



## **Penerapan *Technology Acceptance Model (TAM)* pada penggunaan *Building Information Modeling (BIM)* oleh para Arsitek Indonesia**

**Alfred Wijaya<sup>1\*</sup>, Zaid<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> Universitas Langlangbuana, Indonesia

<sup>2</sup> Institut Teknologi dan Bisnis Visi Nusantara, Indonesia

\* Corresponding Email: [alfred\\_wi@hotmail.com](mailto:alfred_wi@hotmail.com)

### **Abstract**

*Industrial advances and information technology improvements have recently affected various sectors, including the construction industry. This development can also be seen in construction companies that utilize information technology, starting with the use of computer-aided design (CAD) and, most recently, building information modeling (BIM), which is commonly used in the field. However, its application in developing countries is still limited, including in Indonesia. Therefore, this research aims to examine factors such as perceived ease and usefulness of interest in using Building Information Modeling (BIM) by architects in Indonesia, hoping to provide a deeper understanding in the context of acceptance and adoption of this technology. By using quantitative research through a cross-sectional approach and PLS-SEM analysis, research involving 127 respondents ultimately found that perceptions of convenience and benefits are 2 factors that influence the interest of architects in Indonesia to use BIM. In the end, this research also recommends focusing on improving and enhancing these two perceptions.*

**Keywords:** *Building information modeling; intention to use; perceived ease of use; perceived usefulness; technology acceptance model.*

### **Abstrak**

Kemajuan industri dan kemajuan teknologi informasi akhir-akhir ini berdampak pada berbagai sektor, termasuk industri konstruksi. Perkembangan ini juga terlihat pada perusahaan konstruksi yang memanfaatkan teknologi informasi, mulai dari penggunaan *computer-aided design (CAD)* dan yang terbaru adalah *building information modeling (BIM)* yang umum digunakan di lapangan. Namun penerapannya di negara berkembang masih terbatas, termasuk di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor seperti persepsi kemudahan dan kegunaan minat penggunaan *Building Information Modeling (BIM)* oleh para arsitek di Indonesia, dengan harapan dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam dalam konteks penerimaan dan adopsi teknologi tersebut. Dengan menggunakan penelitian kuantitatif melalui pendekatan *cross-sectional* dan analisis *PLS-SEM*, penelitian yang melibatkan 127 responden pada akhirnya menemukan bahwa persepsi kemudahan dan manfaat merupakan 2 faktor yang mempengaruhi minat arsitek di Indonesia untuk menggunakan *BIM*. Pada akhirnya, penelitian ini juga merekomendasikan untuk fokus memperbaiki dan memperkuat kedua persepsi tersebut.

**Kata Kunci:** *Building information modeling; minat untuk menggunakan; persepsi kemudahan; persepsi manfaat; model penerimaan teknologi.*

## **1. Pendahuluan**

Akhir-akhir ini, seiring dengan kemajuan masyarakat industri dan sistematisasi strategi dan sistem bisnis, produktivitas di berbagai industri telah meningkat. Pada saat yang sama, tingkat teknologi informasi (TI) semakin meningkat setiap harinya dan cakupan penerapannya semakin luas dengan pesat (Park & Park, 2020). Selain

pada bidang kesehatan (Asyfia, Zaid, Mahendika, & Setyowati, 2023; Bhatia, 2021; Turan & Koç, 2022), pendidikan (John, 2015; Spitzer, 2014), bidang konstruksi juga termasuk yang dicakup dari kemajuan teknologi informasi (Bayhan & Karaca, 2020). Bahkan, transformasi digital pada sektor konstruksi telah banyak dibahas di industri dan akademisi (Kassem & Ahmed, 2022). Hanya saja, menurut Aladağ et al. (2023), Industri Arsitektur, Teknik dan Konstruksi (ATK) masih cukup tertinggal dibandingkan industri lain dalam hal digitalisasi dan adopsi teknologi. Berkaitan dengan hal tersebut, Brozovsky et al. (2024) menjelaskan bahwa TI di bidang ATK berjalan lambat karena adanya tantangan besar dalam adopsi teknologi.

Mesipun demikian, perkembangan teknologi informasi saat ini, tidak bisa dipungkiri, mempunyai peluang yang sangat besar untuk ditingkatkan terhadap dunia ATK. Perkembangan tersebut juga dapat dilihat melalui perusahaan konstruksi yang memanfaatkan Teknikologi informasi yang dimulai dengan penggunaan *Computer-Aided Design* (CAD) hingga yang cukup terbaru adalah *Building Information Modeling* (BIM) yang umum digunakan di lapangan (Park & Park, 2020). *Building Information Modeling* (BIM) adalah diantara teknologi yang dipandang sebagai alat penting yang dapat meningkatkan industri ATK. Dimana saat ini, *Building Information Modeling* (BIM) telah mengalami evolusi yang luar biasa, baik dalam pendekatan tematik maupun penerapan praktisnya dalam konteks industri ATK (Pacheco et al., 2024). Karenanya, menurut Laovisutthichai et al. (2023), BIM telah menjadi perkembangan yang disruptif dalam industri arsitektur, teknik, konstruksi, dan operasi.

BIM adalah “ekspresi inovasi digital terkini dalam sektor konstruksi” (Succar & Kassem, 2015). Itu mengacu pada istilah umum untuk teknologi yang menghubungkan informasi proyek dengan model berbasis objek 3D yang mengelola, bertukar, dan berbagi data antar peserta proyek sepanjang siklus hidup suatu proyek (S. Lee & Yu, 2017). Dalam Arsitektur-Teknik-Konstruksi, BIM sering digunakan oleh para arsitek untuk melakukan pengembangan dan penggunaan model perangkat lunak komputer untuk merangsang pembangunan dan pengoperasian fasilitas, serta membuat keputusan dan meningkatkan proses penyediaan fasilitas (Chandra, Nugraha, & Putra, 2017). BIM juga telah dirancang dan digunakan oleh berbagai pemangku kepentingan untuk memvisualisasikan dan mengelola apa yang akan dibangun, menyelesaikan masalah desain, konstruksi, atau operasional apa pun. BIM diposisikan untuk digunakan oleh seluruh industri Arsitektur, Teknik, dan Konstruksi dan saat ini dipilih sebagai paradigma umum kolaborasi terpadu dalam desain arsitektur (Dounas, Lombardi, & Jabi, 2021).

Sehingga, tidak dapat disangkal bahwa BIM telah berdampak luas pada industri arsitektur, teknik, konstruksi dan manajemen fasilitas dan proses kerja terkait (J. K. Lee & Kim, 2014). Meskipun BIM telah diadopsi sebagai teknologi utama dalam

industri konstruksi di banyak negara maju karena keunggulannya yang menonjol. Namun, penerapannya di negara-negara berkembang masih terbatas (Qin, Shi, Lyu, & Mo, 2020). Termasuk juga di Indonesia. Bukan hanya itu, S. Lee & Yu (2016) mengungkapkan masih belum jelas mengapa BIM diadopsi, dan faktor apa yang mendukung penerapan BIM. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian yang menunjukkan sejauh mana penerimaan pengguna TI, dalam hal ini BIM, dalam konteks industri konstruksi (Park & Park, 2020).

Berkaitan dengan hal tersebut, S. Lee & Yu (2016) berargumen bahwa komponen utama, termasuk model penerimaan BIM, diidentifikasi melalui tinjauan literatur Model Penerimaan Teknologi atau *Technology Acceptance Model* (TAM). TAM pada awalnya dikembangkan oleh Davis berdasarkan teori tindakan beralasan untuk menjelaskan dan memprediksi penggunaan teknologi informasi (C. K. Lee, Yiu, & Cheung, 2018). Teori TAM mendalilkan bahwa perilaku sebenarnya ditentukan oleh niat berperilaku. Niat berperilaku ditentukan secara bersama-sama oleh persepsi kemudahan dan manfaat (C. K. Lee et al., 2018). Hal ini semakin dipertegas oleh Shinta, Zaid, & Pratondo (2022) yang juga membuktikan bahwa minat itu dipengaruhi oleh persepsi kemudahan dan manfaat.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menguji faktor-faktor seperti persepsi kemudahan (PK) (H1) dan persepsi manfaat (PM) (H2) terhadap minat para arsitek di Indonesia untuk menggunakan BIM. Dengan tujuan tersebut, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam memahami faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan dan adopsi Building Information Modeling (BIM) di kalangan arsitek Indonesia.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional yang melibatkan 3 variabel yang terdiri dari 2 variabel independen, meliputi persepsi kemudahan dan kemanfaatan, dan 1 variabel dependen yang berupa minat menggunakan Building Information Modeling (BIM) oleh para Arsitek Indonesia. Masing-masing variabel diukur dengan indikator yang telah dikembangkan dari penelitian sebelumnya (Son, Lee, & Kim, 2015). Indikator setiap variabelnya kemudian dikembangkan menjadi kuesioner yang kemudian disebarkan kepada para responden.

Responden dalam penelitian ini adalah para Arsitek di Indonesia sebanyak 127 responden dengan ketentuan berjenis kelamin laki-laki 56.69% (72 orang) maupun perempuan 43.31% (55 orang) berpendidikan S1 sebesar 60.63% (77 orang), S2 37.01% (47 orang) dan S3 2.36% (3 orang) dengan rentang usia 25 - 30 tahun 29.13% (37 orang), 31-35 tahun 35.43% (45 orang), 36-40 tahun 31.50% (40 orang), dan > 50 tahun 3.94% (5 orang) dengan rentang lama bekerja atau berprofesi sebagai arsitek < 3 tahun

67.72% (86 orang) dan > 3 tahun 32.28% (41 orang). Keseluruhan responden tersebut kemudian diberikan kuesioner yang sudah disesuaikan pernyataannya untuk diisi secara online. Kuesioner yang telah diisi kemudian dikumpulkan untuk dianalisis lebih lanjut. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan menggunakan aplikasi SmartPLS.

### 3. Hasil dan Pembahasan

**Tabel 1. Hasil Uji Model Pengukuran**

Variabel	Loading	$\alpha$	CR	AVE
PK		0.868	0.918	0.789
PK 1	0.888			
PK 2	0.876			
PK 3	0.900			
PM		0.803	0.883	0.715
PM 1	0.822			
PM 2	0.841			
PM 3	0.874			
Minat		0.713	0.875	0.777
Minat 1	0.878			
Minat 2	0.885			

Tabel 1 di atas menunjukkan hasil dari model pengukuran. Ditunjukkan bahwa nilai setiap indikatornya memiliki nilai loading > 0.50. Artinya, seluruh indikator dalam penelitian ini reliabel. Dilanjutkan dengan nilai CR pada setiap variabelnya, batasan agar setiap variabel dikatakan reliabel adalah > 0.60 (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019). Berdasarkan standar tersebut, maka jelaslah keseluruhan dalam variabel ini reliabel dikarekanakan memiliki nilai CR > 0.60. Tabel 1 juga menunjukkan nilai AVE untuk mengukur validitas suatu variabel. Menurut (Dash & Paul, 2021), variabel yang valid adalah variabel yang memiliki nilai AVE > 0.50. berdasarkan hal tersebut, mengacu pada Tabel 1 maka jelas juga bahwa keseluruhan variabel dalam penelitian ini cukup valid.

Untuk menyempurnakan validitas setiap variabel, diperlukan juga uji fornell larcker criterion untuk mengetahui discriminant validity. Kriteria ini membandingkan akar kuadrat AVE dari setiap korelasi konstruk dengan konstruk

untuk memastikan bahwa setiap konstruk memiliki keterkaitan yang lebih kuat dengan indikatornya dibandingkan dengan indikator lainnya (Thao, Phuong, Phuc, & Huan, 2024). Berdasarkan kriteria tersebut, maka seluruh variabel dalam penelitian ini juga valid dari sisi discriminant validity yang ditunjukkan dalam Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2. Discriminant validity**

	PK	PM	Minat
PK	0.888		
PM	0.649	0.846	
Minat	0.622	0.697	0.882

Setelah menguji model pengukuran, uji model struktural harus dilakukan. Tabel 3 di bawah ini menunjukkan hasil dari uji model struktural.

**Tabel 3. Hasil Uji Struktural**

	PK	PM	Minat
R <sup>2</sup>			0.536
F <sup>2</sup>	0.107	0.321	

Jika dilihat dari Tabel 3 di atas, besaran pengaruh PK dan PM terhadap MB adalah 0.536. ini berarti koefisien (R<sup>2</sup>) determinasi model tersebut dapat menjelaskan 54.9% varian Minat. Bukan hanya itu, Tabel 3 di atas juga menunjukkan bahwa pengaruh PK terhadap Minat adalah 0.107. Dengan nilai tersebut, pengaruh PK terhadap minat masih tergolong kecil apabila disesuaikan dengan standar (Benitez, Henseler, Castillo, & Schuberth, 2020). Adapun pengaruh PM terhadap MB adalah sebesar 0.321. Artinya, pengaruh tersebut sedang hingga besar sesuai dengan standar (Benitez et al., 2020).

**Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis**

Variabel	$\beta$	T-Value	P-Value
PK → Minat	0.293	4.456	0.000
PM → Minat	0.507	9.174	0.000

Setelah melakukan uji model pengukuran dan struktural, dilanjutkan dengan uji hipotesis yang tidak kalah pentingnya. Berdasarkan Tabel 4 di atas, ditunjukkan bahwa pengaruh PK terhadap Minat memiliki nilai  $\beta = 0.293$ , t-value = 4.456 dan p-value = 0.000. Artinya, PK memiliki pengaruh positif langsung dan signifikan terhadap Minat. Dengan demikian, H1 dalam penelitian ini terbukti sehingga

diterima. Meskipun hasil ini tidak sejalan dengan hasil (S. Lee & Yu, 2016), Hasil ini tetap sejalan dan serupa dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Prihatono & Adi, 2021; Shin, Moon, Cho, Hwang, & Choi, 2022; Son et al., 2015).

Di sisi lain, Tabel 4 di atas jugamenunjukkan pengaruh PM terhadap Minat. Dimana Pengaruh keduanya memiliki nilai  $\beta = 0.507$ , t-value = 9.174 dan p-value = 0.000. Artinya, PM juga memiliki pengaruh positif langsung dan signifikan terhadap Minat. Dengan demikian, H2 dalam penelitian ini juga terbukti sehingga diterima. Meskipun hasil ini tidak sejalan dengan hasil (S. Lee & Yu, 2016), hasil ini tetap sejalan dan serupa dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Prihatono & Adi, 2021; Shin et al., 2022; Son et al., 2015).

Berdasarkan hasil uji hipotesis di atas, penelitian ini menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mendorong para Arsitek di Indonesia berminat untuk menggunakan BIM adalah karena ada persepsi kemudahan dan manfaat. Dengan demikian, untuk mendorong lebih banyak arsitek menggunakan BIM, penting untuk menyempurnakan BIM guna mengatasi persepsi kemudahan dan manfaat penggunaannya. Meningkatkan persepsi ini, yang diidentifikasi sebagai faktor penting, sangat penting bagi arsitek untuk memahami dan memanfaatkan BIM secara efektif. Oleh karena itu, fokus pada perbaikan persepsi ini dapat membawa kemajuan lebih lanjut (Son et al., 2015).

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini pada akhirnya menyimpulkan bahwa ada dua faktor yang dapat mempengaruhi minat para arsitek di Indonesia menerima penggunaan BIM melalui minat mereka, yaitu faktor persepsi kemudahan dan persepsi manfaat. Dimana persepsi kemudahan dan persepsi manfaat secara positif dan signifikan terbukti mempengaruhi minat penggunaan BIM di kalangan para Arsitek di Indonesia. Penelitian ini juga merekomendasikan perlunya peningkatan pada *Building Information Modeling* (BIM) untuk mengatasi persepsi tentang kemudahan dan manfaat penggunaannya. Peningkatan pemahaman dan penerimaan terhadap BIM, yang dianggap sebagai elemen kunci, memiliki peran penting bagi arsitek dalam mengadopsi BIM dengan efektif. Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan persepsi ini dianggap sebagai langkah yang krusial untuk kemajuan selanjutnya.

#### Referensi

- Aladağ, H., Demirdöğen, G., Demirbağ, A. T., & Işık, Z. (2023). Understanding the perception differences on BIM adoption factors across the professions of AEC industry. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(11), 102545. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102545>

- Asyfia, A., Zaid, Mahendika, D., & Setyowati, M. (2023). Medical Record Digitization Policy: Overview of the Health Minister Regulation Number 24 of 2022. *Consilium Sanitatis: Journal of Health Science and Policy*, 1(2), 54-61. <https://doi.org/10.56855/JHSP.V1I2.227>
- Bayhan, H. G., & Karaca, E. (2020). Technological innovation in architecture and engineering education - an investigation on three generations from Turkey. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00207-0>
- Benitez, J., Henseler, J., Castillo, A., & Schuberth, F. (2020). How to perform and report an impactful analysis using partial least squares: Guidelines for confirmatory and explanatory IS research. *Information & Management*, 57(2), 103168. <https://doi.org/10.1016/J.IM.2019.05.003>
- Bhatia, R. (2021). Emerging Health Technologies and How They Can Transform Healthcare Delivery. *Journal of Health Management*, 23(1), 63-73. <https://doi.org/10.1177/0972063421995025>
- Brozovsky, J., Labonnote, N., & Vigren, O. (2024). Digital technologies in architecture, engineering, and construction. *Automation in Construction*, 158, 105212. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105212>
- Chandra, H. P., Nugraha, P., & Putra, E. S. (2017). Building Information Modeling in the Architecture-engineering Construction Project in Surabaya. *Procedia Engineering*, 171, 348-353. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.343>
- Dash, G., & Paul, J. (2021). CB-SEM vs PLS-SEM methods for research in social sciences and technology forecasting. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121092. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2021.121092>
- Dounas, T., Lombardi, D., & Jabi, W. (2021). Framework for decentralised architectural design BIM and Blockchain integration. *International Journal of Architectural Computing*, 19(2), 157-173. <https://doi.org/10.1177/1478077120963376>
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2-24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203/FULL/XML>
- John, S. P. (2015). The integration of information technology in higher education: A study of faculty's attitude towards IT adoption in the teaching process. *Contaduría y Administración*, 60, 230-252. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.08.004>
- Kassem, M., & Ahmed, A. L. (2022). Digital transformation through Building Information Modelling: Spanning the macro-micro divide. *Technological Forecasting and Social Change*, 184, 122006. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122006>
- Laovisutthichai, V., Srihiran, K., & Lu, W. (2023). Towards greater integration of building information modeling in the architectural design curriculum: A longitudinal case study. *Industry and Higher Education*, 37(2), 265-278. <https://doi.org/10.1177/09504222221120165>
- Lee, C. K., Yiu, T. W., & Cheung, S. O. (2018). Understanding Intention to Use Alternative

- Dispute Resolution in Construction Projects: Framework Based on Technology Acceptance Model. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 10(1). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000245](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000245)
- Lee, J. K., & Kim, M. J. (2014). BIM-Enabled Conceptual Modelling and Representation of Building Circulation. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 11(8), 127. <https://doi.org/10.5772/58440>
- Lee, S., & Yu, J. (2016). Comparative Study of BIM Acceptance between Korea and the United States. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(3). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001076](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001076)
- Lee, S., & Yu, J. (2017). Discriminant model of BIM acceptance readiness in a construction organization. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 21(3), 555-564. <https://doi.org/10.1007/s12205-016-0555-9>
- Pacheco, A., Pacheco-Pumaleque, L., Uribe-Hernández, Y., Mogrovejo, A., Pariona-Luque, R., Añaños-Bedriñana, M., ... Felix-Poicon, E. (2024). Transforming Construction Management in Peru: The Role of BIM in Innovation and Efficiency. *SAGE Open*, 14(1). <https://doi.org/10.1177/21582440241233401>
- Park, E. S., & Park, M. S. (2020). Factors of the Technology Acceptance Model for Construction IT. *Applied Sciences*, 10(22), 8299. <https://doi.org/10.3390/app10228299>
- Prihatono, F. A., & Adi, T. J. W. (2021). Building Information Modeling (BIM) Technology Acceptance Analysis Using Technology Acceptance Model (TAM). *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(1), 81. <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2020i1.10854>
- Qin, X., Shi, Y., Lyu, K., & Mo, Y. (2020). USING A TAM-TOE MODEL TO EXPLORE FACTORS OF BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) ADOPTION IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 26(3), 259-277. <https://doi.org/10.3846/jcem.2020.12176>
- Shin, J., Moon, S., Cho, B., Hwang, S., & Choi, B. (2022). Extended technology acceptance model to explain the mechanism of modular construction adoption. *Journal of Cleaner Production*, 342, 130963. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130963>
- Shinta, A., Zaid, Z., & Pratondo, K. (2022). Peran Persepsi Kemudahan Dan Kegunaan Dalam Mempengaruhi Penerimaan Telehealth Oleh Pasien Covid-19. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 7(1), 209-220. <https://doi.org/10.22216/ENDURANCE.V7I1.844>
- Son, H., Lee, S., & Kim, C. (2015). What drives the adoption of building information modeling in design organizations? An empirical investigation of the antecedents affecting architects' behavioral intentions. *Automation in Construction*, 49, 92-99. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.10.012>
- Spitzer, M. (2014). Information technology in education: Risks and side effects. *Trends in Neuroscience and Education*, 3(3-4), 81-85. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2014.09.002>
- Succar, B., & Kassem, M. (2015). Macro-BIM adoption: Conceptual structures.

*Automation in Construction*, 57, 64–79. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2015.04.018>

Thao, P. K., Phuong, N. N.-D., Phuc, V. T., & Huan, N. H. (2024). Organizational commitment and its impact on employee performance in the water supply industry: Dataset from Vietnamese state-owned enterprises. *Data in Brief*, 52, 110029. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2024.110029>

Turan, A. H., & Koç, T. (2022). Health information technology adoption and acceptance of Turkish physicians-A model proposal and empirical assessment. *Health Informatics Journal*, 28(2), 146045822210960. <https://doi.org/10.1177/14604582221096041>