

Peran keakuratan gambar teknik terhadap efisiensi biaya Bangunan

Muhammad Abdullah Faqih

Teknik Arsitektur, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail: faqih3758@gmail.com

Kata Kunci:

Biaya bangunan, efisiensi, gambar teknik, perencanaan proyek.

Keywords:

Building costs, efficiency, technical drawings, project planning.

ABSTRAK

Gambar teknik memiliki peran yang sangat penting dalam industri konstruksi,. Gambar teknik tidak hanya berfungsi sebagai dokumen visual, tetapi juga sebagai alat komunikasi antara berbagai pihak yang terlibat seperti arsitek, insinyur, kontraktor, dan klien. Melalui penggunaan gambar teknik yang tepat, proses pembangunan dapat dilakukan dengan lebih efisien. Gambar teknik adalah representasi dari rencana dan spesifikasi suatu bangunan yang meliputi detail-detail penting seperti dimensi, material, dan prosedur konstruksi yang harus diikuti. Dengan adanya gambar teknik yang jelas dan terperinci, semua pihak yang terlibat dapat memahami dan mengikuti rencana yang sama, mengurangi potensi kesalahpahaman yang dapat menyebabkan keterlambatan atau perubahan yang tidak direncanakan. Efisiensi biaya dalam proyek bangunan sangat dipengaruhi oleh proses perencanaan yang matang. Gambar teknik yang akurat memungkinkan identifikasi dan pemecahan masalah sejak awal, sebelum proyek dimulai. Melalui analisis mendalam, jurnal ini mengkaji peran gambar teknik terhadap efisiensi biaya konstruksi. Hasil kajian menunjukkan bahwa gambar teknik memiliki peran penting pada proyek konstruksi yaitu pencegahan kesalahan dan revisi desain, pengoptimalan bahan dan waktu, penggunaan sumber daya yang efisien, dan peningkatan koordinasi tim. Seluruh peran gambar teknik tersebut berpengaruh pada efisiensi biaya bangunan.

ABSTRACT

In the construction industry, technical drawings play a crucial role. They not only function as visual documents but also serve as a communication tool among various parties involved, such as architects, engineers, contractors, and clients. Through the proper use of technical drawings, the construction process can be carried out more efficiently. Technical drawings represent the plans and specifications of a building, encompassing essential details such as dimensions, materials, and construction procedures to be followed. With clear and detailed technical drawings, all involved parties can understand and adhere to the same plan, reducing the potential for misunderstandings that could lead to delays or unplanned changes. Cost efficiency in construction projects is significantly influenced by thorough planning processes. Accurate technical drawings enable the identification and resolution of issues early on, before the project begins. This journal provides an in-depth analysis of the role of technical drawings in construction cost efficiency. The findings indicate that technical drawings play a vital role in construction projects by preventing errors and design revisions, optimizing materials and time, ensuring efficient use of resources, and improving team coordination. All these roles of technical drawings contribute to building cost efficiency.



This is an open access article under the CC BY-NC-SA license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

PENDAHULUAN

Gambar teknik adalah representasi dari rencana dan spesifikasi suatu bangunan yang meliputi detail-detail penting seperti dimensi, material, dan prosedur konstruksi yang harus diikuti. Dengan adanya gambar teknik yang jelas dan terperinci, semua pihak yang terlibat dapat memahami dan mengikuti rencana yang sama, mengurangi potensi kesalahpahaman yang dapat menyebabkan keterlambatan atau perubahan yang tidak direncanakan. Hal ini sangat penting, mengingat bahwa setiap perubahan dalam desain dapat berimplikasi pada biaya dan waktu penyelesaian proyek(Soedarto, n.d.).

Pada industri konstruksi, gambar teknik memiliki peran yang sangat penting. Gambar teknik tidak hanya berfungsi sebagai dokumen visual, tetapi juga sebagai alat komunikasi antara berbagai pihak yang terlibat seperti arsitek, insinyur, kontraktor, dan klien. Melalui penggunaan gambar teknik yang tepat, proses pembangunan dapat dilakukan dengan lebih efisien. Selain itu, juga membantu dalam pengelolaan biaya yang lebih baik dan meminimalkan risiko kesalahan yang dapat berujung pada pembengkakan anggaran(Hecklau et al., 2016).

Efisiensi biaya dalam proyek bangunan sangat dipengaruhi oleh proses perencanaan yang matang. Gambar teknik yang akurat memungkinkan identifikasi dan pemecahan masalah sejak awal, sebelum proyek dimulai. Melalui analisis gambar teknik, tim proyek dapat mengidentifikasi potensi masalah struktural atau desain yang mungkin muncul, sehingga solusi dapat dirumuskan lebih awal. Melalui cara ini, risiko keterlambatan dan peningkatan biaya dapat diminimalkan.

Dalam era digital ini, teknologi telah membawa perubahan signifikan pada metode pembuatan gambar teknik. Software desain berbantuan komputer (CAD) dan *Building Information Modeling* (BIM) memungkinkan gambar teknik disajikan dalam format yang lebih interaktif dan informatif. Dengan menggunakan teknologi ini, tim proyek dapat menjalankan simulasi dan analisis yang lebih mendalam, mendeteksi potensi masalah lebih awal, dan melakukan modifikasi dengan cepat. Kolaborasi antara berbagai aspek juga menjadi lebih mudah, karena semua pihak dapat mengakses dan memperbarui informasi dalam satu platform yang sama(Ardiansyah, 2023).

Namun, pada kenyataannya masih terdapat beberapa permasalahan yang muncul dalam penerapan gambar teknik pada proyek konstruksi. Minimnya pemanfaatan teknologi modern seperti perangkat desain digital, mengurangi potensi efisiensi yang seharusnya dapat dicapai melalui gambar teknik yang akurat dan terintegrasi. Selain itu, ketidakakuratan dalam gambar teknik sering kali menyebabkan pemborosan sumber daya, baik material maupun waktu. Kurangnya kemampuan tenaga kerja dalam membaca dan memahami gambar teknik yang kompleks juga menjadi penyebab umum terjadinya kesalahan implementasi di lapangan. Di sisi lain, kurangnya koordinasi antara tim desain dan pelaksana juga dapat memperbesar risiko kesalahan teknis, yang pada akhirnya berdampak pada pembengkakan biaya konstruksi. Seluruh permasalahan diatas saling berkaitan dan bermuara pada satu isu utama, yaitu peningkatan biaya yang seharusnya dapat dihindari dengan penerapan gambar teknik yang lebih optimal.

Menurut Raflis et al. (2017) permasalahan tersebut juga terjadi di Indonesia. Kurangnya teknologi yang memadai dalam bidang konstruksi menyebabkan interaksi hanya

terjadi dua arah yaitu konsultan arsitek dengan konsultan struktur dan konsultan arsitek dengan konsultan mekanikal/elektrikal. Sementara itu, di Amerika telah menerapkan sistem yang memudahkan proyek konstruksi meliputi penekanan biaya, efisiensi waktu, SDM dan juga koordinasi tim (Andrew et al, 2017) oleh karena itu, penulis bertujuan

mengkaji bagaimana penerapan gambar teknik yang efektif dapat berkontribusi pada efisiensi biaya pembangunan dengan fokus pada penerapan gambar teknik dalam mengurangi pembengkakan biaya. Jurnal ini diharapkan mampu memberikan wawasan mendalam tentang pentingnya gambar teknik sebagai alat strategis dalam pengelolaan proyek konstruksi untuk menekankan kualitas perencanaan teknis guna mencapai efisiensi dari berbagai aspek, terutama biaya.

PEMBAHASAN

Fungsi Gambar Teknik dalam Proyek Konstruksi

Langkah awal untuk merencanakan suatu perakitan produk dimulai dengan menggambar teknik. Gambar teknik merupakan ungkapan suatu buah pikiran dalam bentuk gambar atau lukisan mengenai suatu skema, cara kerja, proses, konstruksi, petunjuk dan lain-lain (Takeshi dan Sugiarto, 2013). Gambar kerja adalah gambar teknik yang disusun untuk menyampaikan informasi dengan jelas, detail, mudah dipahami, dan dapat dilaksanakan dengan tepat, sehingga menghindari kesalahan interpretasi. Penjelasan yang lengkap dan sesuai dengan standar gambar teknik sangat penting untuk mempermudah penyusunan ketentuan teknis serta perhitungan biaya pembangunan (Lestarini et al., 2018).

Gambar teknik merupakan gambar yang dirancang untuk menyampaikan maksud pembuat gambar secara objektif. Gambar ini menggunakan simbol-simbol yang diakui secara internasional. Simbol-simbol tersebut telah dijelaskan dalam standar yang diterima secara global, seperti standar ISO atau standar yang ditetapkan oleh negara tertentu (Juhana, 2012). Menurut Nasution dan Al-Fajri (2016), menggambar teknik bangunan dapat dilakukan dalam bentuk 2D (dua dimensi) dan 3D (tiga dimensi) dan memuat beberapa aspek mendasar, yaitu gambar denah, gambar potongan, gambar tampak.

Gambar teknik berfungsi untuk menyampaikan maksud perancangan dengan akurat kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses perencanaan, pembuatan, pemeriksaan, perakitan, dan lainnya. Pengarsipan, penyimpanan, dan pemanfaatan deskripsi gambar berfungsi sebagai data teknis yang sangat penting untuk perencanaan di masa depan, sehingga diperlukan metode penyimpanan yang baik, pengkodean nomor urut gambar, dan prosedur lainnya (Takeshi dan Sugiarto, 2013).

Peran Gambar Teknik terhadap Efisiensi Biaya Bangunan

Gambar teknik memegang peran penting dalam pekerjaan konstruksi. Dalam pembuatannya, gambar teknik harus jelas dan akurat. Gambar teknik memungkinkan perencanaan yang lebih baik, sehingga potensi masalah dapat diidentifikasi dan diatasi sebelum konstruksi dimulai. Hal ini dapat mengurangi keterlambatan dan biaya tambahan yang tidak terduga. Dengan menggunakan gambar teknik yang efisien, proyek dapat dijadwalkan dan dikelola secara lebih efektif, menghasilkan penghematan biaya yang signifikan dan meningkatkan kualitas keseluruhan dari hasil akhir proyek. Beberapa peran gambar teknik terhadap efisiensi biaya bangunan berdasarkan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Pencegahan Kesalahan dan Revisi Desain

Penelitian Kamil (2019) mengenai Perbandingan Pengendalian Biaya Mutu dan Waktu Menggunakan Metode Konvensional dan Metode BIM, menunjukkan bahwa peran gambar teknik yang baik dalam efisiensi biaya bangunan sangat signifikan. Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa gambar teknik menggunakan metode *Building Information Modeling (BIM)* tidak hanya berfungsi sebagai panduan, tetapi juga sebagai basis data yang terintegrasi, yang dapat meningkatkan pengendalian mutu dan menghemat biaya hingga 40,35% dibandingkan dengan metode konvensional. Gambar teknik berfungsi sebagai alat komunikasi visual yang memungkinkan semua pihak yang terlibat, seperti arsitek, insinyur, dan kontraktor, untuk memahami desain dan spesifikasi proyek dengan jelas. Gambar teknik yang terperinci dapat meminimalkan risiko kesalahan dalam pelaksanaan sehingga mengurangi kemungkinan biaya tambahan akibat revisi atau perbaikan. Selain itu, gambar teknik memungkinkan perencanaan yang lebih sistematis, sehingga potensi masalah dapat diidentifikasi sejak awal, sebelum proses konstruksi dimulai. Hal ini berkontribusi pada pengurangan waktu dan biaya yang tidak terduga.

2. Pengoptimalan Pengelolaan Bahan dan Waktu

Penelitian Adhi et al (2016) mengenai Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode *Building Information Modelling (BIM)* Dan Konvensional menunjukkan bahwa gambar teknik memiliki peran yang signifikan dalam pengurangan waktu dan peningkatan efisiensi biaya dalam proyek konstruksi. Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa gambar teknik yang dihasilkan melalui BIM memungkinkan integrasi berbagai aspek (arsitektur, struktur, MEP) dalam satu model. Hal ini dapat mengurangi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tahap perencanaan karena semua pihak dapat bekerja secara bersamaan. Gambar teknik yang dihasilkan oleh BIM memfasilitasi proses perencanaan yang lebih cepat dibandingkan metode konvensional dengan sistem berbagai perangkat lunak harus digunakan secara terpisah.

Selain itu, gambar teknik juga berperan penting dalam pengadaan material. Adanya spesifikasi yang jelas membantu tim pengadaan untuk memastikan bahwa material yang dibeli sesuai dengan kebutuhan proyek dan tidak ada pemborosan yang terjadi. Misalnya, jika gambar teknik menunjukkan dengan jelas jenis dan jumlah material yang diperlukan, maka kemungkinan terjadi kekurangan atau kelebihan material dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini tidak hanya menghemat biaya, tetapi juga waktu, karena tim tidak perlu melakukan pengadaan tambahan di tengah proses pembangunan.

3. Penggunaan Sumber Daya yang Efisien

Penelitian Adhi et al (2016) mengenai Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, dan Sumber Daya Manusia Antara Metode *Building Information Modelling (BIM)* dan Konvensional menunjukkan bahwa kebutuhan sumber daya manusia dapat berkurang hingga 26,66% dengan menggunakan BIM dibandingkan metode konvensional. Jumlah sumber daya manusia yang diperlukan dapat dikurangi dengan gambar teknik yang akurat karena pekerjaan dapat dilakukan dengan

lebih efisien. Hal ini dapat mengurangi biaya tenaga kerja dan meningkatkan produktivitas seperti yang ditunjukkan pada hasil penelitian oleh Raflis dan Kamil (2019). Hasil penggunaan aplikasi BIM dibandingkan dengan penggunaan aplikasi konvensional pada perencanaan dapat mengurangi biaya Sumber Daya Manusia sebesar 40,35%.

4. Peningkatan Koordinasi Tim

Pada penelitian Adhi *et al* (2016) mengenai Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modelling (BIM) Dan Konvensional menunjukkan bahwa gambar teknik yang terintegrasi dalam BIM memudahkan koordinasi antara kontraktor dan subkontraktor. Akses data yang lebih mudah membantu semua pihak untuk berkolaborasi lebih efektif, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi keseluruhan proyek. Gambar teknik yang akurat membantu meningkatkan koordinasi antara berbagai aspek dalam proyek (seperti arsitektur, struktur, dan MEP). Dengan visualisasi yang jelas, semua pihak dapat memahami desain dan spesifikasi dengan lebih baik, mengurangi konflik dan biaya tambahan.

Pemahaman yang baik tentang peran gambar teknik dalam efisiensi biaya bangunan dibutuhkan bagi seluruh komponen proyek konstruksi yang terlibat. Gambar teknik bukan hanya sekadar dokumen, tetapi merupakan fondasi yang mendukung setiap aspek dari proyek konstruksi. Melalui pemanfaatan gambar teknik secara optimal, proyek dapat berjalan lebih lancar, anggaran dapat dikelola dengan lebih baik, dan hasil akhir yang memuaskan dapat dicapai. Hal ini menunjukkan bahwa investasi dalam kualitas gambar teknik adalah investasi dalam kesuksesan proyek secara keseluruhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Gambar teknik menduduki peran yang sangat penting dalam mencapai efisiensi biaya dalam proyek konstruksi. Gambar teknik yang akurat, jelas, dan detail, dapat berimplikasi pada proses perencanaan dan pelaksanaan konstruksi yang lebih efisien, mengurangi risiko kesalahan, dan meminimalkan pemborosan sumber daya. Pemanfaatan teknologi modern seperti perangkat lunak desain berbasis BIM (*Building Information Modeling*) dapat meningkatkan akurasi gambar teknik dan memfasilitasi koordinasi yang lebih baik antar tim, sehingga mempercepat pengambilan keputusan dan mengurangi biaya tambahan akibat revisi desain atau kesalahan lapangan.

Namun, hal tersebut harus diimbangi dengan pemahaman tenaga kerja dalam membaca gambar teknik dan koordinasi antara tim yang baik. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan kualitas gambar teknik melalui pelatihan yang lebih baik bagi tenaga kerja, penerapan teknologi yang lebih maju, serta penguatan koordinasi antar pihak terkait.

Secara keseluruhan, gambar teknik yang tepat dan terintegrasi dengan baik dapat menjadi langkah strategis dalam mengendalikan biaya proyek dan memastikan konstruksi dalam batas anggaran yang telah ditetapkan. Penerapan standar kualitas gambar teknik yang konsisten dan penggunaan teknologi yang tepat akan mendukung tercapainya efisiensi biaya dalam proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, W. M. (2023). Peran Teknologi dalam Transformasi Ekonomi dan Bisnis di Era Digital. *JMEB Jurnal Manajemen Ekonomi & Bisnis*, 1(01), 11–22.
<https://doi.org/10.59561/jmeb.v1i01.89>
- Adhi, R. P., Hidayat, A., & Nugroho, H. (2016). Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modelling (BIM) Dan Konvensional (Studi Kasus: Perencanaan Gedung 20 Lantai). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 5(2), 220-229
- AlFajri, S., & Nasution, I. N. (2016). Aplikasi menggambar teknik bangunan dengan menggunakan metode manual dan digital. *Jurnal Education Buuilding*, 2, 30-40.
- G. Takeshi Sato – N. Sugiarto Hartanto. (2013). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: PT Balai Pustaka (Persero).
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S., & Kohl, H. (2016). Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 54, 1–6.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.102>
- Kamil, A. A. (2019). Perbandingan pengendalian biaya mutu dan waktu menggunakan metode konvensional dan metode bim. In *Prosiding Seminar Intelektual Muda* (Vol. 1, No. 1)
- Lestarini W., Suharto S., & Faqih N. (2018). Peningkatan Sdm Bagi Tukang Bangunan Dengan Pembekalan Gambar Teknik Dan Analisa Biaya Di Mojotengah Wonosobo. *Teras*, 8(2), 13-20.
<https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/teras/article/view/2059>
- Ohan Juhana & Suratman. (2012). *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*. Bandung: Pustaka Grafika.
- Purba, A. S. E. (2017). *Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Metode Pelaksanaan Beton In Situ dengan Pre Cast (Studi Kasus: Pekerjaan Abutmen Trestle Girder Proyek Terminal Multi Purpose Dermaga Kuala Tanjung)* (Doctoral dissertation).
- Raflis, Rahmawati Yani, Yuni Ulfiyati dan Christianto Utomo. (2017). Pengaruh Komunikasi Tim Kerja Terhadap Keberhasilan Kolaborasi Desain pada Konsultan Engineering di Jawa Tengah. Universitas Trisakti
- Soedarto, J. (n.d.). PERBANDINGAN EFISIENSI WAKTU, BIAYA, DAN SUMBER DAYA MANUSIA ANTARA METODE BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) DAN KONVENSIONAL (STUDI KASUS: PERENCANAAN GEDUNG 20 LANTAI).