

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Industri konstruksi global berkembang pesat dan salah satu faktornya adalah adopsi teknologi digital yang telah berkembang pesat. Inovasi penting yang berkontribusi pada efektivitas proyek konstruksi adalah *Building Information Modelling*. Ini memungkinkan perencanaan, desain, konstruksi, dan manajemen proyek konstruksi dilaksanakan dengan cara yang lebih efisien dan terintegrasi (Liu, 2024). Penerapan BIM diakui sebagai standar industri dan bahkan dimasukkan dalam beberapa undang-undang nasional untuk meningkatkan daya saing industri konstruksi (El-Khouly & Abdelhalim, 2024). Di Indonesia, meskipun telah terdapat regulasi seperti Permen PUPR No. 22 Tahun 2018 dan SKKNI BIM tahun 2023, penerapan *Building Information Modeling* masih menghadapi tantangan besar, terutama terkait keterbatasan tenaga kerja yang terampil dan minimnya integrasi dalam sistem pendidikan vokasi.

Meskipun BIM telah diimplementasikan di berbagai proyek bangunan di Indonesia, penggunaannya dalam pembelajaran formal di SMKN 52 Jakarta masih sangat terbatas. Kurikulum yang ada saat ini masih berfokus pada teknik desain tradisional yang belum mempertimbangkan kemajuan teknologi digital dalam pengaturan dan desain bangunan (Bethary et al., 2023). Hal ini mengakibatkan lulusan SMKN 52 Jakarta kurang memiliki kompetensi dalam penggunaan perangkat lunak BIM, yang saat ini menjadi standar di sektor konstruksi. Kekurangan ini menjadi tantangan bagi lulusan SMKN 52 Jakarta untuk dapat bersaing di lingkungan kerja yang semakin digital. Terkait dengan pendidikan vokasi, terutama di tingkat sekolah menengah di Indonesia untuk spesialisasi konstruksi, pengintegrasian teknologi BIM sangat krusial. Menurut Sarasanty et al., (2024) BIM adalah alat yang efektif tidak hanya dalam hal mengembangkan keterampilan teknis peserta didik tetapi juga memastikan bahwa mereka siap industri.

Salah satu kendala utama dalam penerapan BIM di SMKN 52 Jakarta adalah kurangnya tenaga pengajar yang memiliki kompetensi dalam teknologi ini.

Sebagian besar guru masih terbiasa dengan metode pembelajaran berbasis *Computer-Aided Design* (CAD) dan belum mendapatkan pelatihan yang memadai dalam penggunaan perangkat lunak BIM seperti *Autodesk Revit* atau *Tekla Structures* (Moengin et al., 2024). Keterbatasan ini menghambat upaya sekolah dalam mengadopsi BIM sebagai bagian dari kurikulum pembelajaran, sehingga siswa tidak mendapatkan kesempatan untuk menguasai keterampilan yang semakin dibutuhkan di industri konstruksi. Dalam penelitian oleh Made Jaya et al., (2023) ada inisiatif untuk mengenalkan BIM dalam beberapa program keahlian, tetapi penerapannya di lapangan masih jauh dari optimal.

Terbatasnya fasilitas dan perangkat lunak BIM di SMKN 52 Jakarta juga menjadi faktor penghambat implementasi teknologi ini. Banyak sekolah kejuruan yang belum memiliki akses terhadap perangkat keras yang memadai untuk menjalankan perangkat lunak BIM yang membutuhkan spesifikasi komputer tinggi (Indah Putri & Giatman, 2025). Kurangnya dukungan dari industri dalam bentuk donasi perangkat atau kerja sama dengan sekolah semakin memperburuk situasi ini. Akibatnya, siswa SMKN 52 Jakarta sering kali hanya mendapatkan teori tanpa praktik yang optimal dalam penggunaan BIM. Lisensi perangkat lunak yang mahal menjadi kendala utama bagi sekolah untuk mengadopsi BIM secara luas dalam kegiatan belajar-mengajar (Indah Putri & Giatman, 2025). Hal ini menyebabkan siswa SMKN 52 Jakarta tidak memiliki kesempatan untuk mempraktikkan BIM secara langsung, sehingga keterampilan mereka dalam desain dan pemodelan bangunan menjadi kurang berkembang.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan, hingga saat ini belum banyak kajian yang secara komprehensif membahas dampak ekstrakurikuler BIM terhadap kompetensi desain siswa. Sebagian besar penelitian lebih menyoroti manfaat BIM dalam industri atau efektivitas pelatihan BIM bagi tenaga kerja (Ramadhan et al., 2022). Padahal, ekstrakurikuler dapat menjadi solusi alternatif untuk mengatasi keterbatasan integrasi BIM dalam kurikulum formal. Minimnya penelitian dalam bidang ini menyebabkan kurangnya data empiris yang dapat dijadikan dasar bagi pengembangan kebijakan pendidikan vokasi yang lebih inovatif. Kebanyakan penelitian yang ada lebih berfokus pada penerapan BIM dalam industri atau pendidikan tinggi, sementara kajian mengenai pengaruhnya di

tingkat pendidikan menengah kejuruan masih minim (Ejidike et al., 2024). Hal ini menciptakan kesenjangan penelitian yang perlu segera dijembatani agar manfaat BIM dapat dioptimalkan dalam pendidikan vokasi.

Dalam perspektif regulasi, pemerintah Indonesia telah menekankan pentingnya *link and match* antara pendidikan vokasi dan dunia industri. Dalam Peraturan Presiden No. 68 Tahun 2022 tentang Revitalisasi Pendidikan Vokasi dan Pelatihan Vokasi, disebutkan bahwa SMK harus mampu menghasilkan lulusan yang siap kerja dengan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan industri. Oleh karena itu, integrasi BIM melalui ekstrakurikuler menjadi langkah yang seharusnya dikembangkan secara lebih luas untuk memenuhi standar kompetensi yang diharapkan. Menurut Brug, B.G., (2025) dari sudut pandang akademik, berbagai teori pendidikan menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan teknologi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada siswa.

Sebagai upaya mengatasi berbagai kendala tersebut, penelitian ini berusaha mengisi kesenjangan yang ada dengan mengkaji dampak ekstrakurikuler BIM terhadap peningkatan kompetensi desain siswa SMKN 52 Jakarta. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang lebih menyoroti pelatihan BIM bagi tenaga kerja (Made Jaya et al., 2023), dan penelitian Sucipto & Kristianto, (2025) yang membahas keterkaitan antara literasi digital dan kesiapan kerja lulusan teknik sipil. Penelitian ini berfokus pada siswa SMK yang merupakan target utama pendidikan vokasi. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan perspektif yang lebih baru dengan meneliti bagaimana ekstrakurikuler berbasis BIM dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan kompetensi desain dan nilai akademik siswa SMK, yang masih jarang dikaji dalam penelitian sebelumnya.

Dari paparan di atas, hal ini memunculkan pertanyaan besar dan dasar masalah yang akan diteliti adalah sejauh mana ekstrakurikuler BIM dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi desain siswa SMK bangunan. Diharapkan penelitian ini mampu memberikan masukan tentang langkah-langkah strategis yang lebih efektif kepada sekolah serta mampu menyiapkan tenaga kerja yang lebih kompetitif. Dalam hal ini, penelitian ini tidak hanya berfungsi untuk

mengisi kekosongan penelitian yang bersifat akademis mengenai BIM pada tingkat SMK, tetapi juga memberikan saran yang bersifat kebijakan bagi pendidikan kejuruan dalam pemrograman dan perencanaan teknologi BIM ke dalam kurikulum dan ekstrakurikuler. Penerapan yang tepat BIM di tingkat SMK akan memberikan manfaat yang lebih besar bagi pembangunan dunia industri konstruksi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan kesenjangan antara *Das Sein* (fakta yang terjadi) dan *Das Sollen* (harapan ideal yang diinginkan) dalam implementasi *Building Information Modeling* (BIM) di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bangunan yang telah dijabarkan di latar belakang, berikut adalah beberapa masalah yang diidentifikasi:

1. Minimnya pemanfaatan teknologi BIM dalam pembelajaran formal di SMKN 52 Jakarta
2. Kurangnya tenaga pengajar yang kompeten dalam BIM di SMKN 52 Jakarta
3. Terbatasnya fasilitas dan perangkat lunak BIM di SMKN 52 Jakarta
4. Belum adanya kajian yang komprehensif tentang dampak ekstrakurikuler BIM terhadap kompetensi desain siswa

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada analisis dampak keikutsertaan dalam kegiatan ekstrakurikuler berbasis Building Information Modeling (BIM) terhadap kompetensi desain konstruksi bangunan siswa, yang diukur melalui nilai akademik pada mata pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung (APLPIG) serta *Pretest* dan *Posttest* yang dilakukan di SMKN 52 Jakarta .

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah keikutsertaan dalam ekstrakurikuler BIM, sedangkan variabel terikat adalah nilai tes praktik dan akademik sebagai representasi kompetensi desain. Penelitian tidak mencakup variabel lain seperti motivasi belajar, fasilitas sekolah, atau pengaruh kurikulum formal. Subjek penelitian dibatasi pada siswa kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) SMKN 52 Jakarta, dan periode

pelaksanaan ekstrakurikuler yang diteliti adalah selama satu bulan pada semester ganjil tahun ajaran berjalan.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan latar belakang masalah, penelitian ini merumuskan beberapa pertanyaan utama sebagai berikut:

1. Sejauh mana tingkat kompetensi desain konstruksi bangunan siswa SMKN 52 Jakarta?
2. Apakah terdapat perbedaan kompetensi desain siswa yang mengikuti ekstrakurikuler BIM dengan yang tidak mengikuti?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah yang telah dikemukakan diatas maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat kompetensi desain konstruksi bangunan siswa SMKN 52 Jakarta.
2. Membandingkan kompetensi desain antara siswa yang mengikuti ekstrakurikuler BIM dengan yang tidak mengikuti.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik dari segi teoritis maupun praktis. Manfaat teoritis berhubungan dengan kontribusi penelitian terhadap pengembangan ilmu pengetahuan. Ini mencakup penambahan, verifikasi, atau pengembangan teori yang ada, sedangkan manfaat praktis merujuk pada aplikasi nyata dari hasil penelitian yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah di lapangan. Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

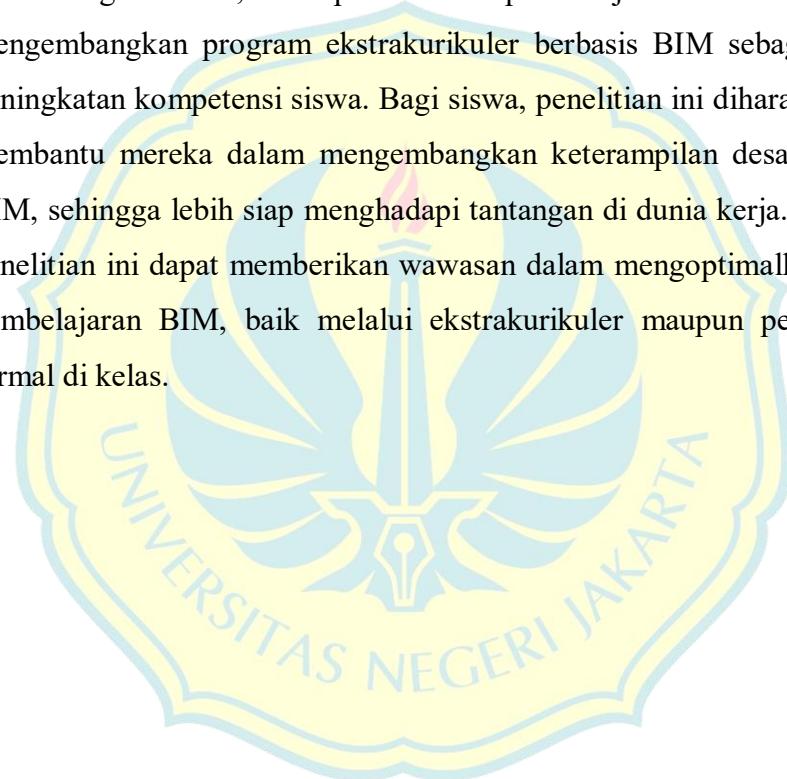
1.6.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini akan menambah wawasan dalam bidang pendidikan vokasi, khususnya terkait implementasi *Building Information Modeling* (BIM) dalam pembelajaran di SMK program keahlian DPIB.

Hasil penelitian ini juga berkontribusi dalam memperkaya literatur mengenai pengaruh ekstrakurikuler berbasis teknologi terhadap kompetensi siswa, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam mengembangkan model pembelajaran berbasis BIM di tingkat pendidikan menengah kejuruan.

1.6.2 Manfaat Praktis

Dari segi praktis, penelitian ini memiliki beberapa manfaat bagi berbagai pihak. Bagi sekolah, hasil penelitian dapat menjadi rekomendasi dalam mengembangkan program ekstrakurikuler berbasis BIM sebagai strategi peningkatan kompetensi siswa. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat membantu mereka dalam mengembangkan keterampilan desain berbasis BIM, sehingga lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja. Bagi guru, penelitian ini dapat memberikan wawasan dalam mengoptimalkan metode pembelajaran BIM, baik melalui ekstrakurikuler maupun pembelajaran formal di kelas.



Intelligentia - Dignitas