

BAB 5 LANDASAN TEORI

5.1 Landasan Teori Permasalahan Pertama (Pencahayaannya)

Dalam pencahayaan terdapat beberapa faktor yang berperan yaitu jenis lampu, warna cahaya, serta letak dari pengguna.

a. Jenis pencahayaan

Menurut Pangestu (2006:15) jenis pencahayaan yang memberi kesan relaksatif yaitu menghilangkan suasana kaku pada ruang misalnya dengan tatanan lampu non-uniform atau tidak seragam yang memberi kesan acak namun tetap dapat dinikmati. Tipe tidak langsung pada ruangan lebih baik dipilih untuk menghindari peluang dari sumber cahaya yang memberi perasaan silau atau tidak nyaman.

Dari segi penerangan lebih baik menggunakan tipe downlight karena jika menggunakan tipe uplight akan menghasilkan pantulan cahaya dari arah bawah yang akan mengganggu jarak pandang

Di dalam jenis pencahayaan terdapat jenis lampu yang menurut Muhaimin (2001) dalam bukunya Teknologi Pencahayaan adalah sebagai berikut:

1. Lampu Pijar

Yaitu lampu generasi awal yang cara kerjanya dari arus listrik yang mengalir melalui filamen atau serabut yang menyebabkan tegangan dan panas sehingga filamen dapat berpijar. Lampu halogen dan lampu dingin termasuk dalam golongan lampu pijar. Warna cahaya yang hangat biasanya hanya didapat pada jenis lampu halogen.

2. Lampu Fluoresen atau TL (Tubelair Lamp)

Merupakan lampu merkuri rendah yang dilengkapi bahan fluoresen. Lampu jenis ini menghasilkan sinar ultraviolet yang diubah menjadi sinar tampak. Yang termasuk dalam golongan lampu fluoresen adalah lampu neon.

3. Lampu Merkuri Tinggi

Berisi gas Neon dan Argon tekanan rendah dengan 2 elektroda, serta pada bagian luar tabung memiliki fungsi untuk mereduksi panas yang dihasilkan.

4. Lampu Natrium

Lampu jenis ini dibagi menjadi 2 sesuai tingkat tekanan pelepasan gas yaitu tekanan tinggi (SOX) dan tekanan rendah (SON)

5. Lampu Metal Halida

Memiliki kandungan logam seperti raksa (Hg), Timah (Sn), serta Kadmium (Cd) untuk menurunkan panas pada tabung pelepasan

6. Sumber Cahaya Elektroluminesens

Merupakan cahaya yang dihasilkan dari hasil eksitasi dalam suatu padatan. Jenis lampu ini sering kita dengar dengan LED atau *light emitting diode*. Jenis lampu ini memiliki kelebihan hemat energi dibandingkan dengan lampu jenis lain, namun dapat menghasilkan luminasi yang besar. Menurut Philips LED memiliki kelebihan yaitu karena penerangan yang dapat diatur sesuai kebutuhan detail pekerjaan. Selain itu dengan adanya dimmer pada lampu LED, warna pada lampu dapat diatur karena akan mempengaruhi suasana yang akan dibangun pada fungsi bangunan ini yaitu relaksasi.

b. Kualitas warna cahaya

Menurut Pangestu (2006:15) menyatakan bahwa warna dari cahaya memberikan beberapa efek yang meliputi aspek visual, aspek emosional, serta aspek biologis.

Aspek visual yaitu tampilan visual warna akan memberikan efek yang besar terutama dalam mencapai ketenangan pasien dalam perawatan.

Pada aspek emosional warna-warna memiliki efek membawa kesan tertentu terhadap psikis seseorang. Misalnya warna yang hangat dapat memberikan semangat dan suasana yang hangat namun jika warna merah terlalu mendominasi maka akan memberi efek suasana yang negatif dan bahaya.

Sedangkan warna yang dingin atau warna yang ke arah biru memberikan kesan sejuk, segar, dingin, dan kesan ruang menjadi luas.

Pada aspek biologis, hormone *cortisol* dan *melatonin* dapat distimulasi melalui tingkat temperatur warna tertentu. Hormon melatonin dapat meningkat jika pencahayaan dalam ruang rendah, hormone ini akan merangsang rasa kantuk. Sedangkan jika penerangan ruang cukup, hormone cortisol akan meningkat sehingga akan merangsang rasa energik dan semangat.

Semua warna cahaya konsisten putih bernuansa kekuningan dengan temperatur warna sebesar 3000k. Warna biru digunakan sebagai pengimbang dari penggunaan warna kuning, diletakkan bagian tertentu dalam ruangan serta sebagai penyegar setelah melihat warna kuning atau *warm white*. Kuat pencahayaan ditingkatkan menjadi 3-5 kali standar 60-100 lux, sehingga kontras dan berefek dramatis.



2700K	incandescent white
3000K	warm white
3500K	white
4000K	cool white
5000K	daylight
6500K	cool daylight

Gambar 5.1 Temperatur Warna

Sumber : <https://prestylarasati.wordpress.com> diakses 13 November 2019

c. Warna sekitar obyek

Tidak hanya warna pada lampu yang berpengaruh, namun warna dari pantulan sekitar obyek juga penting. Menurut Romadhon (2019) warna yang tampak pada suatu obyek dipengaruhi dari warna pencahayaan dan warna dari sekitar obyek. Warna sekitar obyek yang memiliki warna lebih terang akan menciptakan ruang yang terang pula. Misalnya dengan dinding berwarna putih akan menciptakan ruangan lebih terang dibandingkan dengan dinding atau langit-langit yang berwarna gelap.

d. Intensitas cahaya

Menurut Lechner (2001:372) dalam cahaya terdapat iluminasi yang merupakan jumlah lumen atau kekuatan cahaya pada lampu yang ada pada setiap meter persegi (m²) dengan satuan footcandle (fc) seperti dijelaskan dalam rumus dibawah ini

$$\text{Iluminasi (fc)} = \frac{\text{Lumen (lm)}}{\text{Luas area (ft}^2\text{)}}$$

Konfersi 1 fc ≈ 10 lx

Tingkat terang adalah persepsi manusia terhadap obyek yang dilihat. Tingkat terang berhubungan dengan luminasi yang merujuk pada angka atau nilai pada alat ukur cahaya.

Kamar perawatan membutuhkan pencahayaan untuk beristirahat, maka ruangan ini memiliki fungsi yang sama dengan kamar tidur. Tingkat pencahayaan yang direkomendasikan oleh SNI 03-6575-2001 untuk ruang tidur adalah 120-250 lux. Namun menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 8 tahun 2014 ruangan perawatan berada diatas 500 lux.

5.2 Landasan Teori Permasalahan Kedua (Desain)

Kenyamanan dalam ruang bisa didapat dari kenyamanan thermal, audial, visual, serta spasial. Beberapa hal yang dapat mencapai kenyamanan atau perasaan relaks adalah melalui material, warna, serta bentuk dari ruang.

1. Material

Material yang digunakan dalam sebuah bangunan dapat mempengaruhi maupun memberi suatu kesan terhadap apa yang telah dilihat oleh pengguna. Hal ini dapat dicapai dengan penggunaan material alami seperti kayu, batu bata ekspos, dan berbagai material yang dapat menampilkan warna natural dari alam (Kustiangrum dkk :2004, Aditya:2013 dalam Yuliani & Iwan : 2018) .

Penerapan ini menurut Sanjaya (2001:47) dapat digunakan juga pada lantai yang dapat memberi kesan tertentu seperti sebagai berikut :

- *Wall to wall* carpet memberi kesan lembut dan mewah namun perawatannya sulit karena mudah menyerap kotoran
- Parket memberi kesan yang hangat dan *rustic*. Berfungsi juga sebagai isolator terutama pada daerah dingin sehingga ruangan tetap hangat
- Batu alam memberi kesan mewah. Perawatannya sangat mendetail karena beresiko perubahan warna
- Keramik memberi kesan yang sejuk pada rumah tropis. Pilihan warna beragam dan perawatannya mudah

2. Warna

Warna merupakan hal yang paling mendasar dalam sebuah aspek, dalam pencahayaan pun juga yang menjadi pertimbangan adalah warna.

Menurut Marysa (2016:43) Warna merupakan cahaya yang masuk melalui mata kemudian diolah untuk menghasilkan suasana atau perasaan tertentu. Suasana secara fisik dapat dipengaruhi oleh warna tertentu, misalnya ruang dengan warna putih atau warna yang lembut akan memberikan kesan ruang yang luas bahkan terasa lebih besar dibandingkan dengan dimensi aslinya, bahkan hal sebaliknya terjadi pada ruang yang gelap yaitu akan terasa lebih sesak. Tidak hanya terjadi secara suasana yang berkaitan dengan spasial namun juga terhadap pengaturan suhu. Jika menggunakan warna yang panas atau hangat, maka ruangan akan terasa lebih hangat dibanding dengan suhu aslinya, akan terjadi hal yang sebaliknya jika diberikan warna dingin

Menurut Sanjaya (2001: 36) masing-masing warna memiliki karakter yang berbeda, seperti sebagai berikut:

- Biru memiliki pengaruh dingin, pasif, menenangkan serta membuat mengantuk
- Hijau memiliki pengaruh yang sejuk, memberi kesegaran dan ketenangan pada tubuh

- Kuning memberi suasana yang hangat, memberi kesegaran dan kegairahan
- Oranye memberi suasana yang hangat dan nyaman yang cenderung ke panas
- Merah terkesan panas, dramatis, menggairahkan dan juga aktif
- Warna pastel memberi kesan ramah dan menyenangkan
- Warna monokromatik memberi kesan yang luas, tenang, dan monoton

3. Bentuk

- Bentuk yang lengkung, fleksibel, dan sederhana akan membuat kesan ruang yang nyaman dan tenang. Kesan atau perasaan rileks oleh pengunjung bisa didapat dengan penggunaan bentuk lengkung dalam ruang, ruang yang terdapat bukaan agar pengguna ruang dapat melihat kearah luar dan melihat pemandangan luar ruang. (Ardini dan Titihan : 2017, Yuliani dan Iwan 2018)
- Bentuk yang tajam terkesan kaku, dan tidak terkesan dinamis. Bentuk tajam misalnya seperti *zig-zag*.
- Bentuk segi empat memberi kesan yang monoton, formal, dan stabil.

5.3 Landasan Teori Permasalahan Ketiga (Material)

Menurut Wonlele, dkk (2013) struktur bangunan yang banyak digunakan pada masa sekarang adalah beton bertulang, dimana beton bertulang merupakan material dengan mutu tinggi. Mutu tinggi yang dimaksud adalah kemampuannya dalam menahan api dan gempa bumi. Beton memiliki kelebihan dalam gaya tekan, namun lemah dalam menahan beban dengan gaya tarik maka perlu dibantu penambahan tulangan. Namun material tulangan ini merupakan bahan tidak dapat diperbaharui.

Namun dalam kurun 20 tahun banyak peneliti menemukan bahwa terdapat material yang mirip dengan beton namun memiliki kemampuan menerima gaya tarik lebih baik dari pada beton bertulang, material ini adalah bambu.

Menurut Artiningsih (2012:3) Kelebihan bambu adalah pertumbuhannya yang cepat yaitu sekitar 5 cm per jam atau 120 cm per hari, setelah usia 3-5 tahun dapat digunakan. Beberapa jenis bambu yang sering digunakan adalah bambu wulung, bambu legi, bambu petung, dan bambu apel. Di kota Salatiga jenis bambu yang banyak dijumpai adalah bambu petung dan bambu wulung.

Bambu wulung mayoritas memiliki diameter antara 5 hingga 12 cm dengan Panjang atau Panjang tinggi sekitar 7-18 meter. Jenis bambu ini biasanya digunakan sebagai rangka atap, tiang bendera, hiasan dinding dengan ukiran alam, dan juga pagar. Sedangkan bambu Petung memiliki diameter sekitar 20 cm dengan panjang 25 m. Jenis bambu ini biasa digunakan sebagai tiang maupun penyangga pada bangunan bangunan, mebel, dan lainnya.

a. Perlakuan pada bambu

Menurut López (2003:207) bambu menyerap air pada beton dan menyebabkan kurang rekat antara beton dengan bambu sehingga terjadi penyusutan dan retakan. Selain itu juga karena memiliki rongga-rongga maka akan rentan terhadap serangga. Namun Pathurahman dan Dwi (2003:40) menyatakan bahwa pemakaian bambu tanpa perlakuan khusus sebagai tulangan beton sangat tidak dianjurkan. Hasil dari beberapa penelitian menyimpulkan bahwa diperlukan adanya perlakuan khusus pada bambu seperti misalnya menggunakan bambu dengan usia yang tua karena daya serap air dan kelembabannya kecil. Selain itu melapisi bambu dengan bahan aditif yang kedap air seperti cat, cairan aspal serta vernis.

b. Pengawetan bambu

Sebelum digunakan, bambu mentah perlu untuk diawetkan. Pengawetan dilakukan untuk meminimalisir serangan serangga yang akan menyebabkan bambu rentan lapuk. Ada banyak cara untuk proses pengawetan bambu, misalnya dengan bahan kimia maupun dengan bahan alami. Pengawetan yang dipilih adalah perendaman dengan air selama kurang lebih 24 bulan.

c. Kekuatan bambu

Menurut Morisco (1999) dalam Budi, dkk (2013:1), bahwa memilih material bambu menjadi bahan bangunan didasari karena harga yang terjangkau,

pertumbuhan yang cepat, mudah ditanam, mudah diolah, dan memiliki kekuatan tarik yang tinggi. Kulit bambu Ori memiliki kekuatan dua kali tegangan pada luluh baja. Berikut merupakan data kuat tarik rata-rata dari beberapa jenis bambu dan tulangan baja :

- Bilah bambu Petung adalah 240,54 MPa,
- Bilah bambu Wulung adalah 182,73 MPa,
- Tulangan baja polos adalah 378,4 MPa.

Benda Uji	Momen pada Balok (t-m)	
	Uji Lab	Analisis Tampang
Balok Tulangan Baja	0.558	0.483
Balok Tulangan Bambu Petung Polos	0.21	0.344
Balok Tulangan Bambu Petung Takikan	0.231	0.28
Balok Tulangan Bambu Wulung Polos	0.131	0.267
Balok Tulangan Bambu Wulung Takikan	0.154	0.216

Tabel 5.1 Momen Balok Uji

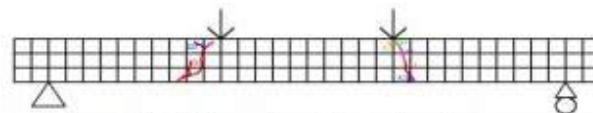
Sumber : Budi, dkk (2013)

Berikut ini merupakan perbandingan antara pola percobaan retak beton dengan tulangan baja dengan pola retak beton dengan menggunakan bambu.



Gambar 5.2 Pola retak balok beton bertulangan baja

Sumber : Budi, dkk (2013)



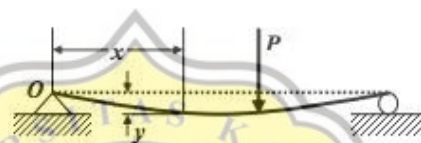
Gambar 5.3 Pola retak balok beton bertulangan bambu Petung

Sumber : Budi, dkk (2013)

Dari hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan beton dengan tulangan bambu Petung dan Wulung Takikan mampu memperbesar kekuatan lentur balok menjadi lebih tinggi, sekitar 110% Petung polos, dan sekitar 118%

terhadap tulangan bambu Wulung polos. Bila dibandingkan dengan penggunaan baja polos, maka kapasitas lentur balok tulangan bambu Petung takikan sekitar 41% dan kapasitas lentur balok tulangan bambu Wulung takikan sekitar 28% terhadap kapasitas balok tulangan baja polos.

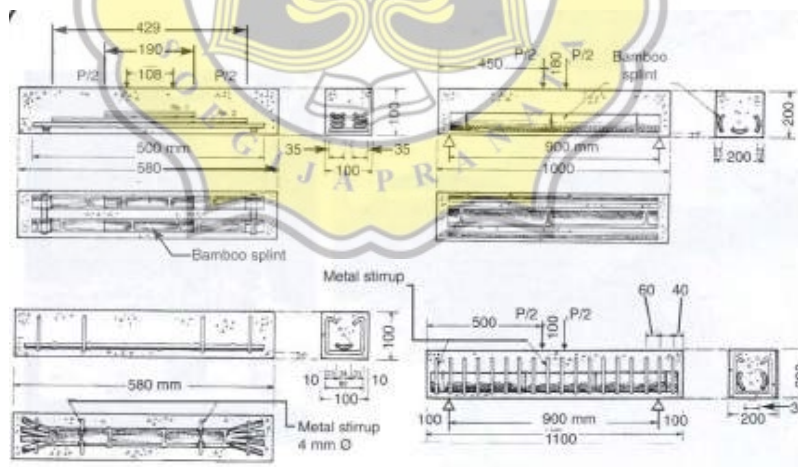
Namun bambu juga memiliki kelemahan yaitu karena memiliki kelenturan yang lebih baik dari besi tulangan, menyebabkan modulus elastisitas dari bambu hanya 1/10 dari besi tulangan. Semakin kecil modulus elastisitas akan menyebabkan lendutan yang besar atau deformasi, deformasi ini menyebabkan jarak atau celah antara tulangan dengan beton sehingga rentan terjadi retakan pada bagian lendutan.



Gambar 5.4 Deformasi

Sumber : <http://bambangpurwantana.staff.ugm.ac.id/KekuatanBahan>

Dibawah ini merupakan contoh dari penerapan bambu sebagai pengganti besi tulangan pada beton :



Gambar 5.5 Penerapan bambu sebagai tulangan

Sumber : Bamboo The Gift of the Gods (2003)



Gambar 5.6 Penerapan bambu pada slab
Sumber : Bamboo The Gift of the Gods (2003)

