

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulan dari penelitian ini, di antaranya sebagai berikut:

1. Penerapan *BIM* dengan *software Glodon Cubicost* untuk estimasi perhitungan volume pekerjaan arsitektural diawali dari tahap persiapan, tahap pengimporan gambar 2D dari Auto CAD, tahap pembuatan gambar 3D, estimasi volume, analisis dan simulasi, dan diakhiri tahap penyusunan laporan dalam format *Excel*.
2. Nilai deviasi yang dihasilkan dari estimasi perhitungan volume pekerjaan arsitektural melalui *BIM* dengan *Software Glodon Cubicost* lebih presisi dan akurat dibandingkan dengan menggunakan CAD 2D melalui penghitungan manual di *microsoft Excel*. Jumlah total volume pekerjaan arsitektural 7886,410 m², penghitungan volume pekerjaan dengan metode konvensional mencapai 8586,676 m² dan penghitungan volume pekerjaan dengan *BIM* mencapai 8438,024 m². Adapun selisih volume pekerjaan arsitektural dengan metode konvensional terhadap perencanaan adalah 700,26 atau sekitar 8,88 % dari perencanaan. Sementara selisih volume pekerjaan arsitektural dengan *BIM* terhadap perencanaan lebih sedikit dari metode konvensional yaitu 551,61 atau sekitar 6,99 % dari perencanaan.
3. Penerapan *BIM* dengan *Software Glodon Cubicost* pada proyek pembangunan tidak terkait langsung dengan selisih waktu yang dibutuhkan

dalam melaksanakan pekerjaan arsitektural dan pekerjaan lainnya, karena penerapan *BIM* hanya untuk melakukan estimasi volume pekerjaan saja.

4. Penerapan *BIM* dengan *Software Glodon Cubicost* pada proyek pembangunan Gedung Mikrobiologi tidak terkait langsung dengan efisiensi jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan arsitektural dan pekerjaan lainnya
5. Secara umum perencana, pengawas, penyedia, dan pemilik proyek terkait penerapan *BIM* dengan *Software Glodon Cubicost*, berpendapat bahwa penerapan *BIM* dengan *software Glodon Cubicost* memberikan dampak positif yang signifikan dalam estimasi volume pekerjaan arsitektural. Meskipun ada tantangan dalam implementasi, manfaat yang diperoleh dalam hal akurasi, efisiensi, dan kolaborasi antara pemangku kepentingan menjadikan teknologi ini sangat berharga dalam industri konstruksi.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, saran dari penelitian ini, di antaranya sebagai berikut:

1. Pelatihan Pengguna,

Dianjurkan untuk mengadakan program pelatihan yang komprehensif bagi pengguna *software Glodon Cubicost*. Pelatihan ini harus mencakup pemahaman mendalam tentang fitur-fitur *software*, teknik estimasi yang tepat, serta cara mengintegrasikan *BIM* dalam proses kerja sehari-hari.

2. Pengembangan Fitur *Software*,

Saran untuk pengembang *software Glodon* agar terus meningkatkan fitur-fitur yang ada, termasuk penambahan opsi untuk pemisahan volume pekerjaan yang lebih fleksibel.

3. Peningkatan Infrastruktur,

Diperlukan peningkatan infrastruktur teknologi di perusahaan konstruksi untuk mendukung penerapan *BIM*, termasuk penyediaan perangkat keras yang memadai dan koneksi internet yang stabil, sehingga pengguna dapat mengakses dan menggunakan *software* dengan lebih efektif

4. Kolaborasi Antara Pemangku Kepentingan,

Mendorong kolaborasi yang lebih baik antara semua pemangku kepentingan dalam proyek, termasuk arsitek, insinyur, kontraktor, dan pemilik proyek. Dengan adanya komunikasi yang baik dan pemahaman yang sama tentang model 3D, risiko kesalahan dan konflik di lapangan dapat diminimalkan

5. Evaluasi dan Umpan Balik,

Melakukan evaluasi berkala terhadap penerapan *BIM* dan mengumpulkan umpan balik dari pengguna untuk terus memperbaiki proses dan teknologi yang digunakan. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi masalah yang mungkin timbul dan mencari solusi yang tepat

6. Studi Kasus dan Penelitian Lanjutan,

Mendorong penelitian lebih lanjut dan studi kasus yang lebih banyak mengenai penerapan *BIM* dengan *software Glodon* di berbagai proyek

konstruksi. Ini akan memberikan wawasan yang lebih luas tentang manfaat dan tantangan yang dihadapi, serta praktik terbaik yang dapat diadopsi oleh industri

Dengan mengikuti saran-saran ini, diharapkan penerapan *BIM* dengan *software Glodon* dapat lebih optimal dan memberikan hasil yang lebih baik dalam estimasi volume pekerjaan arsitektural.



DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, M., Y. Ibrahim, D. Kado, dan K. Bala. (2018) Contractors perception of the factors affecting building information modeling (BIM) adoption in the Nigerian construction industry. *Proceedings of the International Conference on Computing in Civil and Building Engineering*. Orlando
- Adhitama, Agam Risza, Anik Ratnaningsih, Willy Kriswardhana (2020) Penerapan Metode Building Information Modeling (BIM) Pada Pembangunan Gedung Integrated Laboratory for Natural Science and Food Technology Universitas Jember *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, eISSN 2548-9518 Vol. 4, No. 2, Tahun 2020, hlm. 113-119
- Ahn, Y.H., Y.H. Kwak, dan S.J. Suk. (2016) “Contractor transformation strategies for adopting building information modeling.” *Journal of Management in Engineering* 32 (1): 5015005.
- Akintola, A., S. Venkatachalam, dan D. Root. (2017) New BIM roles' legitimacy and changing power dynamics on BIM-enabled projects. *Journal of Construction Engineering and Management* 143 (9): 04017066.
- Andi, et.al. (2023) Analisis Penerapan Konsep Building Information Modeling Pada Proyek Gedung Poltekkes Kemenkes, Maluku *Seminar Nasional “Archipelago Engineering”* 2023 ISSN 2620-3995 (Print) ISSN 2798-7310 (Online)
- Apriani, Subrata Aditama K. A. Uda, Waluyo Nuswantoro (2022) Penilaian Kontraktor di Palangka Raya Tentang Penerapan Building Information Modeling pada Proyek Konstruksi *Serambi Engineering*, Volume VII, No.3, Juli 2022 hlm. 3262 – 3270

- Apriansyah, Rizky (2021) Implementasi Konsep Building Information Modeling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Take Off Material Pekerjaan Structural *Jurnal Rab Contruction Research* vol 7 (2) (2021) <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic>
- Aranda-Mena, G., J. Crawford, A. Chevez, dan T. Froese (2008) Building Information Modeling demystified: does it make business sense to adopt BIM? *Proceedings of the International Conference on Information Technology in Construction*. Santiago
- Arikunto, Suharismi (2001) *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: BumiAksara.
- Artanti, Tasya Putri, I Ketut Sucita, Erlina Yanuarini (2022) Perbandingan Boq Tulangan Antara Metode Konvensional Dengan BIM Apartemen “X” *Politeknologi* Vol. 21 No. 1 Januari 2022, hlm. 29
- Aryani, A. L., Brahim, J., & Fathi, M. S. (2014). The Development of Building Information Modeling (BIM) Definition. *Applied Mechanics and Materials*, 567, 625–630.
- Azhar, S., A. Behringer, A. Sattineni, dan T. Maqsood. 2012. BIM for facilitating construction safety planning and management at jobsites. *Proceedings of the CIB W099 International Conference on Modelling and Building Health and Safety*. Rotterdam: 82-92.
- Chan, I. Y. S., Leung, H. Y., Fung, I. W. H., & Leung, M. (2016). *How can BIM support Construction Safety Management? Development of SIM; How can BIM support Construction Safety Management? Development of SIM*. [https:// doi.org /10. 1051/00018](https://doi.org/10.1051/00018)
- Creswell (1997) *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Traditions* California, USA: SAGE Publications, Inc, hlm. 15
- Daffa, dan Azhar (2022). *Integrasi BIM Dan Blockchain Pada Kinerja Perancangan AEC (Architecture, Engineering, & Construction)*.

SIAR: Seminar Ilmiah Arsitektur III, 624–631.

- Danil, R. (2020). Peningkatan Kinerja Waktu dan Biaya Dengan Integrasi Metode Penjadwalan dan Building Information Modeling (BIM) Pada Pekerjaan Struktur Pracetak Bangunan Gedung. *Jurnal Menara*, 18(2), 68–90.
- Dwi Prasetyo, P., & Ashadi, A. (2023). Kajian Konsep Arsitektur Rasionalisme Pada Bangunan Universitas Bauhaus Di Jerman. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, 7(1), 128–51. <https://doi.org/10.24853/purwarupa.7.1.51-56>
- Eadie, R., M. Browne, H. Odeyinka, C. McKeown, dan S. McNiff. (2013) BIM implementation throughout the UK construction project lifecycle: an analysis. *Automation in Construction* 36: 145-151.
- Eastman, C. M., Teicholz, P., Sacks, R., and Liston, K. (2008) BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, managers, Architects, Engineers, Contractors and Fabricators, New York: Wiley, Hoboken
- Ervianto, I.W. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi* Edisi Revisi. Yogyakarta. Andi.
- Fadhilah, Anjas, Edy Purwanto, Achmad Basuki (2022) Aplikasi Building Information Modeling (BIM) Dalam Perancangan Bangunan Gedung *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil* September 2022 hlm. 264
- Fakhrudin, Parung, H., Tjaronge, M. W., Djamaluddin, R., Irmawaty, R., Amiruddin, A. A., Djamaluddin, A. R., Harianto, T., Muhiddin, A. B., Arsyad, A., & Nur, S. H. (2019). Sosialisasi Aplikasi Teknologi Building Information Modeling (BIM) pada Sektor Konstruksi Indonesia. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, 2(2), 112–119. https://doi.org/https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v2i2.82
- Farhana, Amalina, Vendie Abma (2022) Implementasi Konsep BIM 5D Pada Pekerjaan Struktur Proyek Gedung *Jurnal Rab Contruction Research* vol 7 (2) (2022) <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic>

- Ferial, R., Hidayat, B., Pesela, R. C., & Daoed, D. (2021). *Quantity Take-off Berbasis Building Information Modeling (BIM) Studi Kasus: Gedung Bappeda Padang*. Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand), 17(3), 228–238. <https://doi.org/10.25077/jrs.17.3.228-238.2021>
- Frans, B., dan J. Messner. (2019) Evaluating the impact of building information modeling on project performance. *Journal of Computing in Civil Engineering* 33(3): 04019015.
- Gardezi, S.S.S., N. Shafiq, M.F. Nurudin, S.A. Farhan, dan U.A. Umar. (2014) Challenges for implementation of building information modeling (BIM) in Malaysian construction industry. *Applied Mechanics and Materials* 567 : 559-564
- Glinka, S. (2022). *Cross-sectional SWOT Analysis of BIM and GIS Integration*. *Geomatics and Environmental Engineering*, 16 (3), 157–183. <https://doi.org/10.7494/>
- Hatmoko, J. U. D., Fundra, Y., Wibowo, M. A., & Zhabrinna. (2019). Investigating Building Information Modelling (BIM) Adoption in Indonesia Construction Industry. *MATEC Web of Conferences*, 258, 02006. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201925802006>
- Habib, U. E. H., Nasir, A. R., Ullah, F., Qayyum, S., & Thaheem, M. J. (2022). *BIM Roles and Responsibilities in Developing Countries: A Dedicated Matrix for Design-Bid-Build Projects*. *Buildings*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/buildings12101752>
- Hasanah Putri, A., & Sri Handoyo, S. (n.d.). *Tinjauan Mendalam Tentang Teknologi BIM: Keunggulan, Tantangan, Dan Peluang Dimasa Depan Literature Review Of BIM Technology: Advantages, Challenges, And Future Opportunities*. In Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan dan Teknik Sipil (E-Journal (Vol. 1).
- Hergunsel, M. F. (n.d.). *Benefits Of Building Information Modeling For Construction Managers And BIM Based Scheduling*.
- Heryanto, S., Subroto, G., & Rifa'ih. (2020). *Kajian Penerapan Building Information Modeling (BIM) Di Industri Jasa Konstruksi Indonesia*.

- Journal of Architecture Innovation, 4(2).
- Hutama, H. R., & Sekarsari, J. (2019). *Analisa Faktor Penghambat Penerapan Building Information Modeling Dalam Proyek Konstruksi*. Jurnal Infrastruktur, 4(1), 25–31. [https://doi.org/ 10.35814 /infra struktur. v4i1.716](https://doi.org/10.35814/infra_struktur.v4i1.716)
- Huzaini, S. (2021). *Penerapan Konsep Building Information Modelling (BIM) 3D Dalam Mendukung Pengestimasian Biaya Pekerjaan Struktur*.
- Hwang, B-G., X. Zhao, dan K.W. Yang. (2019) Effect of BIM on rework in construction projects in Singapore: status quo, magnitude, impact, and strategies. *Journal of Construction Engineering and Management* 145 (2): 04018125
- Indrastuti, Ferry (2020) Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada Proyek Pembangunan Workshop (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Workshop Kapal di Sekupang) *Journal of Civil Engineering and Planning* Vol. 1, No. 1 2020 hlm. 7-15
- Irawan, *et.al.* (2021) Penerapan Building Information Modeling (BIM) Dalam Analisis Waktu Dan Anggaran Biaya Struktur Dan Arsitektur (Studi Kasus: Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember) *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure (JACEIT)* Vol.2 No. 1 (2021) hlm. 35 –39
- Jatmiko, Ary Dwi, LMF. Poerwanto, Bryan Gunawan Tedja, Laurensia Elizabeth Louis, Daniel Alexander, Agung Sury. (2023) Pemodelan Building Information Modeling Bangunan Rumah Sakit Untuk Pengecekan Volume Dan Bentrokan Jurnal Arsitekta: *Jurnal Arsitektur dan Kota Berkelanjutan* Volume 5 No. 01: Mei 2023, hlm. 1
- Jonathan, Raymond Basuki Anondho (2021) Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan Dak Beton Bertulang Antara Metode BIM Dengan Konvensional *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil* Vol. 4, No. 1, Februari 2021 hlm 271-280
- Kjartansdottir, I.B. (2011) *BIM Adoption In Iceland And Its Relation To Lean Construction*. Master Thesis Reykjavík University

- Kusumartono, H., Krisbandono, A., Permana, G.P., Andarwati, N., Indraprastha, A., Widyastuti, A. R., Irsan, A., & Rahman, A. (2018). *Adopsi BIM dalam Organisasi*. Pusat Litbang Kebijakan dan Penerapan Teknologi.
- Laorent, D., Nugraha, P., & Budiman, J. (2019). Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.9744/duts.6.1.1-8>
- Listyana, Kurnia Ulfi, Very Dermawan, Evi Nur Cahya (2024) Implementasi Building Information Modeling (BIM) Dalam Perencanaan Dimensi Saluran Drainase Di Ub Forest Summersari *Jurnal Sumber Daya Air* Vol. 20 No.1, Mei, 2024 hlm. 17-26
- Liu, S., Xie, B., Tivendal, L., & Liu, C. (2015). *Critical Barriers to BIM Implementation in the AEC Industry*. International Journal of Marketing Studies, 7(6), 162. <https://doi.org/10.5539/ijms.v7n6p162>
- Mainisa, Surya Eka, Priana Zuheldi (2023) Implementasi BIM Dalam Permodelan 3d Pembangunan Gedung Kantor Cabang Bri Batusangkar Menggunakan Software Openbuildings Designer. *Ensiklopedia Research and Community Service Review* Vol. 2 No.3 Juni 2023 hlm. 147
- Maulana, Muhammad Luthfi, Eka Purnamasari, Akhmad Gazali (2023) Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Pekerjaan Pada Gedung Bertingkat Rumah Susun Bbpjn Xi/Pjn I Kalimantan Jurnal Kacapuri: *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil* Vol. 6. No. 1 Juni 2023 E-ISSN: 2656-6001, hlm. 144
- Megapathi, I. M. A., Putera, I. G. A. A., & Jaya, N. M. (2021). *Tingkat Implementasi dan Hambatan Adopsi Building Information Modeling Pada Pelaku Proyek Konstruksi Di Bali*. Jurnal Spektran, 9(1), 1–11.
- Megawati, Wilona Benita, Hari Purwanto. (2022) Perbandingan BIM Dengan Konvensional Pada Hasil BQ Proyek X *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure (JACEIT)* Vol. 3 No. 2 (2022), hlm. 01 – 09
- Mehran, D. (2016). Exploring the Adoption of BIM in the UAE Construction

- Industry for AEC Firms. *Procedia Engineering*, 145, 1110–1118.
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.144>
- Memon, A. H., Rahman, I. A., Memon, I., & Azman, N. I. A. (2014). BIM in Malaysian construction industry: Status, advantages, barriers and strategies to enhance the implementation level. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 8(5), 606–614.
<https://doi.org/10.19026/rjaset.8.1012>
- Mieslenna, C. F., & Wibowo, A. (2019). Mengeksplorasi Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Industri Konstruksi Indonesia Dari Perspektif Pengguna. *Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*, 11(1), 44–58.
- Mutawakkil, M. R., Asridal, M. A., Urinta, M. T., & Anugrah, M. F. (n.d.). Kecerdasan, P., Dalam, B., Desain Bangunan, E. *PROSIDIN GSEMINAR NASIONAL*. <https://journal.unm.ac.id/index.php/Semnasdies62/index> kualitatif1.(n.d.).
- Myint Naing, T., Nobahar Sadeghifam, A., & Selowara Joo, M. (2022). Identifying the Critical Barriers Factors to the Implementation of Building Information Modeling (BIM) in the Sarawak's Construction Industry. *Civil and Sustainable Urban Engineering*, 2(1), 21–32. <https://doi.org/10.53623/csue.v2i1.83>
- Nabila, F. (2021). *Kajian Implementasi Prinsip-Prinsip Konstruksi Ramping Menggunakan Building Information Modeling Di Industri Konstruksi*. *Rekayasa Sipil*, 15(2), 111–118. <https://www.rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/716>
- Nelson, & Sekarsari, J. (2019). *Faktor Yang Memengaruhi Penerapan Building Information Modeling (BIM) Dalam Tahapan Pra Konstruksi Gedung Bertingkat*. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(4), 241–24. <https://doi.org/10.24912/jmts.v2i4.6305>
- Nguyen, P., & Akhavian, R. (2019). Synergistic Effect of Integrated Project Delivery, Lean Construction, and *Building Information Modeling* on Project Performance Measures: A Quantitative and Qualitative

- Analysis. *Advances in Civil Engineering*, 2019.
<https://doi.org/10.1155/2019/1267048>
- Nikmehr, B., Hosseini, M. R., Wang, J., Chileshe, N., & Rameezdeen, R. (2021). BIM-based tools for managing construction and demolition waste (Cdw): A scoping review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(15).
<https://doi.org/10.3390/su13158427>
- Ozorhon, B., dan E. Cinar. (2017). Critical success factors of building information modeling implementation. *Journal of Management in Engineering* 33 (3): 4016054
- Pantiga, J., & Soekiman, A. (2021). *Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) Di Dunia Konstruksi Indonesia*. Rekayasa Sipil, 15(2), 104–110.
- Putra, Adam Malik Alam, Ayu Herzanita (2022) Identifikasi Parameter Input Estimasi Biaya Pada BIM (Building Information Modeling) *Jurnal Artesis*. Vol.2 (1) hlm. 54-60
- Putra, Herzanita (2022) Identifikasi Parameter Input Estimasi Biaya Pada BIM (Building Information Modeling) *Jurnal Artesis*. Vol.2 (1),2022, hlm. 54
- Putri, Hasanah Adelia, Amisah, santoso Sri Handoyo (2023) Tinjauan Mendalam Tentang Teknologi BIM: Keunggulan, Tantangan, Dan Peluang Dimasa Depan *Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan dan Teknik Sipil (E-Journal)* Volume 1, Agustus 2023
- Qodiron, Lailatul, Devi Oktarina, Dewi Fadilasari (2013) Penerapan Sketchup dalam Perhitungan Rencana Anggaran Biaya sebagai Pendekatan BIM pada Pembangunan Rumah Tipe 45 *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil* Vol. 7 No. 2 (2023) ISSN: 2615-3513 e-ISSN: 2655-934X DOI: <http://dx.doi.org/10.32832/komposit.v7i2.14253> , hlm. 173
- Rahayu, Rizqi Dhony Priyo Susenon (2020) Analisis Perbandingan Quantity Take Off Menggunakan BIM Glodon Cubicost dengan Microsoft Excel *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 16, No. 2, 2023 p-ISSN: 2963-7287 e-ISSN:

2963-6701, hlm. 1-15

- Rahmani, Intan Bambang Herumanta (2022) Comparison Of Estimation Of Reinforced Concrete Structure Working Costs Based On The Concept Of Computer-Aided Design (Cad) And Building Information Modeling (BIM) *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*, Vol (10), July 2022 hlm. 1237-1244
- Reista, Itsna Aulya, Annisa dan Ilham (2022) Implementasi Building Information Modeling (BIM) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural *Journal of Sustainable Construction* Vol. 2, No. 1, Oktober 2022, e-ISSN: 2808-2869 doi <https://journal.unpar.ac.id/index.php/josc> HLM. 13-22
- Sabil, Darian, Erizal (2023) Penerapan Building Information Modeling (BIM) 5D pada Proyek Gedung Simpang Temu Dukuh Atas, Jakarta Pusat *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan* Vol. 08 No. 02 Agustus 2023 95 EISSN:2549-1407 hlm. via <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jsil>
- Sadad,Ilyas, Fery Hendi Jaya, Ican Wahyu Januar (2022) Implementation of BIM Take Off Quantity Material of Bridge Abutment Structure on Planned Volume *Jurnal Teknika Sains* Volume 07, Nomor 02, 2022
- Saka, A. B., & Chan, D. W. M. (2019). A scientometric review and metasyntesis of building information Modeling (BIM) research in Africa. In *Buildings* (Vol. 9, Issue 4). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/buildings9040085>
- Sangadji, Senot S.A. Kristiawan, dan Inton Kurniawan Saputra. (2019) Pengaplikasian Building Information Modeling (BIM) Dalam Desain Bangunan Gedung *e-Jurnal Matriks Teknik Sipil* Desember 2019 hlm. 386
- Setiawan, Andre Feliks, Ferdinand Fassa, Nicolas Hasiando Kusuma (2022) Analisis Komparasi Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur Berdasarkan Metode Spmi Dan BIM *Jurnal Rab Contruction Research* vol 7 (1) (2022 <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic>
- Setiawan, D. (2022). Kajian Pembelajaran BIM di Perguruan Tinggi. *Jurnal*

- Civronlit Unbari*, 7(1), 43–47. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v7i1.96>
- Situmorang, Raftonado, Amirul Mu'minin Al Goviqqih), dan Oryza Lhara Sari (2023) Identifikasi Tingkat Pemahaman Kontraktor Terhadap BIM (Building Information Modeling) Di Ruang Lingkup Kota Balikpapan *Jurnal Rab Contruction Research* vol 8 (1) (2023) <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic>
- Smith, D., (2007). An Introduction to Building Information Modeling (BIM). *Journal of Building Information Modeling*, hlm. 4-12.
- Suasira, I Wayan, I Made Tapayasa, I Made Anom Santiana, I Gede Satra Wibawa (2021) Analisis Komparasi Metode Building Information Modeling (BIM) Dan Metode Konvensional Pada Perhitungan Rab Struktur Proyek (Studi Kasus Pembangunan Pasar Desa Adat Pecatu) *Jurnal Teknik Gradien*, Vol. 13, No. 01, April 2021 hlm. 12-19
- Subagio, Triono, Dimas Wicaksono, Teguh Prihanto, Eko Budi Santoso. (2022) Praksis Implementasi Pemodelan Informasi Bangunan (Building Information Modeling /BIM) dalam Industri Arsitektur, Rekayasa Dan Konstruksi Modern (Architecture, Engineering and Construction (AEC)Industry) *Jurnal Talenta Sipil* Volume 5 Nomor 1, Februari 2022, Fakultas Teknik Universitas Batanghari ISSN 2615-1634 (Online), DOI 10.33087/talentasipil.v5i1.102 hlm. 101-108
- Sugiyono (2014) *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D* Bandung : Penerbit Alfabet Hlm. 7
- Takyi-Annan, G. E., & Zhang, H. (2023). A bibliometric analysis of building information Modeling implementation barriers in the developing world using an interpretive structural Modeling approach. In *Heliyon* (Vol. 9, Issue 8). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18601>
- Telaga, A. S. (2018). A review of BIM (Building Information Modeling) implementation in Indonesia construction industry. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 352, 0–6. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18601>

[1088/ 1757- 899X/352/1/012030](#)

- Ulinnuha, Nadira Zalfa, Fajar Sri Handayani, Muji Rifai (2024) Comparative Analysis of Conventional Methods with BIM Methods on Construction Cost Estimate at Structure Project Design Calculations (Case Study of Construction of A Satpol PP Building) *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal* Vol: 1, No 4, 2024, Page: 1-12 https://journal.pubmedia.id/index.php/civil_engineering
- Van Roy, A. F., & Firdaus, A. (2020). Building Information Modelling in Indonesia: Knowledge, Implementation and Barriers. *Journal of Construction in Developing Countries*, 25(2), 199–217. <https://doi.org/10.21315/jcdc2020.25.2.8>
- Vanath, Andi Rizky, C.G. Buyang dan, Fauzan A. Sangadji (2023) Analisis Penerapan Konsep Building Information Modeling Pada Proyek Gedung Poltekkes Kemenkes, Maluku *Seminar Nasional “Archipelago Engineering” 2023* ISSN 2620-3995 (Print) ISSN 2798-7310 (Online, hlm. 77
- Wibowo, et.al. (2019) *Mengeksplorasi Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Industri Konstruksi Indonesia Dari Perspektif Pengguna Exploring The Implementation Of Building Informat.* <https://www.researchgate.net/publication/374615822>
- Wibowo, Muhammad Agung, Jati Utomo Dwi Hatmoko, Gildam Satria (2024) Implikasi Integrasi BIM dan ERP Terhadap Pengendalian Volume Pekerjaan Proyek: Studi Kasus Proyek Bendungan *Jurnal Teknik*, Vol 45 (1), 2024, hlm. 128-138
- Wijaya, Alferd dan Zaid (2024). Penerapan Technology Acceptance Model (TAM) pada penggunaan Building Information Modeling (BIM) oleh para Arsitek Indonesia *Journal of Multidisciplinary Science* Vol. 1 No. 1, January 2024, P-ISSN: 3046-692X, E-ISSN: 3046-6911 hlm.. 42-50
- Wiranti, Filza, Sartika Nisumanti & Khodijah Al Qubro (2022) Analisis Perhitungan Quantity Take-Off Menggunakan Building Information

- Modeling (BIM) Pada Proyek Jalan Tol Indralaya-Prabumulih *Jurnal Rekayasa* (2022) Vol. 12, No. 02. hlm. 192-202
- Won, J., G. Lee, C. Dossick, dan J. Messner. "Where to focus for successful adoption of building information modeling within organization." *Journal of Construction Engineering and Management* 139, no. 11 (2013): 4013014
- Wong, J. H., Rashidi, A., & Arashpour, M. (2020). *Evaluating the impact of building information modeling on the labor productivity of construction projects in Malaysia*. *Buildings*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS10040066>
- Yan, H., dan P. Demian. (2018) "Benefits and barriers of building information modeling." *Proceedings of the 12th. International Conference on Computing in Civil and Building Engineering*. Beijing
- Yudi, A., Ulum, M. S., & Nugroho, M. T. (2020). *Perancangan Detail Engineering Design Gedung Bertingkat Berbasis Building Information Modeling (Studi Kasus: Asrama Institut Teknologi Sumatera)*. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 00(00). <https://doi.org/mkts.v22i2.12871>
- Yunus, J. N., Azreen, N., Ibrahim, S., Tammy, J., Tutur, N., Noor, M., Rafe, M., & Majid, A. (2023). *Client's Perspective on BIM Level 2 Implementation in Malaysian Construction Industry*. <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v13-i11/19623>
- Zahra, Kania, Lenggogeni, Rezi Berliana. (2023) Implementasi BIM Dalam Perhitungan Quantity Take-Off Pekerjaan Struktur Dan Arsitektur Proyek Rtct Pertamina *Jurnal Deformasi* Volume 8-2, Desember 2023, ISSN 2477- 4960, EISSN 2621-7929
- Zaini, N., Ahmad Zaini, A., Tamjehi, S. D., Razali, A. W., & Gui, H. C. (2020). *Implementation of Building Information Modeling (BIM) in Sarawak Construction Industry: A Review*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 498(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/498/1/012091>



Lampiran 1.

DATA PROYEK

Nama Proyek	: Pembangunan Gedung Laboratorium Mikrobiologi, FK KMK ugm
Alamat	: Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada
Lama Waktu	: Pelaksanaan pekerjaan Paket Pembangunan Gedung Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan ugm dilaksanakan dalam waktu 210 (dua ratus sepuluh) hari kalender, dengan masa pemeliharaan 180 (seratus delapan puluh) hari kalender (Mulai 5 Desember 2023 – 1 Juli 2024)
Nilai	: Rp. 9.329.614.000,00
Spesifikasi	: Paket Pembangunan Gedung Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada dengan luas bangunan secara keseluruhan seluas 1127,309m ² yang terdiri dari luas Lt 1 = 417,177m ² ; Lt 2 = 355,066m ² dan Lt 3 = 355,066m ² ; tinggi bangunan sampai atap 14,53m
Item Pekerjaan	: Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Struktur Bangunan Gedung, Pekerjaan Arsitektural, Pekerjaan Mekanikal, Pekerjaan Elektrikal, Bangunan Penunjang, Pekerjaan Lanskap, Serah Terima Pekerjaan, Masa Pemeliharaan
Owner	: Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada
PPP	: PPP (Pejabat Pembuat Perjanjian), Kantor Pengadaan ugm
Perencana	: PT. Cakra Manggilingan
Pelaksana	: CV. Mitra Karya Mandiri Alamat Kantor : Jl. Sidomukti No.15, Tiyasan, Condongcatur, Depok, Kab. Sleman, Prov. D.I. Yogyakarta 55282 (Selatan Jempolan Coffe)
Pengawas	: Tim Pengawas UGM
1. Alb. Listiyo Purwinto, S.T.	
2. Happy Rintoko, S.T.	
3. Agus Jaya Maryana, S.T.	
4. Muhammad Yusuf Wibisono, S. Ars	
5. Lalu Arya Ngendung Sumantri, S.T.	

Lampiran 2. Contoh Kutipan Dokumen Lelang

- r. **Staf Pendukung Pengadaan** yang selanjutnya disingkat **SPP** adalah staf yang membantu PPP dan/atau TPP dalam mengawal proses pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa.
- s. **Tim Pelaksana Ahli Kegiatan (TPAK)** adalah Tim Pendukung yang ditunjuk oleh User untuk membantu PPP dalam mengendalikan pelaksanaan Perjanjian.
- t. **Pekerjaan Konstruksi** adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran, dan pembangunan kembali suatu bangunan.
- u. **Pekerjaan Utama** adalah rangkaian kegiatan dalam suatu penyelenggaraan pekerjaan konstruksi yang memiliki pengaruh terbesar dalam mengakibatkan terjadinya keterlambatan penyelesaian pekerjaan konstruksi dan secara langsung menunjang terwujudnya dan berfungsinya suatu konstruksi sesuai peruntukannya sebagaimana tercantum dalam rancangan Perjanjian.
- v. **Pelaku Usaha** adalah setiap orang perorangan atau badan usaha, baik yang berbentuk badan hukum maupun bukan badan hukum yang didirikan dan berkedudukan atau melakukan kegiatan dalam wilayah hukum negara Republik Indonesia, baik sendiri maupun bersama-sama melalui perjanjian menyelenggarakan kegiatan usaha dalam berbagai bidang ekonomi.
- w. **Pengawas Pekerjaan** adalah tim pendukung yang ditunjuk/ditetapkan oleh Pengguna Jasa yang bertugas untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan.
- x. **Penyedia** adalah badan usaha/perorangan yang menyediakan barang/jasa sesuai dengan spesifikasi dan kuantitas yang teruang dalam dokumen Perjanjian.
- y. **Subpenyedia** adalah penyedia yang mengadakan perjanjian kerja tertulis dengan penyedia penanggung jawab Perjanjian, untuk melaksanakan sebagian pekerjaan (subkontrak).
- z. **Personel Manajerial** adalah tenaga ahli atau tenaga teknis yang ditempatkan sesuai penugasan pada organisasi pelaksanaan pekerjaan.
- aa. **Sanksi Daftar Hitam** adalah sanksi yang diberikan kepada Peserta pemilihan/ Penyedia berupa larangan mengikuti Pengadaan Barang/Jasa di seluruh Kementerian/Lembaga dalam jangka waktu
- bb. **Surat Jaminan** yang selanjutnya disebut **Jaminan**, adalah jaminan tertulis yang bersifat mudah dicairkan dan tidak bersyarat (unconditional), yang dikeluarkan oleh Bank Umum Nasional/ Daerah yang berdomisili di Yogyakarta yang diserahkan oleh penyedia kepada PPP untuk menjamin terpenuhinya kewajiban penyedia.
- cc. **Surat Perintah Mulai Kerja** yang selanjutnya disingkat **SPMK** yang diterbitkan oleh Pengguna Jasa untuk memulai melaksanakan pekerjaan.
- dd. **Tanggal Mulai Kerja** adalah tanggal yang dinyatakan pada SPMK yang diterbitkan oleh PPP untuk memulai melaksanakan pekerjaan.
- ee. **Tanggal Penyerahan Pertama Pekerjaan** adalah tanggal serah terima pertama pekerjaan selesai (Provisional Hand Over/PHO) dinyatakan dalam Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan yang diterbitkan oleh Pengguna Jasa.
- ff. **Tanggal Penyerahan Akhir Pekerjaan** adalah tanggal serah terima akhir pekerjaan selesai (Final Hand Over/FHO) dinyatakan dalam Berita Acara Serah Terima Akhir Pekerjaan yang diterbitkan oleh Pengguna Jasa.
- gg. **Tenaga Kerja Konstruksi** adalah tenaga kerja yang bekerja di sektor konstruksi yang meliputi ahli, teknisi atau analisis dan operator.
- hh. **Harga satuan timpang** adalah harga satuan yang nilainya melebihi 110 % (seratus sepuluh persen) atau kurang dari 80% (delapan puluh persen) dari harga satuan dalam HPS.
- ii. **Aplikasi SIMONEV** adalah Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan pekerjaan yang dipergunakan untuk melakukan evaluasi dan monitoring semua pekerjaan pengadaan barang/ jasa di Universitas Gadjah Mada.

Hal. 4 dari 34

Lampiran 3. Contoh Kutipan RKS

Pembangunan Gedung Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan
Universitas Gadjah Mada

3D	2. Model Kondisi eksisting: a. Laser scanning b. Ground penetration (Konversi Radar (GPR)) 3. Model Logistik dan safety 4. Animasi, rendering, walkthrough 5. BIM Pre-Fabrikasi 6. Laser accurate BIM driven field layout
4D	SCHEDULING 1. Simulasi tahapan proyek 2. Mempelajari jadwal a. Penentuan akhir b. Just in Time (JIT) menghemat peralatan c. Instalasi simulasi detail 3. Validasi visual untuk persetujuan pembayaran
5D	ESTIMATING 1. Permodelan konsep real time dan perencanaan biaya 2. Ekstrak kuantitas untuk mensupport detail estimasi biaya 3. Trade verification dari model pabrikasi: a. Struktur baja b. Pembesian c. Mekanikal dan plumbing d. Elektrikal 4. Value Engineering: a. Skenario b. Visualisasi c. Ekstrak kuantitas 5. Solusi Pre-fabrication: a. Ruang peralatan b. MEP c. Multi-trade Prefabrication d. Arsitektural unik dan elemen-elemen struktur
6D	SUSTAINABILITY 1. Analisis konsep energi (via Dprofiler) 2. Analisis detail energi (via Eco tech) 3. Sustainable element tracking 4. LEED tracking
7D	APLIKASI FACILITY MANAGEMENT 1. Strategi Life cycle BIM 2. BIM as-built 3. BIM embedded O&P Manuals 4. O&P data population dan extraction 5. Penerbitan Pemeliharaan BIM dan Technical support 6. BIM file hosted on Iend Lease's digital exchange system

Model Dimensi (D) pada BIM

g. Struktur Penamaan File

Struktur Penamaan File ini dimaksudkan untuk standarisasi informasi dan data dalam implementasi BIM, sehingga mulai fase Pra-Konstruksi s.d Hand Over Proyek dan fase Operation & Maintenance, ada satu "bahasa" untuk mengidentifikasi BIM Model

Format Penamaan (Contoh) file BIM sesuai dengan standar BCA Singapura adalah:

RENCANA KERJA DAN SWAKAT

CV. MITRA KARTU MANUNG ACCOUNTING & FINANCE		Tanggal : 01/05/2024 No. Surat : 001/00000-01/2024 No. SPN : 001/00000-01/2024 Tgl. Berlaku : 01/05/2024 Revisi : 01/05/2024		Pengantar : 001/00000-01/2024 Pengantar : 001/00000-01/2024 Pengantar : 001/00000-01/2024 Pengantar : 001/00000-01/2024	
REKAPITULASI PERALIHAN HAK 1. REKAPITULASI 2. REKAPITULASI 3. REKAPITULASI 4. REKAPITULASI 5. REKAPITULASI 6. REKAPITULASI 7. REKAPITULASI 8. REKAPITULASI 9. REKAPITULASI 10. REKAPITULASI 11. REKAPITULASI 12. REKAPITULASI 13. REKAPITULASI 14. REKAPITULASI 15. REKAPITULASI 16. REKAPITULASI 17. REKAPITULASI 18. REKAPITULASI 19. REKAPITULASI 20. REKAPITULASI 21. REKAPITULASI 22. REKAPITULASI 23. REKAPITULASI 24. REKAPITULASI 25. REKAPITULASI 26. REKAPITULASI 27. REKAPITULASI 28. REKAPITULASI 29. REKAPITULASI 30. REKAPITULASI 31. REKAPITULASI 32. REKAPITULASI 33. REKAPITULASI 34. REKAPITULASI 35. REKAPITULASI 36. REKAPITULASI 37. REKAPITULASI 38. REKAPITULASI 39. REKAPITULASI 40. REKAPITULASI 41. REKAPITULASI 42. REKAPITULASI 43. REKAPITULASI 44. REKAPITULASI 45. REKAPITULASI 46. REKAPITULASI 47. REKAPITULASI 48. REKAPITULASI 49. REKAPITULASI 50. REKAPITULASI 51. REKAPITULASI 52. REKAPITULASI 53. REKAPITULASI 54. REKAPITULASI 55. REKAPITULASI 56. REKAPITULASI 57. REKAPITULASI 58. REKAPITULASI 59. REKAPITULASI 60. REKAPITULASI 61. REKAPITULASI 62. REKAPITULASI 63. REKAPITULASI 64. REKAPITULASI 65. REKAPITULASI 66. REKAPITULASI 67. REKAPITULASI 68. REKAPITULASI 69. REKAPITULASI 70. REKAPITULASI 71. REKAPITULASI 72. REKAPITULASI 73. REKAPITULASI 74. REKAPITULASI 75. REKAPITULASI 76. REKAPITULASI 77. REKAPITULASI 78. REKAPITULASI 79. REKAPITULASI 80. REKAPITULASI 81. REKAPITULASI 82. REKAPITULASI 83. REKAPITULASI 84. REKAPITULASI 85. REKAPITULASI 86. REKAPITULASI 87. REKAPITULASI 88. REKAPITULASI 89. REKAPITULASI 90. REKAPITULASI 91. REKAPITULASI 92. REKAPITULASI 93. REKAPITULASI 94. REKAPITULASI 95. REKAPITULASI 96. REKAPITULASI 97. REKAPITULASI 98. REKAPITULASI 99. REKAPITULASI 100. REKAPITULASI 101. REKAPITULASI 102. REKAPITULASI 103. REKAPITULASI 104. REKAPITULASI 105. REKAPITULASI 106. REKAPITULASI 107. REKAPITULASI 108. REKAPITULASI 109. REKAPITULASI 110. REKAPITULASI 111. REKAPITULASI 112. REKAPITULASI 113. REKAPITULASI 114. REKAPITULASI 115. REKAPITULASI 116. REKAPITULASI 117. REKAPITULASI 118. REKAPITULASI 119. REKAPITULASI 120. REKAPITULASI 121. REKAPITULASI 122. REKAPITULASI 123. REKAPITULASI 124. REKAPITULASI 125. REKAPITULASI 126. REKAPITULASI 127. REKAPITULASI 128. REKAPITULASI 129. REKAPITULASI 130. REKAPITULASI 131. REKAPITULASI 132. REKAPITULASI 133. REKAPITULASI 134. REKAPITULASI 135. REKAPITULASI 136. REKAPITULASI 137. REKAPITULASI 138. REKAPITULASI 139. REKAPITULASI 140. REKAPITULASI 141. REKAPITULASI 142. REKAPITULASI 143. REKAPITULASI 144. REKAPITULASI 145. REKAPITULASI 146. REKAPITULASI 147. REKAPITULASI 148. REKAPITULASI 149. REKAPITULASI 150. REKAPITULASI 151. REKAPITULASI 152. REKAPITULASI 153. REKAPITULASI 154. REKAPITULASI 155. REKAPITULASI 156. REKAPITULASI 157. REKAPITULASI 158. REKAPITULASI 159. REKAPITULASI 160. REKAPITULASI 161. REKAPITULASI 162. REKAPITULASI 163. REKAPITULASI 164. REKAPITULASI 165. REKAPITULASI 166. REKAPITULASI 167. REKAPITULASI 168. REKAPITULASI 169. REKAPITULASI 170. REKAPITULASI 171. REKAPITULASI 172. REKAPITULASI 173. REKAPITULASI 174. REKAPITULASI 175. REKAPITULASI 176. REKAPITULASI 177. REKAPITULASI 178. REKAPITULASI 179. REKAPITULASI 180. REKAPITULASI 181. REKAPITULASI 182. REKAPITULASI 183. REKAP					

[illegible]

Lampiran 7. Contoh Tanggapan RFI



PT. CAKRA MANGGILINGAN JAYA
Fatmawati Mas Biki II No.226 Jl. RS. Fatmawati Km. 20 Jakarta 12430 - INDONESIA
Phone : (021) 7659176, 7659178 - Fax (021) 7659177
Email : cakra@centra.net.id


ISO 9001 - 2015

Yogyakarta, 20 Januari 2024

Nomor : 20.01/I/DED-FKKMKU/GM/CMJ/2024
Lampiran : -
Perihal : Tanggapan Terhadap Balok B5 Area Lift

Kepada Yth.
Direktur / Project Manager
CV. Mitra Karya Abadi
Pekerjaan Pembangunan Gedung Mikrobiologi FKKMK UGM
Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan
Di Tempat

Dengan hormat,

Menanggapi surat *Request For Information* (RFI) No. 01117.1/CV/MKM/MKB-UGM/2024 perihal pekerjaan balok B5 area lift pada Pembangunan Gedung Mikrobiologi di Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan (FK-KMK) Universitas Gadjah Mada, maka bersama ini kami sampaikan hal-hal sebagai berikut:

1. Balok bisa diperkecil dan hanya satu saja arah x dan yang arah y bisa dihilangkan.
2. Benar tanpa balok karena akan mengganggu visual curtain wall di sisi Utara gedung, untuk kekuatan struktur sudah ditopang kantilever.

Demikian untuk menjadi pertika, Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
PT Cakra Manggilingan Jaya,

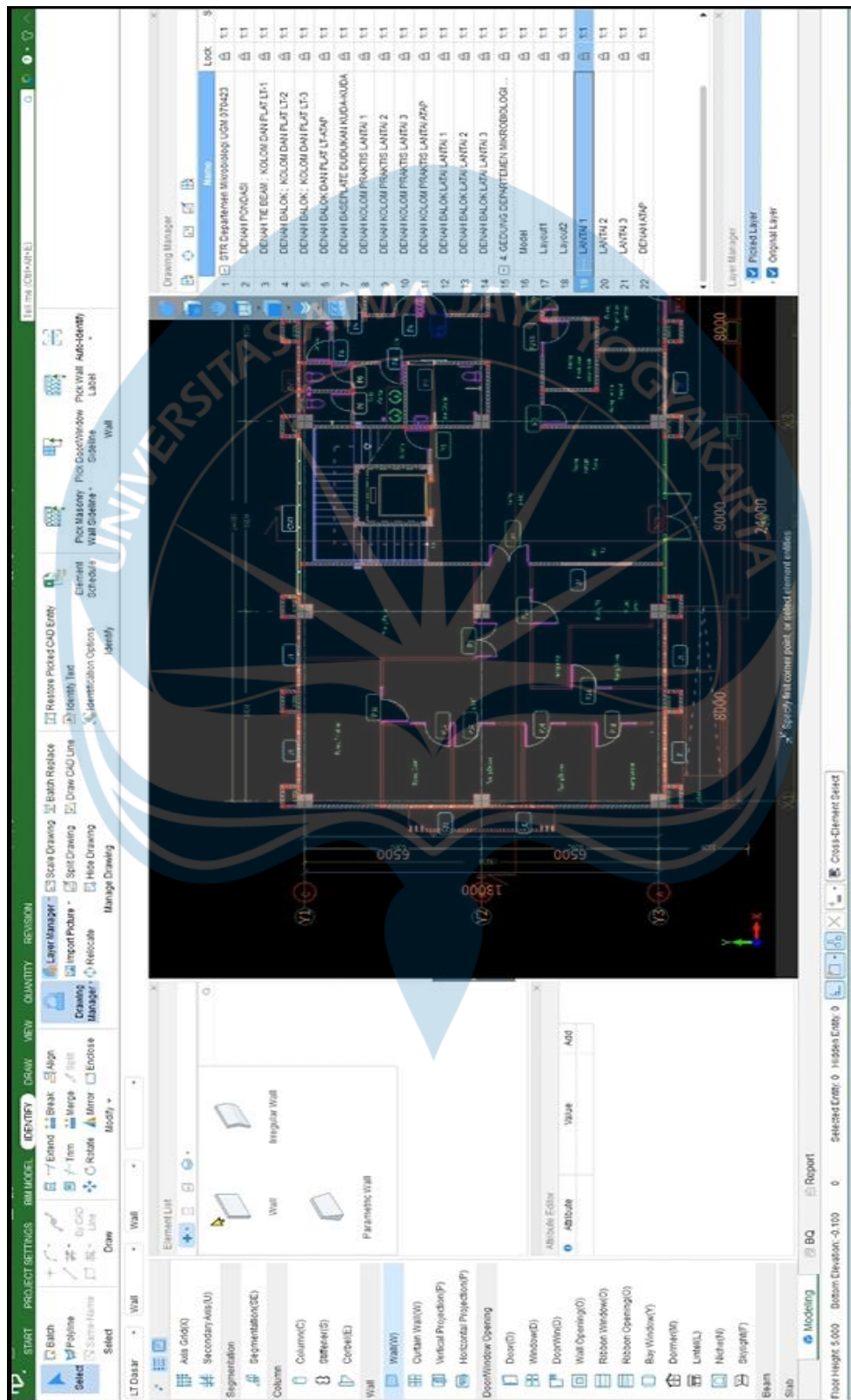

Puspiita Agus Aryani
Team Leader

Cc : 1. Direktur PT. Cakra Manggilingan Jaya, Jakarta.
2. Arsip.

[illegible]

[illegible]

Lampiran 10. Contoh Tampilan Software Glodon Cubicost TAS



Lampiran 11. Contoh Laporan Excel di Software Glodon Cubicost

Classification Condition		Quantity					
Floor	Name	Volume(m3)	Area of formwork(m2)	Girth(m)	Weight of rebar(kg)	Number(pc)	Height(m)
Lantai Dasar	KP	5,720	90,868	41,280	858,023	86	430,000
Lantai 2	KP	4,419	65,801	38,400	662,839	80	336,000
	KP-1	0,188	3,412	1,420	28,207	2	8,400
	KP-1	0,933	12,791	6,660	139,959	9	37,800
	KP-1-2	0,084	1,400	0,640	12,600	1	4,200
	KP-2-1	0,106	2,058	0,940	15,952	1	4,200
	KP-T	0,227	3,785	1,170	34,066	1	4,200
Lantai 3	k2	0,663	7,165	2,400	99,448	2	8,400
	KP	4,646	75,015	40,800	696,832	85	357,000
	KP-1	0,938	12,285	6,660	140,688	9	37,800
	KP-2	0,042	1,120	0,440	6,300	1	4,200
Total		17,966	275,699	140,810	2694,915	277	1232,200

Lampiran 12. Panduan Wawancara

PANDUAN WAWANCARA

Nama Peneliti : MUHAMMAD YUSUF WIBISONO, S.Ars.
Prodi/Asal PT : Magister Arsitektur Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Judul Penelitian : **IMPLEMENTASI *BIM* DENGAN SOFTWARE GLODON
DALAM ESTIMASI VOLUME PEKERJAAN ARSITEKTURAL
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
MIKROBIOLOGI
DI FAKULTAS KEDOKTERAN, KESEHATAN
MASYARAKAT
DAN KEPERAWATAN UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA TAHUN 2024**

Butir-butir pertanyaan :

1. Apa yang bapak ketahui tentang *BIM* ?

Jawab :

.....

.....

.....

2. Apakah petingnya penerapan *BIM* dalam estimasi volume pekerjaan ?

Jawab :

.....

.....

.....

3. Apa yang menjadi tujuan dari mencari volume pekerjaan terkait dengan proyek yang dikerjakan ?

Jawab :

.....

.....

.....

4. Apakah sebelumnya bapak pernah menerapkan *BIM* pada proyek pembangunan ? Apakah juga menggunakan *software glodon cubicost* ?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

5. Apa maksud dan tujuan penerapan *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam estimasi volume pekerjaan arsitektural pada proyek pembangunan yang sedang dikerjakan ?

Jawab :

.....

.....

.....

6. Apa manfaat dan keuntungan yang bapak dapatkan dengan menerapkan *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam estimasi volume pekerjaan arsitektural ? Dan apakah ini juga berlaku untuk semua item pekerjaan yang lain? (misalnya : pekerjaan struktur dan pekerjaan Mekanikal, Elektrikal Plumbing) Kalau ada mohon berkenan menyebutkan manfaat dan keuntungan yang didapatkan ?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

7. Apakah ada kerugian yang didapatkan dengan diterapkannya *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam melakukan estimasi volume pekerjaan arsitektural ? Kalau ada mohon berkenan menyebutkan kerugian-kerugian yang didapatkan ?

Jawab :

.....

.....

.....

.....
.....

8. Apakah ada kendala dalam menerapkan *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam melakukan estimasi volume pekerjaan arsitektural ? Kalau ada mohon berkenan menyebutkan kendala-kendala yang didapatkan ?

Jawab :

.....
.....
.....
.....
.....

9. Apakah ada persamaan dan perbedaan antara estimasi penghitungan volume pekerjaan dengan cara manual (rumus *Excel* berdasarkan data dari auto cad) dengan cara penerapan *BIM* dengan *software glodon cubicost* ? Mohon berkenan menyebutkan beberapa perbedaan dan persamaan tersebut ? Apakah lebih baik atau sebaliknya ? Mohon penjelasannya !

Jawab :

.....
.....
.....
.....
.....

10. Apa langkah bapak selanjutnya setelah mendapatkan pengalaman menerapkan *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam melakukan estimasi volume pekerjaan arsitektural dengan berbagai keuntungan dan kerugiannya ? Apakah bapak setuju dengan penerapan *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam melakukan estimasi volume pekerjaan arsitektural ?

Jawab :

.....
.....
.....

PANDUAN WAWANCARA

Nama Peneliti : MUHAMMAD YUSUF WIBISONO, S.Ars.
Prodi/Asal PT : Magister Arsitektur Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Judul Penelitian : **IMPLEMENTASI BIM DENGAN SOFTWARE GLODON
DALAM ESTIMASI VOLUME PEKERJAAN
ARSITEKTURAL
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
MIKROBIOLOGI
DI FAKULTAS KEDOKTERAN, KESEHATAN
MASYARAKAT
DAN KEPERAWATAN UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA TAHUN 2024**

Nama Responden : HAPPY RINTOKO, ST.
Jabatan : Pengawas Bagian Struktur

Butir-butir pertanyaan :

1. Apa yang bapak ketahui tentang *BIM* ?

Jawab :

BIM (Building Information Modeling) adalah suatu software atau aplikasi yang membantu dalam pengerjaan suatu bangunan yang mempunyai tingkat kesulitan atau kerumitan yang tinggi sehingga dengan menggunakan aplikasi BIM ini dapat membantu dalam pengerjaan bangunan dengan nilai eror yang sedikit.

2. Apakah pentingnya penerapan *BIM* dalam estimasi volume pekerjaan ?

Jawab:

Dalam pengaplikasian BIM di suatu pekerjaan konstruksi terutama bagian volume sangat membantu sekali dalam membuat back up volume yang di kerjakan di lapangan atau site dikarenakan dalam aplikasi BIM ini sendiri terdapat berbagai fitur yang dapat menyajikan 3D visual dan kebutuhan bahan yang diperlukan dengan cepat dan dengan nilai eror yang sedikit.

3. Apa yang menjadi tujuan dari mencari volume pekerjaan terkait dengan proyek yang dikerjakan ?

Jawab :

Tujuan dari mencari/menghitung volume pekerjaan yaitu untuk melihat biaya

suatu pekerjaan apakah mengalami penurunan atau peningkatan terkait biaya yang sudah direncanakan oleh pihak perencana.

4. Apakah sebelumnya bapak pernah menerapkan *BIM* pada proyek pembangunan ? Apakah juga menggunakan *software glodon cubicost* ?

Jawab :

Dalam pekerjaan sebelumnya belum menggunakan BIM.

5. Apa maksud dan tujuan penerapan *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam estimasi volume pekerjaan arsitektural pada proyek pembangunan yang sedang dikerjakan ?

Jawab :

a. Maksud :

- *Untuk mengurangi nilai eror dalam suatu pekerjaan terkait volume yang mengalami tambah atau kurang.*
- *Dapat teridentifikasi dari awal mana saja pekerjaan yang mengalami perubahan volume.*

b. Tujuan :

- *Untuk mempersingkat waktu dalam pengerjaan menghitung volume yang mengalami tambah dan kurang dengan nilai eror yang sedikit.*

6. Apa manfaat dan keuntungan yang bapak dapatkan dengan menerapkan *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam estimasi volume pekerjaan arsitektural ? Dan apakah ini juga berlaku untuk semua item pekerjaan yang lain? (misalnya : pekerjaan struktur dan pekerjaan Mekanikal, Elektrikal Plumbing) Kalau ada mohon berkenan menyebutkan manfaat dan keuntungan yang didapatkan ?

Jawab :

Manfaat dan keuntungan dalam pengaplikasian BIM ini sendiri terkait volume pekerjaan dalam bidang Arsitektur, Struktur dan Mekanikal Elektrikal Plumbing sangat banyak misal :

- *Dapat mempersingkat waktu pengerjaan menghitung volume pekerjaan itu sendiri.*

- Dapat teridentifikasi dengan cepat pekerjaan mana saja yang mengalami perubahan volume.
- Nilai/Hasil output yang akurat dan dapat menekan nilai eror perhitungan.

7. Apakah ada kerugian yang didapatkan dengan diterapkannya *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam melakukan estimasi volume pekerjaan arsitektural ? Kalau ada mohon berkenan menyebutkan kerugian-kerugian yang didapatkan ?

Jawab :

Untuk kekurangannya sendiri, aplikasi *BIM* ini masih kurang dalam menyediakan fitur-fitur seperti pemisah volume pekerjaan misal, dalam pengerjaan railing biasanya volume terhitung dalam m1 (lari) dan dalam pengaplikasian *BIM* itu harus tetap membuat semua kerangka railingnya sehingga dalam menghitung volume railing harus mandiri kita pisahkan supaya dalam output keluarnya tetap sama dengan perhitungan perencana dengan satuan m1 (lari).

8. Apakah ada kendala dalam menerapkan *BIM* dengan *software glodon cubicost* dalam melakukan estimasi volume pekerjaan arsitektural ? Kalau ada mohon berkenan menyebutkan kendala-kendala yang didapatkan ?

Jawab:

Untuk kendala sendiri dalam penerapan *BIM* supaya dapat mengeluarkan output volume pekerjaan hanya terdapat pada saat penyesuaian satuan volume yang sudah ada dengan aplikasi *BIM* itu sendiri sehingga harus di modifikasi mandiri.

9. Apakah ada persamaan dan perbedaan antara estimasi penghitungan volume pekerjaan dengan cara manual (rumus *Excel* berdasarkan data dari *auto cad*) dengan cara penerapan *BIM* dengan *software glodon cubicost* ? Mohon berkenan menyebutkan beberapa perbedaan dan persamaan tersebut ? Apakah lebih baik atau sebaliknya ? Mohon penjelasannya !

Jawab:

a. Persamaan :

- Memiliki hasil Output akhir.

b. Perbedaan :

- Dalam pengerjaannya perhitungan volume lebih cepat menggunakan aplikasi BIM.
- Nilai eror lebih sedikit menggunakan aplikasi BIM dibandingkan dengan perhitungan manual menggunakan excel.
- Data yang disajikan di BIM lebih akurat dan dapat dilihat dalam bentuk 3D, sedangkan di perhitungan manual tidak bisa disajikan dalam bentuk 3D.
- Apabila terjadi kesalahan dalam perhitungan volume. BIM lebih cepat untuk diperbaiki dari pada perhitungan manual dengan excel.

10. Apa langkah bapak selanjutnya setelah mendapatkan pengalaman menerapkan BIM dengan software glodon cubicost dalam melakukan estimasi volume pekerjaan arsitektural dengan berbagai keuntungan dan kerugiannya ? Apakah bapak setuju dengan penerapan BIM dengan software glodon cubicost dalam melakukan estimasi volume pekerjaan arsitektural ?

Jawab :

Menurut pribadi saya sendiri dalam pengaplikasian BIM terhadap suatu pekerjaan proyek lebih disaring lagi dalam artian digolongkan tingkat kesulitan sebuah bangunan contoh :

- Perhitungan volume menggunakan BIM harus lebih dari 2 lantai.
- Memiliki item pekerjaan yang banyak.
- Bentuk bangunan yang rumit memerlukan ketelitian lebih.

SARAN-SARAN :

Dalam pengaplikasian BIM lebih ditingkatkan lagi terutama pada bangunan – bangunan yang memiliki lantai lebih dari 2 dan mempunyai tingkat kesulitan dalam pengerjaan yang tinggi sehingga dalam perhitungan volume nilai eror dapat ditekan.

Lampiran 14. Contoh Laporan Foto

LAPORAN FOTO
PEKAN 22
22-28 April 2024



**PEKERJAAN
PEMBANGUNAN GEDUNG MIKROBIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN KMK
UNIVERSITAS GADJAH MADA YOGYAKARTA**

Senin, 22 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI SENIN, 22 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI SENIN 22 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

Selasa, 23 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI SELASA, 23 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI SELASA 23 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

Rabu, 24 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI RABU, 24 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI RABU 24 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

Kamis, 25 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI KAMIS, 25 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI KAMIS 25 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

Jum'at, 26 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI JUMAT, 26 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI JUMAT 26 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

Sabtu, 28 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI SABTU, 28 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI SABTU 28 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

Sabtu, 28 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI SABTU, 28 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI SABTU 28 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

Sabtu, 28 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI SABTU, 28 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI SABTU 28 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

Sabtu, 28 April 2024



SITUASI DI PROJEK
PADA HARI SABTU, 28 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

SITUASI DI LANTAI 2
TERLIHAT PADA POKOK BANGUNAN MENYELISIKAN PEKERJAAN ACUAN DINDING. DI BAGIAN LANTAI 2 MELAKUKAN PEKERJAAN DINDING DAN LANTAI.

SITUASI DI LANTAI 3
PADA HARI SABTU 28 APRIL 2024, DARI 08.00 H. SAMPAI 17.00 H. TERDAPAT 10 PEKERJA DI AREA KONSTRUKSI. MELAKUKAN PEKERJAAN PONDASI DAN DUKUNG.

BIODATA PENULIS



Penulis dari lahir bernama lengkap Muhammad Yusuf Wibisono. Lahir di Bantul, 16 Juli 1982. Beralamatkan di Wiyoro Kidul RT 005 No. 160 Baturetno, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Sebelum menempuh kuliah S2 di Program Studi Magister Arsitektur Universitas Atma Jaya Yogyakarta, penulis menyelesaikan S1 Program Studi Arsitektur di Universitas Widya Mataram Yogyakarta. Kesibukan penulis sebagai arsitektur secara *frelance* mulai tahun 2015 hingga sekarang dan menjadi pengawas pada proyek konstruksi di Kawasan kampus Universitas Gadjah Mada mulai tahun 2020 hingga sekarang. Penulis sempat menjadi akademisi (asisten dosen dan laboran) di Program Studi Arsitektur di Universitas Widya Mataram Yogyakarta dari tahun 2023-2024. Saat ini menjadi asisten dosen di Program Studi Arsitektur di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.