

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arsitektur Lokal Desa Bayan

Desa Bayan hingga saat ini masih memegang teguh nilai-nilai budaya dan kearifan lokal yang telah diwariskan secara turun temurun. Masyarakat masih menjalankan ritual adat dan kebudayaan secara harmonis kehidupan asli Suku Sasak-Bayan (Arba, 2020). Arsitektur lokal di Desa Bayan sangat dipengaruhi oleh bangunan rumah adat tradisional pada setiap dusun. Terutama pada dusun Bayan Timur, Bayan Timur, dan Karang Salah memiliki kawasan rumah adat yang secara keseluruhan menggunakan material tradisional dan sedikit intervensi material modern (Gambar 2. 1). Hal ini bertujuan agar bangunan dapat bertahan dari iklim dan cuaca yang tidak menentu (Hyde, n.d.). Pada kawasan Rumah Adat Bayan Timur terlihat ciri khas material pada atap yang menggunakan alang-alang, tembok bedeg, konstruksi kayu, dan pondasi bebatuan yang terekspos (Gambar 2. 2).



Gambar 2. 1 Rumah Adat dengan penambahan perkuatan semen pada bagian lantai dan pondasi

Sumber: Dokumentasi Penulis



Gambar 2. 2 Bangunan Rumah Adat Bayan Timur dengan material tradisional

Sumber: Dokumentasi Penulis

Meninjau pada bangunan tradisional ini masyarakat secara tidak langsung mengembangkan gaya arsitektural tradisional pada hunian masing-masing. Biaya yang dikeluarkan terhitung cukup mahal bagi masyarakat. Setidaknya dibutuhkan kurang lebih anggaran Rp 75.000.000, - untuk membangun satu rumah dengan material tradisional secara keseluruhan. Hal ini juga didasari perhitungan luasan, ketinggian, dan kerumitan detail yang diminta. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Sekretaris Desa Bayan, umumnya material yang digunakan pada seluruh rumah adat di Desa Bayan berasal dari Hutan Adat di Desa Bayan. Terdapat 4 Hutan Adat di Desa Bayan yaitu, Hutan Adat Mandala, Hutan Adat Bangket Bayan, Hutan Adat Pengempokkan, Hutan Adat Tiu Rarangan. Material kayu, bambu dan lainnya bagi renovasi rumah adat telah tersedia di hutan adat. Namun bagi hunian warga diambil melalui lokasi lainnya, tidak diperbolehkan mengambil dari hutan adat. Sehingga muncul padu padan arsitektur bangunan yang homogen di masyarakat, karena masyarakat menyerahkan segala keputusan pemilihan bahan pada tukang. Ahli konstruksi, pengrajin, dan tukang yang melakukan pekerjaan konstruksi juga berasal dari Desa Bayan. Masyarakat sangat mempercayai keahlian dari para tukang dan pengrajin yang mengerjakan pembangunan hunian mulai dari tahapan pemilihan material hingga *finishing*.

Bangunan yang dibuat oleh masyarakat secara pribadi tidak hanya berupa hunian, namun juga tempat penyimpanan makanan berupa *Bale Lumbung*, area berkumpul dan menerima tamu berupa *Berugaq*, dan *Inan Bale*. Konsep perumahan dan hunian di Desa Bayan secara keseluruhan mengikuti aturan dan awig-awig yang berlaku di masyarakat, baik secara adat maupun aturan secara birokrasi.

2.2 Rumah Produksi Tenun

Rumah produksi tenun merupakan ruang yang secara khusus dipersiapkan untuk dapat mengakomodasi kegiatan menenun para penenun. Umumnya para penenun bekerja mulai dari pagi hingga sore hari. Malam hari digunakan sebagai waktu istirahat dan berkumpul bersama keluarga. Pada awalnya rumah produksi tenun berupa sebuah wadah bagi para penenun untuk dapat memperjual-belikan hasil produk kain tenun. Salah satu rumah produksi tenun di Desa Bayan adalah Fetung Bayan. Fetung Bayan menjadi *art shop* pertama yang memulai komunitas produksi tenun. Pemiliknya bernama Denda Marni yang memiliki konsep rumah produksi tenun yang berbasis wisata (Gambar 2. 3).



Gambar 2. 3 Denda Marni pemilik Fetung Bayan

Sumber: Dokumentasi Penulis

Rumah Produksi Tenun pada umumnya memiliki beberapa ruang kerja, baik berupa ruang tenun (Gambar 2. 4), area pemintalan benang (Gambar 2. 5) dan area etalase (Gambar 2. 6). Ruang yang terdapat pada rumah produksi tenun secara keseluruhan digunakan untuk menunjang kebutuhan para penenun terhadap benang dan penyimpanan kain. Para penenun yang berada di rumah produksi tenun pada umumnya merupakan anak-anak yang sedang belajar menenun. Mereka secara khusus datang ke *art shop* untuk belajar cara memintal benang, menenun, membuat motif, hingga membuat berbagai macam kerajinan berbasis kain tenun. Tas, dompet, selendang, sarung, dan kain tenun menjadi produk yang paling sering ditemui di *art shop*. Segala macam pakaian adat yang berkaitan dengan perayaan adat juga disediakan.



Gambar 2. 4 Ruang Tenun
Sumber: Dokumentasi Penulis



Gambar 2. 5 Penenun yang sedang memintal benang
Sumber: Dokumentasi Penulis



Gambar 2. 6 Area Etalase hasil produksi tenun
Sumber: Dokumentasi Penulis

Secara keseluruhan terdapat 25 lokasi rumah tenun di Desa Bayan, namun rumah berupa *art shop* dan ruang kumpul komunitas yang menjadi titik kumpul permanen bagi para penenun di Desa Bayan.

2.3 Pencahayaan yang Optimal untuk Kegiatan Menenun

Pencahayaan alami sangat diperlukan untuk aktivitas sehari-hari (Viona Rachel et al., 2024). Pencahayaan pada ruang tenun menjadi hal yang krusial dalam proses produksi. Intensitas cahaya atau iluminansi yang tepat dapat membantu meningkatkan kenyamanan pandangan penenun. Cahaya menjadi faktor penting bagi manusia untuk dapat mengenali lingkungan sekitar (Jannah, 2022). Kegiatan menenun memiliki kegiatan yang sama layaknya orang yang berada di ruang kerja. Pada Rumah Produksi Tenun menggunakan standar ruang kerja pada rumah tinggal. Rumah Produksi Tenun dirancang dengan kondisi yang nyaman layaknya berada dalam areal lingkungan hunian. Berdasarkan Standar SNI 03-6197-2000 Ruang Kerja memiliki tingkat pencahayaan pada 500 lux (Gambar 2. 7) (Badan Standardisasi Nasional No. 6197, 2011). Pada Ruang Pamer atau Etalase juga memiliki tingkat pencahayaan pada 300-500 lux (Gambar 2. 8).

Ruang Parkir	50	3	
Gudang	100	3	
Pekerjaan kasar.	100 ~ 200	2 atau 3	
Pekerjaan sedang	200 ~ 500	1 atau 2	
Pekerjaan halus	500 ~ 1000	1	
Pekerjaan amat halus	1000 ~ 2000	1	
Pemeriksaan warna.	750	1	

Gambar 2. 7 Tabel Tingkat pencahayaan rata-rata, renderansi dan temperatur warna yang direkomendasikan

Sumber: SNI No 6197-2011

Pertokoan/Ruang Pamer :					
Ruang pameran dengan obyek berukuran besar (misalnya mobil)	500	1	♦	♦	♦
Toko kue dan makanan.	250	1	♦	♦	
Toko bunga	250	1		♦	
Toko buku dan alat tulis/ gambar.	300	1	♦	♦	♦
Toko perhiasan, arloji.	500	1	♦	♦	
Toko barang kulit dan sepatu	500	1	♦	♦	
Toko pakaian.	500	1	♦	♦	
Pasar swalayan	500	1 atau 2	♦	♦	
Toko mainan	500	1	♦	♦	
Toko alat listrik (TV, Radio/tape, mesin cuci dan lain-lain)	250	1 atau 2	♦	♦	♦
Toko alat musik dan olahraga	250	1	♦	♦	♦

Gambar 2. 8 Tabel Tingkat Pencahayaan Rata-rata pada Ruang Pamer

Sumber: SNI 03- 6197-2011

Pencahayaan alami pada rumah produksi tenun menjadi pencahayaan terbaik bagi para penenun. Kelelahan pandangan pada saat menenun juga dapat terhindar melalui sistem pencahayaan yang baik. Adapun tingkat kesilauan yang dipersyaratkan bagi ruang kerja dengan ketelitian pekerjaan yang tinggi (SNI 03-2396-2001, 2001) (Gambar 2. 9).

Pengendalian silau sangat penting	19	Ruang kelas, perpustakaan (umum), ruang keberangkatan dan ruang tunggu di bandara, pemeriksaan dan pengujian (pekerjaan sedang), lobby, ruangan kantor
Tugas visual sangat teliti - Pengendalian silau tingkat tinggi sangat dipedukan	16	Industri percetakan, ruang gambar, perkantoran, pemeriksaan dan pengujian (pekerjaan teliti)

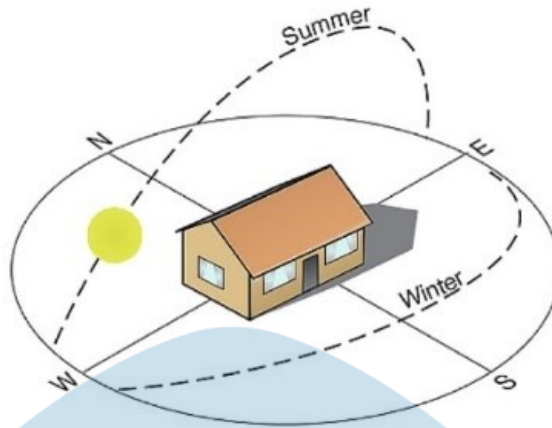
Gambar 2. 9 Tabel Nilai Indeks Kesilauan Maksimum

Sumber: SNI 03-2396-2001

2.4 **Passive Design untuk Memenuhi Kenyamanan Visual**

Penunjang kebutuhan kenyamanan visual bagi penenun terbagi menjadi dua, baik berupa pencahayaan alami dan *view* ruang luar. Dua faktor utama ini diungkapkan oleh Bu Marni pemilik Fetung Bayan. Melalui pengukuran pencahayaan alami yang telah dilakukan, didapat perbedaan intensitas cahaya sebesar 20 lux. Cukup sering terjadi *glare*, saat memasuki ruang tenun menuju ruang etalase atau pameran. Beberapa pasif desain yang dapat diterapkan baik berupa orientasi bangunan, bukaan, dan *sun shading*.

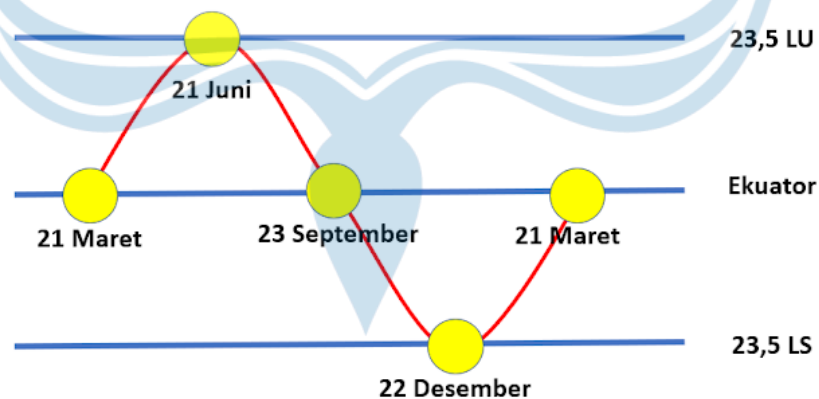
Pada umumnya rumah produksi tenun menghadap pada arah timur dan timur. Hal ini menyebabkan posisi rumah terpapar cahaya matahari yang cukup besar dan dalam waktu yang cukup lama. *Sun shading* yang digunakan dua rumah produksi tenun juga cukup besar dan panjang. Orientasi bangunan terhadap pencahayaan alami menjadi hal yang penting pengaruhnya terhadap tingkat intensitas pencahayaan alami yang terpapar pada ruang-ruang dengan bukaan yang cukup besar. Pada umumnya bangunan menghadap ke arah utara dan selatan, sehingga rumah dengan orientasi ini tidak terpapar sinar matahari terlalu lama (Gambar 2. 10) (Kustianingrum et al., 2016).



Gambar 2. 10 Orientasi Bangunan dengan arah bukaan utama pada arah selatan

Sumber: Kustianingrum et al., 2016

Secara harian dan tahunan, posisi matahari mempengaruhi lamanya penyinaran bangunan dan jumlah pencahayaan alami yang diterima. Puncak Musim Semi, Puncak Musim Dingin, Puncak Musim Panas, dan Puncak Musim Dingin adalah empat tempat di mana matahari berada. Dari 21 Maret hingga 23 September, matahari berada di sebelah utara katulistiwa dengan puncak sudut deklinasi 23,5o LU pada 21 Juni; dari 23 September hingga 21 Maret, matahari berada di sebelah selatan katulistiwa dengan puncak sudut deklinasi 23,5o LS pada 22 Desember (Suryadi Siregar, 2017) (Gambar 2. 11).



Gambar 2. 11 Gerak Semu Tahunan Matahari

Sumber: <https://www.climate4life.info/2019/05/gerak-semu-matahari-dan-kaitannya-dengan-puasa-ramadhan.html>

Ada beberapa jenis *sun shading* yang dapat digunakan terutama pada arah bukaan timur dan timur. Baik berupa *overhang* dan *fins* yang merupakan percampuran *shading* vertikal dan *shading* horizontal (Gambar 2. 12)(UN Habitat, 2018).



A combination of overhangs and fins, Charles Sturt University, Australia
Photo © Matt Turner / <http://www.enduringdomain.com.au/blog/2016/11/10/holistic-sustainability-in-practice-charles-sturt-university>

This shading device is suitable for north and south facing façades to cut out high angle sun.

Gambar 2. 12 Shading overhang dan fins

Sumber: UN Habitat, 2018

2.5 Efektivitas Penggunaan Material Tradisional dan Modern

Integrasi penggunaan material tradisional dan modern secara efektif dapat memberikan kenyamanan visual yang lebih baik. Material tradisional hingga saat ini masih digunakan terkait durabilitas material yang cukup tinggi (Ngowi et al., 2016). Gabungan penggunaan material tradisional dan modern tentunya dapat menjadi solusi yang ramah bagi lingkungan (Spišáková & Mačková, 2015). Potensi penggunaan material ramah lingkungan semakin pesat digaungkan pada masa kini. Material tradisional pada umumnya berada dekat atau area wilayah pemukiman. Mudah didapat walaupun dalam praktek pemasangannya cukup sulit dan memerlukan biaya yang cukup besar. Tidak semua tukang dan pengrajin dapat mengerjakan rumah dengan material tradisional agar dapat bertahan lama. Material modern pada hunian di Desa Bayan umumnya digunakan sebagai konstruksi dan struktur yang menguatkan posisi dan penempatan material tradisional.

Pergeseran penggunaan material modern di kalangan masyarakat diawali dari harga material yang lebih terjangkau dan tidak memerlukan tukang dan pengrajin khusus dalam pemasangannya. Asbes, seng, *galvalume*, lantai semen, dan lantai sudah cukup sering ditemui pada hunian masyarakat Desa Bayan (Gambar 2. 13). Namun hal ini mempengaruhi tingkat silau dalam ruang. Pada rumah produksi tenun cukup sering ditemui pengaplikasian material modern berupa lantai plat beton, atap seng, dan atap *galvalume*. Hal ini cukup sering menimbulkan distribusi pencahayaan yang kurang merata pada area *indoor* dan semi *outdoor*. Spesifikasi material modern yang sesuai dapat memberikan kenyamanan visual yang sesuai dengan padu padan material tradisional. Karakteristik dan albedo material juga dapat menjadi pertimbangan pemilihan material ramah lingkungan dan tepat guna (Syahriyah, 2017).



Gambar 2. 13 Atap Rumah Produksi Tenun menggunakan atap seng

Sumber: Dokumentasi Penulis

Tekstur dan warna material juga dapat mempengaruhi kenyamanan visual suatu ruang. Tekstur dapat memengaruhi cara otak kita melihat ruang. Tekstur tipis, halus, dan ringan memberi kesan ruang yang lebih besar, sedangkan tekstur berat memberi kesan ruang yang lebih sempit (Sari et al., 2022) (Gambar 2. 14).

Table 2. Contoh nilai reflektivitas terhadap tekstur yang berbeda-beda. (Sumber : Panjaitan, 2018)

material	nilai refleksi (%)
gypsum board berwarna putih dengan tekstur halus	70~90
teritis beton berwarna abu-abu dengan tekstur cukup kasar	20~30
dinding beton berwarna abu-abu dengan tekstur cukup kasar	20~30
dinding dengan finishing cat putih dengan tekstur halus	80~90
keramik berwarna putih gading bertekstur halus	70~75
kayu berwarna coklat muda dengan tekstur cukup halus	6~12

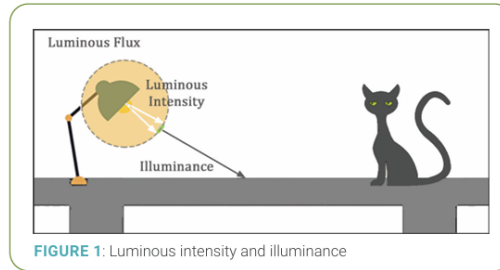
Gambar 2. 14 Tabel Nilai Refleksi Material

2.6 Kenyamanan Visual untuk Menciptakan Ruang yang Nyaman

Kenyamanan visual yang ditunjang melalui pencahayaan alami yang optimal tentunya dapat meningkatkan produktivitas kegiatan di dalam maupun di luar ruang (Ragilyani & Dewi, 2021). Peningkatan produktivitas dalam proses bekerja terutama pada kegiatan menenun dapat menjadi pemacu peningkatan jumlah produksi dan kualitas kain tenun. Menentukan kenyamanan visual suatu ruang dapat menggunakan beberapa parameter (TERI, 2021). Berikut parameter yang dapat mempengaruhi kenyamanan visual suatu ruang.

a) Iluminansi (Intensitas Cahaya)

Iluminansi merupakan ukuran berapa banyak cahaya yang datang menerangi suatu permukaan yang menggunakan ukuran *lux*. Iluminansi diukur menggunakan alat luxmeter. Besaran iluminansi ini dapat mempengaruhi seberapa cepat, aman, dan nyaman seseorang merasakan dan melakukan suatu pekerjaan dipengaruhi oleh distribusi dan pencahayaannya di area tugas dan sekitarnya (Gambar 2. 15).



Gambar 2. 15 Ilustrasi Iluminansi terhadap permukaan

Sumber: TERI, 2021

b) Rasio Keseragaman (*Uniformity*)

Keseragaman sangat penting untuk meningkatkan persepsi pengguna, ketajaman visual, dan visibilitas secara keseluruhan. Saat berbicara tentang keseragaman cahaya di suatu area, objek dan lingkungan terdekat dipertimbangkan. Rasio keseragaman didefinisikan sebagai rasio antara pencahayaan minimum dan rata-rata di area tugas visual. Salah satu faktor dalam lingkungan kerja idealnya adalah bahwa penghuni merasa berada di tempat di mana cahaya terdistribusi dengan baik dan tidak memperhatikan tingkat pencahayaan yang berbeda dengan mata telanjang (**Tabel 2.1**) Orang akan merasa lebih nyaman jika ada rasio keseragaman yang lebih tinggi.

Tabel 2. 1 Standar Uniformity Ratio

Industrial activities and crafts	$\bar{E}_m$	UGR _L	U _O	R _s
Textile manufacture and processing				
Warping, weaving, braiding, knitting	500	22	0.6	80
Sewing, fine knitting, taking up stitches	750	22	0.7	80
Manual design, drawing patterns	750	22	0.7	90
Finishing, dyeing	500	22	0.6	80
Drying room	100	28	0.4	60
Automatic fabric printing	500	25	0.6	80
Burling, picking, trimming	1000	19	0.7	80
Colour inspection; fabric control	1000	16	0.7	90
Invisible mending	1500	19	0.7	90
Hat manufacturing	500	22	0.6	80

Sumber:(DiLaura et al., 2018)

c) Tingkat Kesilauan (UGR)

Silau adalah sensasi yang dihasilkan oleh bidang pandang yang terang. Bisa menjadi silau ketidaknyamanan atau silau kecacatan. Silau yang dihasilkan oleh pantulan spekular permukaan biasanya disebut sebagai silau yang dipantulkan atau refleksi selubung. Silau disabilitas biasanya bukan masalah besar jika batas silau ketidaknyamanan terpenuhi. Peringkat silau ketidaknyamanan langsung dari luminer instalasi pencahayaan dalam ruangan akan dihitung dengan menggunakan metode tabel CIE *Unified Glare Rating* (UGR). Peringkat UGR membantu menentukan seberapa besar kemungkinan luminer akan menyebabkan ketidaknyamanan bagi orang-orang di sekitarnya (Gambar 2. 16).

TABLE 6: UGR values of various task areas

BS EN 12464 table	Type of area, task or activity (no. of sub-divisions)	Maximum UGR
5.1.1	Circulation areas and corridors	28
5.1.3	Elevators, lifts	25
5.2.1	Canteens, pantries	22
5.2.2	Rest rooms	22
5.26.2	Offices: Writing, typing, reading, data processing	19
5.26.5	Offices: Conference and meeting rooms	19
5.26.6	Offices: Reception desk	22
5.29.2	Places of public assembly – Restaurants and hotels – Kitchen	22

Gambar 2. 16 Tabel Peringkat UGR

Sumber: TERI, 2021

Kegiatan menenun memerlukan tingkat ketelitian yang cukup tinggi dalam pengerjaannya. Salah satunya proses pembuatan motif yang memerlukan keahlian khusus dan konsentrasi tinggi dimana visual penenun secara tidak langsung harus dapat fokus pada kain alat tenun dalam waktu yang cukup lama. Berikut kategori faktor pembentuk kualitas kenyamanan visual yang ideal (Gambar 2. 17).

No	Kata Kunci	Kategori
1	Tingkat pencahayaan sesuai standar	Tata cahaya
	Tidak silau	
	Tidak berbayang	
	Distribusi cahaya merata	
	Penggunaan pencahayaan alami	
2	Reflektansi material yang tepat	Tata ruang
	Dimensi ruang proporsional	
	Ruangan bersih, rapi, harum	
	Penggunaan warna ruang yang tepat	
	Jarak pandang yang luas	
3	Desain interior menarik	Kesan ruang
	Tidak memberikan kesan seram	
	Membuat fokus pengguna	
	Tidak membuat mata lelah	
	Suhu ruangan yang sejuk	
4	Penempatan media yang mudah diakses	Tata letak perabot
	Penataan tempat duduk yang rapi dan simetris	
5	Fasilitas ruang yang modern dan memadai	View ruang
	View yang asri	
	Lingkungan tidak ramai	
	Bukaan yang lebar	

Gambar 2. 17 Tabel Kategori Ideal Kenyamanan Visual

Sumber: SNI 03-6197-2011

Skema pencahayaan umum, dengan standar antara 0,6 dan 0,8, mematuhi standar DIN dan pedoman CIBSE Jerman. Ini menciptakan keragaman. Meskipun pencahayaan yang sepenuhnya merata memang tidak mungkin dalam praktiknya, standar yang dapat diterima adalah kuat pencahayaan minimal 80% dari kuat pencahayaan rata-rata ruang (Puni et al., 2020).

d) Daylight Factor

Daylight Factor adalah rasio penerangan di dalam ruangan ke luar ruangan di hari mendung, yaitu indikasi efektivitas desain dalam membawa siang hari ke dalam ruangan. Pada ruang tenun teridentifikasi menjadi office dengan standar pada 2% ((Andrasik, 2022) (Gambar 2. 18)

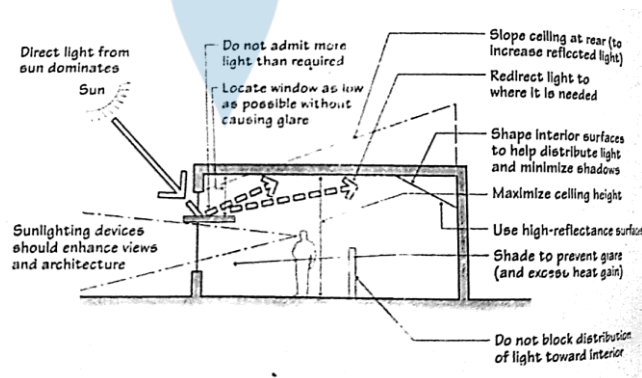
Table 13.5A Typical Minimum Daylight Factors	
Type of Space	Daylight Factor
Art studios, galleries	4–6
Factories, laboratories	3–5
Offices, classrooms, gymnasiums, kitchens	2
Lobbies, lounges, living rooms, churches	1
Corridors, bedrooms	0.5

Gambar 2. 18 Standar Daylight Factor

Sumber: (Andrasik, 2022)

2.7 Teknik Memaksimalkan Pencahayaan Alami

Penggunaan pencahayaan alami menjadi pertimbangan utama dalam kegiatan menenun di Desa Bayan. Pencahayaan alami pada ruang tenun saat ini kerap mengalami silau akibat sinar matahari yang langsung masuk ke ruang tenun. Pencahayaan alami yang terjadi di siang hari yang masuk ke jendela dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk sinar matahari langsung, langit cerah, awan, kabut, dan pantulan dari tanah dan bangunan yang berdekatan (Andrasik, 2022). Lebih dari 70% waktu, matahari selalu bersinar cerah. Berdasar pada (Olgyay, 2001) didapat beberapa teknik atau strategi desain yang dapat diterapkan untuk memaksimalkan pencahayaan alami. Mulai dari tingkat refleksi material, orientasi bangunan, proporsi ruang, bentuk plafon, posisi bukaan, bentuk bukaan, bentuk dinding (*sills*), *shading*, dan *light shelves* (Gambar 2.19).



Gambar 2. 19 Strategi Desain untuk Memaksimalkan Pencahayaan Alami

Sumber: Architectural Lighting, 2001

a) Reflektansi Material

Reflektansi material menjadi salah satu indikator yang mempengaruhi kenyamanan visual pada ruang. Nilai reflektansi material berpengaruh terhadap penyebaran cahaya pada ruang (**Tabel 2. 2**)

Tabel 2. 2 Luminansi Material Permukaan Outdoor

Material	Reflectance	Luminance (cd/ft ²)	
		Overcast Sky	Sunny Sky
Green Grass	5	25	120
Water Surface	7	35	170
Gravel	15	70	360
Vegetation	25	120	605
Glazed brick	30	145	725
Concrete	40	190	970
Marble (white)	45	215	1,090
Faded paint (white)	55	265	1,330
Fresh paint (white)	75	360	1,815
Snow, dirty	65	310	1,550
Snow, freshly fallen	75	360	1,815

Sumber: Architectural Lighting, 2001

Pemantulan cahaya pada permukaan datar dan permukaan vertikal layaknya bangunan sekitar ruang menjadi faktor yang signifikan dalam sebuah pencahayaan alami (Andrasik, 2022). Tercantum pada Error! Reference source not found. dan **Tabel 2. 4** faktor reflektansi material dalam bentuk persentase.

Tabel 2. 3 Faktor Reflektansi Tipikal

Material	Reflectance (Percent)
Aluminum, reflectors	90–98
Aluminum, polished	70–85
Asphalt	10
Brick, red	25–45
Concrete	30–50
Glass, clear or tinted	7
Glass, Reflective	20–40
Grass, dark green	10
Grass, dry	35
Mirror (glass)	80–90
Paint, black	4
Paint, white	70–90
Porcelain enamel (white)	60–90
Snow	60–75
Stone	5–50
Vegetation, average	25
Wood	5–40

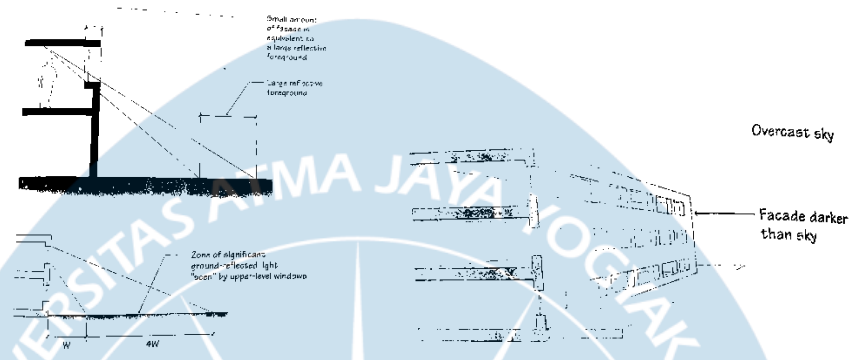
Sumber: Heating Cooling, Lighting, 2022

Tabel 2. 4 Faktor Reflektansi

Materials - Light Reflecting Factors	
Material	Reflection Factor (%)
Aluminum coatings, matte	55 - 56
Aluminum, anodized, matte	80 - 85
Aluminum, matte	55 - 75
Aluminum, polished	65 - 75
Aluminum, pure, highly polished	80 - 87
Body where no light is reflected (Black body)	0
Body where all light is reflected	100
Brick, red	10 - 15
Chrome, polished	60 - 70
Concrete, rough	20 - 30
Copper, highly polished	70 - 75
Crops	15 - 24
Forrest	7 - 14
Granite	20 - 25
Ice	32 - 38
Lacquer, pure white	80 - 85
Limestone	35 - 55
Marble, polished	30 - 70
Nickel, highly polished	50 - 60
Oak, light polished	25 - 35
Paint, brown	20 - 30
Paint, dark blue	15 - 20
Paint, dark green	15 - 20
Paint, dark red	15 - 20
Paint, light green	45 - 55
Paint, light yellow	60 - 70
Paint, medium grey	25 - 35
Paint, white	75 - 85
Paper, white	70 - 80
Plaster, dark	15 - 25
Plaster, light	40 - 45
Plywood, rough	25 - 40
Sand - dry	38 - 42
Sand - wet	22 - 28
Sandstone	20 - 40
Snow - fresh	85
Snow - old	45
Silver, highly polished	90 - 92
Silvered mirror, behind glass	80 - 88
Soil - dry	22 - 34
Soil - dark wet	7 - 14
Stainless steel	50
Vitreous Enamel, white	65 - 75
Water	7 - 9

Sumber: Materials - Light Reflecting Factors

Pada bangunan tingkat dasar (*low buildings*) sumber pemantulan cahaya alami secara signifikan didapat melalui permukaan lantai yang tidak terkena pembayangan *shading* dan memiliki warna yang terang. Hal ini juga berlaku pada permukaan atau bidang vertikal (Olgyay, 2001) (Gambar 2.).



Gambar 2. 20 Pengaruh pemantulan cahaya pada bidang horizontal dan vertikal

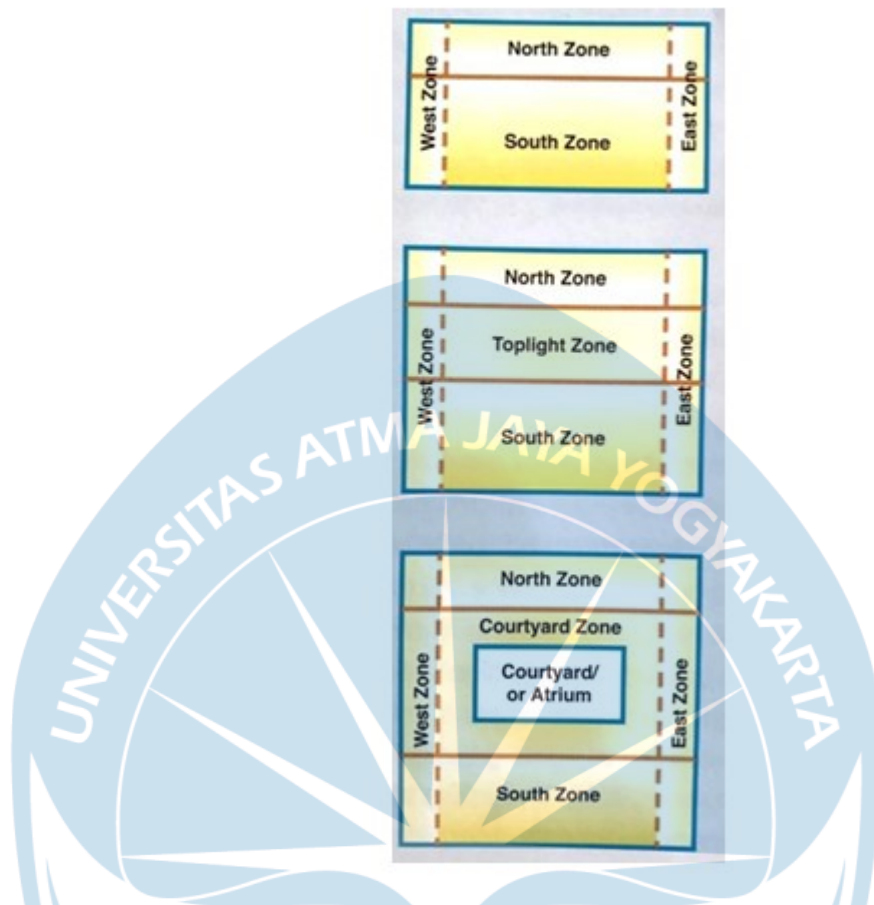
Sumber: *Architectural Lighting*, 2001

Nilai reflektansi material yang dapat digunakan baik berupa kayu, vegetasi, warna pelengkap tembok, kaca, batu bata, dan aluminium pada **Tabel 2.2**. Strategi *passive design* yang digunakan dalam usaha memasukkan pencahayaan alami juga terkait pada orientasi bukaan dan proporsi ruang pada rumah produksi tenun.

b) Orientasi Bukaan

Strategi orientasi bukaan terkait yang sesuai dan dapat menunjang kenyamanan visual penenun. Berikut beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan pencahayaan alami pada ruang.

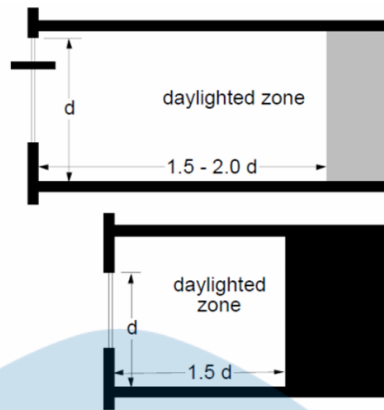
- 1) Posisi Bukaan terbaik berada pada area sisi selatan dan area timur menjadi posisi bukaan yang dihindari. Pencahayaan di sisi selatan memiliki jangkauan cahaya paling dalam, pencahayaan di sisi utara memiliki jangkauan cahaya paling pendek, dan pencahayaan di sisi timur dan timur memiliki jangkauan cahaya paling pendek (Yusri, 2020) (Gambar 2. 21).



Gambar 2. 21 Strategi Orientasi Bukaan

Sumber: Yusri, 2020

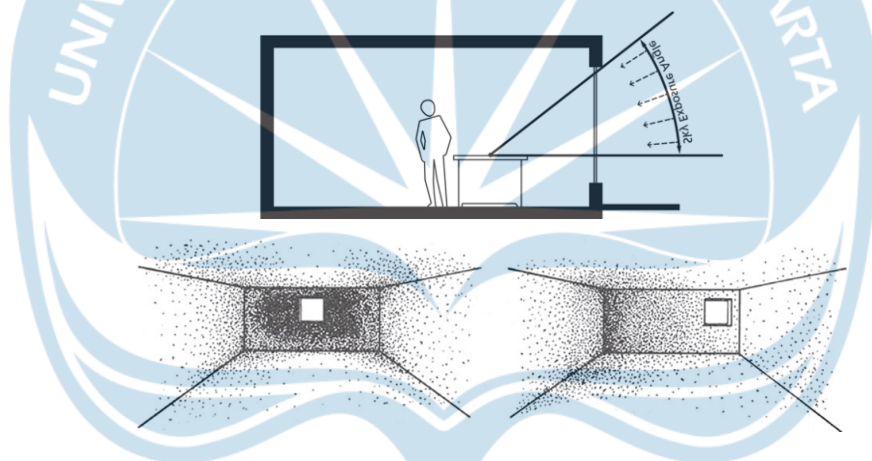
Semakin tinggi jendela, semakin banyak cahaya alami yang masuk ke dalamnya. Zona cahaya alami biasanya 1,5 hingga 2 kali tinggi kepala jendela, dan dengan rak cahaya reflektif, area ini dapat diperluas lebih jauh. Koridor dapat diterangi dengan cukup dengan cahaya yang tumpah dari ruangan jika berada di luar zona ini dan dipisahkan oleh dinding yang sebagian berkaca. Rencanakan cahaya alami yang cukup dari jendela dalam jarak 20 kaki (6,1 m) karena ketinggian jendela dan langit-langit standar adalah 9–10 kaki (2,7–3 m) (Schumann et al., 2003) (Gambar 2. 22).



Gambar 2. 22 Posisi Bukaannya untuk memaksimalkan cahaya siang hari

Sumber: (Schumann et al., 2003)

- 2) Besar bukaan baik diberi kaca maupun tidak berpengaruh pada intensitas cahaya yang diterima suatu ruang (Gambar 2. 23).

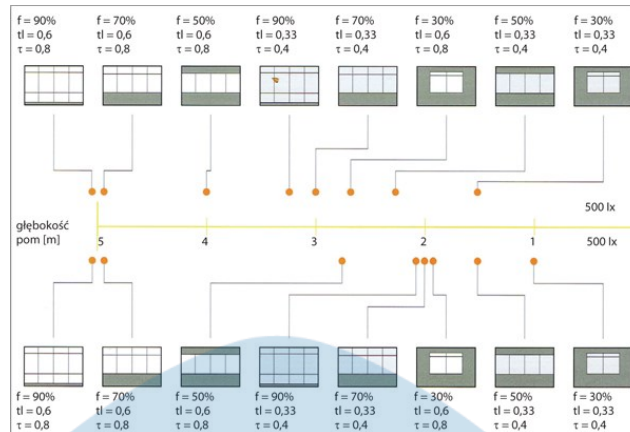


Gambar 2. 23 Besar Bukaannya

Sumber: Architectural Lighting, 2001

c) Bentuk Bukaannya dan WWR

Jenis bentuk bukaan pada bangunan mempengaruhi intensitas cahaya alami yang masuk ke dalam ruang. Rasio jendela biasanya dikaitkan dengan kenyamanan visual (silau) dan panas di dalam ruangan. Rata-rata, rasio jendela yang masih dalam batas aman adalah antara tiga puluh hingga lima puluh persen (Yusri, 2020)(Gerhard Hausladen, Michael de Saldanha, 2008).

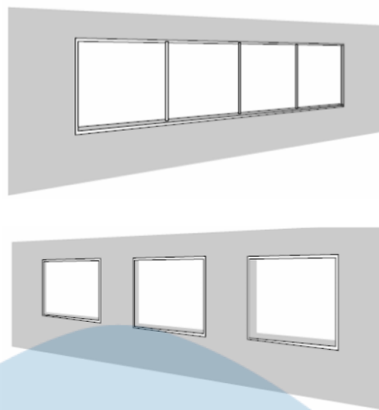


Gambar 2. 24 Rekomendasi Rasio Luas Optimal Jendela

Sumber: (Gerhard Hausladen, Michael de Saldanha, 2008)

Rekomendasi tentang rasio luas jendela yang ideal terhadap total luas permukaan fasad tidak jelas dan bergantung pada apa yang paling penting. WWR antara 20% dan 30%, dengan kemungkinan meningkatkannya menjadi 40% untuk elevasi selatan. Namun, semua dinding harus mempertahankan kisaran yang diberikan sebelumnya. Jendela pada WWR 30% memberikan kenyamanan pencahayaan yang cukup rendah di siang hari, bahkan di elevasi selatan yang paling banyak diterangi oleh matahari (Gerhard Hausladen, Michael de Saldanha, 2008) (Gambar 2. 24).

Memastikan bahwa cukup sinar matahari masuk ke dalam ruangan sedalam mungkin dan didistribusikan secara visual nyaman tanpa menimbulkan *glare* adalah salah satu tantangan dalam memanfaatkan jendela secara efektif (Schumann et al., 2003). Strategi jendela strip memberikan cahaya matahari yang lebih merata (Gambar 2. 25Error! Reference source not found.).



Gambar 2. 25 Jendela strip mampu memberikan pencahayaan alami yang merata

Sumber: (Schumann et al., 2003)

Kisaran WWR ideal untuk Utara berdasarkan iluminasi adalah 40-80% namun berdasarkan DF (*Daylight Factor*) adalah 30-40%. Terlihat pada **Tabel 2.5** pada bagian Selatan berdasarkan iluminasi dan DF adalah 30-40%. Untuk Timur berdasarkan iluminasi dan DF adalah 30-40%. Untuk Timur Laut berdasarkan iluminasi adalah 40-60% namun berdasarkan DF adalah 30-40%. Untuk Timur Laut berdasarkan iluminasi adalah 40-60% namun berdasarkan DF adalah 30-40% (Goyal et al., 2022). Kisaran 30-40% direkomendasikan berdasarkan Faktor Cahaya Siang.

Tabel 2. 5 Rentang WWR Optimal

Sr. No.	Orientations	Optimal WWR ranges on the basis of Illuminance	Optimal WWR ranges on the basis of Minimum Daylight Factor
1	North	40-80%	30-40%
2	South	30-40%	30-40%
3	East	30-40%	30-40%
4	West	30-40%	30-40%
5	North West	40-60%	30-40%
6	North East	40-60%	30-40%
7	South East	40-80%	30-40%
8	South West	40-80%	30-40%

Sumber: Goyal et al., 2022

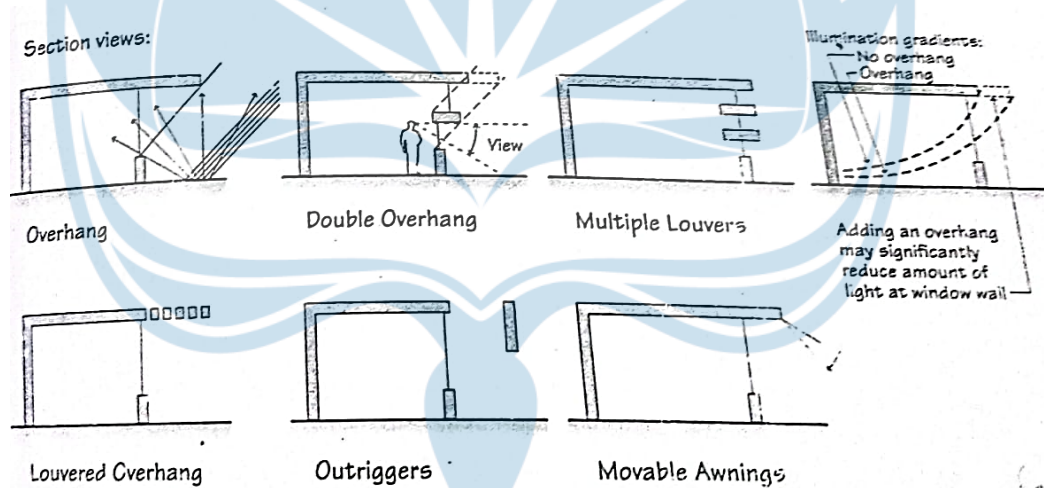
d) Shading

Peletakkan *shading* yang tepat juga berpengaruh terhadap intensitas cahaya pada ruang. Bukan pada rumah produksi tenun umumnya pada sisi timur dan timur. Sehingga *shading* yang tepat pada sisi timur dapat menggunakan *shading* vertikal dan pada sisi barat menggunakan *shading* vertikal dan horizontal layaknya *eggcrate* (Gambar 2. 26 dan Gambar 2. 27). *Shading* dapat berupa dinding, kantilever dan kaca *glazing* (UN Habitat, 2018).



Gambar 2. 26 Shading Eggcrate dan Shading Vertikal

Sumber: UN Habitat, 2018



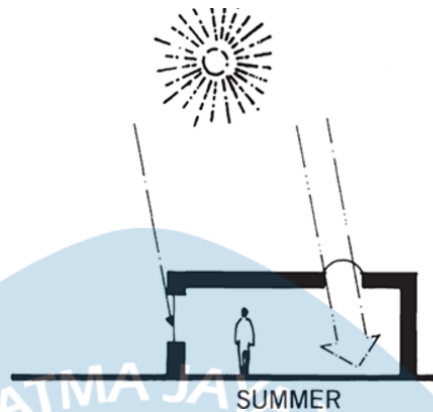
Gambar 2. 27 Jenis Shading

Sumber: Architectural Lighting, 2001

e) Bentuk Bukan

Bentuk bukan juga mempengaruhi pencahayaan pada ruang. Pada kondisi *sunny daylight*, bukan *overhead* jarang digunakan sebab arah cahaya matahari yang tegak lurus masuk ke dalam ruang (Gambar 2.28). Bentuk bukan

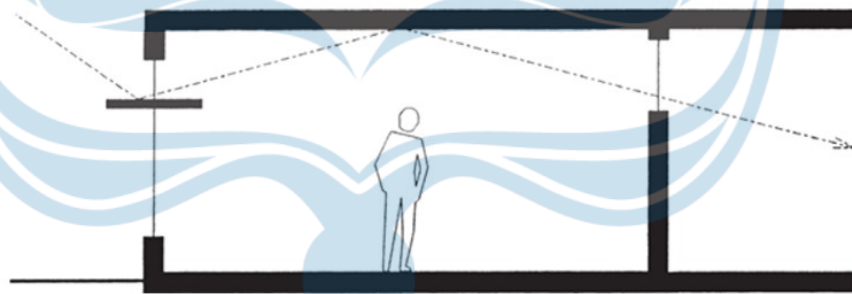
disesuaikan dengan memaksimalkan masuknya pencahayaan alami tanpa menyebabkan *glare* yang tinggi (Gambar 2. 28).



Gambar 2. 28 *Bukaan Overhead*

Sumber: *Architectural Lighting*, 2001

Bukaan dengan bentuk atrium dapat membantu arah jatuhnya cahaya menjadi lebih jauh sehingga pencahayaan yang merata dapat tercapai (Gambar 2.29). Hal ini juga berlaku pada bentuk bukaan *light shelves* (Gambar 2. 29).



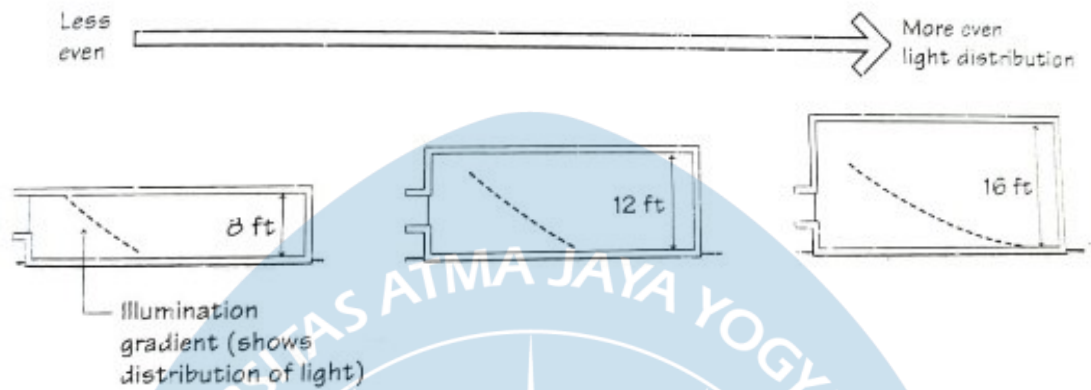
Gambar 2. 29 *Bukaan bentuk Atrium*

Sumber: *Architectural Lighting*, 2001

f) Ketinggian Langit-langit

Ketinggian langit-langit pada 8 hingga 16 kaki, distribusi cahaya menjadi lebih merata di bagian atas dan samping. Ini ditunjukkan pada bagian pencahayaan samping di bawah ini (Gambar 2. 30). Rasio tingkat cahaya rata-rata terhadap tingkat cahaya minimum berkurang enam kali. Semakin datar

gradasi warna pada tingkat iluminasi, semakin merata distribusi cahaya. Persentase reflektansi cahaya 80% pada langit-langit, 50% pada dinding, dan 20% pada lantai.

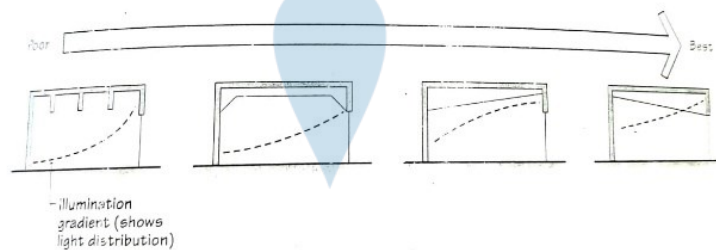


Gambar 2. 30 Kedalaman Ruang

Sumber: *Architectural Lighting*, 2001

g) Bentuk langit-langit

Penggunaan bentuk langit-langit dengan menggunakan langit-langit halus yang miring ke atas dari bukaan lebih baik daripada permukaan yang sangat berkontur. Ini akan memastikan bahwa langit-langit memiliki luas permukaan yang minimal (pantulan efektif maksimum) dan distribusi yang optimal (Olgay, 2001) (Gambar 2. 31).



Gambar 2. 31 Bentuk Plafon (Langit-langit)

Sumber: *Architectural Lighting*, 2001

2.8 Metode PSALI (Permanent Supplementary Artificial Lighting Installation)

Pencahayaan pada suatu ruang tidak dapat menggunakan satu sistem pencahayaan. Baik hanya pencahayaan alami saja maupun pencahayaan buatan saja. Kenyamanan visual melalui pencahayaan alami sangat baik penerapannya pada ruang (TERI, 2021). Namun pencahayaan buatan diperlukan guna mendukung pencahayaan alami saat cuaca mendung atau perbedaan iluminansi yang besar pada area dekat bukaan, area tengah, dan area belakang ruang. Kebutuhan penggunaan pencahayaan buatan yang mendukung pencahayaan alami dilakukan dengan metode PSALI. Metode ini digunakan untuk menghitung jumlah lampu yang dibutuhkan dalam suatu ruangan. Konsep utamanya adalah menambah cahaya alami ke nilai normal di bawah pencahayaan buatan di daerah dengan cahaya alami yang tidak memadai (Muraviova et al., 2018). PSALI merupakan Instalasi Pencahayaan Tambahan Buatan Permanen. Metode ini mempertimbangkan beberapa faktor.

- 1) Luas Ruangan: semakin luas ruangan, semakin banyak lampu yang dibutuhkan.
- 2) Tinggi Ruangan: semakin tinggi ruangan, semakin banyak lampu yang dibutuhkan.
- 3) Jenis Kegiatan: Jenis kegiatan yang dilakukan dalam ruangan juga mempengaruhi jumlah lampu yang dibutuhkan. Misalnya, area di mana orang membaca membutuhkan lebih banyak cahaya daripada area di mana mereka tidur.
- 4) Tingkat pencahayaan yang diinginkan: Tingkat pencahayaan yang diinginkan juga mempengaruhi jumlah lampu yang dibutuhkan.

Metode PSALI ini sangat penting untuk diperhatikan dalam sistem pencahayaan hybrid. Sistem pencahayaan hybrid adalah sistem pencahayaan yang mengkombinasikan pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Dalam sistem pencahayaan hybrid, pencahayaan alami digunakan sebanyak mungkin untuk menghemat energi. Namun, ketika pencahayaan alami tidak mencukupi, maka pencahayaan buatan akan dinyalakan.

Dengan menggunakan metode PSALI, kita dapat menghitung jumlah lampu yang dibutuhkan untuk melengkapi pencahayaan alami. Hal ini akan memastikan bahwa ruangan memiliki tingkat pencahayaan yang cukup untuk melakukan kegiatan yang diinginkan. Selain itu, dengan menggunakan metode PSALI, kita juga dapat menghindari penggunaan lampu yang berlebihan. Penggunaan lampu yang berlebihan dapat menyebabkan pemborosan energi dan biaya (Mahaputra & Arsandrie, 2023).

Berikut adalah rumus yang digunakan dalam metode PSALI untuk menghitung jumlah lampu yang dibutuhkan dalam suatu ruangan:

$$\text{Jumlah Lampu} = (E_{\text{total}} \times A) / (F_u \times F_m \times E_l)$$

di mana:

- * E_{total} adalah tingkat pencahayaan total yang dibutuhkan (lux).
- * A adalah luas ruangan (meter persegi).
- * F_u adalah faktor utilisasi.
- * F_m adalah faktor pemeliharaan.
- * E_l adalah tingkat pencahayaan yang dihasilkan oleh satu lampu (lumen).

Penjelasan:

* E_{total} : Tingkat pencahayaan total yang dibutuhkan tergantung pada jenis kegiatan yang dilakukan dalam ruangan. Standar tingkat pencahayaan untuk berbagai jenis kegiatan dapat ditemukan dalam standar SNI atau standar internasional lainnya.

* A : Luas ruangan dihitung dengan mengalikan panjang dan lebar ruangan.

* F_u : Faktor utilisasi adalah persentase cahaya yang dipancarkan oleh lampu yang mencapai area kerja. Faktor ini dipengaruhi oleh jenis lampu, jenis reflektor, dan warna dinding dan langit-langit ruangan.

* F_m : Faktor pemeliharaan adalah faktor yang memperhitungkan penurunan tingkat pencahayaan akibat kotoran dan penurunan kinerja lampu seiring waktu.

* E_l: Tingkat pencahayaan yang dihasilkan oleh satu lampu dapat dilihat pada spesifikasi lampu.

Dengan menggunakan pencahayaan buatan yang dapat membantu mengurangi *glare* pada ruang, diperlukan juga rasio pencahayaan pada ruang interior. Rekomendasi pada ruang kerja berkisar pada 1:3 pencahayaan ruang terhadap bidang kerja. Tercantum pada Gambar 2. 32 menunjukkan rekomendasi rasio bidang kerja pada pencahayaan ruang (Andrasik, 2022).

Table 12.10 Maximum Recommended Brightness Ratios for Indoor Lighting*		
Ratio	Areas	Example
3:1	Task to immediate surroundings	Book to desktop
5:1	Task to general surroundings	Book to nearby partitions
10:1	Task to remote surroundings	Book to remote wall
20:1	Light source to large adjacent area	Window to adjacent wall

Gambar 2. 32 Rekomendasi Rasio Pencahayaan pada Ruang Dalam

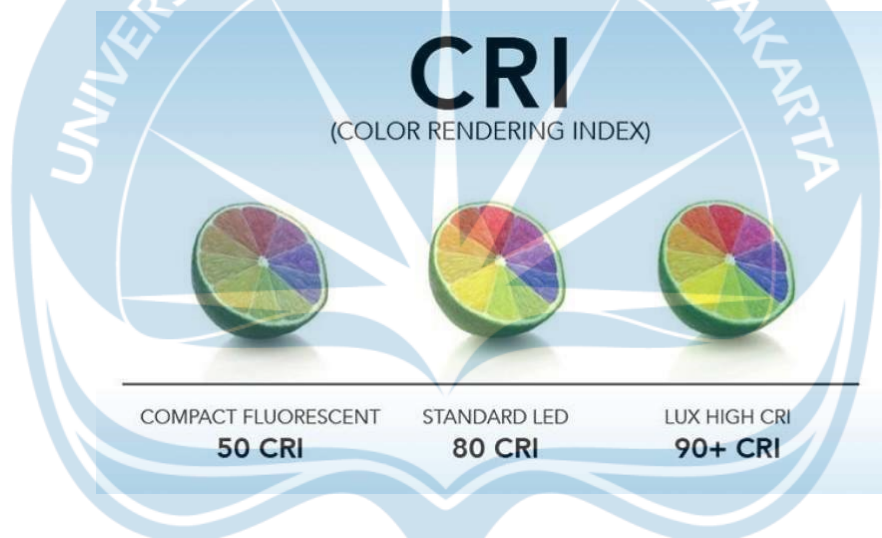
2.9 Optimalisasi Kenyamanan Visual dengan Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan mampu memaksimalkan kenyamanan visual pada ruang. Keterbatasan sumber cahaya alami karena perubahan cuaca dan masalah kedalaman ruang menyebabkan distribusi cahaya yang masuk ke dalam ruangan tidak merata karena tidak semua bagian dalam ruangan terkena sinar matahari (Azizah, 2020). Pencahayaan alami yang tidak memadai dan konstan memerlukan dukungan sistem pencahayaan buatan. Kekurangan pada pencahayaan alami, dimana cahaya akan sangat silau dan panas pada siang hari, cahaya alami sangat bagus jika masuk sekitar pukul 07.00 hingga 10.00 WIB (Fleta, 2021). Distribusi cahaya yang merata pada siang hari perlu didukung dengan pencahayaan buatan untuk mencapai area yang tidak memungkinkan masuknya cahaya matahari (Fleta, 2021). Warna cahaya (*color temperature*) (Gambar 2. 33) dan indeks penghasil warna (*color rendering index*) (Gambar 2. 34) merupakan indikator warna cahaya dan bagaimana kesan warna suatu benda terlihat di bawah sinar lampu. Kedua indikator ini sangat berpengaruh pada kenyamanan visual dan kualitas pencahayaan.



Gambar 2. 33 Color Temperatur pada Pencahayaan Buatan

Sumber: [How To Choose The Right Color Temperature - Nakashi Lighting](#)



Gambar 2. 34 Color Rendering Index pada lampu

Sumber: [Color Rendering Index \(CRI\) – Everything You Should Know About](#)

Lampu yang digunakan umumnya berupa lampu 1 x LED80S/840 adalah jenis lampu hemat energi yang menggunakan sedikit daya. Meskipun menggunakan jumlah lampu yang lebih sedikit, intensitas cahaya yang dihasilkan tetap standar (Azizah, 2020). Penggunaan warna lampu cool white sesuai pada ruang kerja layaknya ruang tenun pada temperatur 4000K.

2.10 Alur Berpikir

Integrasi material tradisional dan modern yang optimal dan kenyamanan visual merupakan variabel utama yang menjadi topik pembahasan dalam penelitian ini. Dengan mengambil lokus penelitian di Desa Bayan dan subjek penelitian rumah produksi tenun. Pada **Tabel 2.6** dapat dilihat tabel kerangka berpikir yang berisi alur pemikiran dari peneliti serta alur pemikiran teori. Tabel menjelaskan bahwa hal yang di teliti terkait bagaimana integrasi material tradisional dan modern yang optimal dapat menunjang kenyamanan visual bagi penenun. Kenyamanan visual yang baik dapat menciptakan ruang yang nyaman di rumah produksi tenun.



Tabel 2. 6 Alur Berpikir

