

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Pencahayaan Pada Laboratorium Perguruan Tinggi

Bangunan pendidikan merupakan salah satu bangunan publik yang dibutuhkan untuk menunjang aktivitas pendidikan di suatu kawasan. Perguruan tinggi adalah salah satu bangunan pendidikan yang menampung banyak aktivitas belajar baik di dalam kelas, laboratorium, perpustakaan, maupun di luar ruangan. Sebagai bangunan publik, biaya yang dikeluarkan untuk operasional gedung perguruan tinggi berasal dari masyarakat dan juga pemerintah, oleh karena itu penghematan energi dapat memberi dampak yang cukup baik bagi banyak pihak.

Pencahayaan merupakan kebutuhan bagi makhluk hidup dalam menerima informasi visual yang nantinya diteruskan oleh indera penglihatan ke otak. Dalam arsitektur, cahaya memiliki pengaruh penting untuk menunjang fungsi ruang, memberi citra visual, serta kenyamanan bagi pengguna (Manurung, 2012). Pencahayaan pada ruang umumnya menggunakan pencahayaan alami dan buatan.

Pada bangunan seperti kantor, sekolah, dan fasilitas industri, penggunaan energi untuk pencahayaan dapat mencapai 40%, padahal kebanyakan aktivitas dilakukan pada siang hari (Lechner, 2007). Aktivitas di pagi hingga siang hari menggunakan pencahayaan alami, sedangkan aktivitas di malam hari menggunakan pencahayaan buatan. Namun pencahayaan alami memiliki keterbatasan yaitu tergantung pada cuaca serta terang langit saat berlangsungnya kegiatan. Penggunaan pencahayaan alami merupakan salah satu upaya penekanan penggunaan energi pada bangunan.

1.1.2 Kebutuhan Pencahayaan Pada Laboratorium Perguruan Tinggi

Secara umum, laboratorium merupakan ruang dengan aktivitasnya memerlukan kecermatan namun tidak secara terus menerus. Menurut Neufert, laboratorium dibedakan



menurut penggunaannya. Pertama laboratorium tertutup dengan barang-barang sederhana, kedua terdapat jenis laboratorium dengan perlengkapan khusus dan ruang tambahan sesuai fungsinya.

Laboratorium di perguruan tinggi memiliki banyak fungsi disesuaikan dengan konsentrasi yang diambil. Perbedaan perlengkapan praktikum dan juga fungsi menyebabkan perbedaan kebutuhan pencahayaan bagi penggunanya. Pemenuhan kebutuhan pencahayaan akan memberikan kenyamanan visual bagi pengguna ruang. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2001), kegiatan pada ruang laboratorium ditetapkan memerlukan pencahayaan sebesar 500 lux dengan indeks kesilauan maksimum 16 karena termasuk pekerjaan yang teliti.

Berdasarkan kondisi di lapangan, di setiap laboratorium perguruan tinggi memiliki kegiatan yang berbeda sesuai dengan jurusan serta kebutuhan pembelajaran masing-masing bidang. Laboratorium pada bangunan sekolah dibagi menjadi dua oleh Badan Standarisasi Nasional (2001) yaitu laboratorium biasa dan bengkel kayu atau besi. Sehingga perlu dikaji ulang mengenai kebutuhan pencahayaan yang sesuai dengan kegiatan yang dilakukan pada masing-masing laboratorium.

1.1.3 Kondisi Eksisting Laboratorium Di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Kota Malang sebagai salah satu kota di Jawa Timur, merupakan kota pendidikan dengan empat universitas negeri dan 58 universitas swasta serta sekolah tinggi yang tersebar (www.dikti.go.id). Universitas Brawijaya merupakan salah satu universitas negeri yang memenuhi kebutuhan akan pendidikan tinggi di Kota Malang. Fakultas Teknik di Universitas Brawijaya memiliki beberapa gedung yang berada dalam satu lingkup dengan ketinggian rata-rata dua hingga enam lantai. Fungsi bangunan sebagai ruang kuliah, kantor, studio, bengkel dan laboratorium membutuhkan pencahayaan pada setiap aktivitasnya. Bangunan berpotensi menggunakan pencahayaan alami pada ruang saat siang hari karena lokasinya yang mendapat pencahayaan matahari sepanjang tahun.

Pembangunan gedung Fakultas Teknik didesain dengan menggunakan pencahayaan dan penghawaan alami pada bangunannya. Hal ini terlihat dari desain ruang-ruang laboratorium yang terdapat bukaan dan pembayang cahaya pada sisi-sisinya. Pemanfaatan pencahayaan alami dilakukan secara berkelanjutan pada ruang laboratorium dengan ukuran bukaan pada dua sisi ruang atau lebih.

Objek studi dipilih berdasarkan ukuran ruang dan jendela, serta laboratorium yang menggunakan pencahayaan alami pada siang hingga sore harinya. Laboratorium tidak

memiliki ketentuan khusus mengenai zat yang berbahaya terkena cahaya matahari langsung. Dari 40 laboratorium terpilih 4 laboratorium dengan fungsi dan kegiatan yang berbeda.

Ruang pengecoran Logam dan Motor Bakar memiliki bentuk ruang dan jendela yang sama dengan orientasi yang berbeda. Pada ruang laboratorium Pengecoran Logam, pengguna ruang menyalakan lampu pada pagi hari dan juga sore hari. Untuk penggunaan ruang pada siang hari, lampu tidak dinyalakan. Penggunaan ruang Motor Bakar juga menggunakan pencahayaan buatan ketika kegiatan praktikum berlangsung pada pagi, siang maupun sore hari. Hal ini dikarenakan ruang Motor Bakar terasa lebih gelap jika dibandingkan Pengecoran Logam.

Ruang Fenomena Dasar Mesin dan Hidrolika Terapan memiliki permasalahan yang cenderung sama, yaitu silau pada bagian ruang yang dekat jendela. Ruang Fenomena Dasar Mesin terlihat terang pada sisi dekat jendela dan gelap pada bagian tengah ruang, sehingga penggunaan lampu saat praktikum tetap dilakukan oleh pengguna. Ruang Hidrolika Terapan memiliki *skylight* sebagai bukaan pencahayaan, namun pengguna tetap menyalakan lampu terutama pada pagi dan sore hari.

Keempatnya memiliki bukaan pencahayaan alami lebih dari 20% dari selubung ruang dan lebih dari 1/6 luas ruang, namun kondisi eksisting di masing-masing laboratorium tetap menggunakan pencahayaan buatan untuk pencahayaan tambahan dalam ruang saat praktikum berlangsung. Saat lampu dimatikan, kegiatan yang dapat dilakukan menjadi terbatas. Pada kondisi tersebut, mahasiswa kurang maksimal bahkan tidak dapat melakukan praktikum menggunakan alat.

Ruang-ruang laboratorium merupakan bangunan milik negara dimana semua biaya penggunaan energi ditanggung oleh pemerintah. Penggunaan cahaya buatan saat praktikum pada tiap laboratorium membuktikan bahwa penerangan pencahayaan alami tidak memenuhi kebutuhan pengguna atau ruang kurang dari 500 lux (SNI, 2001). Penggunaan pencahayaan alami belum menjadi sumber cahaya utama bagi ruang, oleh sebab itu perlu dilakukan evaluasi dan usaha perbaikan pada aspek pencahayaan alami. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan ditiap aktivitas dengan memanfaatkan pencahayaan alami agar menghemat penggunaan energi.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang muncul dari latar belakang, antara lain:

1. Adanya ruang dengan penggunaan pencahayaan buatan sepanjang hari.
2. Pencahayaan tidak merata sehingga ruangan terlalu gelap pada satu sisi dan terang pada sisi lain
3. Terdapat silau pada sisi yang berdekatan dengan bukaan.

1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana rekayasa tata cahaya alami dan rekomendasi desain pada ruang laboratorium Fakultas Teknik Universitas Brawijaya?

1.4 Pembatasan Masalah

Batasan untuk permasalahan yang akan dikaji, antara lain:

1. Objek yang dipilih merupakan ruang laboratorium dengan luas minimal 60m² yang memiliki bukaan pencahayaan berupa jendela atau lainnya, yang berbatasan langsung dengan ruang luar.
2. Pengamatan pada elemen jendela dan atau bukaan terkait bentuk dan luas bukaan berdasar persentase luas ruang, jumlah bukaan, dan perabot yang ada didalam ruang.
3. Laboratorium tidak mensyaratkan mengenai peralatan dan zat yang tidak boleh terkena cahaya matahari langsung.
4. Pengukuran lapangan dilakukan pada saat kondisi terang langit dalam keadaan cerah (tidak mendung dan hujan).
5. Objek studi yang dievaluasi merupakan laboratorium di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

1.5 Tujuan

Untuk mengetahui rekayasa tata cahaya alami dan rekomendasi desain pada ruang laboratorium Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

1.6 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini bagi para akademisi adalah dapat menambah wawasan mengenai kinerja pencahayaan alami pada bangunan khususnya bangunan laboratorium, juga informasi mengenai pengaruh bukaan terhadap pencahayaan ruang. Adapun manfaat bagi pemerintah, diharapkan hasil dari penelitian ini kedepannya dapat menjadi acuan dalam mendesain laboratorium sejenis.

1.7 Sistematika Pembahasan

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan yang diambil, identifikasi masalah, rumusan masalah, dan batasan masalah yang menghasilkan tujuan dan manfaat penelitian yang ingin dicapai. Tujuan dari penelitian yaitu mengetahui efektifitas pencahayaan alami pada ruang laboratorium

2. BAB II : TINJAUAN TEORI

Bagian ini merupakan penjelasan mengenai landasan teori yang digunakan serta penjelasan dari judul penelitian. Teori dan tinjauan studi terdahulu yang dijabarkan berkaitan dengan penelitian, sehingga dapat mendukung penelitian. Teori yang dipilih yaitu tentang pencahayaan alami dan ruang laboratorium.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai pendekatan, tahapan, gambaran umum lokasi studi, dan kerangka metode. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pengukuran langsung serta simulasi *digital* untuk menemukan hasil yang maksimal.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas evaluasi pencahayaan alami pada ruang berupa pengukuran serta simulasi digital yang dilakukan terhadap pencahayaan alami ruang laboratorium. Hasil penelitian berupa rekomendasi untuk mencapai efektifitas pencahayaan alami pada ruang laboratorium.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan yang dikaitkan dengan tujuan penelitian dan juga saran untuk penelitian selanjutnya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

