

ETIKA PROFESI DALAM PENERAPAN TEKNOLOGI BIM PADA PROYEK KONSTRUKSI: PERSPEKTIF INSINYUR SIPIL

Edison Hatoguan Manurung¹, Kerlima Hutagaol², Dizzy Putrafakhmi³

^{1,2,3}Fakultas Teknik Universitas Mpu Tantular

Email: edisonmanurung2010@yahoo.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received :23-06-2025

Revised :04-07-2025

Accepted :10-07-2025

Keywords: Professional Ethics, BIM, Construction Projects, Civil Engineering Professional Standards, Construction Technology

DOI: <https://doi.org/10.62335>

ABSTRACT

The use of Building Information Modeling (BIM) technology in construction projects has had a significant impact on the work processes of civil engineers. However, this advancement also raises new ethical challenges. This paper examines the application of professional ethics in the use of BIM from the perspective of civil engineers. Through a qualitative approach and literature review, it was found that while BIM improves efficiency and collaboration, integrity and professional responsibility are still required to prevent data misuse or violations of ethical principles. Ethics are key to maintaining project quality and accountability in the digital age.

ABSTRAK

Penggunaan teknologi Building Information Modeling (BIM) dalam proyek konstruksi membawa dampak besar terhadap proses kerja insinyur sipil. Namun, kemajuan ini juga menimbulkan tantangan etis baru. Makalah ini membahas penerapan etika profesi dalam penggunaan BIM dari perspektif insinyur sipil. Melalui pendekatan kualitatif dan studi pustaka, ditemukan bahwa meskipun BIM meningkatkan efisiensi dan kolaborasi, tetap diperlukan integritas dan tanggung jawab profesional agar tidak terjadi penyalahgunaan data atau pelanggaran prinsip etika. Etika menjadi kunci dalam menjaga kualitas dan akuntabilitas proyek di era digital.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam dunia konstruksi semakin pesat, salah satunya ditandai dengan munculnya Building Information Modeling (BIM) sebagai alat bantu perencanaan, visualisasi, dan manajemen proyek. BIM memungkinkan seluruh elemen konstruksi terintegrasi dalam satu model digital yang dapat diakses lintas disiplin, sehingga meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kolaborasi antarstakeholder. Dalam konteks ini, peran insinyur sipil menjadi semakin strategis dan kompleks.

Namun, kemajuan teknologi tidak lepas dari tantangan etika. Penggunaan BIM membuka ruang bagi potensi pelanggaran nilai-nilai profesional, seperti manipulasi data digital, pengabaian keselamatan publik demi efisiensi biaya, hingga konflik kepentingan dalam pengambilan keputusan teknis. Di sinilah pentingnya etika profesi sebagai landasan moral dan panduan perilaku insinyur sipil agar tetap menjunjung tinggi integritas, tanggung jawab, serta kepentingan masyarakat luas.

Sayangnya, belum semua pelaku di industri konstruksi memahami pentingnya penerapan etika dalam konteks teknologi digital. Banyak kasus di lapangan menunjukkan bahwa keputusan teknis yang diambil tidak selalu berpihak pada prinsip moral, melainkan pada tekanan biaya, waktu, atau pihak tertentu. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman yang lebih dalam mengenai bagaimana etika profesi diterapkan dalam penggunaan BIM, khususnya dari perspektif insinyur sipil sebagai pelaksana utama di lapangan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam makalah ini adalah:

1. Bagaimana penerapan etika profesi oleh insinyur sipil dalam penggunaan teknologi BIM?
2. Apa saja tantangan etika yang muncul dalam pelaksanaan proyek konstruksi berbasis BIM?
3. Bagaimana peran kode etik profesi dalam menjaga integritas insinyur sipil di era digital?

Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk:

- Menganalisis penerapan etika profesi dalam penggunaan teknologi BIM pada proyek konstruksi.
- Mengidentifikasi potensi konflik etis yang dihadapi oleh insinyur sipil dalam konteks penggunaan BIM.
- Menekankan pentingnya pemahaman dan kepatuhan terhadap kode etik profesi teknik sipil di era teknologi digital.

Manfaat Penulisan

Makalah ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- Menambah wawasan mahasiswa dan praktisi teknik sipil mengenai pentingnya etika profesi dalam era digitalisasi konstruksi.

- Menjadi referensi awal untuk kajian lebih lanjut mengenai integrasi antara etika dan teknologi dalam dunia rekayasa sipil.
- Memberikan pandangan kritis terhadap praktik-praktik profesional yang berpotensi melanggar etika dalam penggunaan BIM.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, dengan tujuan untuk memahami secara mendalam bagaimana penerapan etika profesi dilakukan oleh insinyur sipil dalam penggunaan teknologi BIM pada proyek konstruksi. Pendekatan kualitatif dipilih karena sesuai untuk menggali pandangan, pengalaman, dan pemaknaan para pelaku proyek terhadap etika profesi di lapangan.

Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan pada beberapa proyek konstruksi yang telah menggunakan teknologi BIM, khususnya di wilayah Jabodetabek. Subjek penelitian adalah:

- Insinyur sipil (perencana, pelaksana, dan pengawas)
- BIM coordinator / BIM engineer
- Manajer proyek

Pemilihan subjek dilakukan secara purposive, yaitu mereka yang memiliki pengalaman langsung dalam penggunaan BIM dan memahami praktik etika profesi di lingkungan kerja.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga metode utama:

1. Studi Pustaka
Mengkaji literatur, jurnal ilmiah, peraturan perundang-undangan, dan kode etik profesi terkait insinyur dan penerapan BIM.
2. Wawancara Mendalam (In-depth Interview)
Dilakukan kepada praktisi teknik sipil dan profesional proyek konstruksi untuk memperoleh pemahaman mendalam terkait pengalaman mereka dalam menghadapi dilema etika saat menggunakan BIM.
3. Dokumentasi
Mengumpulkan dokumen proyek (seperti model BIM, laporan teknis, SOP perusahaan) yang relevan untuk mengidentifikasi praktik etis atau tidak etis dalam penggunaan BIM.

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan metode analisis tematik, yang mencakup tahapan:

1. Reduksi data (pemilihan data relevan)
2. Kategorisasi berdasarkan tema (misalnya: integritas, tanggung jawab, transparansi)
3. Penarikan kesimpulan dan interpretasi hasil

Langkah ini dilakukan untuk menyusun pola dan makna dari hasil wawancara dan observasi terhadap fenomena etika dalam implementasi BIM.

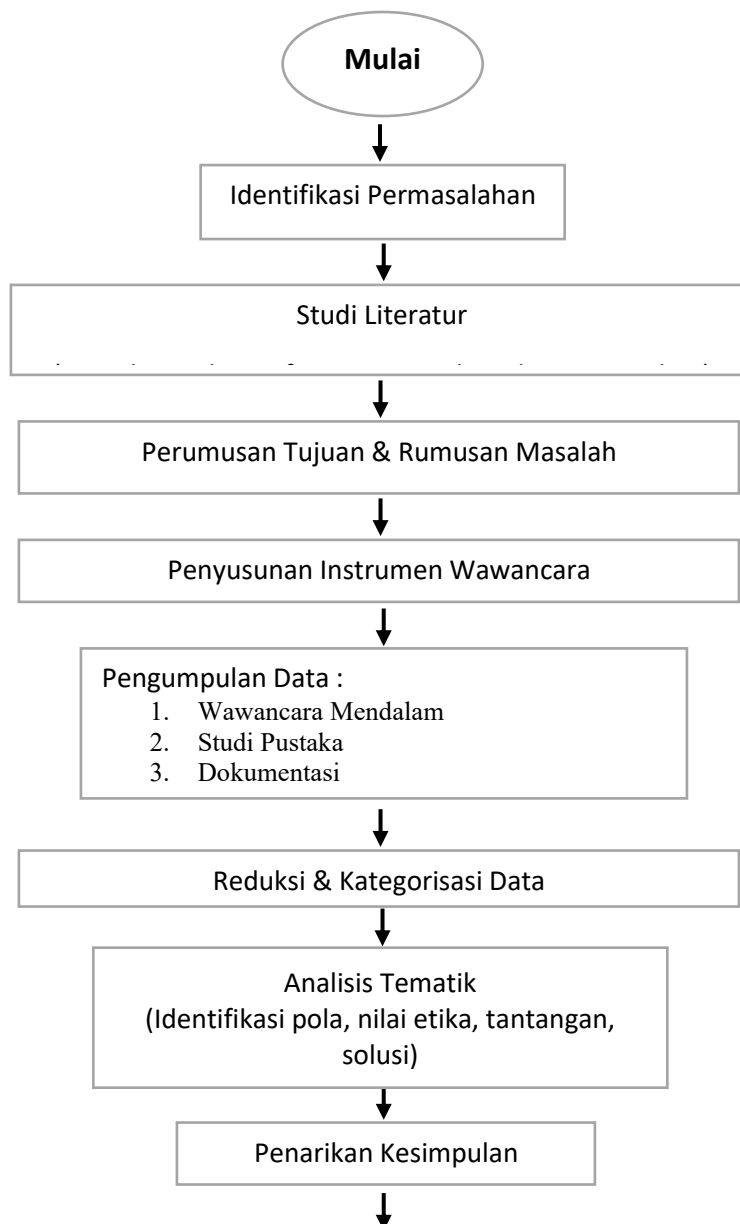
Validitas Data

Untuk menjamin keabsahan data, dilakukan beberapa teknik sebagai berikut:

- Triangulasi sumber, yaitu membandingkan data dari wawancara, literatur, dan dokumentasi.
- Member check, yaitu meminta konfirmasi ulang dari narasumber atas kutipan atau kesimpulan wawancara mereka.
- Peer review, yaitu meminta masukan dari dosen pembimbing atau rekan sejawat terhadap analisis yang dilakukan.

Flowchart Alur Penelitian

Bagan alur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar di bawah ini





HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Wawancara dan Temuan Lapangan

Berdasarkan wawancara mendalam dengan dua orang insinyur sipil yang terlibat dalam proyek konstruksi berbasis BIM di wilayah Jabodetabek, ditemukan beberapa poin penting terkait penerapan etika profesi:

1. Kepatuhan terhadap Kode Etik Profesi

Sebagian besar responden memahami prinsip-prinsip dasar etika profesi yang tercantum dalam Kode Etik PII, seperti kejujuran, tanggung jawab sosial, dan komitmen terhadap keselamatan publik. Namun, penerapannya belum sepenuhnya konsisten, terutama saat dihadapkan pada tekanan deadline atau kepentingan pemilik proyek.

2. Dilema Etika dalam Pemanfaatan BIM

Responden menyatakan bahwa teknologi BIM sangat membantu dalam koordinasi proyek dan deteksi dini konflik desain. Namun, mereka juga mengakui adanya potensi penyalahgunaan, seperti:

- Penghapusan elemen risiko dalam model untuk mempercepat persetujuan desain.
- Kurangnya validasi data model, yang berisiko menyesatkan proses konstruksi.
- Ambiguitas tanggung jawab antarprofesi dalam koordinasi BIM (arsitek, struktural, MEP, dsb).

3. Peran Manajemen Proyek dan Budaya Organisasi

Etika bukan hanya tanggung jawab individu, tetapi juga dipengaruhi oleh budaya organisasi. Beberapa perusahaan konstruksi besar memiliki SOP internal yang memperkuat aspek etika dan akuntabilitas dalam penggunaan BIM, termasuk audit berkala dan pelatihan etika digital.

4. Tantangan Lapangan

- Kurangnya pemahaman hukum dan konsekuensi etis terhadap manipulasi model BIM.
- Tidak semua pihak proyek (subkontraktor, konsultan lokal) memiliki literasi digital dan etika yang setara.
- Tekanan dari pemilik proyek untuk memodifikasi estimasi BIM agar sesuai anggaran.

Pembahasan

Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi BIM memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas proyek, keberhasilannya tetap sangat ditentukan oleh integritas pribadi dan kolektif para profesional yang terlibat. Dalam kerangka etika profesi, insinyur sipil memiliki tanggung jawab utama untuk:

- Menolak manipulasi data yang dapat membahayakan pengguna akhir proyek.
- Mengkomunikasikan risiko secara terbuka kepada stakeholder meskipun tidak populer.
- Berperan aktif dalam edukasi dan pembentukan budaya etis dalam organisasi.

Penerapan BIM tanpa etika berisiko menciptakan "false security", di mana tampilan digital proyek terlihat ideal namun menyimpan ketidaksesuaian teknis yang bisa berdampak fatal. Ini sejalan dengan teori dari Raisbeck et al. (2010) yang menyebutkan bahwa kemajuan teknologi perlu diimbangi dengan etika profesional agar tidak merusak fondasi kepercayaan publik terhadap insinyur.

Implikasi Etis dan Rekomendasi

Makalah ini merekomendasikan beberapa hal berikut:

1. Pelatihan Etika Digital

Insinyur sipil perlu dibekali pelatihan etika berbasis digital khususnya dalam konteks BIM, baik dari sisi teknis, hukum, maupun moral.

2. Audit dan Validasi Model BIM

Penerapan BIM harus disertai dengan audit independen terhadap keakuratan data, serta tanggung jawab eksplisit terhadap setiap elemen yang dimasukkan.

3. Penerapan Etika Kolektif

Seluruh tim proyek (arsitek, MEP, struktural, kontraktor) harus memiliki kesepakatan etik bersama yang dikawal oleh manajemen proyek dan didokumentasikan secara formal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan etika profesi dalam penggunaan teknologi BIM oleh insinyur sipil masih menghadapi berbagai tantangan. Meskipun sebagian besar insinyur memahami prinsip dasar etika profesi, seperti integritas, tanggung jawab, dan keselamatan publik, penerapan nilai-nilai tersebut belum sepenuhnya optimal di lapangan.
2. Dilema etika dalam pemanfaatan BIM muncul dalam bentuk tekanan dari stakeholder untuk memanipulasi data model, ketidakjelasan pembagian tanggung jawab antardisiplin, serta minimnya validasi terhadap informasi digital. Hal ini berisiko merusak kualitas dan keamanan hasil konstruksi.
3. Budaya organisasi dan manajemen proyek sangat berpengaruh terhadap komitmen etika dalam penggunaan BIM. Perusahaan yang menerapkan SOP,

audit data BIM, dan pelatihan etika cenderung lebih mampu menjaga integritas profesional tim teknik sipilnya.

4. Keberhasilan penerapan BIM bukan hanya soal kemampuan teknis, tetapi juga soal komitmen moral dan etika profesional para insinyur dalam menjaga transparansi, kejujuran, dan akuntabilitas terhadap masyarakat luas.

SARAN

1. Peningkatan Literasi Etika Digital

Diperlukan program pelatihan rutin terkait etika profesi yang relevan dengan konteks digitalisasi, khususnya BIM, agar seluruh pelaku proyek memahami tanggung jawab moral dalam pemrosesan dan penyajian data.

2. Penguatan Regulasi Internal Perusahaan

Setiap organisasi konstruksi perlu menyusun kebijakan etika khusus dalam penggunaan BIM, termasuk audit berkala, penunjukan penanggung jawab data model, dan prosedur validasi model yang ketat.

3. Kolaborasi Multidisiplin Berbasis Etika

Kolaborasi antara arsitek, insinyur, MEP, dan kontraktor harus dibangun di atas fondasi etika kolektif, tidak hanya didasarkan pada target teknis dan finansial. Kode etik lintas profesi dapat dijadikan dasar komitmen bersama.

4. Pengawasan dari Lembaga Profesi dan Pemerintah

Persatuan Insinyur Indonesia (PII) maupun kementerian terkait perlu memperluas pengawasan terhadap penerapan teknologi digital dalam konstruksi, serta menyelaraskan etika profesi dengan perkembangan industri 4.0.

Makalah ini diharapkan dapat menjadi refleksi dan referensi awal bagi para mahasiswa, akademisi, dan profesional teknik sipil untuk lebih sadar akan pentingnya etika dalam menghadapi transformasi digital konstruksi. Dengan mengedepankan integritas dan tanggung jawab, insinyur sipil dapat menjadi garda terdepan dalam mewujudkan pembangunan yang aman, transparan, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors* (2nd ed.). Wiley.
- Raisbeck, P., Millie, R., & Maher, A. (2010). Aligning ICT, the built environment and professional ethics: Building Information Modeling (BIM) and the design professions. In S. Thompson (Ed.), *Technology and Practice: Studies in the Material Culture of Design* (pp. 169–180). Routledge.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). *Peraturan Menteri PUPR No. 22/PRT/M/2018 tentang Pedoman Penerapan Building Information Modeling (BIM)*.
- Persatuan Insinyur Indonesia (PII). (2018). *Kode Etik Insinyur Indonesia*. Jakarta: PII.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.

- Gunawan, H. (2017). *Etika Profesi dan Tanggung Jawab Sosial Insinyur*. Bandung: Rekayasa Sains.
- Mahfud, M. (2019). *Etika Profesi: Konsep dan Implementasinya di Dunia Teknik dan Konstruksi*. Surabaya: Deepublish.
- Nugroho, A. (2021). Penerapan Building Information Modeling (BIM) dalam Proyek Konstruksi Gedung: Studi Kasus Proyek Pemerintah di Jakarta. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, 8(2), 145–156. <https://doi.org/10.1234/jtsi.v8i2.123>
- Susanto, R. & Prasetyo, H. (2020). Peran Etika Profesi dalam Transformasi Digital Industri Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12(1), 23–31. <https://doi.org/10.5678/jrs.v12i1.456>
- Kodoatie, R. J. (2010). *Etika Profesi Insinyur Sipil*. Yogyakarta: Andi.