



Dampak Manfaat dan Hambatan BIM terhadap Tingkat Penggunaan di Indonesia

Yulita Hanifah¹

¹ Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila

| Diterima May 30th 2024 | Disetujui June 09th 2024 | Diterbitkan June 30th 2024 |

| DOI <http://doi.org/10.32315/jlbi.v13i2.363> |

Abstrak

Dalam beberapa tahun terakhir, BIM telah berkembang dalam dunia konstruksi, termasuk Indonesia. Meskipun begitu, penggunaan BIM di Indonesia belum semaju negara lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji faktor manfaat dan hambatan pada penggunaan BIM dan bagaimana faktor-faktor tersebut memiliki dampak pada penggunaannya di Indonesia. Penelitian ini yang mencakup tiga tahap analisis data. Pada tahap pertama, studi literatur dilakukan untuk memetakan faktor manfaat dan hambatan pada penggunaan BIM melalui penelitian-penelitian sebelumnya. Kemudian hasil pemetaan faktor menjadi item pertanyaan pada kuisioner yang menggunakan pertanyaan tertutup. Tahap kedua, faktor manfaat dan hambatan dari hasil kuisioner di analisis menggunakan metode rotated factor analysis dan dikelompokkan menjadi beberapa kelompok faktor. Pada tahap ketiga, nilai faktor manfaat dan hambatan serta tingkat penggunaan yang mencakup frekuensi dan durasi penggunaan BIM dianalisis menggunakan analisis regresi. Hasil menunjukkan bahwa manfaat dan hambatan BIM secara signifikan berdampak pada frekuensi penggunaan. Manfaat pemodelan, manfaat integrasi, dan hambatan internal mempengaruhi frekuensi penggunaan BIM.

Kata-kunci: BIM, manfaat, hambatan, tingkat penggunaan

The Impact of BIM Benefits and Barriers to the Level of Use in Indonesia

Abstract

In recent years, BIM has developed in the construction sector, including Indonesia. However, the use of BIM in Indonesia is not as advanced as other countries. This study aims to examine the benefits and barriers to the use of BIM and how these factors impact its use in Indonesia. This study includes three stages of data analysis. In the first stage, a literature study was conducted to map the benefits and barriers to the use of BIM through previous studies. Then the results of the factor mapping became question items in a questionnaire using closed questions. In the second stage, the benefits and barriers from the questionnaire results were analyzed using the rotated factor analysis method and grouped into several factor groups. In the third stage, the value of the benefits and barriers factors and the level of use including the frequency and duration of BIM use were analyzed using regression analysis. The results show that the benefits and barriers of BIM significantly impact the frequency of use. Modeling benefits, integration benefits, and internal barriers affect the frequency of BIM use.

Keywords: BIM, benefit, barrier, level of use

Kontak Penulis

Yulita Hanifah
Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Pancasila
Jl. Lenteng Agung Raya No.56, Jakarta Selatan Kode pos 12630
Tel: +628119060800
E-mail: yulitahanifah@univpancasila.ac.id



Building Information Modelling

BIM atau *Building Information Modelling* adalah teknologi berbasis informasi yang memiliki integritas keseluruhan desain sistem dan konstruksi, serta mampu mengkoordinasikan proses secara digital mulai dari pra konstruksi hingga tahap konstruksi [1] [2]. Dengan penggunaan BIM, ketiga sektor itu bisa berkolaborasi dalam satu sistem, yaitu BIM. Karena keunggulan BIM, saat ini BIM dikenal luas di dunia. Meski ada kendala dalam menggunakan BIM, BIM tetap populer. International BIM Report menyebut penggunaan BIM semakin meningkat [3].

BIM sebagai salah satu cara bekerja baru yang dianggap dapat mawadahi seluruh kepentingan stakeholder dalam fase bangunan [2], [4]. Dalam penggunaan BIM dengan berbagai macam manfaat terdapat hambatan-hambatan yang dihadapi para pengguna BIM. Selama beberapa tahun terakhir, banyak penelitian tentang manfaat dan hambatan penggunaan BIM. Kajian-kajian yang ada cenderung mengkaji manfaat dan atau hambatan implementasi BIM secara umum yang dipaparkan melalui Tabel 1.

Salman melakukan penelitian terkait penggunaan BIM pada empat studi kasus proyek pembangunan gedung

Tabel 1. Manfaat dan Hambatan BIM

Sumber	Negara	Hasil	
		Manfaat	Hambatan
[5]	Amerika Serikat	<ul style="list-style-type: none"> Proses lebih cepat dan efektif Desain yang lebih baik Mengontrol life-cost dan data lingkungan Kualitas produksi yang lebih baik Automasi Layanan pelanggan yang lebih baik Data daur hidup bangunan 	<ul style="list-style-type: none"> Biaya hak cipta Keterbatasan library bahan dan model Mebutuhkan lebih banyak waktu untuk memperhitungkan dan meninjau data BIM Masalah interoperabilitas data Masalah strategi praktis Masalah pertukaran dan integrasi data
[6]	India	<ul style="list-style-type: none"> Koordinasi yang baik Visualisasi pada tahap desain dan konstruksi Quantity Take Off yang lebih akurat Koordinasi MEP yang lebih baik Analisis konstruktabilitas dan <i>clash detection</i> Rekayasa nilai dapat dilakukan Dapat melakukan perubahan dengan cepat Memungkinkan untuk pengurangan limbah Pemahaman yang lebih baik tentang desain Peningkatan kolaborasi dan koordinasi Informasi tersedia di satu lokasi/model Deteksi bentrokan dan tabrakan ditingkatkan Pemodelan dan simulasi untuk desain berkelanjutan Manajemen informasi Perubahan mudah divisualisasikan Pengendalian biaya lebih dapat diandalkan Pemodelan 4D membantu pengambilan keputusan Monitoring terhadap progress model Manajemen site yang lebih baik Manajemen fasilitas dapat dibuat lebih efisien 	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan gaya bekerja pada SDM Persiapan awal pemodelan agak rumit Tidak semua pemangku kepentingan menggunakan BIM Tidak menyediakan seluruh input dan output yang dibutuhkan industri Kurangnya dukungan pemerintah Biaya awal perangkat keras dan perangkat lunak tinggi Masalah kurva pelatihan dan pembelajaran Manajemen enggan menggunakan BIM Kontrak, praktik saat ini, dan struktur biaya tidak disesuaikan dengan penggunaan BIM Mebutuhkan lebih banyak usaha Perubahan kebijakan diperlukan Mebutuhkan terlalu banyak waktu Jauh lebih mudah dalam CAD 2D Tingkat <i>awareness</i> yang rendah Sulit dan mahal untuk diterapkan
[7]	Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> Proses pemodelan lebih baik Visualisasi yang lebih baik Peningkatan Produktivitas Efisien Terintegrasi Peningkatan manajemen konstruksi 	
[8]	Inggris dan Amerika Serikat	<ul style="list-style-type: none"> Mengurangi waktu pengerjaan Mengurangi biaya Mengurangi sumber daya manusia Meningkatkan kualitas Keberlanjutan Kreativitas 	<ul style="list-style-type: none"> Teknologi saat ini sudah cukup Biaya hak cipta dan pelatihan Buang-buang waktu dan sumber daya manusia Tidak cocok untuk proyek tertentu Orang-orang menolak untuk belajar
[9]	Australia	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan kemampuan konstruksi Visualisasi yang ditingkatkan Peningkatan produktivitas Mengurangi bentrokan Peningkatan kualitas dan akurasi Peningkatan kepuasan klien Peningkatan daya saing Peningkatan berbagi informasi Peningkatan keberlanjutan 	

di Amerika Serikat yang menggunakan BIM pada fase desain dan konstruksi. Penelitian ini mengungkap bahwa terdapat beberapa manfaat yang didapatkan dalam penggunaan BIM terutama dalam efisiensi biaya dan manajemen waktu. Terdapat juga hambatan dalam penggunaan BIM yaitu terkait hak cipta dan *sharing* dokumen BIM [5]. Di India, Sawhney melakukan penelitian adopsi BIM melalui survei online pada pelaku konstruksi seperti arsitek, developer, manajer proyek dan ahli struktur. Di India, mayoritas penggunaan BIM dimanfaatkan pada fase desain development dan konstruksi. Penelitian ini menunjukkan beragam manfaat yang didapatkan terutama manfaat terkait pemodelan dan pembiayaan proyek. Adapun hambatan yang dihadapi antara lain terkait *shift paradigm* atau perubahan cara bekerja pada lingkup proyek, dan modal penggunaan BIM [6]. Peneliti juga melakukan penelitian awal terkait *awareness* penggunaan BIM pada pelaku konstruksi dan akademisi di Indonesia, dimana pengguna mendapatkan manfaat BIM diantaranya manfaat pemodelan pada fase pemodelan dan manajemen konstruksi [7]. Sementara itu, Yan dan Damian mengungkap manfaat dan hambatan BIM pada praktisi dan akademisi di Inggris dan Amerika Serikat. Hasil menunjukkan beberapa manfaat terkait pemodelan, efisiensi sumber daya manusia, dan efisiensi waktu yang berdampak pada efisiensi biaya. Sementara itu hambatan yang dihadapi antara lain terkait pelatihan sumber daya manusia [8]. Newton dan Chileshe mengungkap manfaat kontraktor di Australia diantaranya adalah efisiensi manajemen konstruksi seperti peningkatan akurasi model konstruksi, efisiensi biaya, dan kemudahan *sharing* model [9].

Beberapa penelitian yang dikaji mengungkap bahwa terdapat banyak manfaat dan hambatan pada penggunaan BIM. Dari penelitian tersebut, manfaat dan hambatan pada penggunaan BIM dapat beragam sesuai dengan bagaimana BIM tersebut digunakan, yaitu sampai fase mana BIM digunakan dan siapa saja pelaku konstruksi yang memanfaatkan BIM dalam konstruksi bangunan. Di sisi lain, hasil studi literatur menunjukkan adanya irisan dan kemiripan manfaat dan hambatan pada beberapa negara yang diteliti. Namun, dari penelitian tersebut belum ada yang mengelompokkan manfaat dan hambatan yang mirip ke dalam satu faktor besar. Penelitian ini akan mengelompokkan faktor-faktor manfaat dan hambatan pada penelitian terdahulu ke dalam kelompok faktor besar yang mewakili faktor-faktor yang memiliki

karakteristik serupa. Pada Tabel 1, beberapa manfaat dan hambatan dapat dikelompokkan menjadi satu faktor besar yang dapat mewakili faktor-faktor tersebut.

Di Indonesia, penggunaan BIM sudah mulai banyak digunakan pada proyek-proyek besar pemerintah, proyek swasta, dan mulai dikaji dan dimanfaatkan pada lingkup akademisi [10] [11], [12] [13]. Pada teknologi baru, terutama teknologi 4.0 yang menggunakan adopsi teknologi informasi yang besar, hambatan dan manfaat mempengaruhi penggunaan teknologi tersebut, baik dari segi durasi dan tingkat penggunaannya berpengaruh dalam keberhasilan pemanfaatan teknologi tersebut. Dalam hal ini perlu adanya kajian bagaimana hubungan antara manfaat, hambatan dan penggunaannya sehingga pemangku kepentingan dapat membuat strategi yang lebih baik [14].

Penelitian manfaat dan hambatan pada BIM, cenderung mengkaji jenis manfaat dan hambatan saja, tanpa menganalisis lebih lanjut terkait dampaknya terhadap pemanfaatannya oleh pengguna. Sehingga penelitian ini bermaksud untuk mencari tahu bagaimana manfaat dan hambatan BIM dapat memberikan dampak terhadap penggunaannya dengan harapan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan pengembangan pemanfaatan BIM yang lebih baik kedepannya.

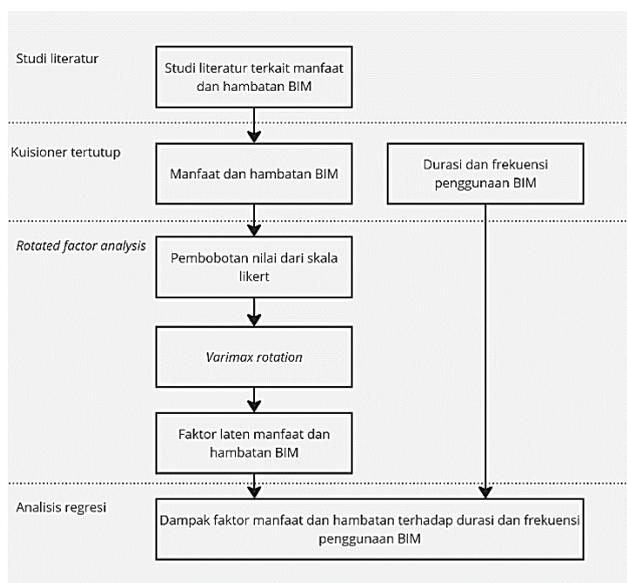
Metode

Secara umum, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Beberapa Langkah penelitian dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian yaitu mengetahui dampak manfaat dan hambatan terhadap penggunaan BIM seperti terlihat pada gambar 1. Dalam penelitian ini, studi literatur dilakukan pada tahap pertama untuk memetakan faktor manfaat dan hambatan pada penggunaan BIM melalui penelitian-penelitian sebelumnya. Berdasarkan penelitian-penelitian yang dipaparkan pada Tabel 1, terdapat beberapa faktor manfaat dan hambatan yang serupa. Oleh karena itu, data tersebut menjadi acuan sebagai faktor-faktor yang akan menjadi isi pertanyaan pada kuesioner, yaitu manfaat dan hambatan.

Manfaat dan hambatan dari hasil studi literatur kemudian menjadi item pertanyaan pada kuisisioner yang menggunakan pertanyaan tertutup. Karena tujuan utamanya adalah untuk mengetahui dampak manfaat dan hambatan BIM terhadap pemanfaatannya

oleh pengguna, maka kuesioner dibagi menjadi tiga kategori besar: (1) manfaat; (2) hambatan; dan (3) penggunaannya yang diukur dari durasi dan frekuensi penggunaan. Pertanyaan mengenai manfaat dan hambatan BIM terdiri atas 40 pertanyaan tertutup dengan 5 pilihan yaitu "Sangat Setuju", "Setuju", "Netral", "Tidak Setuju", dan "Sangat Tidak Setuju". Sementara itu, pertanyaan mengenai penggunaan BIM terdiri atas dua pertanyaan yaitu terkait durasi yaitu "Berapa tahun Anda menggunakan BIM?" dan pertanyaan tertutup terkait frekuensi yaitu "Seberapa sering Anda menggunakan BIM?".

Kuesioner disebarakan secara online dengan menggunakan metode snowball sampling yaitu proses pemilihan pengambilan sampel dengan menggunakan



Gambar 1. Tahapan Analisis

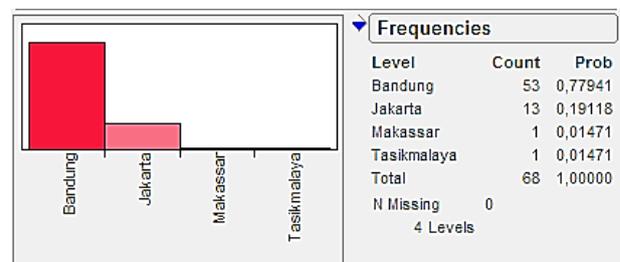
jaringan individu, komunitas, atau organisasi [15]. Kuesioner disebarakan oleh peneliti melalui individu dan komunitas BIM, akademisi dan praktisi di bidang arsitektur saja, dalam kurun waktu sekitar 12 minggu.

Data dari kuisisioner tertutup terkait manfaat dan hambatan BIM kemudian diolah menggunakan *rotated factor analysis*. Dalam analisis ini, faktor-faktor dikelompokkan menjadi satu kelompok yang disebut faktor laten dengan menggunakan nilai *eigenvalue*. Analisis ini dilakukan untuk menemukan faktor-faktor sejenis menjadi satu faktor unik yang mewakili faktor-faktor didalamnya [16]. Hasil pengelompokan faktor kemudian analisis lebih lanjut melalui analisis regresi. Merujuk pada tujuan penelitian ini, metode regresi digunakan untuk mengetahui dampak manfaat dan hambatan terhadap durasi dan frekuensi pengguna dalam pemanfaatan BIM.

Hasil dan Pembahasan

Terdapat 71 orang yang menjawab kuesioner, namun 3 orang tidak memenuhi syarat karena jawaban yang tidak relevan pada pertanyaan terbuka. Jadi, total 68 kuesioner yang memenuhi syarat dianalisis, yaitu 54% dari akademisi, 35% praktisi, dan 11% dari akademisi dan praktisi. Sedangkan responden terbanyak berasal dari Bandung dengan persentase sebesar 79%, disusul Jakarta sebesar 20% seperti terlihat pada gambar 2.

Faktor laten pertama yang teridentifikasi adalah pemodelan. Faktor ini mengenai proses penciptaan suatu benda. Faktor ini mencakup 13 faktor manfaat BIM, yaitu lebih mudah untuk dimodelkan, lebih mudah untuk mengedit model, lebih cepat dalam pemodelan, meningkatkan produktivitas, peningkatan keterampilan, akurasi model, visualisasi, mengurangi



Gambar 2. Data Responden

kesalahan, lebih baik daripada non-BIM, produktif/efisien, lebih mudah disajikan, dinamis dalam pemodelan dan menjanjikan. BIM memiliki keunggulan dalam kemudahan dan kecepatan pemodelan, hal ini terlihat dari hasil analisis faktor-faktor antara lain lebih mudah dalam pemodelan, lebih mudah dalam mengedit model, mengurangi kesalahan, keakuratan model, dinamis dalam pemodelan, produktif /efisien, mempercepat, dan meningkatkan produktivitas. Selain itu, beberapa faktor yang terkait dengan visualisasi termasuk dalam faktor tersebut, yaitu visualisasi, lebih baik dari non-BIM, Lebih mudah disajikan, dan menjanjikan. Hasil ini dapat terjadi karena visualisasi berkaitan erat dengan pemodelan.

Faktor laten kedua yang teridentifikasi adalah integrasi. Integrasi merupakan proses hubungan semua fungsi ke dalam satu proses data. Faktor ini mencakup 13 faktor manfaat yaitu presisi, komprehensif, akurat, mudah dikelola, mudah dalam penjadwalan, mudah mendapatkan informasi model, mengurangi kesalahan, lebih baik dibandingkan non-BIM, produktif/efisien, mudah dikonversi ke perangkat lunak BIM, mudah untuk dikonversi ke

perangkat lunak non-BIM, pertukaran dan pemahaman informasi yang lebih baik. Dengan analisis yang mendalam, integrasi akan membuat informasi mudah tersedia dan juga memudahkan konversi antar perangkat lunak, sehingga hal ini juga akan membantu dalam proses penjadwalan. Dengan adanya integrasi

Faktor laten keempat yang teridentifikasi adalah Interoperabilitas. Faktor ini mencakup 6 faktor manfaat BIM, yaitu mudah dikonversi ke perangkat lunak BIM, mudah dikonversi ke perangkat lunak non-BIM, pertukaran informasi lebih baik, pemahaman lebih baik, lebih mudah dibandingkan perangkat lunak

Tabel 2. Manfaat penggunaan BIM

	Pemodelan	Integrasi	Efisien	Interoperabilitas	Kualitas
Mudah dalam pemodelan	0,880	0,111	0,182	0,123	0,157
Mudah dalam mengedit	0,849	0,104	0,022	0,208	0,127
Mempercepat pemodelan	0,800	0,275	0,274	0,023	0,091
Meningkatkan produktivitas	0,736	0,487	0,253	0,112	0,052
Meningkatkan skill	0,729	0,299	0,150	-0,026	0,193
Model lebih presisi	0,698	0,145	0,419	0,196	0,014
Visualisasi	0,675	0,183	0,184	0,110	0,505
Minim error	0,638	0,551	0,287	0,076	-0,026
Lebih baik dari sistem 2D	0,619	0,582	0,276	0,069	0,152
Efisien	0,596	0,540	0,291	-0,103	0,021
Mudah untuk presentasi	0,587	0,249	0,574	-0,043	0,191
Dinamis	0,586	-0,004	0,163	0,510	-0,270
Promising	0,547	0,481	0,401	-0,073	0,249
Menjanjikan	0,473	0,725	0,320	0,079	0,204
Komprehensif	0,212	0,678	0,223	0,210	0,425
Akurasi dalam perhitungan	0,509	0,640	0,219	0,232	0,165
Manajemen lebih baik	0,332	0,584	0,528	0,138	0,167
Penjadwalan proyek lebih mudah	0,451	0,570	0,491	-0,124	0,140
Informasi lebih mudah diakses	0,410	0,546	0,423	-0,088	0,317
Proses konstruksi lebih akurat	0,296	0,348	0,655	0,183	0,163
Mengurangi waktu bekerja	0,195	0,290	0,625	0,256	0,352
Mengurangi biaya proyek	0,228	0,240	0,795	0,260	0,130
Mengurangi SDM	0,303	0,145	0,786	0,213	0,204
Mudah konversi antar software BIM	0,119	0,569	0,330	0,527	-0,079
Mudah konversi antar software non-BIM	0,096	0,381	0,462	0,378	0,038
Pertukaran informasi model lebih mudah	0,283	0,602	0,260	0,484	0,120
Pemahaman model lebih baik	0,254	0,696	0,069	0,508	0,222
Mudah dibandingkan software non-BIM	0,125	-0,036	0,016	0,647	0,185
Kebutuhan klien	-0,063	0,115	0,166	0,599	0,102
Kepuasan klien	-0,005	0,246	0,248	0,644	0,493
Kualitas visualisasi	0,187	0,211	0,163	0,200	0,770
Kualitas desain	0,162	0,113	0,367	0,285	0,675

pula, maka model yang dihasilkan akan tepat dan akurat.

Faktor laten ketiga yang teridentifikasi adalah efisien. Faktor ini mencakup 4 faktor manfaat BIM yaitu lebih mudah dalam pembangunan, mengurangi waktu, mengurangi biaya, dan mengurangi sumber daya manusia. Tanpa dijelaskan lebih dalam efisiensi mencakup waktu biaya dan tenaga, karena efisiensi adalah suatu proses dengan tujuan menggunakan waktu tenaga dan biaya yang sedikit.

non-BIM, permintaan klien, dan kepuasan klien. Faktor laten kelima yang teridentifikasi adalah Kualitas dan Kepuasan. Faktor ini mencakup 3 faktor manfaat BIM yaitu kualitas visualisasi dan kualitas desain.

Analisis Faktor Hambatan BIM

Sementara itu, sebanyak 8 pertanyaan terkait hambatan BIM dianalisis dengan analisis faktor menggunakan JMP. Dari analisis ini diperoleh 3 faktor

yaitu Faktor Eksternal, Faktor Internal, dan Faktor ICT yang dijelaskan melalui Tabel 3.

Faktor laten pertama yang teridentifikasi adalah dukungan. Faktor ini mengenai dukungan atau support seperti belum adanya aturan mengenai penggunaan BIM, kurangnya dukungan dari pemerintah, dan kesiapan stakeholder serta SDM dalam menggunakan BIM.

Tabel 3. Hambatan penggunaan BIM

	Faktor eksternal	Faktor internal	Faktor ICT
Protokol BIM	0,857	-0,120	0,061
Stakeholder dan SDM	0,850	-0,042	-0,165
Dukungan pemerintah	0,834	-0,022	0,169
Ahli BIM	0,792	0,012	0,031
Lingkungan kerja BIM	0,058	0,913	-0,152
Optimalisasi BIM	-0,222	0,709	0,366
Kualitas hardware	0,282	0,126	0,581
Library model terbatas	-0,147	-0,059	0,878

Faktor laten kedua yang teridentifikasi adalah faktor lingkungan. Faktor ini mencakup faktor lingkungan kerja BIM dan optimalisasi penggunaan BIM. Penggunaan BIM pada saat ini masih belum optimal dalam proyek-proyek pembangunan maupun proses pemodelan dalam lingkup akademisi. BIM masih bersifat *lonely BIM* karena penggunaannya masih terbatas pada fase-fase proyek tertentu.

Faktor laten ketiga yang teridentifikasi adalah teknologi. Faktor ini mencakup faktor-faktor terkait kesiapan teknologi terhadap penggunaan BIM. Dalam faktor ini kualitas perangkat keras seperti PC atau Laptop masih dianggap sebagai penghambat dalam penggunaan BIM. Selain itu, *library* model-model BIM masih terbatas sehingga dianggap sebagai faktor hambatan yang dianggap cukup besar dalam penggunaan BIM dalam proses pemodelan.

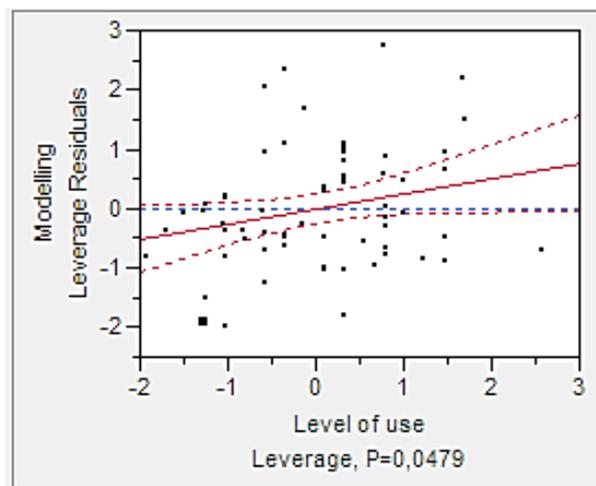
Hubungan Penggunaan dengan Manfaat BIM

Metode regresi dilakukan untuk mengetahui hubungan faktor manfaat dan hambatan BIM dengan faktor penggunaan BIM. Dua faktor mengenai tingkat penggunaan BIM dianalisis, yaitu durasi dan tingkat penggunaan, serta faktor manfaat dan hambatan BIM menggunakan metode regresi. Durasi penggunaan merupakan lama pengguna menggunakan BIM dengan perhitungan waktu dalam bentuk tahun. Sementara itu, tingkat penggunaan adalah penggunaan BIM dalam bentuk frekuensi, apakah penggunaan selalu, sering, jarang atau tidak pernah menggunakan BIM pada proyek atau pekerjaannya.

Dari hasil analisis regresi, ditemukan bahwa durasi tidak dipengaruhi oleh faktor manfaat manapun, hanya faktor efisiensinya mendekati nilai signifikansi dibawah $<0,05$. Pada gambar 3, faktor efisiensi dapat berpengaruh terhadap durasi penggunaan yang ditunjukkan dengan nilai 0,0565.

Pada analisis frekuensi penggunaan, terdapat dua faktor manfaat BIM yang mempengaruhi tingkat

penggunaan, yaitu pemodelan dan interoperabilitas. Gambar 4 menunjukkan bahwa ada pengaruh manfaat dalam segi modelling terhadap frekuensi penggunaan BIM dengan nilai signifikansi sebesar 0,0479. Walaupun nilai signifikansi ini tidak terlalu tinggi, nilai ini menunjukkan bahwa pengguna yang memiliki frekuensi BIM yang tinggi cenderung memilih manfaat BIM dari faktor modelling. Faktor ini mencakup

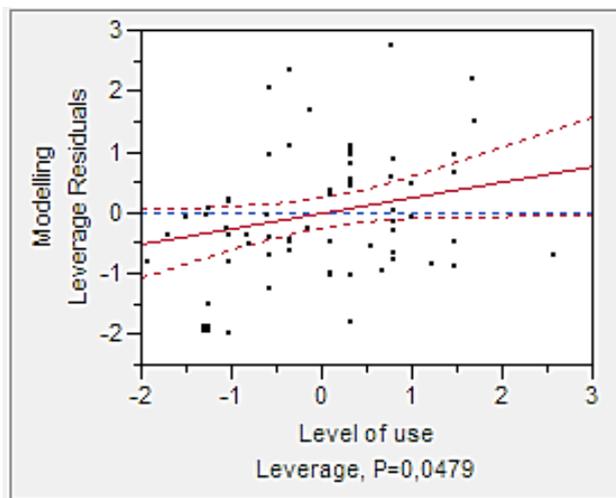


Gambar 3. Nilai regresi manfaat efisiensi dengan durasi penggunaan BIM

kemudahan pemodelan, alasan produktivitas, akurasi

dan tingkat presisi model, serta manfaat terkait pemodelan lainnya.

Sementara itu nilai signifikansi antara manfaat integrasi dan frekuensi penggunaan BIM memiliki nilai yang sangat tinggi. Pada Gambar 5, hasil menunjukkan

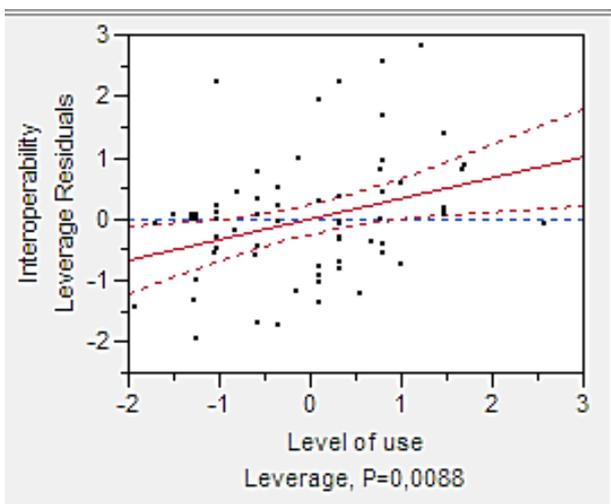


Gambar 4. Nilai regresi manfaat modelling dengan frekuensi penggunaan BIM

bahwa nilai regresi sebesar 0,0088 yang memiliki tingkat signifikansi yang tinggi. Nilai ini menunjukkan bahwa kemungkinan besar pengguna yang memiliki frekuensi BIM yang tinggi cenderung memilih manfaat BIM dari faktor interoperabilitas. Faktor ini mencakup kemudahan konversi dan informasi antar software baik BIM maupun non-BIM.

Hubungan Penggunaan dengan Hambatan BIM

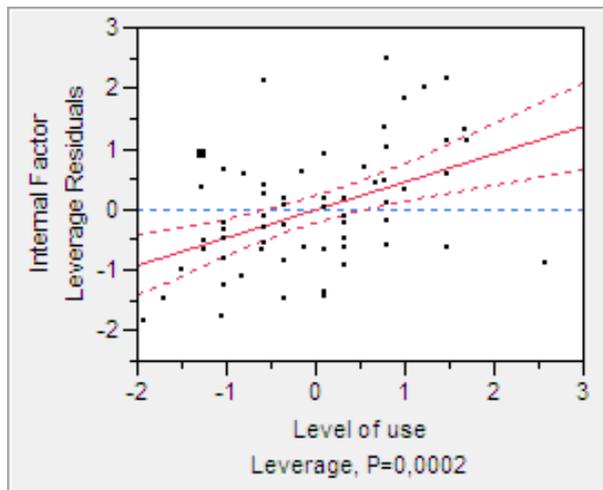
Dari hasil analisis regresi durasi dengan faktor hambatan, selanjutnya ditemukan tidak ada faktor



Gambar 5. Nilai regresi manfaat interoperabilitas dengan frekuensi penggunaan BIM

hambatan yang mempengaruhi durasi pengguna dalam menggunakan BIM. Namun pada analisis tingkat frekuensi, terdapat satu faktor penghambat BIM yang mempengaruhi tingkat penggunaan, yaitu faktor internal seperti terlihat pada gambar 6.

Gambar 6 menunjukkan bahwa ada pengaruh hambatan yaitu faktor internal terhadap frekuensi penggunaan BIM dengan nilai signifikansi yang sangat



Gambar 6. Nilai regresi hambatan internal dengan frekuensi penggunaan BIM

tinggi yaitu sebesar 0,0002. Nilai ini menunjukkan bahwa pengguna yang memiliki frekuensi penggunaan BIM yang tinggi mengalami hambatan terkait faktor internal diantaranya cara bekerja BIM yang belum mendukung dan optimalisasi serta pemanfaatan BIM yang belum berjalan secara maksimal dalam lingkup bekerjanya.

Penelitian terkait manfaat BIM di Indonesia banyak mengungkap bahwa pemodelan terutama pada model desain dan konstruksi mampu membantu proses konstruksi [17], [18], namun disisi lain kondisi lingkungan dan jumlah ahli BIM belum banyak, sehingga penggunaannya belum banyak dieksplorasi. Manfaat pemodelan hanya terbatas pada model pada fase awal pembangunan. Hasil penelitian Gustian, dkk mengungkapkan bahwa pada kontraktor di Indonesia, penggunaan BIM banyak terhambat karena alasan kurangnya pengetahuan dalam implementasi BIM sehingga BIM berjalan tidak optimal atau tidak digunakan secara menyeluruh [17]. Utomo dan Rohman juga mengungkap hambatan utama menurut ahli BIM yaitu kurangnya pemahaman terhadap manfaat BIM sehingga penggunaan BIM menjadi tidak optimal. Lingkungan kerja BIM juga menjadi hambatan utama lain yang diungkapkan ahli BIM pada penelitian

ini, dimana kurangnya keinginan lingkungan proyek untuk merubah cara bekerja dari CAD ke BIM sangat berpengaruh dalam pemanfaatan BIM. Faktor yang diungkap pada penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini yang menemukan bahwa hambatan internal memiliki dampak dalam penggunaan BIM [18]. Namun, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut menggunakan sampel yang lebih luas dan terstruktur contohnya menggunakan sistem sampel bertingkat pada masing-masing pelaku konstruksi dan akademisi untuk menemukan hasil yang lebih reliabel.

Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dampak manfaat dan hambatan BIM dengan tingkat penggunaan BIM melalui kuisioner yang dibagikan pada pelaku konstruksi dan akademisi pada bidang konstruksi. Hasil menunjukkan bahwa terdapat dampak manfaat dan hambatan BIM terhadap frekuensi penggunaan. Manfaat BIM yaitu pemodelan dan interoperabilitas merupakan manfaat yang memiliki dampak terhadap frekuensi penggunaan BIM. Sementara itu, hambatan internal memiliki dampak terhadap frekuensi penggunaan BIM.

Daftar Pustaka

- [1] R. Garber, *BIM Design. Realising the Creative Potential of Building Information Modelling*. John Wiley & Sons, 2014.
- [2] C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, and K. Liston, *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. John Wiley & Sons, 2008.
- [3] National Building Specification, "National BIM Report 2016." 2016. [Online]. Available: <https://www.thenbs.com/-/media/uk/files/pdf/bim-report-2016.pdf?la=en>
- [4] K. P. Reddy, *BIM for building owners and developers : making a business case for using BIM on projects*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2012.
- [5] Azhar Salman, "Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry," *Leadersh. Manag. Eng.*, vol. 11, no. 3, pp. 241–252, Jul. 2011, doi: 10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127.
- [6] A. Sawhney, "State of BIM Adoption and Outlook in India." RICS School of Built Environment, Amity University, 2014.
- [7] Y. Hanifah, "Awareness dan Pemanfaatan BIM : Studi Eksplorasi," in *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2016*, Malang, 2016, p. 6.
- [8] H. Yan and P. Damian, "Benefits and barriers of building information modelling," in *Proceedings of the 12th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering (ICCCBE XII)*, Beijing: Tsinghua University Press, p. 5.
- [9] K. D. Newton and N. Chileshe, "Awareness, Usage And Benefits Of Building Information Modelling (Bim) Adoption - The Case Of The South Australian Construction Organisations," In: Smith, S.D (Ed) *Procs 28th Annual ARCOM Conference*, Edinburgh, 2012. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:55428396>
- [10] A. Pratema and P. F. Marzuki, "Kajian Implementasi BIM (Building Information Modeling) di Indonesia Berdasarkan Perspektif Pelaksana Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Kontraktor BUMN)," *J. Tek. Sipil*, vol. 30, no. 02, p. 15, 2023.
- [11] F. C. Nugrahini and T. A. Permana, "Building Information Modelling (BIM) dalam Tahapan Desain dan Konstruksi di Indonesia, Peluang Dan Tantangan : Studi Kasus Perluasan T1 Bandara Juanda Surabaya," *AGREGAT*, vol. 5, no. 2, Nov. 2020, doi: 10.30651/ag.v5i2.6588.
- [12] D. Setiawan, "Kajian Pembelajaran BIM di Perguruan Tinggi," *J. Civronlit Unbari*, vol. 7, no. 1, p. 5, 2022, doi: 10.33087/civronlit.v7i1.96.
- [13] T. L. A. Sucipto, S. Sajidan, M. Akhyar, and R. Roemintoyo, "Investigating Building Information Modelling (BIM) Adoption in Vocational High School Learning," in *Proceedings of the 5th Vocational Education International Conference (VEIC-5 2023)*, Atlantis Press, 2024, pp. 1096–1101. doi: 10.2991/978-2-38476-198-2_155.
- [14] P. P. Senna, L. M. D. F. Ferreira, A. C. Barros, J. Bonnin Roca, and V. Magalhães, "Prioritizing barriers for the adoption of Industry 4.0 technologies," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 171, p. 108428, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.cie.2022.108428.
- [15] R. Kumar, *Research Methodology : A Step-By-Step Guide For Beginners*, 3rd ed. Los Angeles: SAGE, 2011.
- [16] R. A. Darton, "Rotation in Factor Analysis," *J. R. Stat. Soc. Ser. Stat.*, vol. 29, no. 3, pp. 167–94, 1980, doi: <https://doi.org/10.2307/2988040>.
- [17] E. Gustian, R. Milyardi, and C. Lesmana, "Analysis of Benefits and Barriers Factors in the Implementation of Building Information Modeling (BIM) in Building Construction for Contractor," *J. Tek. Sipil Perenc.*, vol. 25, no. 2, p. 10, 2022, doi: 10.15294/jtsp.v24i2.37026.
- [18] F. R. Utomo and M. A. Rohman, "The Barrier and Driver Factors of Building Information Modelling (BIM) Adoption in Indonesia: A Preliminary Survey," in *IPTEK Journal of Proceedings Series*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia, vol. 5, p. 7, 2019. [Online]. Available:

<https://iptek.its.ac.id/index.php/jps/article/view/629>
1/4126