kadykalo, A. N., Monk, K. A., & Pullin, A. S. (2023). Environmental evidence in action: on the science and practice of evidence synthesis and evidence-based decision-making. *Environmental Evidence*, *12*(10), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13750-023-00302-5>
- Dagou, H. H., Gurgun, A. P., Koc, K., & Budayan, C. (2025). The Future of Construction: Integrating Innovative Technologies for Smarter Project Management. *Sustainability*, *17*(10), 4537. <https://doi.org/10.3390/su17104537>
- Damaševičius, R., Bacanin, N., & Misra, S. (2023). From Sensors to Safety: Internet of Emergency Services (IoES) for Emergency Response and Disaster Management. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, *12*(3), 41. <https://doi.org/10.3390/jsan12030041>
- Datta, S. D., Tayeh, B. A., Hakeem, I. Y., & Abu Aisheh, Y. I. (2023). Benefits and Barriers of Implementing Building Information Modeling Techniques for Sustainable Practices in the Construction Industry—A Comprehensive Review. *Sustainability*, *15*(16), 12466. <https://doi.org/10.3390/su151612466>

- Elqasaby, A. R., Alqahtani, F. K., & Alheyf, M. (2022). State of the Art of BIM Integration with Sensing Technologies in Construction Progress Monitoring. *Sensors*, *22*(9), 3497. <https://doi.org/10.3390/s22093497>
- Enarsson, T., Enqvist, L., & Naarttijärvi, M. (2021). Approaching the human in the loop—legal perspectives on hybrid human/algorithmic decision-making in three contexts. *Information and Communications Technology Law*, *31*(1), 123–153. <https://doi.org/10.1080/13600834.2021.1958860>
- García-Avilés, J. A. (2021). Journalism as Usual? Managing Disruption in Virtual Newsrooms during the COVID-19 Crisis. *Digital Journalism*, *9*(9), 1249–1270. <https://doi.org/10.1080/21670811.2021.1942112>
- Gradillas, M., & Thomas, L. D. W. (2025). Distinguishing digitization and digitalization: A systematic review and conceptual framework. *Journal of Product Innovation Management*, *42*(1), 112–143. <https://doi.org/10.1111/jpim.12690>
- Hajirasouli, A., Assadimoghadam, A., Bashir, M. A., & Banhashemi, S. (2025). Exploring the Impact of Construction 4.0 on Industrial Relations: A Comprehensive Thematic Synthesis of Workforce Transformation in the Digital Era of Construction. *Buildings*, *15*(9), 1428. <https://doi.org/10.3390/buildings15091428>
- Huang, J., & Li, S. M. (2024). Adaptive Strategies and Sustainable Innovations of Chinese Contractors in the Belt and Road Initiative: A Social Network and Supply Chain Integration Perspective. *Sustainability*, *16*(20), 8927. <https://doi.org/10.3390/su16208927>
- Jha, A. K., & Verma, N. K. (2022). Social Media Sustainability Communication: An Analysis of Firm Behaviour and Stakeholder Responses. *Information Systems Frontiers*, *25*, 723–742. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10257-6>
- Karimi, R., Baghalzadeh Shishehgharkhaneh, M., Moehler, R. C., & Fang, Y. (2024). Exploring the Impact of Social Media Use on Team Feedback and Team Performance in Construction Projects: A Systematic Literature Review. *Buildings*, *14*(2), 528. <https://doi.org/10.3390/buildings14020528>
- Kineber, A. F., Othman, I., Famakin, I. O., Oke, A. E., Hamed, M. M., & Olayemi, T. M. (2023). Challenges to the Implementation of Building Information Modeling (BIM) for Sustainable Construction Projects. *Applied Sciences*, *13*(6), 3426. <https://doi.org/10.3390/app13063426>
- Kordova, S., & Hirschprung, R. S. (2023). Effectiveness of the forced usage of alternative digital platforms during the COVID-19 pandemic in project communication management. *Heliyon*, *9*(11), e21812. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21812>
- Laitinen, K., & Sivunen, A. (2021). Enablers of and constraints on employees' information sharing on enterprise social media. *Information Technology and People*, *34*(2), 642–665. <https://doi.org/10.1108/ITP-04-2019-0186>
- Li, J., Miao, B., Wang, S., Dong, W., Xu, H., Si, C., Wang, W., Duan, S., Lou, J., Bao, Z., Zeng, H., Yang, Z., Cheng, W., Zhao, F., Zeng, J., Liu, X. S., Wu, R., Shen, Y., Chen, Z., ... Wang, M. (2022). Hiplot: a comprehensive and easy-to-use web service for boosting publication-ready biomedical data visualization. *Briefings in Bioinformatics*, *23*(4), bbac261. <https://doi.org/10.1093/bib/bbac261>

- Lin, Y. (2022). Social media for collaborative planning: A typology of support functions and challenges. *Cities*, *125*, 103641. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103641>
- Maqbool, R., Saiba, M. R., & Ashfaq, S. (2022). Emerging industry 4.0 and Internet of Things (IoT) technologies in the Ghanaian construction industry: sustainability, implementation challenges, and benefits. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*, 37076–37091. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24764-1>
- Moghadas, M., Fekete, A., Rajabifard, A., & Kötter, T. (2023). The wisdom of crowds for improved disaster resilience: a near-real-time analysis of crowdsourced social media data on the 2021 flood in Germany. *GeoJournal*, *88*, 4215–4241. <https://doi.org/10.1007/s10708-023-10858-x>
- Neely, C. L., Bourne, M., Chesterman, S., Vågen, T. G., Lekaram, V., Winowiecki, L. A., & Prabhu, R. (2021). Inclusive, Cross-Sectoral and Evidence-Based Decision-Making for Resilience Planning and Decision-Making in a Devolved Context. *European Journal of Development Research*, *33*, 1115–1140. <https://doi.org/10.1057/s41287-021-00410-3>
- Poyyamozi, M., Murugesan, B., Rajamanickam, N., Shorfuzzaman, M., & Aboelmagd, Y. (2024). IoT—A Promising Solution to Energy Management in Smart Buildings: A Systematic Review, Applications, Barriers, and Future Scope. *Buildings*, *14*(11), 3446. <https://doi.org/10.3390/buildings14113446>
- Quamar, M. M., Al-Ramadan, B., Khan, K., Shafiullah, M., & El Ferik, S. (2023). Advancements and Applications of Drone-Integrated Geographic Information System Technology—A Review. *Remote Sensing*, *15*(20), 5039. <https://doi.org/10.3390/rs15205039>
- Rajabi, S., El-Sayegh, S., & Romdhane, L. (2022). Identification and assessment of sustainability performance indicators for construction projects. *Environmental and Sustainability Indicators*, *15*, 100193. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100193>
- Rinta-Kahila, T., Someh, I., Gillespie, N., Indulska, M., & Gregor, S. (2021). Algorithmic decision-making and system destructiveness: A case of automatic debt recovery. *European Journal of Information Systems*, *31*(3), 313–338. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1960905>
- Salem, T., Dragomir, M., & Chatelet, E. (2024). Strategic Integration of Drone Technology and Digital Twins for Optimal Construction Project Management. *Applied Sciences*, *14*(11), 4787. <https://doi.org/10.3390/app14114787>
- Sepasgozar, S. M. E., Khan, A. A., Smith, K., Romero, J. G., Shen, X., Shirowzhan, S., Li, H., & Tahmasebinia, F. (2023). BIM and Digital Twin for Developing Convergence Technologies as Future of Digital Construction. *Buildings*, *13*(2), 441. <https://doi.org/10.3390/buildings13020441>
- Soleymani, A., van den Brom, P., Ahmed, S., Konings, M., Sjoer, E., Itard, L., Zeiler, W., De Laat, M., & Specht, M. (2023). Learnings Networks and Professional Development in Building Energy Management Systems Industry. *Education Sciences*, *13*(2), 215. <https://doi.org/10.3390/educsci13020215>
- Sonneveld, M. ;, Broerse, B. G. J. S. ;, Application, J. E. W., Vieri, M., Araújo, G., Ferraz, S., Sarri, D., Sozzi, M., Mathenge, M., Sonneveld, B. G. J. S., & Broerse, J. E. W. (2022).

- Application of GIS in Agriculture in Promoting Evidence-Informed Decision Making for Improving Agriculture Sustainability: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(16), 9974. <https://doi.org/10.3390/su14169974>
- Tabatabaee, S., Mohandes, S. R., Ahmed, R. R., Mahdiyar, A., Arashpour, M., Zayed, T., & Ismail, S. (2022). Investigating the Barriers to Applying the Internet-of-Things-Based Technologies to Construction Site Safety Management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 868. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020868>
- Tanwar, J., Kumar, T., Mohamed, A. A., Sharma, P., Lalar, S., Keshta, I., & Garg, V. (2022). Project Management for Cloud Compute and Storage Deployment: B2B Model. *Processes*, 11(1), 7. <https://doi.org/10.3390/pr11010007>
- Van Tran, T., Van Vu Tran, H., & Nguyen, T. A. (2024). A Review of Challenges and Opportunities in BIM Adoption for Construction Project Management. *Engineering Journal*, 28(8), 79–98. <https://doi.org/10.4186/ej.2024.28.8.79>
- Veit, D. J., & Thatcher, J. B. (2023). Digitalization as a problem or solution? Charting the path for research on sustainable information systems. *Journal of Business Economics*, 93, 1231–1253. <https://doi.org/10.1007/s11573-023-01143-x>
- Villegas-Ch, W., Garcia-Ortiz, J., & Sanchez-Viteri, S. (2024). Toward Intelligent Monitoring in IoT: AI Applications for Real-Time Analysis and Prediction. *IEEE Access*, 12, 40368–40386. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3376707>
- Willar, D., Waney, E. V. Y., Pangemanan, D. D. G., & Mait, R. E. G. (2021). Sustainable construction practices in the execution of infrastructure projects: The extent of implementation. *Smart and Sustainable Built Environment*, 10(1), 106–124. <https://doi.org/10.1108/SASBE-07-2019-0086>
- Yang, A., Han, M., Zeng, Q., & Sun, Y. (2021). Adopting Building Information Modeling (BIM) for the Development of Smart Buildings: A Review of Enabling Applications and Challenges. *Advances in Civil Engineering*, 2021, 8811476. <https://doi.org/10.1155/2021/8811476>
- Yehorchenkova, N., Yehorchenkov, O., Finka, M., Ondrejicka, V., & Ondrejickova, S. (2024). Development of a conceptual model for an information management system in spatial planning projects. Case study of making-city project. *Heliyon*, 10(12), e33389. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33389>