

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan korelasi Pearson, seluruh indikator menunjukkan hubungan positif dan signifikan terhadap skor total. Hal ini menunjukkan bahwa setiap butir pertanyaan mampu menghitung konstruk yang diteliti. Selanjutnya, hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,896, yang berada pada kategori reliabilitas sangat tinggi. Dengan demikian, instrumen penelitian dinyatakan valid dan reliabel serta layak digunakan dalam analisis lebih lanjut.

Berdasarkan hasil Exploratory Factor Analysis (EFA), terbentuk dua faktor utama dengan nilai eigenvalue lebih besar dari satu, yang kumulatif mampu menjelaskan sekitar 48,9% varians data. Faktor pertama merupakan faktor dominan dengan kontribusi varians terbesar, sedangkan faktor kedua berperan sebagai faktor pendukung.

Nilai rata-rata (mean) seluruh indikator berada pada rentang 3,429 hingga 4,514, yang menunjukkan bahwa responden pada umumnya setuju terhadap pernyataan-pernyataan yang diajukan. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor penghambat penerapan BIM pada tahap pelaksanaan konstruksi benar-benar dirasakan oleh responden di lapangan.

Kelompok hambatan yang merupakan kendala BIM di lapangan tidak berdiri sendiri, melainkan saling terkait dan membentuk kelompok hambatan yang lebih besar.

5.2 Saran

Peningkatan penerapan BIM pada tahap pelaksanaan konstruksi perlu diarahkan pada langkah-langkah strategis yang konsisten dengan hasil pengelompokan hambatan (faktor-faktor utama) yang telah diperoleh melalui EFA.

Pertama, diperlukan penguatan kompetensi SDM melalui pelatihan yang terstruktur dan berbasis kebutuhan lapangan, termasuk peningkatan kemampuan pemodelan, koordinasi model, serta pemahaman alur kerja BIM dalam pelaksanaan. Selain pelatihan, organisasi proyek perlu membangun kebiasaan kerja kolaboratif agar BIM tidak hanya digunakan oleh individu tertentu, tetapi menjadi cara kerja bersama.

Kedua, perlu dibangun standarisasi proses dan tata kelola BIM pada level proyek, misalnya melalui penyusunan dan penerapan BIM Execution Plan (BEP), standar pertukaran data, aturan penamaan, serta prosedur koordinasi dan kontrol revisi model. Standar ini penting agar BIM dapat dimanfaatkan secara konsisten untuk koordinasi pekerjaan, meminimalkan konflik lapangan, dan mempercepat pengambilan keputusan.

Ketiga, diperlukan komitmen organisasi dan dukungan manajemen yang lebih tegas, terutama dalam bentuk penetapan target implementasi BIM, penugasan peran yang jelas (misalnya koordinator BIM), serta penyediaan waktu dan biaya yang memadai. Implementasi BIM akan sulit optimal apabila diposisikan sebagai pekerjaan tambahan tanpa dukungan sumber daya.

Keempat, dari sisi teknologi dan infrastruktur, disarankan memastikan ketersediaan perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai kebutuhan proyek, termasuk sistem kolaborasi data (misalnya platform berbagi data/proyek). Fokusnya bukan hanya memiliki aplikasi BIM, tetapi memastikan ekosistem kerja memungkinkan model diakses, diperbarui, dan digunakan lintas pihak secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, S., & Farouqui, R. (2008). Building information modeling (BIM): A new paradigm for construction. **Journal of Construction Engineering and Management**, 134(6), 479-487. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2008\)134:6\(479\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2008)134:6(479))
- Abdillah Z., Firdausi A. Z, Safarizki H. A, (2024) “Kepuasan Pengguna dan Hambatan Penerapan BIM di Proyek Al Azhar IIBS Karanganyar.” *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, Volume 22, Nomor 3, <http://iptek.its.ac.id/index.php/jats>
- Bynum, P., Issa, R. R. A., & Carrillo, P. (2013). Building information modeling in support of sustainable design and construction. **Journal of Construction Engineering and Management**, 139(1), 1-10. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000610](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000610)
- Chong, W. K., & Zin, R. M. (2015). Factors influencing the adoption of building information modeling in the construction industry: A review. **International Journal of Project Management**, 33(4), 823-834. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.11.006>
- Dainty, A. R. J., & Moore, D. R. (2016). The role of building information modeling in enhancing construction productivity. **Construction Management and Economics**, 34(3), 157-168. <https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1142973>

Dalian, J & Mochtar, K (2021).** " Analisis Faktor Dan Variabel Yang Menghambat Penerapan 5d Bim Pada Pembiayaan Proyek Konstruksi Di Indonesia. Prosiding CEEDRiMS, ISBN: 978-602-361-385-4

Hosseini, M. R., & Ebrahimnejad, A. (2017). An investigation into the barriers to the implementation of building information modeling in the construction industry. **International Journal of Project Management**, 35(6), 1033-1043. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.04.001>

Kiviniemi, M., & Fischer, M. (2010). Building information modeling: A new paradigm for construction. **Construction Research Congress 2010**, 1-10. [https://doi.org/10.1061/41114\(373\)1](https://doi.org/10.1061/41114(373)1)

Memon, A. H., Rahman, I. A., & Ali, M. (2014). Barriers to the adoption of building information modeling in the construction industry: A review. **Journal of Engineering, Design and Technology**, 12(1), 1-20. <https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2012-0057>

Pantiga, J & Soekiman, A (2021) “ Kajian Implementasi Building Information Modeling (Bim) Di Dunia Konstruksi Indonesia.” Universitas Katolik Parahyangan, REKAYASA SIPIL / Volume 15, No.2 – 2021 ISSN 1978 – 5658

Succar, B. (2009). Building information modeling framework: A research and delivery foundation. **Automation in Construction**, 18(3), 357-375. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>

- Utomo, F. R. (2019) “Klasifikasi Faktor-Faktor Penghambat Dan Pendorong Adopsi Building Information Modelling (Bim) Di Indonesia. “ (Tesis Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- Zhang, J., & Wu, Y. (2018). The impact of building information modeling on construction project performance: A review. **Journal of Construction Engineering and Management**, 144(1), 1-10.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001430](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001430)
- Supriyadi, A. (2022). "Faktor Penghambat Penerapan BIM di Indonesia." *Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 123-135.
- Wibowo, R., & Sari, D. (2023). "Dampak Penerapan BIM terhadap Kepuasan Pengguna Jasa." *Jurnal Manajemen Konstruksi*, 15(1), 45-60.
- Haryanto, B. (2021). "Peran Manajemen dalam Penerapan BIM." *Jurnal Bisnis dan Teknologi*, 8(3), 78-89.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

LAMPIRAN KUISIONER

Kuisisioner ini ditujukan untuk mengumpulkan data tentang Analisis Faktor Penghambat Penerapan Building Information Modeling (Bim) Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Dan Dampaknya Terhadap Kepuasan Pengguna Jasa Di Yogyakarta. Responden diharapkan dapat memberikan penilaian mereka berdasarkan pengetahuan dan pengalaman dalam implementasi BIM pada tahap pelaksanaan konstruksi. Skala yang digunakan adalah nilai dari 1 sampai dengan 5.

A. PERTANYAAN UMUM

1. Kedudukan saudara dalam proyek :
 - a. Owner/Pengguna Jasa
 - b. Konsultan Perencana
 - c. Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi
 - d. Kontraktor
2. Jabatan saudara dalam proyek :
 - a. Owner/Pengguna Jasa
 - b. Project Manager/Team Leader
 - c. Tenaga Ahli
 - d. Supervisor/Pelaksana
3. Pengalaman dalam proyek :
 - a. < 5 tahun
 - b. 5 – 10 tahun
 - c. 10 - 15
 - d. > 15 tahun
4. Pengalaman dalam penerapan BIM proyek :
 - a. 1 tahun
 - b. 2 tahun
 - c. 3 tahun
 - d. Belum pernah menerapkan BIM

B. FAKTOR – FAKTOR HAMBATAN IMPLEMENTASI BIM

1 = SANGAT TIDAK BERPENGARUH

2 = TIDAK BERPENGARUH

3 = CUKUP BERPENGARUH

4 = BERPENGARUH

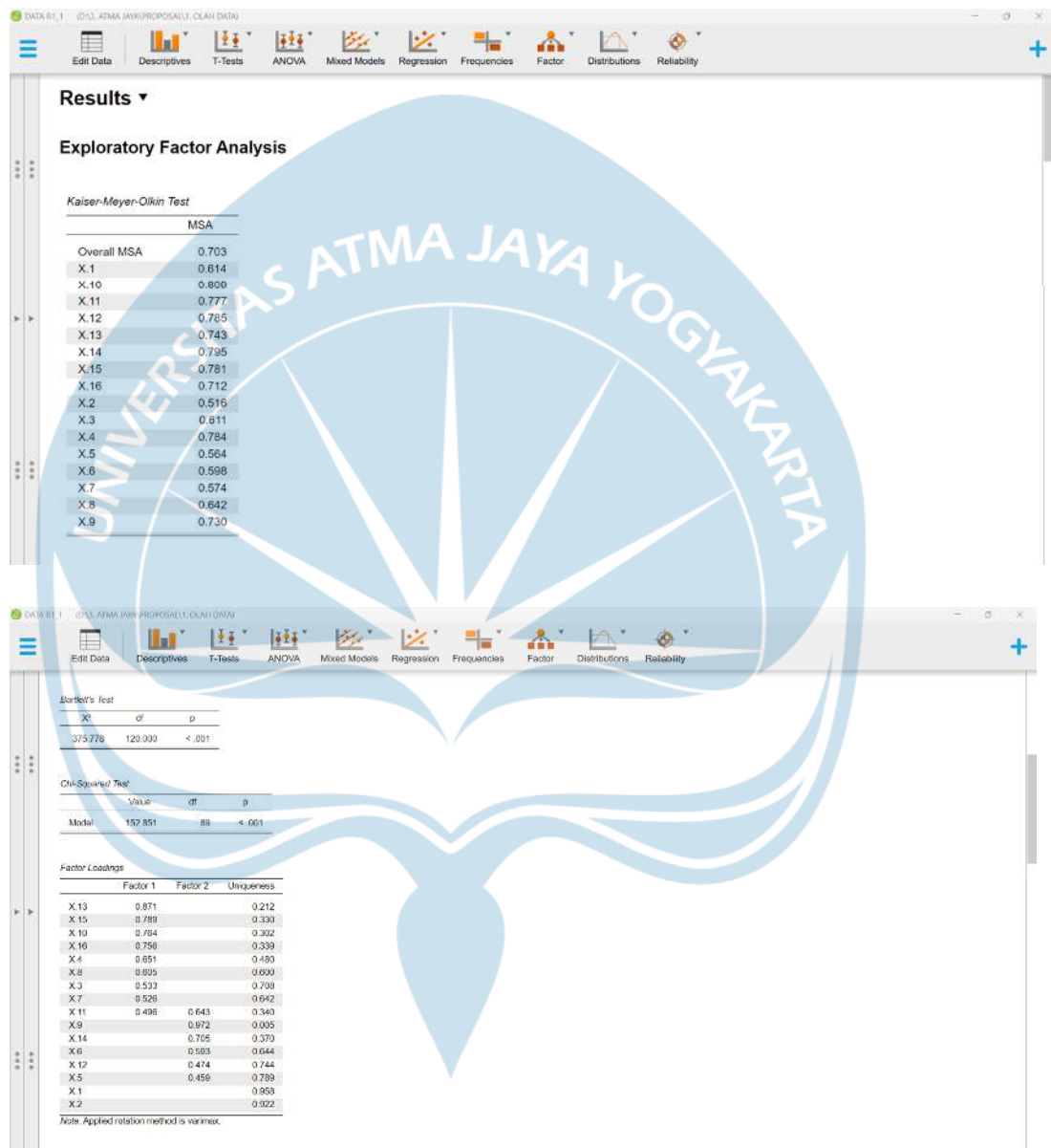
5 = SANGAT BERPENGARUH

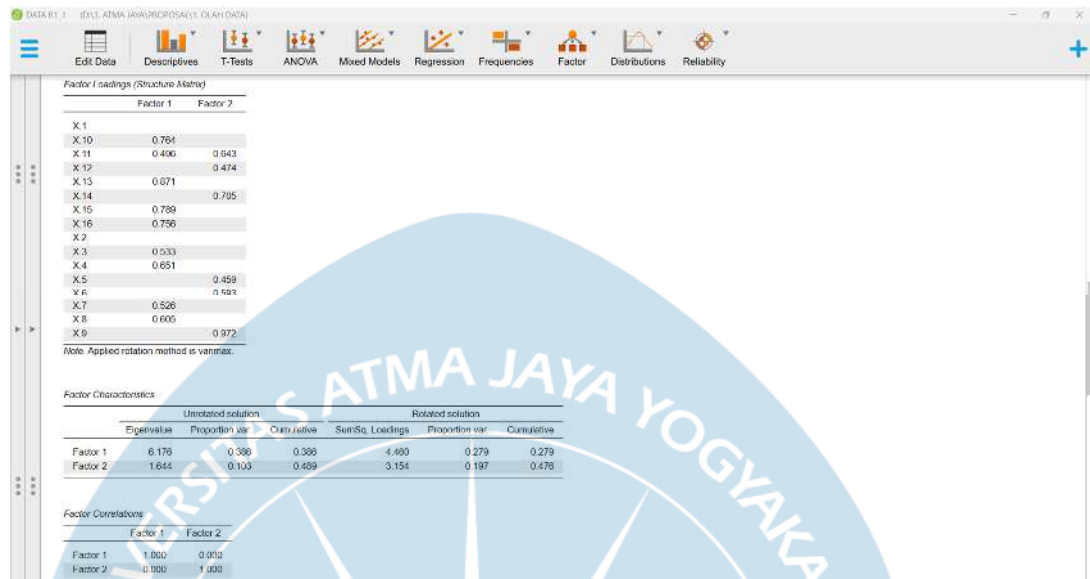
NO	Variabel	Faktor / Indikator	1	2	3	4	5
1.	Individu	Kurangnya pendidikan dan pelatihan (training) BIM					
2.		Kurangnya pemahaman tentang BIM dan manfaatnya					
3.		Kurangnya pengembangan kemampuan (skill) terhadap BIM					
4.		Kurangnya pengembangan kemampuan (skill) terhadap BIM					
5.		Kengganan personal untuk berubah dari perhitungan tradisional kepada penerapan 5D BIM					
6.		Kurangnya pengetahuan perancang design terhadap metode pekerjaan di lapangan					
7.		Lama waktu yang dihabiskan untuk penyusunan BoQ pada proyek yang besar, dimana harus dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kelengkapan gambar, detail gambar dan keakuratan gambar					
8.		Banyak gambar dari perancang design yang tidak lengkap sehingga perhitungan biaya menjadi tidak lengkap					
9.		Buruknya dokumen design (detail design, keakuratan design, dll) menyebabkan ketidakakuratan perhitungan volume yang di hasilkan software					
10.		Kebergantungan dengan karyawan yang di training					
11.		Karena bersifat kolaborasi, semua pihak yang terlibat dalam proyek harus memiliki kemampuan dalam pengoprasian BIM					
12.	Organisasi	Persepsi perusahaan yang beranggapan memiliki software saya sudah cukup untuk mengadopsi 5D BIM					
13.		Perlu untuk memformulasikan kontrak ke dalam BIM					
14.		Memerlukan biaya yang tinggi dan waktu pada penerapan-nya, sehingga dari management menolak menerapkan BIM					
15.		Kesulitan untuk mempersiapkan tim atas perubahan yang terjadi, baik dari workflow, keterampilan baru, dan software baru akibat penerapan 5D BIM					
16.		Meningkatkan risiko bagi semua stakeholder, seperti siapa yang dapat mengakses informasi dalam BIM models, siapa yang mengontrol					

		informasi, serta ketidakjelasan pihak yang bertanggung jawab jika terjadi kerusakan informasi akibat adanya kolaborasi informasi dalam satu sistem
17.		Kurangnya Permintaan Klien yang mensyaratkan penggunaan BIM
18.		Kurangnya intervensi dari pemerintah sehingga tidak ada dorongan bagi industri untuk menerapkan BIM
19.		Kendala komunikasi antar divisi dalam internal organisasi
20.	Proses BIM	Kurangnya proses kerja kolaboratif yang efektif antar peserta proyek.
21.		Prosedur operasional yang kompleks
22.	Bisnis	Biaya mahal untuk implementasi BIM
23.		Kebutuhan spesifikasi hardware yang tinggi
24.		Keraguan pengembalian investasi (Return of Investment)
25.		Kurangnya informasi tentang proses perubahan bisnis dan bagaimana merubah proses tersebut
26.		Adanya biaya training BIM dan perekrutan staff spesialis BIM
27.		Kurang percaya pada integritas BIM (teknologi BIM belum matang)
28.	Teknis/Teknologi	Kurangnya tenaga ahli teknis (expert) BIM
29.		Tidak ada standar dan panduan yang jelas
30.		Teknologi saat ini sudah mencukupi
31.		Tidak adanya interoperability antar program, yaitu kemampuan dua atau lebih sistem untuk bertukar informasi tanpa perlu menginstall software pihak ke tiga
32.		Kegagalan dari Integrasi antar software
33.		Kurangnya integrasi model design dan kurangnya informasi yang di butuhkan untuk mengestimasi quantity

34.	Tingginya biaya untuk update software dan hardware
35.	Kurangnya standar atau protokol yang mendukung penerapan 5D BIM
36.	Kurangnya Single Software Solution pada penerapan BIM sehingga pengguna harus bergantung pada beberapa software dalam suatu proyek
37.	Ketidakesesuaian antara format 5D BIM dengan format cost planning yang sudah diakui di industri konstruksi
38.	BIM models rentan untuk error dan lalai akan informasi yang penting sehingga membuat perhitungan biaya menjadi tidak akurat
39.	Perlu skill khusus dalam penerapan-nya sehingga harus mengeluarkan biaya untuk training karyawan
40.	Kecocokan antar software yang digunakan dalam pertukaran data/informasi antar stakeholder
41.	Tidak adanya standar internal data (database, spreadsheets, dan gambar 3D) yang memungkinkan software dan perusahaan untuk saling berkolaborasi.
42.	Sering terjadi dimana data dari satu software jika di pindahkan ke software lain, hasilnya menjadi tidak teratur atau hilang.
43.	Meningkatnya resiko kehilangan informasi penting pada saat pemindahan data sehingga menimbulkan ketidakakuratan perhitungan biaya
44.	Ketidakesesuaian dengan format Quantity Surveyor dengan gambar 3D sehingga QS perlu untuk meminta gambar detail dari perencana untuk menyediakan detail gambar untuk perhitungan detail volume
45.	Masih perlunya pengecekan manual terhadap output quantity yang dihasilkan software sehingga belum tentu lebih cepat di bandingkan dengan perhitungan manual
46.	Kurangnya konteks program terhadap metode konstruksi sehingga waste, join, overlapping tidak terhitung
47.	Quantity Surveyor perlu usaha lagi untuk mengecek kelengkapan gambar detail dan kesesuaiannya dengan format QTO

48.		Tingginya kebergantungan dengan ketepatan dan kelengkapan gambar detail karena mempengaruhi keakuratan estimasi biaya
49.		Sering terjadi error antara gambar design dan spesifikasinya
50.		Aplikasi BIM kurang mampu bekerja maksimal untuk kualitas gambar yang cukup detail
51.		Tidak menerapkan BIM manajeen proyek karena kontraktor dan perencana tidak menggunakannya
52.	Organisasi	Kurangnya dukungan manajemen senior enggan untuk berubah
53.		Keengganan untuk berubah
54.	Pasar (market)	Kurangnya permintaan (demand) klien atau pemerintah
55.		Pasar masih sangat terdiversifikasi berkaitan dengan pemanfaatan teknik kerja digital
56.		Rencana mutu yang belum jelas sehingga sulit untuk diaplikasikan dalam proyek
57.		Kompleksitas pekerjaan menjadi beban bagi pengguna BIM manajemen proyek





Path Diagram ▼

