

PERENCANAAN LABORATORIUM, STUDIO, DAN *WORKSHOP*
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN FKIP UNS
DENGAN KONSEP *GREEN ARCHITECTURE*

Bondan Kartika Pradipta¹, Chundakus Habsya², Roemintoyo³

Email : bondanpradipta480@gmail.com

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji dan menganalisis kondisi eksisting laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS, perwujudan bangunan kampus V UNS Pabelan, merencanakan dan merancang laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS yang sesuai dengan konsep *Green Architecture* dan menyatu dengan bangunan yang ada di kampus V UNS Pabelan. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Sumber data berasal dari informan, arsip, serta dokumen. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, menelaah dokumen, dan studi literatur. Validitas data menggunakan teknik triangulasi sumber dan triangulasi teori. Analisis data menggunakan teknik analisis taksonomi. Prosedur penelitian terdiri dari pengumpulan data, analisis data dan pembuatan *block plan* kampus V UNS Pabelan, analisis data laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS, serta pembuatan desain laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS. Penelitian ini menghasilkan desain bangunan gedung laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS berkonsep *Green Architecture* yang terdiri dari poin konservasi energi, menyesuaikan dengan iklim, dan memperhatikan pengguna. Simpulan penelitian ini adalah perencanaan dan perancangan bangunan gedung laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS dengan konsep *Green Architecture* dapat menjadi solusi untuk peningkatan kualitas prasarana kampus V UNS Pabelan.

Kata kunci : laboratorium, studio, *workshop*, *Green Architecture*

Abstract : *The purpose of this research is to study and analyze the conditions of the existing laboratories, studios, and workshops of PTB UNS, the embodiment of the V UNS Pabelan campus building, to plan and design PTB UNS laboratories, studios and workshops that are in accordance with the Green Architecture concept and integrate with existing buildings on campus V UNS Pabelan. This research is a qualitative research. Sources of data come from informants, archives, and documents. Data collection was carried out by observation, interviews, reviewing documents, and studying literature. The data validity used source triangulation and theory triangulation techniques. Data analysis using taxonomic analysis techniques. The research procedure consisted of data collection, data analysis and making block plans for the campus of V UNS Pabelan, data analysis for the PTB UNS laboratory, studio and workshop, as well as making the design of the PTB UNS laboratory, studio and workshop. This research resulted in the design of a laboratory, studio, and workshop of PTB UNS with a Green Architecture concept consisting of energy conservation points, working with climate, and respect for users. The conclusion of this research is the planning and design of laboratory, studio, and workshop of PTB UNS with the concept of Green Architecture can be a solution for improving the quality of infrastructure in the campus of V UNS Pabelan.*

Keywords : laboratory, studio, *workshop*, *Green Architecture*

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP UNS

²Dosen Pengajar Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP UNS

A. Pendahuluan

Universitas Sebelas Maret (UNS) merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang berdiri pada tanggal 11 Maret 1976 di Kota Surakarta, Jawa Tengah. UNS tidak hanya memiliki 1 kampus saja, namun memiliki 6 kampus yang berada di luar kampus pusat. Salah satunya berada di luar Kota Surakarta, yaitu di Kabupaten Kebumen. Kampus pusat berada di Ketingan, Jebres, Kota Surakarta, terdapat fasilitas yang lengkap dan memadai, salah satunya laboratorium terpadu yang dapat digunakan oleh mahasiswa dari jurusan mana pun.

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) berfokus pada bidang pendidikan untuk calon guru dari jenjang PAUD hingga SMA/SMK. FKIP memiliki kampus di luar kampus pusat Ketingan, seperti kampus II Ngoresan yang ditempati Pendidikan Seni Rupa dan Pendidikan Bahasa Jawa, kampus IV Kleco yang ditempati PGSD Surakarta dan PGPAUD, kampus V Pabelan yang ditempati 3 Program Studi Pendidikan berbasis Vokasi, dan kampus VI Kebumen yang ditempati PGSD Kebumen.

Program studi yang ada di kampus V Pabelan, Sukoharjo, Jawa Tengah terdiri dari Pendidikan Teknik Bangunan, Pendidikan Teknik Mesin dan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Ketiga program studi tersebut berbasis pendidikan vokasi, oleh karena itu dibutuhkan laboratorium, studio, dan *workshop* yang lengkap. Terdapat laboratorium dan studio komputer; laboratorium, studio, dan *workshop* bangunan; serta laboratorium, studio, dan *workshop* mesin otomotif dan industri yang digunakan praktikum dan penelitian oleh dosen dan mahasiswa. Namun pada kenyataannya, prasarana laboratorium dan *workshop* yang ada masih kurang memadai seperti kurangnya luasan ruangan untuk digunakan praktikum oleh mahasiswa, terutama yang dimiliki oleh Pendidikan Teknik Bangunan. Pendidikan Teknik Bangunan memiliki gedung dan beberapa ruangan yang tidak digunakan

secara layak, sehingga perlu dikaji lebih lanjut.

Selain itu, kampus V Pabelan memiliki kondisi lahan yang kurang tertata serta terdapat bangunan dan ruangan yang tidak digunakan hingga dibiarkan rusak begitu saja. Ruang terbuka hijau yang dimiliki di kampus ini pun juga tidak dirawat dengan semestinya. Walaupun terdapat banyak pepohonan, kampus ini terkesan kurang sedap dipandang mata dilihat dari tata letak lahannya. Maka dari itu, kondisi kampus yang demikian sangat diperlukan penataan lahan dan pembuatan *block plan* kampus yang baru.

Pendidikan Teknik Bangunan (PTB) memiliki prasarana laboratorium, studio, dan *workshop* yang terdiri dari *workshop* kayu tangan dan mesin, *workshop* beton, *workshop* plambing dan mekanikal elektrik, *workshop* baja dan aluminium, laboratorium uji bahan, laboratorium mekanika tanah, studio gambar manual, dan studio gambar CAD. Walaupun program studi ini memiliki akreditasi A dari BAN-PT, kelayakan laboratorium, studio, dan *workshop* yang dimiliki program studi ini dapat dikatakan masih kurang layak ditinjau dari luasan ruangnya.

UNS memiliki suatu program yang ramah lingkungan yang disebut sebagai *Green Campus*. *Green Campus* memiliki makna yang lebih luas daripada kampus hijau yang sekadar ditumbuhi banyak tumbuhan. Tetapi, *Green Campus* adalah upaya untuk menjadikan kampus berwawasan lingkungan. Menurut Peraturan Rektor UNS No. 827A/UN27/KP/2013, *Green Campus* atau kampus ramah lingkungan adalah kampus yang mewujudkan lingkungan yang bersih, sejuk, dan nyaman dengan memenuhi kriteria *Green Campus* yaitu : tata letak dan infrastruktur, efisiensi energi, adaptasi dengan iklim, pengelolaan limbah, transportasi, dan pendidikan pengajaran.

Program *Green Campus* yang dijalankan UNS, sejalan dengan konsep *Green Architecture*. Konsep *Green Architecture* menurut Vale (1991) yaitu :

konservasi energi, menyesuaikan dengan iklim, memperhatikan tapak, memperhatikan pengguna, membatasi sumber daya baru, dan holistik.

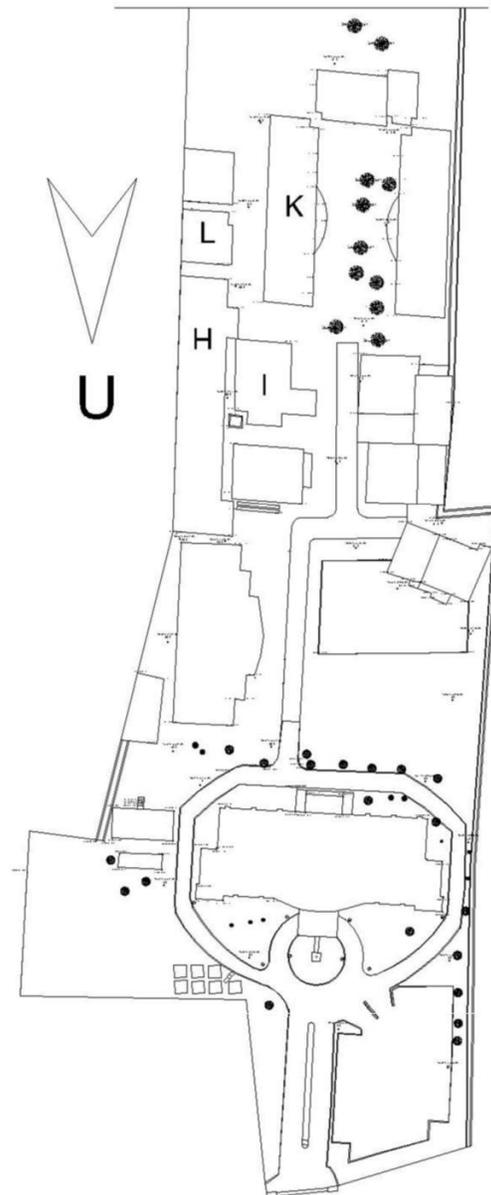
Pentingnya membahas perencanaan laboratorium, studio, dan *workshop* PTB FKIP UNS ini karena terdapat masalah pada gedung eksisting laboratorium, studio, dan *workshop* antara lain : luas ruangan yang kurang memadai, fungsi ruang yang kurang optimal, pencahayaan, dan penghawaan yang tidak nyaman. Oleh karena itu, diperlukan studi perencanaan dan perancangan laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS dengan konsep *Green Architecture*.

B. Metode penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah kualitatif. Data diperoleh dari informan kepala program studi dan dosen Arsitektur FT UNS, kepala laboratorium PTB FKIP UNS, dan mahasiswa PTB FKIP UNS angkatan 2017, keadaan kampus V UNS Pabelan, serta literatur yang terkait. Secara umum, data yang dikumpulkan meliputi konsep *Green Architecture*, kebutuhan ruangan laboratorium, studio, dan *workshop*, serta keadaan eksisting di kampus V UNS Pabelan. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, dokumentasi, dan observasi. Teknik analisis data menggunakan analisis taksonomi.

C. Hasil dan pembahasan

Kampus V UNS Pabelan dalam studi kasus artikel ini secara garis besar mempunyai master plan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Master Plan Kampus V UNS Pabelan

Blok H adalah gedung milik PTB dan PTM yang terdiri dari *workshop* kayu tangan, laboratorium uji material, dan gudang kayu bekas. Sedangkan ruang milik PTM terdiri dari ruang CNC dan bengkel las. Gedung ini menghadap barat dan berbatasan secara langsung dengan lahan warga di sebelah timur. Di sebelah utara terdapat gedung B yang digunakan untuk kuliah. Sedangkan di sebelah selatan terdapat gedung yang juga digunakan sebagai gudang kayu bekas. Gedung ini digunakan untuk praktikum mahasiswa.

Blok I adalah gedung milik PTB yang terdiri dari *workshop* kayu mesin dan ruang kepala laboratorium. Gedung ini menghadap ke barat. Di sebelah utara, terdapat bengkel milik PTM, sedangkan di sebelah selatan terdapat gedung praktikum PTB. Di sebelah barat terdapat akses jalan dan di sebelah timur terdapat gedung blok H milik PTB dan PTM. Di dalam gedung ini terdapat banyak mesin yang digunakan untuk praktik kayu. Gedung ini digunakan untuk praktikum mahasiswa dan ruang kepala laboratorium digunakan untuk transit dosen sebelum mengajar.

Blok K adalah gedung praktikum PTB yang terdiri dari gudang alat dan bahan praktikum, laboratorium mekanika tanah, *workshop* plambing dan mekanikal elektrik, *workshop* baja dan aluminium, serta *workshop* batu dan beton. Di sebelah utara, terdapat *workshop* kayu mesin, sedangkan di sebelah selatan terdapat parkir dan lahan kosong. Di sebelah barat berhadapan langsung dengan gedung praktikum PTM dan di sebelah timur terdapat gudang kayu bekas. Gedung ini menghadap ke arah barat sehingga dari pukul 14.00 hingga 16.00, seluruh ruangan di gedung ini panas dan silau dikarenakan pancaran sinar matahari langsung dari arah barat. Kondisi ini menyebabkan kenyamanan mahasiswa yang melakukan kegiatan praktikum di gedung tersebut berkurang, dikarenakan panas terik matahari yang masuk ke dalam ruangan. Luasan ruangan di gedung ini belum memenuhi Permendikbud No. 8 Tahun 2018. Luas satu buah ruangan 8 m x 10,25 m dalam gedung ini adalah sebesar 82 m². Apabila dibagi dengan rasio antara luas dengan mahasiswa sebesar 3 m²/mahasiswa, maka akan didapat kapasitas ruang sebanyak 27 orang. Luasan ini belum mencukupi untuk digunakan praktikum mahasiswa sebanyak 40 orang. Gedung ini digunakan mahasiswa untuk praktikum dan terdapat ruang laboran.

Blok L adalah gudang kayu bekas PTB. Di sebelah utara gedung, terdapat *workshop* kayu tangan, laboratorium uji

material, dan gudang PTB, sedangkan di sebelah selatan terdapat lahan kosong. Di sebelah barat terdapat gedung praktikum PTB, dan di sebelah timur berbatasan langsung dengan lahan warga. Gedung ini tidak digunakan untuk beraktivitas sehingga tidak terawat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Cahyono dan Winiarto (2020) bahwa *Green Architecture* adalah konsep bangunan yang memperhatikan lingkungan dengan cara efisiensi energi bangunan, sehingga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Kedua pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Karim (2016), Bauer (2007), *Office of The Federal Enviromental Executive* (2010), Saleh, Saied (2017) dan Vale (1991).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Murtiono, Rohmat, dan Hanifah (2020) bahwa ruangan untuk praktikum program studi PTB UNS dapat mengakomodasi mata kuliah praktikum yang ada di PTB UNS. Ditinjau dari Permendikbud No. 8 Tahun 2018 dan Depdiknas (2004:6), prasarana yang dimiliki PTB UNS telah sesuai menurut kedua literatur tersebut. Namun, di lain sisi terdapat permasalahan kondisi ruangan yang belum tertata, kurangnya luas ruang, serta kurangnya fasilitas penunjang seperti kamar mandi dan kran air.

1. Kondisi Eksisting Bangunan Kampus V UNS Pabelan

a. Bangunan Gedung A

Gedung A FKIP UNS Pabelan dibangun setinggi 4 lantai untuk ruang dosen, administrasi, perpustakaan, studio, dan aula. Bangunan ini menghadap ke utara sehingga panas dan cahaya matahari dari barat dan timur tidak langsung masuk ke dalam ruangan. Fasad depan terdapat kaca yang sangat luas. Bangunan ini menggunakan atap joglo dan memiliki aksesoris warna ungu sebagai ciri khas FKIP.



Gambar 2. Gedung A FKIP UNS Pabelan
Di bagian belakang gedung, terdapat koridor yang digunakan untuk akses ke masing-masing ruangan. Aksen warna yang digunakan hanya putih dan abu-abu. Terdapat banyak pohon peneduh di belakang gedung.



Gambar 3. Bagian Belakang Gedung A
b. Bangunan Gedung B

Gedung B FKIP UNS dibangun setinggi 2 lantai untuk perkuliahan. Bangunan ini menghadap ke barat. Meskipun bangunan ini menghadap ke barat, ruangan yang ada di bangunan ini tidak panas dan tidak silau karena bagian depan bangunan terlindung oleh pepohonan serta masjid. Bangunan ini beratapkan limasan.



Gambar 4. Gedung B FKIP UNS Pabelan
Di bagian belakang gedung, terdapat dinding roster dan beberapa pohon yang dapat menghalau sinar matahari yang datang dari timur, sehingga ruangan tidak panas dan tidak silau bila digunakan pada pagi hari.



Gambar 5. Bagian Belakang Gedung B
c. Laboratorium dan *Workshop* PTB

Bangunan pertama *workshop* PTB tergabung dengan *workshop* PTM. Bangunan ini digunakan untuk praktikum mahasiswa. Bangunan ini menghadap ke barat namun tidak panas karena tertutup oleh bangunan di depannya. *Workshop* ini memiliki atap membulat, sangat berbeda apabila dibandingkan dengan gedung A dan gedung B.



Gambar 6. Bangunan Pertama *Workshop* PTB UNS

Bangunan kedua *workshop* PTB terletak di depan bangunan pertama *workshop* PTB. Bangunan ini digunakan untuk praktikum mahasiswa, transit dosen, dan konsultasi mahasiswa. Bangunan ini menghadap ke barat namun tidak panas karena tertutup oleh pepohonan. Bangunan ini beratapkan limasan.



Gambar 7. Bangunan Kedua *Workshop* PTB UNS

Di bagian belakang, terdapat pintu akses menuju ke bangunan pertama *workshop* PTB. Kedua bangunan tersebut hanya dipisahkan oleh selasar milik bangunan pertama *workshop* PTB.



Gambar 8. Bagian Belakang Bangunan Kedua *Workshop* PTB UNS

Bangunan ketiga laboratorium dan *workshop* PTB berhadapan langsung dengan *workshop* PTM. Kedua bangunan tersebut memiliki bentuk bangunan yang sama. Bangunan ini memiliki atap yang sama seperti *workshop* PTB yang pertama, yaitu membulat, dan memiliki selasar yang terbuka. Terdapat masalah yang dihadapi ketika melakukan kegiatan praktikum di gedung ini, yaitu panas dan silau dari matahari pada pukul 14.00 hingga pukul 16.00 serta toilet yang tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya. Bangunan ini menghadap ke barat, dan di depannya minim dengan pepohonan.



Gambar 9. Bangunan Ketiga Laboratorium dan *Workshop* PTB

Di bagian belakang, terdapat jendela dengan tralis. Pemasangan tralis ini dimaksudkan untuk mencegah tindakan pencurian. Di samping jendela terdapat dinding pemisah sebagai penunjang estetika bangunan.



Gambar 10. Bagian Belakang Bangunan Ketiga Laboratorium dan *Workshop* PTB

Bangunan keempat terletak di belakang bangunan ketiga. Bangunan ini tidak digunakan dan tidak terawat. Bangunan ini menghadap ke barat, namun karena tertutup oleh bangunan ketiga, maka bangunan ini tidak panas dan tidak silau.



Gambar 11. Bangunan Keempat PTB UNS

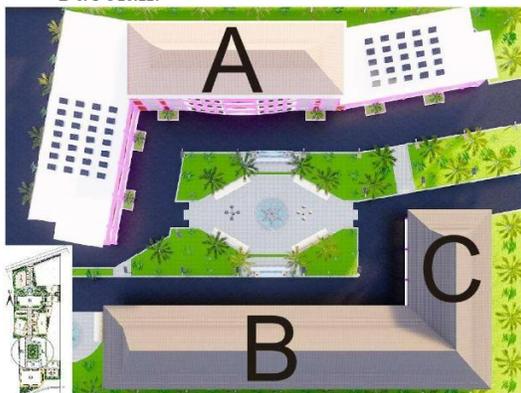
Bentuk dari perwujudan bangunan laboratorium dan *workshop* PTB UNS eksisting tidak diadopsi ke dalam bentuk desain laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS yang baru,

dikarenakan bangunan laboratorium dan *workshop* PTB UNS eksisting akan dirobohkan untuk digantikan dengan bangunan yang baru. Selain itu, terdapat beberapa bangunan lain seperti kantin, gedung olahraga, bengkel PTM, gedung C, dan tempat parkir yang akan dibongkar untuk diganti dengan kompleks bangunan praktikum milik PTB, PTM, dan PTIK yang baru.



Gambar 12. Site Plan Eksisting

Dalam perancangan desain bangunan gedung laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS, perlu memperhatikan perwujudan bentuk fasad dan atap gedung A dan gedung B agar tercipta kesatuan dengan bangunan yang ada di kampus V UNS Pabelan.



Gambar 13. Site Plan Baru, a) Laboratorium, Studio, dan *Workshop* PTB, b) Laboratorium, Studio, dan *Workshop* PTM, c) Studio PTIK

2. Program Dasar Perencanaan dan Perancangan

Desain fasad bangunan disesuaikan dengan bentuk fasad gedung B, dikarenakan minim penggunaan kaca sehingga tidak menyebabkan silau dan panas ketika siang hingga sore hari. Bentuk atap disesuaikan dengan bentuk atap gedung A, yaitu atap joglo. Tata massa bangunan didesain menjadi satu bangunan bertingkat dengan bentuk menyiku. Bentuk tersebut digunakan atas pertimbangan luas lahan yang terbatas, sehingga apabila bangunan didesain memanjang maka lahan yang dibutuhkan tidak mencukupi.

Pelaku kegiatan dan aktivitas yang dilakukan di gedung laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS antara lain:

- Mahasiswa praktikum
- Dosen pembimbing praktikum
- Kepala laboratorium PTB
- Laboran pengelola alat dan bahan

Komponen struktur bangunan yang digunakan didasarkan pada pendekatan struktur bangunan bengkel dan laboratorium PPNS Surabaya dan gedung A FKIP UNS Pabelan. Perhitungan struktur diperlukan untuk mendapatkan bentuk dan dimensi sub dan super struktur bangunan laboratorium, studio, dan *workshop* PTB. Komponen struktur yang diusulkan dalam perencanaan ini antara lain :

- Pondasi telapak dipadukan dengan pondasi batu kali menerus
- Kolom struktur 50 cm x 50 cm
- Balok struktur 50 cm x 50 cm
- Pelat lantai tebal 12,5 cm sesuai SNI 2847-2013

Laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS direncanakan berbentuk memanjang, sehingga diperlukan pemisahan struktur untuk menghindari kerusakan bangunan yang disebabkan oleh gaya vertikal dan

horizontal. Metode yang dilakukan adalah metode dilatasi dengan 2 kolom.

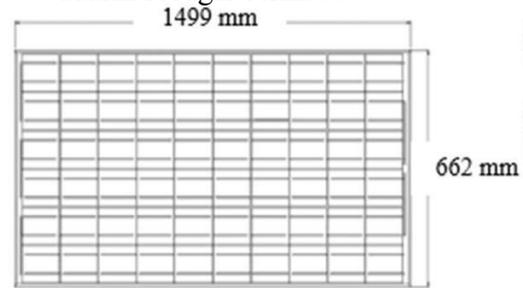
Air bersih yang dibutuhkan untuk seluruh aktivitas di laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS adalah sebesar 22.338 liter, digunakan untuk kloset, peturasan, bak cuci, dan perawatan beton, dengan jumlah pengguna sebesar 712 orang.

Air hujan dan *grey water* dialirkan ke sumur resapan. Air yang masuk ke sumur resapan akan meresap ke dalam tanah.

Black water disalurkan ke tangki septik. Tangki septik akan diletakkan di dekat toilet dan disalurkan langsung menuju tangki septik dengan seminimal belokan saluran, karena *black water* terdiri dari cairan dan padatan.

Sistem instalasi listrik menggunakan panel surya untuk penerangan ruangan dan listrik PLN untuk menjalankan mesin-mesin praktikum. Listrik yang dibutuhkan untuk penerangan seluruh gedung adalah sebesar 3080 Watt. Asumsi lampu menyala mulai dari pukul 16.00 sore hingga pukul 22.00 malam, maka konsumsi daya dalam sehari adalah sebesar : $6 \times 3080 \text{ Watt} = 18.480 \text{ Watt}$. Daya listrik ditambah dengan beban semu sebesar 15% menjadi sebesar 21.252 Watt. Jumlah panel surya yang direncanakan adalah sejumlah 36 buah dengan kapasitas 120 WP (*Watt Peak*). Rata-rata untuk daerah tropis matahari bersinar secara optimal mulai dari pukul 10.00 pagi hingga pukul 15.00 sore, sehingga dalam satu unit panel surya dapat menghasilkan listrik berdaya 600 Watt. Jumlah daya listrik yang dihasilkan dari panel surya yang berjumlah 36 buah adalah sebesar 21.600 Watt/hari. Sehingga listrik yang dihasilkan oleh panel surya telah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan. Panel surya dipasang pada atap bangunan. Bentuk dan ukuran

panel surya dengan kapasitas 120 WP adalah sebagai berikut :



Gambar 14. Ukuran Panel Surya 120 WP

Pencahayaannya dan ventilasi alami menggunakan *sidelighting* yang dipasang pada dinding. Luasan *sidelighting* dan ventilasi mengacu pada SNI 03-6572-2001 dan PermenPU No. 26/PRT/M/2008. Luas ventilasi yang digunakan tidak boleh kurang dari 10% dari luas lantai bangunan.

Selain itu, untuk mengurangi silau cahaya matahari dan untuk mengurangi panas berlebihan yang masuk ke dalam ruangan dari pukul 14.00 hingga pukul 16.00, digunakan *sun shading*. *Sun shading* berbentuk vertikal dengan kemiringan 15°.

Sistem ventilasi menggunakan sistem *cross ventilation* dan *stack ventilation*. *Cross ventilation* memanfaatkan jendela yang terdapat di 2 sisi dinding ruangan. Udara dingin masuk dari jendela yang satu, kemudian udara panas dari dalam ruangan keluar dari jendela sisi dinding yang lain. *Stack ventilation* memanfaatkan jendela dan ventilasi ruangan. Udara dingin masuk dari jendela yang satu, kemudian udara panas naik ke atas ruangan kemudian keluar melalui ventilasi.



Gambar 15. Block Plan Kampus V UNS Pabelan

Gedung laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS akan direncanakan di tapak L menurut gambar 15. Gedung menghadap ke barat, dan berhadapan langsung dengan gedung praktikum PTM UNS (J). Di sebelah utara terdapat gedung kuliah (I) dan di sebelah selatan terdapat tempat penampungan sampah (M) dan GOR (N). Adapun di sebelah timur gedung terdapat lahan warga (H). Tapak tersebut dipilih agar tidak mengganggu aktivitas yang dilakukan di gedung kuliah, di mana gedung kuliah tersebut diharuskan memiliki tingkat kebisingan yang rendah. Di lokasi tersebut akan direncanakan sebagai zona praktikum yang terdiri dari gedung laboratorium, studio, dan *workshop* PTB, PTM, dan PTIK. Kegiatan praktikum ini mengeluarkan

suara kebisingan tinggi yang dihasilkan dari mesin-mesin praktikum.

Luasan ruangan direncanakan berdasarkan jumlah pengguna ruangan, kegiatan yang dilakukan oleh pengguna, jadwal praktikum PTB UNS, dan peraturan Permendikbud No. 8 Tahun 2018 dan Permenkes RI No. 48 Tahun 2016 serta Data Arsitek.

Tabel 1. Program Ruang

Ruang	Jumlah Ruang	Kapasitas (orang)	Luas (m ²)
Ruang Kalab	2	1	9
Ruang Briefing	3	40	80
Gudang	3	-	60
Lab Uji Material	1	40	120
Lab Mektan	1	40	120
Lab Fisika	1	40	120
Bangunan			
<i>Workshop</i> Kayu Tangan	1	40	120
<i>Workshop</i> Kayu Mesin	1	40	120
<i>Workshop</i> Plambing ME	1	40	120
<i>Workshop</i> Batu Beton	1	40	120
<i>Workshop</i> Baja dan Aluminium	1	40	120
Studio Gambar Manual	1	40	180
Studio Gambar CAD	2	40	120
Ruang Laboran	12	1	9
Kamar Mandi Pria	10	40	2,25
Kamar Mandi Wanita	12	25	2,25

3. Pendekatan Konsep *Green Architecture* terhadap Desain Bangunan

Enam prinsip *Green Architecture*, terdapat tiga prinsip yang tidak diterapkan dalam desain, antara lain : memperhatikan tapak, membatasi sumber daya baru, dan holistik. Penelitian ini, hanya membahas mengenai perencanaan dan perancangan desain laboratorium,

studio, dan *workshop* PTB agar sesuai dengan konsep *green architecture*. Prinsip memperhatikan tapak, membatasi sumber daya baru, dan holistik hanya bisa dilakukan saat perencanaan maupun dalam masa konstruksi. Prinsip *Green Architecture* yang digunakan pada perencanaan dan perancangan desain gedung laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS antara lain :

a. Konservasi Energi

Bangunan menggunakan panel surya yang dipasang di atas atap. Panel surya akan difungsikan sebagai energi untuk pencahayaan buatan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi penggunaan energi listrik dari PLN.



Gambar 16. Panel Surya Terpasang

Penggunaan cat eksterior dengan warna cerah namun tidak menyilaukan dapat membantu meningkatkan pencahayaan dalam ruangan. Sehingga penggunaan energi listrik dapat berkurang.



Gambar 17. Cat Eksterior Putih dan Ungu

Pencahayaan alami pada bangunan menggunakan *sidelighting*. Pemasangan *sun shading* diperlukan agar cahaya yang masuk ke dalam ruangan tidak terlalu silau dan tidak

menyebabkan panas yang berlebihan di dalam ruangan.



Gambar 18. Bukaian Gedung



Gambar 19. Penerapan *Sun Shading*

Penggunaan *grey water* untuk menyiram tanaman serta membilas toilet dengan menyalurkan *grey water* ke sumur peresapan.

b. Menyesuaikan dengan Iklim

Orientasi bangunan terhadap cahaya matahari, agar bangunan memiliki bukaan atau ventilasi yang optimal. bangunan menghadap ke barat dengan pertimbangan kemudahan akses masuk ke dalam bangunan dan sirkulasi.

Ventilasi menggunakan sistem *cross and stack ventilation* untuk mendistribusikan udara bersih dan sejuk ke dalam ruangan.



Gambar 20. *Cross and Stack Ventilation*

c. Memperhatikan Pengguna

Merencanakan luasan ruangan berdasarkan jumlah pengguna ruangan, kegiatan yang dilakukan oleh pengguna, jadwal praktikum PTB UNS, dan peraturan seperti Permendikbud No. 8 Tahun 2018 dan Permenkes RI No. 48 Tahun 2016 serta literatur dari Data Arsitek.

D. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi eksisting laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS dan perwujudan bangunan yang sudah ada di kampus V UNS Pabelan antara lain :
 - a. Kondisi eksisting laboratorium dan *workshop* PTB UNS masih kurang optimal dalam penggunaan ruangannya serta terdapat gedung yang luasan ruangannya belum memenuhi standar, sehingga menyebabkan mahasiswa kurang nyaman dalam melakukan praktikum. Selain itu, gedung yang menghadap ke barat, saat pukul 14.00 hingga 16.00 menyebabkan ruangan menjadi panas dan silau karena tidak adanya penghalau sinar matahari.
 - b. Perwujudan laboratorium, studio, dan *workshop* PTB UNS mengadopsi bentuk bangunan yang sudah ada di kampus V UNS Pabelan seperti gedung A dan gedung B sehingga tercipta kesatuan dengan bangunan yang sudah ada. Bagian yang diadopsi antara lain bagian depan dari gedung B dan atap joglo dari gedung A, serta aksesoris warna ungu sebagai ciri khas bangunan yang dimiliki FKIP.
2. Desain Laboratorium, Studio, dan *Workshop* PTB UNS menggunakan konsep *Green Architecture* yaitu :
 - a. Penggunaan panel surya di atap untuk mengurangi penggunaan listrik PLN

- b. Penggunaan cat eksterior dengan warna cerah namun tidak menyilaukan
- c. Penggunaan sumbu resapan untuk mengolah *grey water* dari gedung agar dapat digunakan kembali. *Black water* disalurkan ke tangki septik lalu ke peresapan
- d. Penggunaan pencahayaan alami *sidelighting*
- e. Orientasi bangunan terhadap cahaya matahari agar bangunan memiliki bukaan ventilasi yang optimal
- f. Penggunaan sistem *cross ventilation* dan *stack ventilation*
- g. Merencanakan luasan ruangan berdasarkan kebutuhan pengguna

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2011). *Rancangan Standar Sarana dan Prasarana Pendidikan Tinggi Program Pasca Sarjana dan Profesi*. BSNP. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). *SNI 03-6481-2000 Sistem Plambing*. BSN. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (2001). *SNI 03-6572-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengondisian Udara pada Bangunan Gedung*. BSN. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (2005). *SNI 03-7065-2005 Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing*. BSN. Jakarta
- Depdiknas. (2004). *Standar Minimal Laboratorium, Workshop, dan Studio Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang SI*. Depdiknas. Jakarta
- Dwijayanti, I. dan Maulana, S. (2017). Strategi Desain Bangunan *Green Architecture* Oleh Arsitek Budi Pradono. *SMART : Seminar on Architecture Research and Technology*, 2, 63-74

- Ghufron, A., Suwarna, Sudiyatno, Sunarto, S., Andayani, S., Setiadi., Bayu. R., et al. (2019). *Modernisasi Bengkel Laboratorium Kejuruan Abad 21*. Kemendikbud. Jakarta
- Hanifah, L. (2020). *Catatan Hasil Wawancara Tentang Kenyamanan Laboratorium, Studio, dan Workshop PTB UNS*. Mahasiswa PTB UNS 2017. Surakarta, 12 Maret 2020, 11.40
- Ibrahim, Iman A. S. (2017). Green Architecture Challenges in the Middle East Within Different Rating Systems. *Energy Procedia*, 115, 344-352
- Jelasni, S., Dalipang, R. F., Winarsih, Y. K. M., Yuliasuti, S., Amijaya. (2019). Perbandingan Penggunaan *Sun Shading* Terhadap Aspek Temperatur, Kelembaban, dan Pencahayaan Dalam Ruang (Studi Kasus Rumah Kos Dua Lantai Di Kampung Klitren). *2 Desain Tepat Guna : Desain Ramah Lingkungan, Mitigasi Bencana, Desain Inklusif, Desain Kontekstual*, 2019, 57-65
- Karyono, T. H. (2010). *Green Architecture: Pengantar pemahaman arsitektur hijau di Indonesia*. Rajawali Pers. Jakarta
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Tahun 2013 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi*. Kemendikbud. Jakarta
- Kemendikbud. (2018). *Permendikbud No. 8 Tahun 2018 Tentang Petunjuk Operasional Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pendidikan*. Kemendikbud. Jakarta
- Kemenkes RI. (2016a). *Permenkes RI No. 48 Tahun 2016 Tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran*. Kemenkes RI. Jakarta
- Kemenkes RI. (2016b). *Permenkes RI No. 70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri*. Kemenkes RI. Jakarta
- Kemen PUPR RI. (2008). *Permen PU No. 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Kemen PUPR RI. Jakarta
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. (1980). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 04/MEN/1980*. Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. Jakarta
- Kwok, A. G., dan Grondzik, W. (2018). *The Green Studio Handbook : Enviromental Strategies for Schematic Design*. Routledge
- Murtiono, E. S. S. T., M. T. (2020). *Catatan Hasil Wawancara Tentang Kebutuhan Laboratorium, Studio, dan Workshop PTB UNS*. Kepala Laboratorium, Studio, dan Workshop PTB UNS. Surakarta, 12 Maret 2020, 11.21
- Noorhayati, H. (2015). *Peran Sun Shading Terhadap Tingkat Pencahayaan Alami dan Pembentukan Berkas Cahaya Pada Ruang Kelas dan Laboratorium Komputer Studi Kasus Gedung Laboratorium FEB UNDIP*. Tesis Dipublikasikan. Universitas Diponegoro
- Neufert, Ernst. (1993). *Data Arsitek Jilid 1*. Erlangga. Jakarta
- Pemerintah Republik Indonesia. (1980). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 5 Tahun 1980 Tentang Pokok-Pokok Organisasi Universitas/Institusi Negeri*. Pemerintah RI. Jakarta
- Prantica, M. E. (2017). *Desain Struktur Gedung Laboratorium dan Bengkel*

- Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dengan Sistem Balok Beton Prategang*. Tugas Akhir Terapan Dipublikasikan. Institut Teknologi Sepuluh November
- Prihandini, I. A. (2017). *Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Bengkel dan Laboratorium Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dengan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Metode Pelaksanaan Pelat Beton Bondek*. Tugas Akhir Terapan Dipublikasikan. Institut Teknologi Sepuluh November
- Rachmatullah, Oky. HN. (2019). *Analisis Kondisi Laboratorium, Workshop & Studio Pendidikan Teknik Bangunan Terhadap Standar Minimal Laboratorium, Workshop & Studio Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan Jenjang SI*. Skripsi Dipublikasikan. Universitas Sebelas Maret
- Ragheb, A., El-Shimy, H., Ragheb, G. (2016). Green Architecture: A Concept of Sustainability. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 216, 778-787
- Rohmat, N. (2020). *Catatan Hasil Wawancara Tentang Kenyamanan Laboratorium, Studio, dan Workshop PTB UNS*. Mahasiswa PTB UNS 2017. Surakarta, 12 Maret 2020, 11.30
- Saleh, H. S., Saied, S. Z. (2017). Green Architecture as a concept of Historic Cairo. *Procedia Environmental Sciences*, 37, 342-355
- Saputro, Angga. M. (2015). *Perancangan Rumah Sakit Umum Tipe D Wilayah Sragen dengan Pendekatan Green Architecture*. Skripsi Dipublikasikan. Universitas Sebelas Maret
- UNS. (2013). *Peraturan Rektor Universitas Sebelas Maret No. 827A/UN27/KP/2013 Tentang*
- Pedoman Pengelolaan Kampus Ramah Lingkungan (Green Campus) Universitas Sebelas Maret*. UNS. Surakarta
- Cahyono, U. J. Dr. Ir. M. Arch. (2020). *Catatan Hasil Wawancara Tentang Green Architecture*, Ketua Program Studi Arsitektur FT UNS. Surakarta, 2 Maret 2020, 11.33
- Vale, B. (1991). *Green Architecture : Design for A Sustainable Future*. Thames&Hudson. London
- Winiarto, Y. S. T., M. T. (2020). *Catatan Hasil Wawancara Tentang Green Architecture*. Dosen Program Studi Arsitektur FT UNS. Surakarta, 2 Maret 2020, 11.57