

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kayu merupakan salah satu hasil hutan Indonesia yang memiliki banyak kegunaan dan erat kaitannya dengan kehidupan manusia. Kayu yang ada di Indonesia banyak digunakan sebagai furnitur dan perlengkapan rumah tangga, serta sebagai material konstruksi maupun struktur bangunan. Penggunaan kayu sebagai material konstruksi dan struktur bangunan banyak dipilih sebagai salah satu cara untuk mendukung gaya hidup ramah lingkungan (Eggers, 2021; Laksono, 2021) mempertahankan nilai kebudayaan (Fahriza, dkk., 2021), serta memberikan nuansa alami dan artistik. Lihatlah Gambar 1.1 yang merupakan salah satu bangunan perpustakaan di daerah Semarang dengan struktur bangunan kayu.



Gambar 1. 1 *Microlibrary* Warak Kayu di Taman Kasmaran Semarang, Jawa Tengah Desain oleh SHAU Indonesia (Esti, 2020)

Kayu sebagai bahan bangunan yang sifatnya bahan alam memiliki beberapa keterbatasan seperti panjang kayu yang terbatas, kekuatan kayu yang relatif kecil, penampang kayu kecil, mudah terbakar, mudah terpengaruh oleh zat kimia, peka terhadap kadar air, dan sifat kembang susut yang besar (Alokabel, dkk., 2018). Penggunaan kayu sebagai bahan konstruksi juga membutuhkan desain yang baik pada setiap komponen penyusunnya terutama pada bagian sambungan (Kamaluddin, dkk., 2020; Ottenhaus, dkk., 2021; R. R. Sutanto, dkk., 2018). Selain itu, perawatan khusus perlu dilakukan agar kondisi konstruksi tidak mengalami keruntuhan atau kerusakan (Akbar, 2021; Andriana & Tharo, 2018). Berdasarkan

hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada industri pengrajin rumah kayu diketahui bahwa kendala umum yang dihadapi dalam pengolahan kayu menjadi bahan konstruksi yaitu penyusutan kayu, adanya perubahan warna kayu akibat oksidasi, serta perubahan bentuk fisik kayu.

Struktur Kayu merupakan salah satu mata kuliah di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta yang memberikan pengetahuan dasar dalam perencanaan sebuah konstruksi kayu. Capaian pembelajaran pada mata kuliah ini adalah mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep dasar kayu sebagai bahan bangunan, serta dapat melakukan dasar-dasar perhitungan konstruksi kayu. Pada mata kuliah struktur kayu materi yang dipelajari meliputi spesifikasi dan karakteristik kayu, pengaplikasian gambar rencana dengan dasar perhitungan kayu, serta analisa perhitungan konstruksi kayu berdasarkan peraturan yang berlaku yaitu SNI 7973:2013 (Ramadhan & Murtinugraha, 2020). Pembelajaran kayu pada tingkat universitas dapat menjadi salah satu solusi untuk menghasilkan tenaga ahli di bidang kayu yang dapat mengatasi permasalahan terkait desain maupun perawatan pada konstruksi kayu (Daneshvar, Goni, Zhang, Kelterborn, & Chui, 2021)

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan dengan metode penyebaran kuisisioner (angket) kepada 21 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2020 dapat diketahui bahwa pada mata kuliah Struktur Kayu terdapat materi perhitungan sambungan kayu dan tugas besar perencanaan sambungan kayu dengan alat sambung mekanis berdasarkan peraturan SNI 7973-2013 maupun PKKI 1961. Sebanyak 16 (76,2%) responden menyatakan masih mengalami kesulitan dan 5 (23,8%) belum mengalami kesulitan dalam perhitungan sambungan kayu. Kendala yang dialami responden, diantaranya yaitu 4 (empat) responden kesulitan memahami materi, 6 (enam) responden kesulitan dalam mengingat tahapan dan peraturan perhitungan, 5 (lima) responden kesulitan dalam proses perhitungan, serta 1 (satu) responden kesulitan karena kurangnya latihan soal. Dalam proses perhitungan yang dilakukan pada proses pembelajaran maupun tugas besar mayoritas responden dapat menggunakan alat bantu perhitungan berupa kalkulator. Akan tetapi, penggunaan kalkulator oleh responden dikatakan masih memiliki kelemahan jika terjadi kesalahan dalam *input* perhitungan. Oleh karena

itu, sebanyak 20 (95,2%) responden merasa senang bila terdapat media bantu hitung yang dapat membantu dalam perhitungan sambungan kayu.

Pemanfaatan teknologi yang terintegrasi dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan ketertarikan peserta didik (Fauzi, 2017), meningkatkan kemampuan analisis struktur (Li, Zhang, Jin, Wanatowski, & Piroozfar, 2018), membantu tenaga pendidik dalam penyampaian materi dan mendukung peserta didik untuk belajar mandiri (Aydinol & Gültekin, 2010), serta membantu peserta didik dalam memahami materi (Dmytrenko, Dmytrenko, & Derkach, 2018). Pada saat ini, terdapat beberapa penelitian pemanfaatan teknologi dalam materi kayu maupun materi perhitungan. Penelitian “Pengembangan Modul Mata Kuliah Struktur Kayu Materi Sambungan Kayu Berbasis PJBL” oleh (Ramadhan, Handoyo, & Gusti, 2021) menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah menggunakan bahan ajar berupa modul. Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dan Pranata (2014) dengan judul “Perancangan Perangkat Lunak Perencanaan Sambungan Kayu Berdasarkan SNI 7973-2013 Dengan Alat Sambung Baut” menghasilkan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan dalam perencanaan sambungan kayu. Penelitian “Perancangan Aplikasi *Smartphone Android* untuk Penentuan Pola Satu Sisi Penggergajian Kayu Sengon” oleh Yudhana, dkk., (2018) dirancang untuk membantu merencanakan pola penggergajian sehingga dapat dihasilkan potongan kayu yang maksimal. Selain itu, penelitian “Rancang Bangun Aplikasi Permodelan Sambungan Kayu (*Wood Joint*) dengan Objek 3D Berbasis *Android*” oleh Prayoga, dkk., (2017) menunjukkan melalui penggunaan aplikasi permodelan sambungan kayu dapat memvisualisasikan model sambungan kayu.

Penelitian berjudul “Penerapan *Visual Basic for Application Spreadsheet Excel* untuk Simulasi Konsep Motor Listrik Tiga Fasa dan Aplikasinya sebagai Media Pembelajaran” oleh Alfat, dkk., (2020) menunjukkan pemanfaatan *spreadsheet* dan *macro VBA* yang terdapat dalam *Ms. Excel* dapat menghasilkan sebuah media pembelajaran yang dapat mensimulasikan sebuah kasus mengenai motor listrik tiga fasa. Penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Sulisworo (2021) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Terintegrasi Komputasi Berbantuan *Spreadsheet* pada Pembelajaran Fisika” mampu meningkatkan rasa

ingin tahu dan kreativitas siswa dalam pemahaman materi serta kemampuan komputasi. Penelitian berjudul “Pembelajaran Matematika Berbantuan *Spreadsheet* pada Materi Grafik Fungsi” oleh Jelatu, dkk., (2020) menggunakan fitur *form control* dan *activeX control* yang terdapat pada tab *developer* untuk pembuatan menu pada aplikasi yang dihasilkan dan memvisualisasikan grafik fungsi. Selain itu, penelitian berjudul “Visualisasi Karakter Gelombang *Lissajous* pada Osiloskop menggunakan *Spreadsheet Microsoft Excel* pada Pembelajaran Fisika” oleh Mouromadhoni dan Kuswanto (2019) menunjukkan bahwa program yang dihasilkan menggunakan *spreadsheet excel* dapat membantu guru maupun siswa dalam memahami kurva *Lissajous* melalui simulasi dan gambar yang divisualisasikan. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi untuk mendukung perhitungan sambungan kayu masih belum dilakukan. Pemanfaatan teknologi khususnya *spreadsheet excel* dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi kesalahan yang sering terjadi dalam perhitungan dan mendapatkan hasil perhitungan yang tepat (Roman, Delgado, & Morales, 2021).

Rancangan pemrograman *spreadsheet* dalam penelitian ini digunakan untuk perhitungan sambungan kayu pada mata kuliah struktur kayu di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. Rancangan pemrograman *spreadsheet* diharapkan dapat menjadi media bantu hitung mahasiswa dalam pengecekan hasil perhitungan sambungan kayu pada saat latihan soal maupun penyelesaian tugas besar menghitung sebuah konstruksi kayu dengan menggunakan alat sambung baut atau paku. Pemrograman *spreadsheet* yang dirancang diharapkan dapat mengurangi kesalahan perhitungan karena sudah melalui perancangan perhitungan secara sistematis. Tahapan perhitungan yang diimplementasikan ke dalam *spreadsheet* disesuaikan dengan materi mata kuliah dan peraturan SNI 7973-2013. Penerapan pemrograman *spreadsheet* dirancang dengan memanfaatkan fitur-fitur yang tersedia dalam *Microsoft Excel*. Rancangan pemrograman *spreadsheet* untuk perhitungan sambungan kayu dipilih karena dapat menyelesaikan perhitungan secara tepat dengan sistem yang dirancang, penggunaannya relatif mudah dan dapat diakses dengan *Microsoft Excel* yang sudah tersedia pada setiap laptop, serta dapat digunakan oleh dosen maupun

mahasiswa dalam penyelesaian perhitungan sambungan kayu atau koreksi hasil perhitungan.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dilakukan penelitian skripsi dengan judul **“Rancangan Pemrograman *Spreadsheet* untuk Perhitungan Sambungan Kayu pada Mata Kuliah Struktur Kayu”**. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi inovasi teknologi komputasi dalam pembelajaran mata kuliah Struktur Kayu dan perhitungan sambungan kayu. Selain itu, penggunaan pemrograman *spreadsheet* ini diharapkan dapat menjadikan perhitungan sambungan kayu pada mata kuliah Struktur Kayu menjadi lebih efektif dan efisien berdasarkan peraturan yang berlaku.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Pemanfaatan teknologi sebagai media dalam pembelajaran.
2. Rancangan pemrograman *spreadsheet* untuk perhitungan sambungan kayu masih belum dilakukan pada mata kuliah Struktur Kayu di Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta.

1.3. Pembatasan Masalah

Agar pokok masalah dalam penelitian ini lebih terarah, maka penelitian dibatasi pada :

1. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Microsoft Office Excel* dengan pemrograman *Visual Basic Application for Excel*.
2. Perhitungan sambungan kayu menggunakan alat sambung baut dan paku.
3. Penggunaan istilah notasi dan satuan berdasarkan SNI 7973-2013.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana rancangan pemrograman *spreadsheet* untuk perhitungan sambungan kayu pada mata kuliah

Struktur Kayu di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta.

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang pemrograman *spreadsheet* untuk perhitungan sambungan kayu pada mata kuliah Struktur Kayu di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan rancangan pemrograman *spreadsheet* untuk perhitungan sambungan kayu yang dapat membantu mahasiswa maupun dosen dalam proses pembelajaran serta penyelesaian tugas pada perhitungan sambungan kayu. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi inovasi teknologi dalam pembelajaran pada mata kuliah Struktur Kayu di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta serta referensi untuk penelitian selanjutnya.

