

STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS LABORATORIUM UNTUK PENINGKATAN BUDAYA STUDIO DI JURUSAN ARSITEKTUR

Dian P.E. Laksmiyanti

Jurusan Arsitektur, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

PENDAHULUAN

Kamus Besar Bahasa Indonesia menjelaskan bahwa Arsitektur adalah ilmu merancang bangunan. Gabungan dari seni dan ilmu dalam merancang, dalam hal ini sebenarnya tidak hanya bangunan itu sendiri melainkan Arsitek harus mendesain lingkungan binaan. Lingkungan binaan ini dapat mencakup secara makro maupun mikro. Lingkungan binaan secara makro meliputi perencanaan perkotaan, perancangan kota, arsitektur lansekap, sedangkan lingkungan binaan secara mikro meliputi perancangan bangunan, desain interior, perncangan perabot hingga desain produk. Ilmu Arsitektur merujuk pada proses dan hasil dari rancangan tersebut. Menurut Vitruvius, Ilmu Arsitektur ini adalah ilmu yang timbul dari ilmu-ilmu lainnya dan dilengkapi dengan proses belajar dan penilaian terhadap karya tersebut, sehingga sesungguhnya Arsitektur adalah ilmu yang multidisiplin. Di dalamnya terdapat berbagai macam ilmu seperti fisika, matematika, sains, seni, teknologi, filsafat, politik, psikologi, humaniora, sejarah, dan sebagainya. Karya arsitektur yang baik menurut Vitruvius harus mencakup 3 hal, diantaranya: keindahan / estetika (*venustas*), kekuatan (*firmitas*) dan kegunaan / fungsi (*utilitas*). Steve jobs juga pernah berkata bahwa desain yang baik bukan tergantung dari tampilannya, namun bagaimana performancenya, “*design is not about*

how its look but how its work". Sehingga proses desain dan pembelajaran di Arsitektur itu sendiri harus mengacu pada tiga hal tersebut.

Kreativitas dalam dunia arsitektur sangat diperlukan. Banyak yang beranggapan kreativitas tidak dapat diukur dan dinilai. Kreativitas selama ini dianggap sebagai bakat alami sehingga tak jarang banyak mahasiswa tingkat pertama yang merasa *down* di jurusan arsitektur karena menganggap dirinya tidak memiliki jiwa seni, tidak cukup kreatif dan menrasa proses berpikir kreatif tidak dapat dipelajari. Kreativitas adalah proses berpikir yang dapat dipelajari dan dapat diukur. Metode pembelajarannya juga dapat melalui berbagai pendekatan karena seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa sesungguhnya arsitektur ini merupakan ilmu yang multi disiplin (Marczyk et al, 2005).

Vitruvius (1960) berpendapat bahwa teori dan praktik adalah akar dari arsitektur. Praktik adalah pengulangan berkelanjutan terhadap pelaksanaan sebuah proyek atau pekerjaan tangan. Teori adalah hasil pemikiran beralasan yang menjelaskan proses konversi ide, serta bahan bangunan menjadi hasil akhir dalam menjawab sebuah masalah. Seorang Arsitek yang berpraktik tanpa dasar teori akan kesulitan dalam menjelaskan alasan pemilihan bentuk, warna, komposisi facade bahkan estetika bangunan. Sedangkan Arsitek yang hanya berpegangan pada teori maka dia akan hanya dapat membayangkan. Maka dari itu dalam pembelajaran di jurusan Arsitektur muncul budaya Studio. Studio Arsitektur merupakan tempat dimana mahasiswa menggabungkan antara teori yang mereka peroleh dengan praktik terhadap proses merancang.

Bertahun-tahun dunia Arsitektur juga mengalami bias dalam penentuan kurikulum dan sistem pembelajarannya. Tuntutan dari kementerian, organisasi profesi dan asosiasi pengajar pendidikan Arsitektur di Indonesia berdasarkan kebutuhan berpraktik dan teori yang sebelumnya telah dibahas menjadikan kurikulum jurusan arsitektur memiliki banyak penugasan pada mahasiswa. Mata kuliah Studio dengan waktu yang cukup lama (1 SKS studio = 170 menit) adalah penyebab utama dari banyaknya tugas yang harus dikerjakan mahasiswa. Di sisi lain di lapangan terdapat fenomena tidak semua mahasiswa termotivasi untuk menyelesaikan praktikum studionya di waktu yang telah ditentukan. Kesulitan lain yang

ditemukan di lapangan selain masalah motivasi mahasiswa dalam studio adalah saat dimana idealisme, ide dan tuntutan terhadap 3 unsur dalam arsitektur menurut vitruvius serta kondisi lapangan membuat desain yang telah dirancang tidak dapat diimplementasi dengan baik di lapangan. Untuk menanggulangi hal ini maka juga diperlukan pembelajaran berbasis laboratorium dalam studio arsitektur. Pengujian terhadap desain menjadi hal yang penting terutama dalam hal Venustas, firmitas dan utilitas sebuah bangunan.

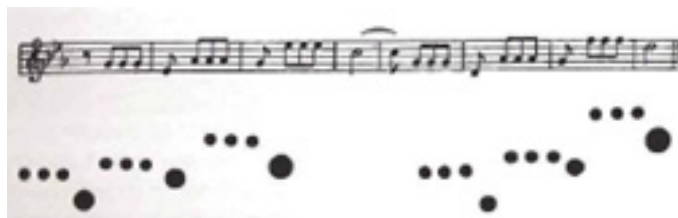
Tinjauan Pustaka

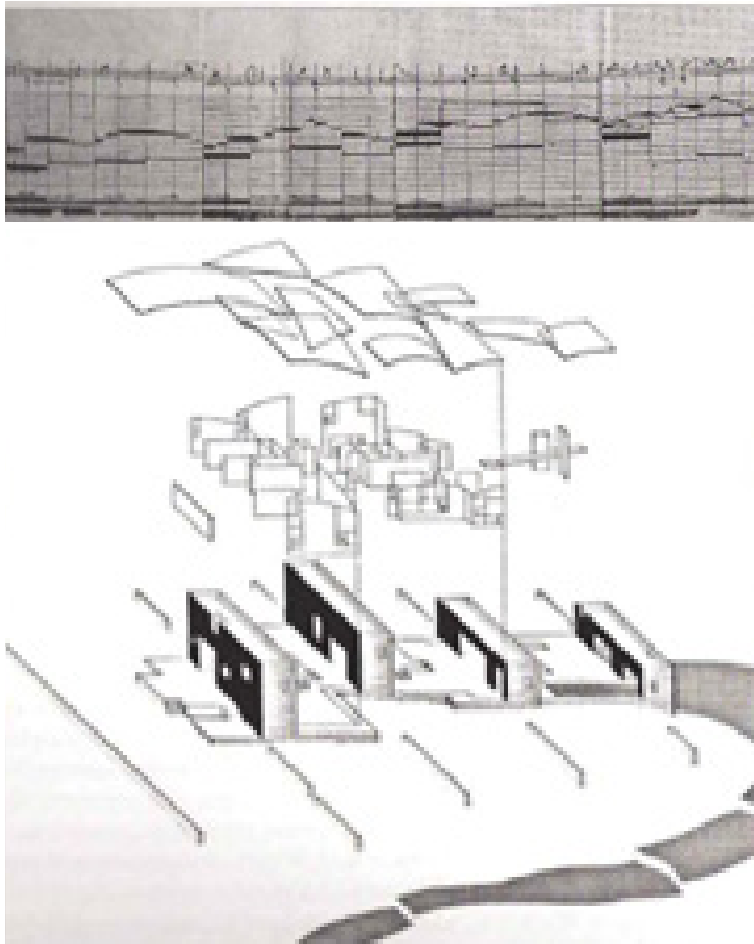
1. Metode Desain

Menurut Jormakka (2003), metode dalam mendesain dapat melibatkan banyak hal dan memanfaatkan segala sesuatu di sekitar antara lain:

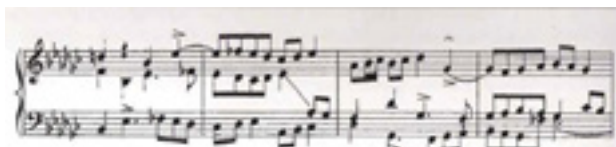
- a. Menggunakan musik dan matematika sebagai acuan menentukan model
- b. Pemikiran intuisi
- c. Pendekatan rasional
- d. Studi preseden
- e. Respon terhadap site
- f. Proses generatif.

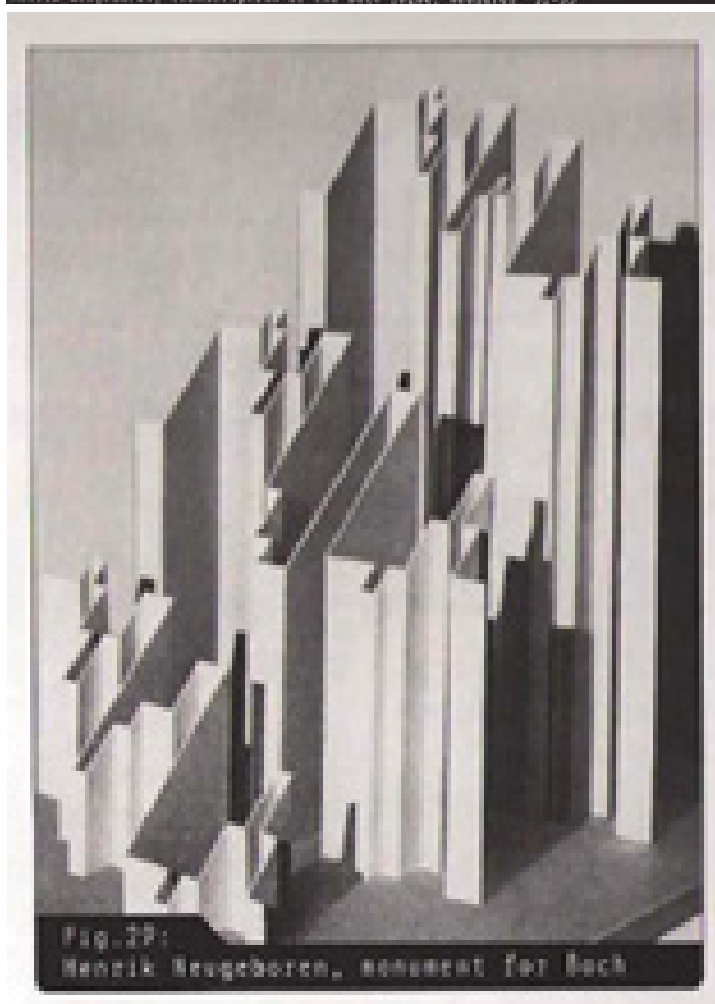
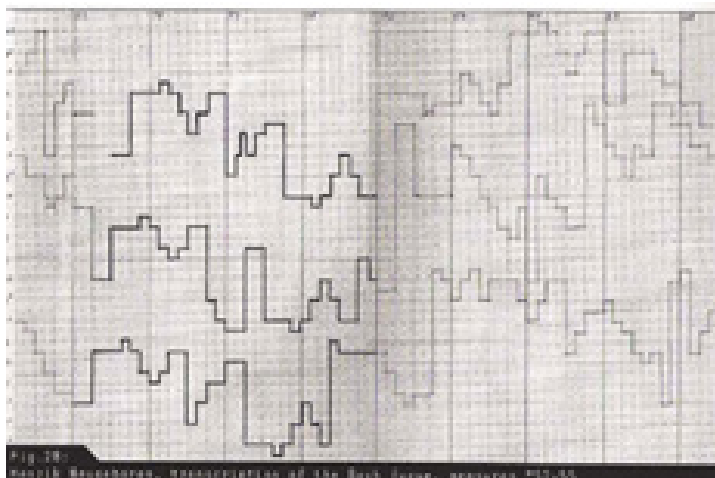
Menggunakan musik dan matematika sebagai acuan menentukan model, seperti yang kita semua ketahui dalam musik terdapat irama dan kesan yang ditampilkan. Ada sebuah perasaan dan pesan yang disampaikan dala sebuah lagu. Begitu juga dalam arsitektur. Musik dapat memberikan sebuah ide pada bentuk seperti yang terlihat pada gambar 1 dan 2 di bawah ini:





Gambar 1. Contoh gubahan massa yang terinspirasi dari music Bethoven's Fifth Symphony pada bangunan Street Hall in Vallos. Sumber: Jormakka, 2003



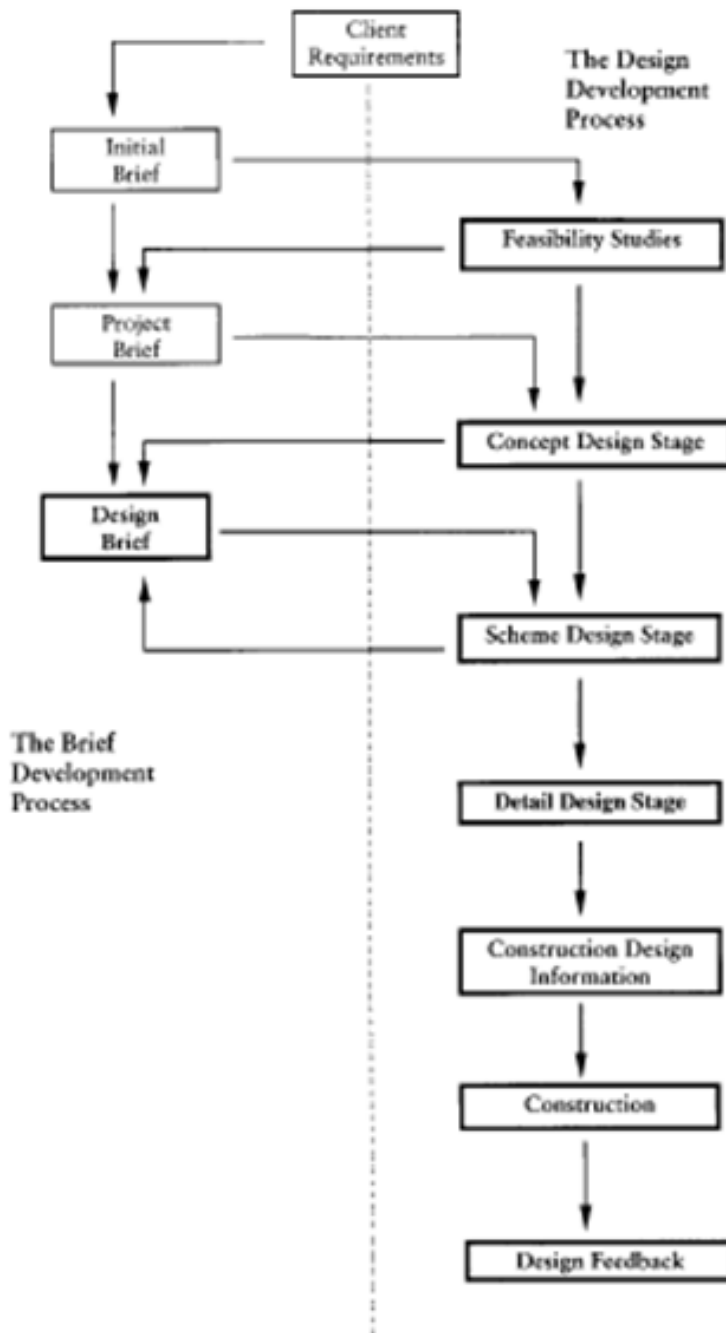


Gambar 2. Monumen for Bach, terinspirasi dari music karya JS Bach, Fugue in E minor. Sumber: Jormakka, 2003

Sedangkan menggunakan matematika sebagai acuan model ini serinkali digunakan dalam lab Sains dan struktur dimana terdapat pegujian untuk struktur dan performance bentuk pangunan terhadap kenyamanan thermal, visual, audial, maupun *energy performance* pada bangunan (Groat & Wang, 2013). Pemikiran intuisi sering kali melibatkan ide dan proses berpikir kreatif. Metode pembelajaran dan desain dengan sistem ini terjadi pada desain gugenheim museum oleh Frank O Gehry. Pendekatan rasional lebih menggunakan pemikiran analitik kritis. Ada beberapa aspek dalam berpikir kritis dan sistematis antara lain: dugaan, kriteria, argumen, sudut pandang, penalaran dan prosedur penerapan kriteria (Beyer, 1995). Inilah kenapa sebelum mendesain Arsitek harus melakukan interview dengan klien, melakukan studi literatur dan studi preseden serta melakukan survey pada tapak.

2. Proses Desain

Proses desain memiliki tujuh tingkatan (Bownass, 2001) antara lain: *Fesibility Study, concept design, scheme design, construction design information, construction and feedback*. (gambar 3)



Feasibility studies bertujuan untuk mengevaluasi dan menangkap isu dan permasalahan dalam project baik itu permasalahan teknis pada site, maupun permasalahan yang dimiliki oleh klien sehingga isu dari permasalahan ini dapat dirangkum menjadi proposal desain, karena

sesungguhnya desain arsitektur adalah jawaban dari permasalahan yang ada di lapangan. Aktivitas yang ada pada *Feasibility studies* antara lain:

- a. Review dan pemahaman terhadap tugas atau TOR
- b. Survey tapak
- c. Mengadakan pertemuan dengan tim atau kelompok kerja untuk melakukan brain storming
- d. Edukasi klien mengenai pentingnya peranan klien dalam penyediaan data dan pengumpulan masalah pada project
- e. Pengidentifikasi resiko kerja
- f. Evaluasi terhadap permasalahan teknis seperti utilitas, service demand, future expansion dari project sejenis
- g. Penyiapan laporan

Tahapan konsep desain bertujuan untuk menentukan konsep sebuah desain. Tahapan ini merupakan pengembangan dari data yang diperoleh saat survey. Data lapangan maupun klien menjadi dasar dalam pembuatan konsep desain. Evaluasi dari proses ini ditentukan berdasarkan solusi terbaik dari pemecahan masalah yang diperoleh di tahap *Feasibility studies*. Aktivitas konsep desain antara lain:

- a. Review brief tugas dan TOR serta laporan dari *Feasibility studies*.
- b. Studi banding dengan project sejenis
- c. Melakukan review terhadap objek studi banding sejenis
- d. Menetapkan kriteria desain dan performance requirement pada objek
- e. Membuat beberapa konsep untuk menjawab permasalahan yang ada
- f. Melakukan evaluasi terhadap pilihan konsep desain yang ada
- g. Melakukan koordinasi dan komunikasi dengan tim dan klien mengenai konsep terpilih
- h. Persiapan gambar konsep
- i. Membuat laporan konsep desain

Tahap skematik desain merupakan pengembangan dari konsep desain. Tahap ini melibatkan banyak diskusi antara klien sebagai pemberi tugas, arsitek dan tim perancang karena di tahap ini biasanya ditemukan berbagai masalah baru sehingga ada revisi ulang terhadap gambar desain yang telah diajukan sebelumnya. Proses simulasi dan pengujian desain baik dari maket ataupun data LAB ada di tahap ini.

Detail desain dilaksanakan untuk melengkapi dokumen-dokumen penunjang pada desain. Detail desain ini merupakan pemecahan masalah pada permasalahan yang lebih kompleks. Biasanya di proses ini akan menghasilkan gambar detail arsitektur maupun detail struktur. Tahapan berikutnya adalah *construction stage* atau proses pembangunan. Tahap ini jelas tidak dilakukan dalam proses perkuliahan namun akan dialami oleh Arsitek saat menghadapi proyek sesungguhnya.

3. Pengembangan Media Pembelajaran

Tujuan pembelajaran menurut Salam (2011) tujuan yang menggambarkan pengetahuan, kemampuan, keterampilan, dan sikap yang harus dimiliki siswa sebagai akibat dari hasil pembelajaran yang dinyatakan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diamati dan diukur. Tujuan pembelajaran lainnya adalah rumusan secara terperinci apa saja yang harus dikuasai oleh siswa sesudah ia melewati kegiatan pembelajaran yang bersangkutan hingga berhasil (Suyosubroto, 1990).

Proses pembelajaran ini terdapat media pembelajaran, dimana tujuan media pembelajaran adalah untuk mengkomunikasikan dengan baik materi yang akan disampaikan oleh pengajar pada murid sehingga murid dapat mencapai capaian pembelajaran (Kustandi & Darmawan, 2020).

Sani (2019) membagi media pembelajaran menjadi enam kelompok antara lain:

- a. Kelompok 1: benda nyata seperti hewan, tumbuhan, makhluk hidup, awetan makhluk hidup, mobil, dll
- b. Kelompok 2: Tamasya, tour pendidikan, kunjungan lapangan
- c. Kelompok 3: Media audio visual seperti TV, film, video
- d. Kelompok 4: Media Visual seperti gambar, peta, diagram, maket

- e. Kelompok 5: media audio seperti audio, cd player, radio
- g. Kelompok 6: media berbasis komputer seperti program simulasi, informasi dari internet

Untuk pembelajaran berbasis LAB di jurusan Arsitektur dapat melibatkan berbagai media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Laboratorium dalam Arsitektur

Proses pembelajaran arsitektur memang dilakukan di studio, namun dalam studio mahasiswa dapat mengerjakan berbagai proyek sesuai dengan pembagian LAB yang ada di jurusan Arsitektur. Asosiasi Pendidikan Tinggi Arsitektur Indonesia telah membagi LAB dalam jurusan Arsitektur sebagai berikut:

- LAB Struktur: berisi media pembelajaran berupa maket dan komputer. Kegiatan yang dilakukan antara lain perhitungan beban struktur, simulasi, pengamatan detail struktur dan konstruksi bangunan.
- LAB Sains Arsitektur: berisi media pembelajaran berupa maket, software simulasi serta berbagai alat terkait dengan pengujian performance bangunan seperti heliodon untuk menguji pembayangan pada maket rancangan, LAB pencahayaan yang berupa ruang gelap dan berisi berbagai tipe penerangan buatan, berfungsi untuk menguji efek electrical lighting pada objek dalam ruangan, Wind tunnel / alat yang digunakan untuk menguji maket studi terhadap performance rancangan dalam mengarahkan, dan memblokir angin kawasan, mini weather station untuk pengukuran elemen iklim pada tapak, serta masih banyak lagi alat lainnya.
- LAB Perancangan: berisi media pembelajaran berupa maket studi, lego, plastisin, dan bahan lainnya yang digunakan untuk mahasiswa melakukan studi bentuk
- LAB Permukiman dan kota: berisi media pembelajaran berupa maket studi, komputer dengan software rancang bangun serta literatur tentang permukiman dan kota

- LAB Sejarah dan Teori Arsitektur: berisi media pembelajaran berupa maket studi dan literatur tentang sejarah perkembangan arsitektur dan teori arsitektur.
- LAB Komputer: berisi komputer lengkap dengan software rancang bangun, modelling, dan BIM.

2. Kegiatan di Studio Arsitektur

Kegiatan yang dilaksanakan di studio Arsitektur hampir sama dengan proses desain yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Urutan yang dilakukan mahasiswa dalam mendesain dan proses evaluasi antara lain:

- Pemberian TOR dan jadwal dalam satu semester oleh dosen pengampu
- Mahasiswa melakukan studi kasus terhadap project terkait yang serupa. Studi kasus dapat berupa studi lapangan maupun studi literatur
- Mahasiswa melakukan analisa komponen arsitektur serta analisa terhadap masalah yang terjadi pada studi kasus ditinjau dari berbagai aspek
- Mahasiswa melakukan cross check antara fenomena lapangan dan standar yang ada dari teori perancangan terkait dengan project
- Mahasiswa melakukan survey lapangan pada tapak yang akan dibangun dan menganalisa berbagai aspek yang ada di dalamnya seperti yang tertulis pada tabel 1.
- Mahasiswa melakukan penarikan kesimpulan performance requirement dari analisa kebutuhan pengguna, permasalahan studi kasus serta analisa tapak pada projectnya dan mengolah itu menjadi sebuah konsep
- Mahasiswa membuat konsep rancangan baik itu konsep mikro tatanan lahan, konsep mikro bentuk, konsep mikro ruang, menentukan konsep makro dan menentukan tema rancangan
- Mahasiswa mempresentasikan rencana implementasi konsep pada rancangan
- Pembuatan gambar kerja

- Pembuatan maket studi
- Pengujian rancangan serta evaluasi dari aspek sains, struktur, ekonomi dan prinsip arsitektur lainnya
- Pembuatan maket studi
- Penilaian akhir



Gambar 4. Proses desain dalam studio arsitektur mulai dari proses brain storming, Studi bentuk menggunakan lego, pembuatan maket studi, simulasi pencahayaan dan angin pada maket studi hingga presentasi desain

Tabel 1. Aspek yang dianalisa dalam analisa tapak

Aspek yang dianalisa	Keterangan
Lokasi	Menjelaskan tentang lokasi project, citra atelit, deskripsi kawasan secara singkat
Neighborhood Context	Menjelaskan tentang karakter wilayah, kaaker sosial pada 3-4 bangunan di sekitar. Mafaat untuk mengetahui karakter sosial pada tapak terebut
Size And Zoning	Menjelaskan dimensi tapak
Legal	Menjelaskan aturan daerah setempat mengenai tata guna lahan, KDB, KLB
Natural Physical Features	Menjelaskan Kontur, Pola drainase, tipe tanah, vegetasi, kekasaran permukaan, kolam atau area perairan pada lahan.
Circulation	Menampilkan semua pola pergerakan kendaraan dan pejalan kaki di dalam dan di sekitar lokasi. Data mencakup durasi dan beban puncak lalu lintas kendaraan dan pergerakan pejalan kaki di sekitarnya, halte bus, akses pada tapak, lalu lintas, akses kendaraan servis dan kendaraan emergency (ambulance dan truk pemadam kebakaran). Analisis lalu lintas harus mencakup proyeksi masa depan
Utilitas	Bagian ini membahas jenis, kapasitas dan posisi semua utilitas yang dengan dan di dekat tapak. Jenis utilitas seperti Hidran, listrik, gas, saluran pembuangan, air dan telepon. Jika utilitas agak jauh dari lokasimaka harus diberikan pada tapak. Arsitek harus menganalisa pada tapak sejauh apa fasilitas utilitas yng sudah ada dan peluang untuk membangun jaringan utilitas di bawah tanah serta material dan diameter pipa.

Sensory		<p>Mendokumentasikan aspek visual, suara, sentuhan, dan penciuman pada tapak.</p> <p>Masalah utama adalah View ke dan dari site dan kebisingan yang ditimbulkan di sekitar site.</p> <p>Pengambilan data tidak harus dengan kuantitatif dengan alat pengukur tapi dapat juga kualitatif dengan sensorik.</p>
Human Cultural	And	<p>Menganalisa aspek budaya, psikologi, kebiasaan dan aspek sosial pada masyarakat sekitar site. Isu yang diamati pada hal ini antara lain: usia rata-rata orang yang tinggal di kawasan tersebut, etnis, kepadatan penduduk, employment patterns, values, income and family structure.</p>
Climate		<p>Menganalisa kondisi iklim mikro kawasan seperti: temperature, curah hujan, radiasi matahari, kelembaban, arah dan kecepatan angin serta pola pergerakan cuaca tahunan.</p>

Sumber: Wite, 1983

3. Contoh Rencana Pembelajaran Proses Desain Berbasis LAB di Arsitektur

RENCANA PEMBELAJARAN BERBASIS KBK- KKNI						
PROGRAM STUDI	: Arsitektur		SEMESTER : 5			
MATA KULIAH	: SAINS ARSITEKTUR		SKS : 1/1			
KODE	: 16045408		DOSEN : DIAN P.E. LAKSMIYANTI			
DIREVISI	: 08-02-2020					
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH :						
	<ul style="list-style-type: none"> ● Mampu memahami bermacam-macam iklim beserta unsur-unsurnya serta pengaruh iklim terhadap perilaku manusia dalam menciptakan bentuk dasar bangunan. ● Mampu memahami prinsip kesimbangan panas, prinsip-prinsip kenyamanan termis pada pemakai bangunan berkaitan dengan desain bangunan ● Mampu merancang sistem penghawaan alami serta mengkaji perkiraan kebutuhannya dan sistem penghawaan buatan beserta jaringan distribusinya ● Mampu memahami sifat dan perilaku cahaya dan suara untuk kenyamanan manusia ● Mampu merancang sistem penerangan alam dan penerangan buatan beserta kajian perkiraan kebutuhannya ● Mampu merancang sistem akustik dalam ruang 					
Minggu ke -	Kemampuan/Akhir Yang Diharapkan	BAHAN KAJIAN/ POKOK BAHASAN/ SUB POKOK BAHASAN	AKTIFITAS PEMBELAJARAN DAN WAKTU	DESKRIPSI TUGAS	Kriteria Penilaian (indikator)	Assesmen
						Bentuk Bobot
1	Memahami berbagai jenis sumber energi dan perlunya penghematan energi serta kedudukannya dalam Sistem Operasional Bangunan.	Arsitektur Sadar Energi	Menjelaskan RP & Kontrak perkuliahan Pembentukan Kelompok Penjelasan Tugas Survey Studi Kasus Karakteristik Iklim Iklim Makro dan Mikro Elemen Iklim	Mahasiswa melakukan survey studi kasus dan melakukan pengukuran iklim mikro kawasan, kemudian menjelaskan dan menganalisa building performance dan kenyamanan pada bangunan	Ketepatan Penggunaan alat dan perekaman data iklim mikro kawasan Ketepatan penentuan titik ukur Ketepatan waktu dalam pengumpulan tugas	Perkuliahan Tugas Kelompok Diskusi Kelompok Survey Lapangan 20%
2	Menguraikan hal-hal yang berkaitan dengan iklim dan aspek iklim serta pengaruhnya pada rancangan bangunan	Bangunan hemat energi	Pengukuran dengan menggunakan lux meter, thermometer, dan anemometer di site			

Minggu ke -	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	BAHAN KAJIAN/ POKOK BAHASAN/ SUB POKOK BAHASAN	AKTIFITAS PEMBELAJARAN DAN WAKTU		DES KRIPS I TUGAS	Kriteria Penilaian (indikator)	Asses smen		
							Bentuk	Bobot	
3	Menguraikan hal-hal yang berkaitan dengan iklim dan aspek iklim serta pengaruhnya pada rancangan bangunan.	Aspek Iklim dan Termal dalam bangunan	Building Performance		Mahasiswa melakukan perhitungan kecepatan angin kawasan pada bangunan studi kasus yang telah dipilih di tugas 1, menghitung luas bukaan yang ptimal, memilih sistem AC dan menjelaskan alasan pemilihan sistem tersebut, dan menghitung beban pendinginan	Akurasi data iklim kawasan	Diskusi Kelompok	50%	
						Ketepatan perhitungan kecepatan angin kawasan			
							Diskusi		
4	Menguraikan tentang penghawaan alami , sifat angin dan prinsip cross Ventilation	Aspek Desain dan Termal Bangunan	Penjelasan Tugas 2 Angin Cross ventilation			Studio			
5	memahami pola dasar aliran angin pada tapak serta melakukan pengujian dan menghitung debit aliran udara	Penghawaan Alami	Debet Aliran Udara pada Bangunan			Diskusi			
			Menghitung luas bukaan yang optimal pada studi kasus			Studio			
6	Menguraikan tentang penghawaan buatan , sistem AC dan prinsip perancangan penghawaan buatan	Penghawaan Buatan	Aspek rancangan pada bangunan ber-AC		Ketepatan perhitungan luas bukaan inlet dan outlet	Presentasi Mahasiswa			
			Sistem AC		Ketepatan pemilihan sistem AC dan kemampuan menjelaskan alasannya	Studio			
			Memilih sistem AC penghawaan buatan yang paling tepat digunakan pada bangunan			Astensi			
7	Menghitung besar beban pendinginan pada bangunan dan mengintegrasikan dengan desain bangunan	Penghawaan Buatan	Komponen beban pendinginan		Ketepatan perhitungan beban pendinginan	Studio	tes tulis	30%	
ujian tengah semester									

Minggu ke -	Kemampuan/Akhir Yang Diharapkan	BAHAN KAJIAN/ POKOK BAHASAN/ SUB POKOK BAHASAN	AKTIFITAS PEMBELAJARAN DAN WAKTU	DESKRIPSI TUGAS	Kriteria Penilaian (indikator)	Assesmen	
						Bentuk	Bobot
8	Menguraikan tentang karakteristik cahaya, penerangan alam dan pengaruhnya pada rancangan	Pencahayaan Alami	Pengertian Cahaya, Sifat Cahaya Penjelasan Tugas 3 Copy Data Iklim dan install program	Mahasiswa melakukan simulasi pencahayaan alami dan perhitungan kebutuhan titik lampu pada studi kasusnya	Kefektifan mahasiswa dalam diskusi	Diskusi	40%
9	Mensimulasikan sebaran pencahayaan alami pada bangunan	Pencahayaan Alami	Kualitas dan Kuantitas pencahayaan alami dalam ruangan		Kelengkapan data studi kasus	Studio	
10	Mensimulasikan sebaran pencahayaan alami pada bangunan	Pencahayaan Alami	Modelling Studi Kasus ecotect Asistensi Tugas 3 Simulasi pencahayaan alami pada studi kasus		Ketepatan modelling studi kasus	Diskusi	
11	Menguraikan tentang penerangan buatan dan prinsip perancangan penerangan buatan, berbagai jenis lampu dan karakteristik masing-masing	Pencahayaan Buatan	Pencahayaan Buatan Teknik Pencahayaan Buatan Menentukan titik lampu pada studi kasus		Ketepatan pemilihan jenis lampu dan alasan pemilihan	Studio	
12	Menghitung kebutuhan jumlah lampu untuk penerangan optimal dalam ruangan	Pencahayaan Buatan	Standar kebutuhan pencahayaan Menghitung kebutuhan pencahayaan	Mahasiswa menghitung waktu dengan dan merencanakan tata akustik pada satu ruangan	Ketepatan menghitung jumlah titik lampu	Diskusi Kelompok	40%
13	Menguraikan tentang karakteristik suara, akustik ruang dan pengaruhnya pada rancangan	Akustik	Pengertian dan karakter bunyi		Ketepatan perhitungan waktu dengan	Diskusi	
14	Mampu menentukan bahan akustik yang sesuai dengan kebutuhan ruang untuk system akustik yang optimal dan memadukan dengan desain	Akustik	Perhitungan waktu dengan Persyaratan akustik dalam ruangan Treatment Akustik Noise Criteria dan Noise Reduction		Ketepatan mahasiswa memahami persyaratan akustik dan noise criteria	Studio	
			UJIAN AKHIR SEMESTER			Asistensi dan studio	20%

4. Contoh Format Rancangan Praktikum untuk Proses Evaluasi Desain Berbasis LAB di Arsitektur dengan Media Software Simulasi

FORMAT PERANCANGAN PRAKTIKUM

Mata Kuliah	: Sains Arsitektur
Semester	: 5
Dosen Pengampu	: Dian P.E. Laksmiyanti, ST, MT
Jenis Praktikum	: Pencahayaan alami dan Buatan

1. Tujuan Praktikum

- Mahasiswa mampu Menguraikan tentang karakteristik cahaya, penerangan alam dan pengaruhnya pada rancangan
- Mahasiswa mampu mensimulasikan sebaran pencahayaan alami pada bangunan
- Mahasiswa mampu menguraikan tentang penerangan buatan dan prinsip perancangan penerangan buatan, berbagai jenis lampu dan karakteristiknya masing-masing
- Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan jumlah lampu untuk penerangan optimal dalam ruangan

2. Uraian Tugas Praktikum

- Objek Praktikum : Rumah tinggal salah satu teman kelompok anda (1 lantai, luas sekitar 45-90m²)
- Yang Harus Dikerjakan dan batasan:
 - Buat gambar denah, tampak, potongan dan sertakan foto tampak depan dan ruang dalam rumah anda
 - Simulasikan pencahayaan dalam bangunan dengan software Ecotect
 - Buat analisa kebutuhan pencahayaan tiap ruangan
 - Tentukan jenis electrical lighting yang akan digunakan di tiap ruangan (jenis lampu, merk dan spek)

- Hitung jumlah titik lampu yang diperlukan pada tiap ruangan
- c. Metode Metode / Cara / Prosedur Praktikum: modelling dan simulasi bangunan menggunakan software ecotect 5.5
- d. Deskripsi Laporan Praktikum:
 - Format Tugas A4.
 - Hasil simulasi dan perhitungan dianalisa, kemudian disusun dan dibendel yang rapi.
 - Sampul Warna Orange
 - Pada sampul diberi Identitas : Mata Kuliah, Judul Tugas; Nama Dosen , Nama Mahasiswa dan NPM.
 - Lembar Asistensi harus/wajib dijepret pada Sampul Tugas

3. Kriteria Penilaian

- Kelengkapan data berupa foto, dan gambar kerja objek (10%)
- Kelengkapan analisa dan keterkaitan dengan teori tentang kebutuhan pencahayaan alami (40%)
- Ketepatan pemilihan jenis lampu pada setiap ruangan (40%)
- Ketepatan perhitungan kebutuhan titik lampu (10%)

4. Rencana Penilaian Praktikum

Minggu Ke-	KD / Indikator	Pokok Bahasan / Sub Pokok Bahasan	Bentuk Pembelajaran	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot
8	Mahasiswa mampu Menguraikan tentang karakteristik cahaya, penerangan alam dan pengaruhnya pada rancangan (C2)	Pencahaya-an Alami	Metode: Studi Kasus (survey lapangan), Media: Objek Studi Kasus, Gambar kerja	Kelengkapan dimensi dan ketepatan notasi denah	10%
				Kelengkapan dan keterbacaan gambar potongan	
				kelengkapan dan keterbacaan gambar tampak	
				jumlah foto iterior masing-masing ruang	
				kelengkapan dan keterbacaan gambar rencana kusen dan bukaan	
9	Mahasiswa mampu mensimulasikan sebaran pencahayaan alami pada bangunan (C3,A3,P5)	Pencahaya-an Alami	Metode: Simulasi, Media: Komputer / laptop	Proses modelling di software Ecotect 5.5	
				Kelengkapan shading, obstruction dan lingkungan sekitar pada model	
				Ketepatan aplikasi material bukaan dan interior pada model	

(Lanjutan Rencana Praktikum)

Minggu Ke-	KD / Indikator	Pokok Bahasan / Sub Pokok Bahasan	Bentuk Pembelajaran	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot
10	Mahasiswa mampu mensimulasikan sebaran pencahayaan alami pada bangunan (C3,A3,P5)	Pencahayaan Alami	Metode: Simulasi, Media: Komputer / laptop	Ketepatan pemilihan tanggal dan jam kritis sesuai dengan teori Konsistensi penggunaan kontur, jumlah dan ukuran grid Kemampuan menjelaskan fenomena sebaran pencahayaan alami pada ruangan Kemampuan menyimpulkan kaitan antara desain dan fenomena sebaran pencahayaan alami Kemampuan menyajikan solusi terhadap masalah sebaran cahaya alami yang ada	40%
11	Mahasiswa mampu menguraikan tentang penerangan buatan dan prinsip perancangan penerangan buatan, berbagai jenis lampu dan karakteristik masing-masing (C2)	Penerangan Buatan	Studio dengan media: Komputer / laptop	Ketepatan memilih jenis lampu Ketepatan alasan memilih jenis dan spesifikasi lampu tertentu Ketepatan peletakan titik lampu dan grouping lampu	40%
12	Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan jumlah lampu untuk penerangan optimal dalam ruangan (C3,A3,P5)	Kebutuhan Pencahayaan Buatan		Ketepatan dalam menghitung jumlah titik lampu yang dibutuhkan	10%

5. Contoh Evaluasi Praktikum untuk Proses Desain Berbasis LAB di Arsitektur dengan Media Software Simulasi

Evaluasi Proyek Non Tes

Minggu Ke-	KD / Indikator	Pokok Bahasan / Sub Pokok Bahasan	Teknik	Bentuk	Instruksi Tugas	Contoh Instrumen
a.	Mahasiswa mampu Menguraikan tentang karakteristik cahaya, penerangan alam dan pengaruhnya pada rancangan (C2)	Pencahayaan Alami	Non Tes	Penugasan Kelompok, Project	Survey lapangan, pengamatan kondisi pencahayaan alami, pembuatan gambar kerja dan pengumpulan foto ruangan	I1
b.	Mahasiswa mampu mensimulasikan sebaran pencahayaan alami pada bangunan (C3,A3,P5)	Pencahayaan Alami	Tes	Tes kinerja, simulasi	Simulasi pencahayaan alami, evaluasi kuantitas dan kualitas pencahayaan alami.	I2
c.	Mahasiswa mampu menguraikan tentang penerangan buatan dan prinsip perancangan penerangan buatan, berbagai jenis lampu dan karakteristik masing-masing (C2)	Penerangan Buatan	Tes	Tes non objektif, uraian	Memilih jenis lampu yang digunakan, memilih spesifikasi lampu yang digunakan, menjelaskan alasan pemilihan jenis lampu tersebut	I3
d.	Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan jumlah lampu untuk penerangan optimal dalam ruangan (C3,A3,P5)	Kebutuhan Pencahayaan Buatan	Tes	Tes objektif	Menghitung jumlah titik lampu yang diperlukan tiap ruangan	

Ribrik Penilaian Project (I1)

No	Rincian Tugas Kerja	Skor Maksimum	Skor Assasment	
			Oleh Mahasiswa	Oleh Dosen
1	Kelengkapan dimensi dan ketepatan notasi denah	100		
2	Kelengkapan dan keterbacaan gambar potongan	100		
3	kelengkapan dan keterbacaan gambar tampak	100		
4	jumlah foto iterior masing-masig ruang	100		
5	kelengkapan dan keterbacaan gambar rencana kusen dan bukaan	100		
Rata-rata				

Ribrik Penilaian Unjuk Kerja (I2)

No	Rincian Tugas Kerja	Skor Maksimum	Skor Assasment	
			Oleh Mahasiswa	Oleh Dosen
1	Proses modelling di software Ecotect 5.5	100		
2	Kelengkapan shading, obstruction dan lingkungan sekitar pada model	100		
3	Ketepatan aplikasi material bukaan dan interior pada model	100		
4	Ketepatan pemilihan tanggal dan jam kritis sesuai dengan teori	100		
5	Konsistensi penggunaan kontur, jumlah dan ukuran	100		
6	Kemampuan menjelaskan fenomena sebaran pencahayaan alami pada ruangan	100		
7	Kemampuan menyimpulkan kaitan antara desain dan fenomena sebaran pencahayaan alami	100		
8	Kemampuan menyajikan solusi terhadap masalah sebaran cahaya alami yang ada	100		
Rata-rata				

Ribrik Penilaian Unjuk Kerja (I3)

No	Rincian Tugas Kerja	Skor Maksimum	Skor Assasment	
			Oleh Mahasiswa	Oleh Dosen
1	Pemilihan jenis lampu di tiap ruangan	100		
2	penjabara alasan pemilihan	100		
3	Penempatan titik lampu, saklar dan jaringan	100		
4	Ketepatan grouping titik lampu	100		
Rata-rata				

KESIMPULAN

Tulisan ini menjelaskan tentang proses pembelajaran d Studio Arsitektur yang berbasis laboratorium sehingga rancangan arsitektur dan proses desain serta prosees berpikir kreatif yang selama ini banyak dinilai sebagai sesuatu yang tidak dapat diukur menjadi sesuatu yang lebih terukur. Dengan pembelajaran berbasis laboratoriumini juga mampu memudahkan mahasiswa dalam menjelaskan alasan alasan desain baik dari sisi tatanan lahan, bentuk maupun ruang. Evaluasi desain mengenai performance rancangan tidak lagi hanya dalam perkiraan namun juga teruji pasti oleh maket studi, alat maupun softwae simulasi. Melalui pembelajaran studio berbasis laboratorium ini juga dapat memotivasi mahasiswa untuk menggunakan waktunya seoptimal mungkin di studio.

DAFTAR PUSTAKA

- B. Suryosubroto (1990). *Beberapa Aspek Dasar-Dasar Kepemimpinan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Beyer, B. K. (1995). *Critical Thinking*. Bloomington, IN: Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Bownass David (2001). *Building Services Design Methodology*. New York: Spon Press
- Groat Linda N, Wang David (2013). *Architecture Research Methods*. New Jersey: John Wiley & Sons. Inc, Hoboken.
- Jormakka Kari. (2003). *Basics Design Methods*. Swiss: Birkhäuser Architecture
- Kustandi Cecep, Darmawan Daddy. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Marczyk Geoffrey, DeMatteo David, Festinger David (2005). *Essential of Research Design and Methodology*. New Jersey: John Wiley & Sons. Inc.
- Salam Burhanuddin (2011). *Pengantar Pedagogik Dasar-Dasar Ilmu Mendidik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sani Ridwan Abdullah (2019). *Strategi Belajar Mengajar*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Vitruvius, Herbert Langford Warren, Morris Hickey Morgan. (1960). *Vitruvius: The Ten Books on Architecture*. New York: Dover Publications
- White Edward T (1983). *Site Analysis: Diagramming Information for Architectural Design*. Florida: Architectural Media Ltd.