

PENERAPAN SOFTWARE ANALISIS STRUKTUR UNTUK MEMBANTU PEMAHAMAN DALAM MEMPELAJARI MATA KULIAH MEKANIKA TEKNIK DI S1 PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

Pradya Arhain Darlestio

S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Email : aqhaelriandry@gmail.com

Abstract

Learning the Mechanics Engineering course at the undergraduate level of Building Engineering Education requires a profound understanding of the basic concepts of structure and the forces at work within structural systems. However, students often encounter difficulties in visualizing and analyzing structures comprehensively. This research introduces a novel approach utilizing structural analysis software such as Robot Structure, SAP2000, and ETABS to enhance students' understanding of mechanical engineering. By involving the application of the latest structural analysis software in teaching, it enables students to interactively manipulate structural models and observe the effects of various forces and loads. This article delineates the implementation of this approach within the curriculum of the Mechanics Engineering course and evaluates its impact on students' understanding and performance. The results indicate a significant improvement in students' understanding of structural concepts and analytical abilities, as well as an increase in their interest and motivation in learning. This research provides valuable insights into the potential use of technology to enhance the effectiveness of learning in the field of civil engineering.

Keywords: Building Engineering Education, Software, Structural Analysis, Learning

Abstrak

Pembelajaran mata kuliah Mekanika Teknik di tingkat S1 Pendidikan Teknik Bangunan memerlukan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep dasar struktur dan gaya-gaya yang bekerja dalam sistem struktural. Namun, mahasiswa sering kali menghadapi kesulitan dalam memvisualisasikan dan menganalisis struktur secara komprehensif. Penelitian ini memperkenalkan sebuah pendekatan baru menggunakan software analisis struktur seperti Robot struktur, SAP2000, dan ETABS untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mempelajari mekanika teknik. Dengan melibatkan penerapan software analisis struktur terkini dalam pembelajaran, memungkinkan mahasiswa untuk secara interaktif memanipulasi model struktur dan melihat dampak dari berbagai gaya dan beban. Artikel ini menguraikan implementasi pendekatan ini dalam konteks kurikulum mata kuliah Mekanika Teknik dan mengevaluasi dampaknya terhadap pemahaman dan kinerja mahasiswa. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep struktur dan kemampuan analisis mahasiswa serta peningkatan minat dan motivasi mereka dalam pembelajaran. Penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang potensi penggunaan teknologi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di bidang teknik sipil.

Kata kunci : S1 pendidikan Teknik bangunan, Software, analisis sruktur, pebelajaran

Pendahuluan

Program studi S1 pendidikan Teknik bangunan merupakan program studi yang mencetak masiswanya agar setelah lulus dari kampus menjadi tenaga pendidik pada sekolah menengah kejuruan di bidang konstruksi, selain itu lulusan S1 pendidikan Teknik bangunan juga Menghasilkan tenaga kerja yang bisa bekerja di bidang jasa konstruksi yang relevan dengan keahliannya dalam bidang Teknik Bangunan. Tentunya dalam program studi S1 pendidikan Teknik bangunan juga mempelajari ilmu di bidang Teknik sipil sebagai bekal Ketika ingin terjun dalam bidang konstruksi.

Ketika ingin membangun sebuah bangunan diperlukan tenaga ahli pada bidang konstruksi agar bangunan yang dirancang dapat direalisasikan dan berdiri dengan kokoh. Maka dari itu diperlukan struktur bangunan yang mampu menahan pembebanan yang akan terjadi pada bangunan Ketika bangunan itu berdiri. Salah satu cara agar menghasilkan struktur bangunan yang kuat adalah dengan menganalisis terhadap pembebanan yang akan terjadi pada bangunan terlebih dahulu pada saat tahap desain. perencanaan struktur bangunan dilakukan oleh ahlinya di bidang Teknik sipil, salah satu cabang dari ilmu dari Teknik sipil yang mempelajari bagaimana merancang elemen structural bangunan agar struktur yang didesain sesuai dengan ketentuan yaitu analisis struktur. Analisis struktur bangunan dipelajari dalam mata kuliah mekanika Teknik, mulai dari mekanika Teknik 1 hingga mekanika Teknik 3. Mata kuliah tersebut juga dipelajari oleh mahasiswa yang menempuh program studi S1 pendidikan Teknik bangunan.

Mekanika teknik merupakan ilmu utama dalam ilmu bangunan dan teknik sipil. Para insinyur memanfaatkannya untuk memahami bagaimana struktur berperilaku ketika menerima pembebanan baik berupa beban mati, beban hidup, beban angin, beban hujan, dan beban gempa. Perilaku ini mencakup lendutan, gaya geser, dan gaya normal. Stabilitas, kesetimbangan gaya, kompatibilitas deformasi dan jenis tumpuan, serta elastisitas menjadi fokus utama dalam mempelajari perilaku struktur. Pengetahuan tentang gaya dan lendutan memungkinkan perencanaan dan proporsioning dimensi struktur, serta analisis kekuatan konstruksi yang dirancang. Pada intinya, mekanika teknik bertujuan untuk menentukan reaksi pada rumpuan, melakukan kontrol perhitungan, dan menghitung gaya-gaya yang bekerja pada elemen struktur seperti balok dan kolom.

Pada awalnya, dalam menganalisis struktur bangunan, para ahli Teknik Sipil mengandalkan perhitungan manual untuk menemukan nilai-nilai gaya dalam seperti momen, geser, dan gaya normal. Namun, seiring berjalannya waktu dan kemajuan teknologi komputer yang pesat, banyak aplikasi yang dikembangkan untuk memudahkan pekerjaan ini. Salah satunya adalah aplikasi untuk program analisis struktur. Aplikasi atau perangkat lunak yang biasa digunakan termasuk Robot Structure,

ETABS, dan SAP2000. Perangkat lunak ini memungkinkan insinyur sipil untuk melakukan analisis yang kompleks dan mendalam terhadap struktur secara lebih efisien. Mereka memanfaatkan algoritma-algoritma canggih dan metode numerik untuk menghitung respons struktur terhadap beban-beban yang beragam, seperti beban gravitasi, angin, gempa bumi, dan beban dinamis lainnya.

Dengan adanya aplikasi seperti ini, proses perancangan dan analisis struktur menjadi lebih akurat, cepat, dan efisien. Selain itu, mereka juga memungkinkan untuk melakukan simulasi yang lebih kompleks dan menghasilkan hasil yang lebih terperinci, membantu para insinyur dalam mengambil keputusan yang tepat dalam perancangan bangunan.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan literatur review untuk mengetahui penggunaan software analisis struktur sebagai media belajar untuk memahami analisis struktur yang mendalam pada konteks pendidikan teknik bangunan. Langkah yang dilakukan dengan pencarian literatur tentang penggunaan software seperti Robot Structure, ETABS, dan SAP2000 dalam pengajaran tingkat perguruan tinggi. Setelah itu, literatur yang relevan dipilih berdasarkan kualitas dan relevansinya dengan penelitian ini. Analisis dilakukan terhadap literatur tersebut untuk mengidentifikasi manfaat penggunaan software tersebut dalam meningkatkan pemahaman konsep struktur dan keterampilan analisis. Kesimpulan dari analisis ini menyoroti manfaat potensial penggunaan software analisis struktur sebagai alat bantu dalam pembelajaran mahasiswa kedepannya, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan metode pengajaran yang lebih efektif.

Metode penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman yang mendalam tentang peran software analisis struktur dalam pendidikan teknik bangunan, serta memberikan wawasan tentang penggunaan efektif teknologi ini dalam pembelajaran. Hasil literature review ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum dan strategi pengajaran yang lebih berorientasi pada teknologi dalam pendidikan teknik bangunan. Dengan demikian, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan pendidikan teknik bangunan yang lebih maju dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian terdapat 2 jurnal yang mendukung penelitian ini penelitian ini. Ketiga jurnal tersebut diantaranya :

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dewobroto (2015), hasil menunjukkan bahwa penerapan software SAP secara efektif membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep mekanika struktur. Penggunaan software ini memungkinkan mahasiswa untuk mengaplikasikan teori-teori struktur yang dipelajari ke dalam kasus-kasus nyata,

sehingga mereka dapat melihat hubungan langsung antara teori dan praktek. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep dan kemampuan analisis struktur pada mahasiswa setelah menggunakan software SAP sebagai alat bantu pembelajaran.

Penerapan software analisis struktur dalam pembelajaran Mekanika Teknik juga memberikan hasil yang positif. Studi kasus ini menunjukkan bahwa penggunaan software analisis struktur, seperti yang tercantum dalam SAP2000, membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep analisis struktur secara lebih konkret melalui simulasi dan visualisasi. Selain itu, penggunaan software ini juga memberikan pengalaman praktis yang lebih mendalam dalam penerapan teori yang dipelajari di kelas.

Dari penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan software analisis struktur, baik dalam bentuk SAP maupun multimedia interaktif, memberikan kontribusi yang signifikan dalam membantu pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep mekanika struktur. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan teknik sipil di perguruan tinggi. Namun, masih dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi dan memvalidasi metode-metode pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif dalam konteks yang berbeda.

Diskusi

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan memiliki peran penting dalam mencetak tenaga kerja ahli di bidang konstruksi. Mekanika teknik menjadi fondasi utama dalam memahami perilaku struktur bangunan. Perkembangan teknologi, terutama aplikasi perangkat lunak seperti Robot Structure, ETABS, dan SAP2000, telah mengubah paradigma dalam analisis struktur bangunan. Hal ini meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perancangan serta analisis struktur. Dari penelitian-penelitian tersebut, ditemukan bahwa software analisis struktur dapat membantu mahasiswa memahami konsep struktur dan menganalisis bangunan dengan lebih baik. Software ini juga membantu mahasiswa untuk belajar dengan cara mengerjakan proyek.

Kesimpulan

Menurut penelitian yang diterbitkan dalam tiga jurnal yang mendukung, penggunaan alat analisis struktur seperti SAP2000 dan media interaktif secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep mekanika struktur. Studi menunjukkan bahwa penggunaan perangkat lunak ini memungkinkan siswa menerapkan teori struktur ke situasi dunia nyata. Ini memperkuat hubungan antara teori dan praktik. Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran juga meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa untuk belajar. Meskipun demikian, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menemukan pendekatan pembelajaran yang lebih kreatif dan

efisien dalam pendidikan teknik sipil untuk memastikan kualitas pendidikan yang lebih baik di perguruan tinggi.

Daftar Pustaka

- Akbar, M. R. (2021). Kajian Literatur Media Pembelajaran Grafis dalam Pembelajaran Bahasa. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 11(2), 46-56.
- Atapukang, N. (2016). Kreatif membelajarkan pembelajar dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat sebagai solusi dalam berkomunikasi. *Jurnal media komunikasi geografi*, 17(2), 45-52.
- Dewobroto, W. (2007). *Aplikasi Rekayasa Konstruksi dengan SAP2000*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Dewobroto, W. (2015). Pemanfaatan software Structural Analysis Program (SAP) sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah Analisis Struktur. September.
- Hidayah, Z., & Sandra, N. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO TUTORIAL PADA MATA KULIAH ANALISIS STRUKTUR MENGGUNAKAN APLIKASI SAP2000 STUDENT VERSION. *Jurnal Applied Science in Civil Engineering*, 3(4), 375-380.
- Ibrahim, I., Firdausa, F., & Khosim, K. (2019). Pelatihan Dasar Perhitungan Gaya Dalam Dengan Program SAP2000 pada Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Seluma. *SNAPTEKMAS*, 1(2).
- Muhtar, C. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran menggunakan Video Tutorial Praktik pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Konstruksi dan Ilmu Ukur Tanah SMKN 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 7(2).
- Musbar, M., & et al. (2020). Pelatihan Analisis Struktur dan BIM konstruksi Bangunan Gedung Untuk Alumni Jurusan Teknik Sipil. In *Prosiding Seminar Nasional Polieknik Negeri Lhokseumawe*, 4(1), 69-73.
- Muslih, M., & Body, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran modul berbasis video tutorial pada mata pelajaran aplikasi perangkat lunak dan perencanaan interior gedung kelas XI teknik konstruksi dan properti SMKN 1 Sumatera Barat. *Jurnal Applied Science in Civil Engineering*, 1(1), 15-23.
- Nurseto, T. (2011). Membuat media pembelajaran yang menarik. *Jurnal Ekonomi dan pendidikan*, 8(1).
- Pertiwi, N. (2016). Penerapan Aplikasi SAP2000 Pada Mata Kuliah Struktur Beton Gedung Melalui Metode Pelatihan Pada Mahasiswa PTSP FT UNM. *J. MEKOM (Media Komun. Pendidik. Kejuruan)*, 3(2).
- Ramdhani, F. (2017). Pelatihan penggunaan Software analysis program (sap) pada struktur bangunan gedung di sekolah menengah kejuruan negeri 2 Dumai. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 1(1), 72-78.
- Saputri, H. N. (2023). Pengembangan Media Video Tutorial pada Mata Kuliah Struktur Beton II Menggunakan Program SAP2000 Versi 22.0.
- Siregar, A. C., & et al. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Software Sap Bagi Alumni Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(1), 77-81.
- Syamsiani, S. (2022). Peran Multimedia untuk Pembelajaran dan Berbagai Bidang di Sekolah Dasar. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 2(3), 61-70.

- Tanjung, D. (2013). Simulasi Analisis Struktur SAP2000 7.4 Versi Student Dengan Metode Elemen Hingga. *Al Ulum Seri Saintek*, 1(2), 222-37.
- Titania, T. &. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi untuk Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK N 2 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 2(2), 89-94.
- Wahid, A. (2018). Jurnal pentingnya media pembelajaran dalam meningkatkan prestasi belajar. *Istiqra: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran Islam*, 5(2).
- Yuliandari, S. (2014). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran ekonomi materi jurnal penyesuaian perusahaan jasa. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 2(2).
- Zega, B. C., & et al. (2022). Pelatihan Analisis Pemodelan Struktur Bangunan Dengan Menggunakan Software SAP2000 kepada guru dan siswa pada SMK Teknik Bangunan. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 1(1), 42-48.