

Manajemen Waktu Pada Pekerjaan Arsitektur Proyek Pembangunan Gedung Yayasan Pelita Ilmu Insani

Windi^{1✉}, Ahmad Aguswin², Akhmad Akromusyuhada³

^{1,2,3}Universitas Pelita Bangsa

windi@pelitabangsa.ac.id

Abstract

The success or failure of a project can be influenced by the lack of planning of project activities, and the supervision carried out is ineffective and has an impact on the project running inefficiently. Then, it will result in delays and a decrease in the quality of work and have an impact on swelling the project budget. Project management is needed in order to manage projects starting from implementation to the end of a project. This research uses a case study on the Pelita Ilmu Foundation Building Construction Project, especially architectural work. This building is located on Jl. Rawa Kuda, Kp. Rawa Kuda RT/RW 004/002 Karangharum, Kedungwaringin District, Bekasi Regency, West Java 17540 [1]. The S curve is used to find out how long a project takes to complete. The aim of this research is to determine time efficiency in terms of the S Curve graph. The results of time management analysis using the S Curve on the graph showed that the realization of time delays was not in accordance with the plan.

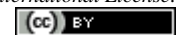
Keywords: Projects, Supervision, S-Curve, Time Management, Work Quality.

Abstrak

Berhasil atau tidaknya suatu proyek dapat dipengaruhi oleh kurang terencanaannya suatu kegiatan proyek, dan pengawasan yang dilakukan tidak efektif serta berdampak pada proyek yang berjalan tidak efisien. Kemudian, akan mengakibatkan terjadinya keterlambatan dan penurunan kualitas kerja serta berdampak pada pembengkakan anggaran proyek. Manajemen proyek diperlukan dalam rangka melakukan pengelolaan proyek yang diawali dari mulai pelaksanaan hingga berakhirnya suatu proyek. Penelitian ini menggunakan studi kasus pada Proyek Pembangunan Gedung Yayasan Pelita Ilmu khususnya pada pekerjaan Arsitektur. Gedung ini berlokasi di Jl. Rawa Kuda, Kp. Rawa Kuda RT/RW 004/002 Karangharum, Kecamatan Kedungwaringin, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17540. Kurva S digunakan untuk mengetahui berapa lama suatu proyek tersebut diselesaikan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efisiensi waktu ditinjau dari grafik Kurva S tersebut. Hasil analisa manajemen waktu menggunakan Kurva S pada grafik didapat realisasi keterlambatan waktu yang tidak sesuai dengan rencana.

Kata kunci: Proyek, Pengawasan, Kurva S, Manajemen Waktu, Kualitas Kerja.

INFEB is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Gedung Yayasan Pelita Ilmu Insani merupakan salah satu bangunan yang mendukung pendidikan dalam rangka mencetak generasi berwawasan keislaman, kebangsaan dan berteknologi [1]. Dalam membangun gedung ini, maka diperlukan biaya yang tidak sedikit, terlebih untuk menyediakan sarana dan prasarana yang baik [2]. Sistem manajemen waktu adalah sesuatu hal yang sangat penting untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan proyek, dengan tujuan untuk mencapai hasil yang optimal dari sumber daya yang ada. Keberhasilan suatu konstruksi bangunan, yaitu keberhasilan yang memenuhi kriteria waktu, selain biaya dan juga mutu [3]. Di samping memerlukan manajemen waktu yang baik, juga harus diimbangi dengan melaksanakan proyek yang sesuai, dan baik dengan perencanaan yang telah dibuat sebelumnya [4]. Dengan adanya manajemen waktu dan pelaksanaan yang baik, maka risiko terjadinya biaya proyek yang membengkak akan terkikis sehingga pada akhirnya akan memberikan keuntungan bagi para penyelenggara proyek dan pelaksana selaku

penanggung jawab [5]. Tujuan menggunakan S Curve ini yaitu untuk melakukan identifikasi urutan dan unsur waktu dalam melakukan perencanaan suatu kegiatan dalam bobot presentase yang terdiri atas waktu mulai, selesai, dan pelaporan serta pemantauan biaya yang harus didasarkan pada jadwal proyek yang sudah direncanakan sehingga dibutuhkan sejumlah langkah untuk mengendalikan sehingga akan diketahui apakah kemajuan atau pelaksanaan proyek sudah sesuai dengan jadwal dalam perencanaan awal [6].

Proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang sifatnya hanya dilakukan satu kali. Pada umumnya proyek konstruksi memiliki jangka waktu yang pendek [7]. Didalam rangkaian kegiatan proyek konstruksi tersebut, biasanya terdapat suatu proses yang berfungsi untuk mengolah sumber daya proyek sehingga dapat menjadi suatu hasil kegiatan yang menghasilkan sebuah bangunan [8]. Pelaksanaan proyek konstruksi merupakan kegiatan yang saling bergantung satu sama lain [9]. Semakin besar suatu proyek menyebabkan semakin tinggi pula risikonya, resiko sudah kita dapatkan mulai dari perencanaan

seperti misalnya pengaturan sumber daya manusia, biaya, waktu dan peralatan [10].

Manajemen adalah proses yang dilakukan untuk merencanakan, mengorganisasi, mengkoordinasi, serta mengendalikan sumber daya untuk mencapai sasaran dengan efisien [11]. Sementara manajemen proyek merupakan pengaplikasian dari keahlian menggunakan peralatan, menerapkan pengetahuan serta serangkaian teknik atau metode untuk mengelola kegiatan proyek guna memenuhi kebutuhan dan persyaratan yang diperlukan dalam suatu proyek [12]. Manajemen adalah sebuah ilmu pengetahuan dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber lainnya agar mencapai tujuan efektif dan efisien [13]. Proyek adalah sebuah pekerjaan yang memiliki kegiatan awal dan akhir, dengan kata lain pekerjaan yang dilakukan terencana dari dimulainya pekerjaan sampai proyek selesai dengan waktu dan sumber daya manusia yang telah ditetapkan [14].

Manajemen proyek adalah yang mencakup semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi semua proyek dari awal perencanaan hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat mulai dari waktu, biaya dan mutu [15]. Dari beberapa pengertian tentang manajemen dapat diketahui unsur-unsur manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, serta pengendalian secara sistematis, terarah serta mempunyai sasaran dan tujuan yang jelas sehingga dapat menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, biaya, dan tepat mutu, sehingga proyek dapat berhasil sesuai dengan harapan [16]. Dalam penyelenggaraan proyek harus dilakukan analisis waktu [17]. Manajemen proyek adalah suatu cara/metode untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk bangunan, infrastruktur dengan menggunakan sumber daya yang secara efektif melalui tindakan-tindakan perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu [18].

Manajemen waktu proyek merupakan proses yang melakukan perencanaan, penyusunan, serta pengendalian jadwal aktivitas proyek [19]. Manajemen waktu sendiri merupakan proses yang dibutuhkan dalam mendapatkan kepastian terkait waktu untuk menyelesaikan suatu proyek. Sistem manajemen waktu fokus pada berjalan atau mangkraknya penjadwalan dan perencanaan suatu proyek dimana dalam kegiatan tersebut telah diberikan adanya pedoman yang rinci dalam penyelesaian kegiatan proyek dengan lebih efisien [20]. Adapun dasar yang digunakan dalam sistem manajemen waktu ini yaitu penjadwalan dan perencanaan operasional yang selaras dengan lamanya proyek itu dilaksanakan.

Penjadwalan dalam hal ini difungsikan untuk melakukan pengontrolan kegiatan proyek yang dilakukan setiap hari. Sejumlah aspek yang harus dipenuhi dalam manajemen waktu yaitu penentuan

penjadwalan proyek, pembuatan dan pengukuran laporan kemajuan proyek, perbandingan penjadwalan dan progress dalam proyek di lapangan serta penentuan dampak yang ditimbulkan oleh proyek, perencanaan untuk menangani dampak proyek, serta melakukan pembaharuan penjadwalan proyek.

Kurva S merupakan salah satu metode perencanaan dan pengendalian waktu proyek yang banyak digunakan dalam perencanaan dan *monitoring schedule* pelaksanaan proyek. Hampir semua proyek pemerintah maupun swasta mensyaratkan dan menggunakan kurva S. Kurva S merupakan gambaran yang menjelaskan tentang keseluruhan jenis pekerjaan, volume tentang keseluruhan jenis pekerjaan dalam satuan waktu dan ordinatnya adalah jumlah persentase kegiatan pada garis waktu. Kurva S adalah diagram yang menggambarkan suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek di mulai dari awal hingga selesai yang dicapai dalam nilai material.

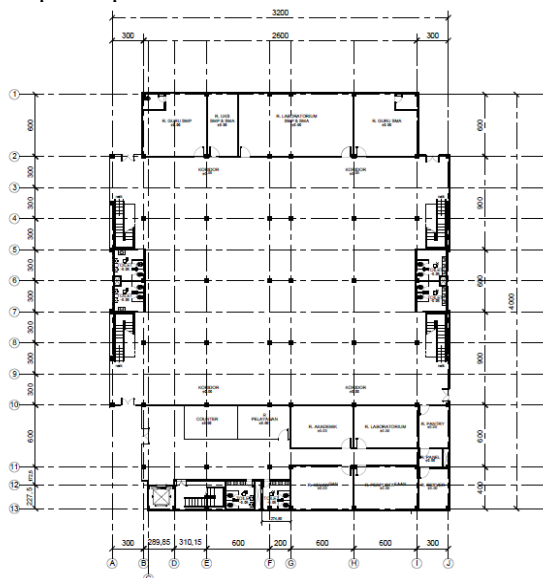
Pembuatan kurva S dilakukan pada tahap awal sebelum proyek dimulai dengan menerapkan asumsi sehingga dihasilkan rencana kegiatan yang rasional. Instrumen ini digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan proyek berlangsung. kurva S adalah alat monitor dan evaluasi yang informatif, apalagi dengan tampilan kombinasi menggunakan diagram batang, sehingga pengelola proyek dapat cepat mengantisipasi bila ada penyimpangan pada proyek. Kegunaan dari Kurva S antara lain untuk menganalisis kemajuan progress suatu proyek secara keseluruhan. Untuk mengetahui pengeluaran dan kebutuhan biaya pelaksanaan proyek. Untuk mengontrol penyimpangan yang terjadi pada proyek dengan membandingkan kurva S rencana dengan kurva S actual.

2. Metode Penelitian

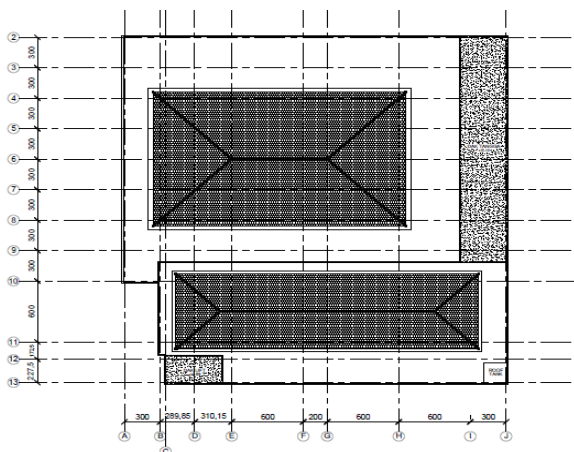
Metode Penelitian merupakan suatu cara yang dilakukan dalam proses penelitian yaitu memperoleh fakta-fakta dan prinsip-prinsip dengan sabar, hati-hati, dan matematis untuk mewujudkan kebenaran. Lokasi penelitian Manajemen Waktu antara Perencanaan dan Pelaksanaan pada pekerjaan Arsitektur gedung YPII menggunakan kurva S yang merupakan grafik yang menunjukkan kaitan antara waktu pelaksanaan proyek terhadap nilai akumulasi kemajuan proyek dari awal hingga akhir proyek. Penelitian dilaksanakan dengan melakukan pengumpulan data yang akan difungsikan dalam melakukan pemecahan masalah yang ada sehingga data yang tersedia harus benar-benar akurat dan dapat dipercaya. Pengendalian waktu pada pekerjaan Arsitektur proyek Gedung YPII dilakukan dengan cara membuat kurva S untuk mengendalikan waktu pelaksanaan proyek. Kurva S adalah gambaran diagram persen kumulatif biaya yang diberikan plot pada sumbu dimana x menyatakan satuan waktu sepanjang durasi proyek dan sumbu-y menyatakan nilai persen kumulatif biaya selama proyek berlangsung. Kurva S ini terdiri dari dua grafik yang merupakan rencana dan realisasi pelaksanaan dalam satuan bobot persen dengan mengambil bahan dari jadwal (*schedule*) pelaksanaan proyek dan rencana

anggaran biaya (RAB) proyek. Proyek tersebut dilaksanakan mulai bulan Agustus 2023 sampai dengan bulan Desember 2023.

Data pada penelitian ini diperoleh dari sebuah proyek Gedung YPII pada pekerjaan Arsitektur. Pada proyek ini penulis meneliti pekerjaan *Arsitektur* sebagai bahan penelitian. Pekerjaan Arsitektur yang dilaksanakan antara lain pekerjaan dinding, pekerjaan kusen, pekerjaan lantai, pekerjaan plafon dan pekerjaan pengecatan. Optimalisasi biaya dan waktu yang akan dilaksanakan dengan penerapan metode analisis kurva S sebagai cara dalam melakukan optimalisasi biaya dan waktu proyek. Dengan menambahkan biaya dengan seminim mungkin dan melakukan percepatan durasi proyek. Berikut ini merupakan gambar denah Pekerjaan Arsitektur yang dikerjakan. Kurva S memiliki fungsi untuk melakukan pengontrolan pelaksanaan pekerjaan pada setiap waktu dengan melakukan perbandingan bobot persen rencana terhadap bobot persen realisasi di lapangan sehingga perubahan yang terjadi dalam pelaksanaannya tidak akan menghambat atau memberikan pengaruh waktu pekerjaan secara keseluruhannya. Selanjutnya Denah Lantai 1 ditampilkan pada Gambar 1. Denah Roof Top ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 1 . Denah Lantai 1



Gambar 2 . Denah Roof Top

3. Hasil dan Pembahasan

Pengendalian waktu pada proyek pekerjaan Arsitektur pembangunan gedung YPII dilaksanakan berdasarkan penjadwalan waktu pekerjaan (*time schedule*). Fungsi pengendalian bertujuan untuk mengukur kualitas penampilan dan menganalisis serta pengevaluasian kegiatan, seperti memberikan saran-saran perbaikan, dan lain-lain. Rencana kurva S dimulai pada bulan Agustus 2023 sampai bulan Oktober 2023, dan realisasi dimulai dari bulan Agustus 2022 sampai bulan Desember 2023. Hasil realisasi dengan rencana pada kurva S didapat deviasi -18,351%, waktu yang direncanakan dalam perencanaan proyek tersebut kurang mencukupi untuk terselesainya pekerjaan dikarenakan adanya keterlambatan dalam pengiriman material dan adanya pekerjaan tambahan diluar kontrak.

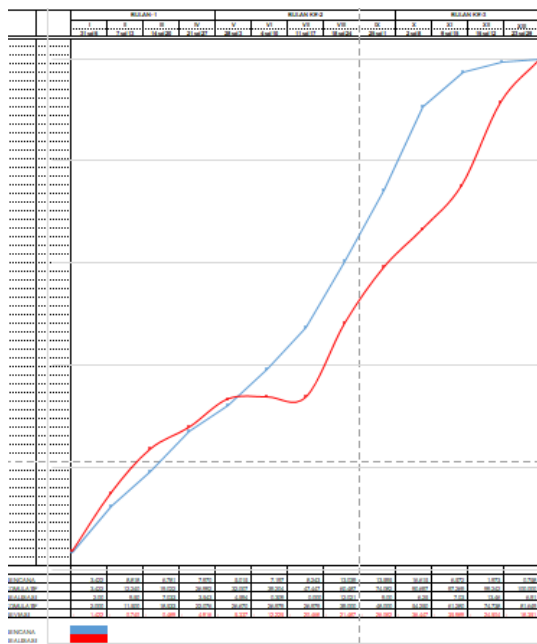
Maka dari itu, dilakukan penambahan waktu berdasarkan kesepakatan bersama antara pengguna jasa dan penyedia jasa. Adanya penambahan waktu tersebut karena keterlambatan dalam suatu proyek akan mempengaruhi anggaran yang nantinya dikeluarkan oleh proyek. *Time schedule* adalah rencana penentuan jangka waktu masing-masing pekerjaan proyek yang disusun sehingga membentuk ketetapan waktu untuk menyelesaikan sebuah proyek. Definisi lain dari *time schedule* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

Time schedule dibuat dengan tujuan untuk melakukan pengontrolan terhadap kemajuan yang terjadi dalam proyek sesuai dengan jangka waktu yang ditetapkan. *Time schedule* harus selalu dilakukan pengontrolan agar dapat dilaksanakan penyesuaian terhadap sejumlah perubahan yang terjadi. Apabila terjadi keterlambatan dalam pekerjaan maka harus ada pekerjaan lain yang dilakukan percepatan demi menutupi keterlambatan yang terjadi. Hasil dari kurva S, dapat diketahui apakah proyek yang dilakukan sesuai dengan rencana atau tidak. Kurva S ini juga dapat digunakan untuk melihat intensitas pekerjaan. Harapannya manajemen waktu dapat diaplikasikan dalam suatu pekerjaan untuk dilakukan dengan sebaik mungkin, sementara hal yang perlu mendapatkan perhatian dalam melaksanakan suatu proyek adalah penentuan jadwal, melakukan pengukuran, serta pembuatan laporan kemajuan, melakukan perbandingan kemajuan dalam realita dengan jadwal yang sudah dibuat, serta penentuan dampak yang diakibatkan pada akhir penyelesaian. Adanya hal-hal tersebut bertujuan agar proyek konstruksi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang diharapkan.

Data rencana pada kurva S sudah didapat dari proyek, sehingga penulis meneliti progress pekerjaan untuk membuat grafik realisasi pada kurva S maka data yang diperoleh sesuai dengan pekerjaan yang telah

dilaksanakan yaitu pekerjaan Arsitektur pada proyek pembangunan gedung YPII yang terdiri dari Pekerjaan dinding (pasangan dinding, plesteran, dan acian); Pekerjaan kusen (pintu dan jendela); Pekerjaan lantai (urugan lantai, penutup lantai, plint lantai); Pekerjaan plafon (rangka dan penutup plafon); Pekerjaan pengecatan (dinding, railing tangga).

Pembuatan *S Curve* dalam realisasinya memiliki kaitan dengan persentasi pekerjaan kontraktor dalam *time schedule*. Prestasi pekerjaan dilakukan penilaian didasarkan pada berapa persen tiap jenis pekerjaan yang diselesaikan oleh kontraktor di lapangan yang disesuaikan dengan jadwal yang dibuat. Adapun kurva *S* dari pekerjaan Arsitektur pada proyek gedung YPII ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. S Curve Rencana dan Realisasi

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan kurva *S*, dapat disimpulkan bahwa pekerjaan Arsitektur pada proyek pembangunan gedung YPII mengalami keterlambatan, dikarenakan adanya keterlambatan dalam pengadaan material dan terdapat pekerjaan tambahan diluar kontrak sehingga mengakibatkan pekerjaan tidak sesuai dengan yang direncanakan. Rencana pekerjaan berdurasi 3 bulan, tetapi realisasi pelaksanaan pekerjaan berjalan sampai 5 bulan, secara detail keterlambatan disebabkan hal-hal adalah perubahan Item Pekerjaan (Penambahan atau pengurangan item pekerjaan). Perubahan Volume Pekerjaan (Penambahan atau Pengurangan Volume Pekerjaan). Pekerjaan tambah kurang (CCO). Dalam pelaksanaan pekerjaan, fungsi perencanaan sangatlah penting, ada beberapa hal yang seharusnya diperhatikan dalam pelaksanaan pekerjaan, antara lain Perencanaan yang dilakukan dalam proyek konstruksi harus dibuat secara baik, karena akan berdampak pada pelaksanaan pekerjaan, kemudian didukung dengan pengawasan yang efektif. Sehingga pekerjaan yang dilaksanakan

akan lebih efektif dan efisien. Sumber daya konstruksi (*manpower, material, method, machine dan money*) harus dipersiapkan secara matang sebelum pelaksanaan pekerjaan berjalan, sehingga tidak menjadi hambatan dalam proses pekerjaan. Koordinasi dan komunikasi antara pengguna jasa dan penyedia jasa harus lebih intens.

Daftar Rujukan

- [1] Wang, Z., & Liu, J. (2020). A Seven-Dimensional Building Information Model for the Improvement of Construction Efficiency. *Advances in Civil Engineering*, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8842475>.
- [2] Tobarra, L., Utrilla, A., Robles-Gómez, A., Pastor-Vargas, R., & Hernández, R. (2021). A Cloud Game-Based Educative Platform Architecture: The Cyberscratch Project. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(2), 1–22. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11020807>.
- [3] Nunes, M., Abreu, A., & Saraiva, C. (2021). A Model to Manage Cooperative Projects Risks to Create Knowledge And Drive Sustainable Business. *Sustainability (Switzerland)*, 13(11). DOI: <https://doi.org/10.3390/su13115798>.
- [4] Herrera, R. F., Rivera, F. C. M. L., Vargas, C. F., & Antio, M. M. (2017). Uso e Impacto de los Modelos nD como Herramienta para la Dirección de Proyectos en la Industria de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción. *Informacion Tecnologica*, 28(4), 169–178. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000400019>.
- [5] Sun, Y., Li, Y., Tian, Y., & Qi, W. (2022). Construction of a Hybrid Teaching Model System Based on Promoting Deep Learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/4447530>.
- [6] Fuentes-Pérez, J. F., & Sanz-Ronda, F. J. (2021). A Custom Sensor Network for Autonomous Water Quality Assessment In Fish Farms. *Electronics (Switzerland)*, 10(18). DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics10182192>.
- [7] Costa, L., Barbosa, M. B. A., Baldam, R. de L., & Coelho, T. de P. (2019). Challenges of Process Modeling in Architecture and Engineering to Execute Projects and Public Works. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(1). DOI: [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001575](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001575).
- [8] Gagliardi, G., Lupia, M., Cario, G., Tedesco, F., Gaccio, F. C., Lo Scudo, F., & Casavola, A. (2020). Advanced Adaptive Street Lighting Systems for Smart Cities. *Smart Cities*, 3(4), 1495–1512. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities3040071>.
- [9] Bonilla, L. L. L., Guzmán, M. F. S., & Ruíz, D. D. P. (2020). Importancia De La Planeación En La Gestión De Vivienda Social: Caso Buenaventura (Colombia). *Revista Lasallista de Investigacion*, 17(2), 236–255. DOI: <https://doi.org/10.22507/rli.v17n2a17>.
- [10] Bensalah, M., Elouadi, A., & Mharzi, H. (2019). Overview: The Opportunity of BIM In Railway. *Smart and Sustainable Built Environment*, 8(2), 103–116. DOI: <https://doi.org/10.1108/SASBE-11-2017-0060>.
- [11] Browning, T. R. (2014). Managing Complex Project Process Models with A Process Architecture Framework. *International Journal of Project Management*, 32(2), 229–241. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.05.008>.
- [12] Maliha, M. N., Abu Aisheh, Y. I., Tayeh, B. A., & Almalki, A. (2021, March 2). Safety Barriers Identification, Classification, and Ways To Improve Safety Performance In The Architecture, Engineering, And Construction (Aec) Industry: Review Study. *Sustainability (Switzerland)*. MDPI AG. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13063316>.
- [13] Allahaim, F. S., & Liu, L. (2015). Causes of Cost Overruns on Infrastructure Projects In Saudi Arabia. *International Journal of*

- Collaborative Enterprise*, 5(1/2), 32. DOI: <https://doi.org/10.1504/ijcent.2015.073176> .
- [14]Chou, J. S., Chen, H. M., Hou, C. C., & Lin, C. W. (2010). Visualized EVM System for Assessing Project Performance. *Automation in Construction*, 19(5), 596–607. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.02.006> .
- [15]Lin, Y. C., Lo, N. H., Hu, H. T., & Hsu, Y. T. (2020). Collaboration-Based BIM Model Development Management System for General Contractors in Infrastructure Projects. *Journal of Advanced Transportation*, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8834389> .
- [16]Chen, Q., Adey, B. T., Haas, C. T., & Hall, D. M. (2022). Exploiting Digitalization for The Coordination of Required Changes to Improve Engineer-To-Order Materials Flow Management. *Construction Innovation*, 22(1), 76–100. DOI: <https://doi.org/10.1108/CI-03-2020-0039> .
- [17]Wang, Z., & Rezazadeh Azar, E. (2019). BIM-Based Draft Schedule Generation In Reinforced Concrete-Framed Buildings. *Construction Innovation*, 19(2), 280–294. DOI: <https://doi.org/10.1108/CI-11-2018-0094> .
- [18]Ferrati, M., Settimi, A., Muratore, L., Cardellino, A., Rocchi, A., Hoffman, E. M., ... Pallottino, L. (2016). The Walk-Man Robot Software Architecture. *Frontiers in Robotics and AI*, 3(MAY). DOI: <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00025> .
- [19]El Khatib, M. M., Al Hashimi, S., & Al Ketbi, M. (2023). Impact of Remote Work on Project Management Cases from UAE Construction Sector. *Journal of Service Science and Management*, 16(01), 30–43. DOI: <https://doi.org/10.4236/jssm.2023.161003> .
- [20]Dhopte, S., & Daga, A. (2022). Exploring The Journey Of BIM In The Indian AECO Industry (2008–2022) An Excelize Perspective. *CSI Transactions on ICT*, 10(2), 159–174. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40012-022-00364-9> .