

BAB 2

KAJIAN TEORI

2.1 Peraturan Perundangan Terkait Rumah Susun

Gagasan mengenai Rumah susun dicanangkan untuk memenuhi Hak Asasi Warga Negara yang tertuang dalam Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 28 Ayat 1 yang berbunyi “setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta memperoleh pelayanan”. Pernyataan ini berarti bahwa bertempat tinggal merupakan hak yang harus terpenuhi untuk setiap orang.

Menurut Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman, Perumahan dan Permukiman adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pembinaan, penyelenggaraan perumahan, penyelenggaraan kawasan permukiman, pemeliharaan dan perbaikan, pencegahan dan peningkatan kualitas terhadap perumahan kumuh dan permukiman kumuh, penyediaan tanah, pendanaan dan sistem pembiayaan, serta peran masyarakat. Perumahan sendiri adalah kumpulan rumah sebagai bagian permukiman, baik perkotaan maupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana, utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah yang layak huni. Sementara Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan. Rumah menjadi bagian dari keduanya dan terdiri dari beberapa jenis, salah satunya adalah rumah umum. Rumah umum diselenggarakan dengan tujuan memenuhi kebutuhan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR), biasanya dibangun dengan bentuk Rumah Susun atau Rusunawa.

Undang-Undang No. 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun menjabarkan bahwa Rumah Susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama. Berikutnya, terdapat Satuan Rumah Susun atau Sarusun yang merupakan unit Rumah Susun yang digunakan secara terpisah dengan fungsi utama sebagai tempat hunian dan mempunyai sarana penghubung ke jalan umum. Pelaku yang

menempati Sarusun (baik pemilik maupun bukan pemilik) disebut Penghuni.

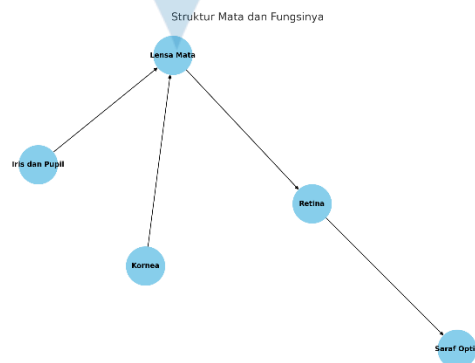
Mengacu pada peraturan sebelumnya, Pemerintah Yogyakarta menilai bahwa pendirian rumah susun merupakan hal yang penting untuk dilakukan di Yogyakarta. Oleh karena itu tanggal 15 Maret 2016 (Media Properti Yogja), tepat disahkannya Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2016 tentang Rumah Susun oleh Pemerintah Kota Yogyakarta dan DPRD Yogyakarta. Perda Rusun tersebut memiliki beberapa tujuan seperti yang tercantum dalam pasal 2 Perda Rusun, yakni untuk mendorong pembangunan pemukiman dengan daya tampung tinggi dalam rangka pemenuhan kebutuhan perumahan, untuk mendukung konsep tata ruang daerah dengan pengembangan daerah perkotaan ke arah vertikal serta untuk meningkatkan kualitas terhadap perumahan kumuh atau pemukiman kumuh. Selain itu Perda Rusun juga mempunyai tujuan untuk meningkatkan optimasi penggunaan sumber daya tanah di perkotaan, serta untuk menjamin kepastian hukum dalam penyelenggaraan dan kepemilikan rumah susun.

2.2 Anatomi, Fisiologi Mata dan Kondisi Mata yang Normal pada Kenyamanan Visual

Dalam kajian mengenai kenyamanan visual bagi penghuni rumah susun, penting untuk memahami anatomi dan fisiologi mata manusia. Hal ini karena kenyamanan visual sangat dipengaruhi oleh bagaimana mata bekerja dalam menangkap dan memproses cahaya serta informasi visual dari lingkungan sekitarnya.

2.2.1 Anatomi Mata

Mata manusia merupakan organ penglihatan yang kompleks, terdiri dari beberapa struktur yang bekerja bersama untuk menangkap cahaya dan meneruskannya ke otak untuk diproses sebagai gambar. Beberapa bagian penting dari mata yang relevan dalam konteks kenyamanan visual adalah:



Gambar 2.1 Anatomi Mata
(Sumber: freepik)

Tabel 2.1 Anatpmi Mata

Bagian Mata	Fungsi
Kornea	Membiaskan cahaya yang masuk ke mata untuk membantu fokus visual.
Lensa Mata	Memfokuskan cahaya ke retina dan mengubah bentuk untuk fokus objek jarak berbeda.
Iris dan Pupil	Mengontrol ukuran pupil dan mengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata.
Retina	Mengubah cahaya menjadi sinyal saraf, membantu penglihatan malam dan warna.
Saraf Optik	Mengirimkan sinyal dari retina ke otak untuk diterjemahkan menjadi gambar visual.

(Sumber : American Academy of Ophthalmology, 2021)

Struktur-struktur ini bekerja sama dalam menangkap cahaya dari lingkungan, termasuk pencahayaan di dalam rumah susun, yang memengaruhi tingkat kenyamanan visual bagi penghuni.

2.2.2 Fisiologi Mata

Secara fisiologis, mata merespons berbagai kondisi pencahayaan di lingkungan melalui beberapa mekanisme adaptasi. Kenyamanan visual berhubungan erat dengan bagaimana mata beradaptasi terhadap intensitas cahaya dan distribusi cahaya dalam ruang. Beberapa mekanisme adaptasi mata yang penting dalam konteks kenyamanan visual meliputi:

Tabel 2.2 Faktor Visual

Faktor Visual	Deskripsi
Adaptasi terhadap Cahaya dan Gelap	Mata beradaptasi dengan perubahan cahaya, baik dari terang ke gelap maupun sebaliknya, untuk menjaga kenyamanan visual.
Keseimbangan Warna dan Ketajaman Visual	Cahaya yang seimbang memastikan ketajaman visual yang optimal, tanpa bayangan atau sorotan yang mengganggu.
Fatigue Visual	Paparan terhadap pencahayaan yang buruk atau tidak merata dapat menyebabkan kelelahan mata dan mengurangi kenyamanan visual.

(Sumber : American Academy of Ophthalmology, 2021)

Studi menunjukkan bahwa pencahayaan yang tidak memadai dapat menyebabkan kelelahan mata, mengurangi ketajaman visual, dan mempengaruhi produktivitas serta kesejahteraan penglihatan penghuni rumah susun (Mahdavi & Tahbaz, 2021; Boyce, 2014). Oleh karena itu, pengaturan pencahayaan yang baik, baik dari sumber alami maupun buatan,

sangat diperlukan untuk meningkatkan kenyamanan visual dalam lingkungan tempat tinggal.

2.2.3 Kondisi Mata yang Normal pada Kenyamanan Visual

Mata yang sehat memiliki ketajaman visual yang baik, memungkinkan seseorang melihat objek dengan jelas pada berbagai jarak tanpa kesulitan atau ketegangan mata. Pada populasi dengan miopia ringan hingga sedang (-2 hingga +2 dioptri) dan hipermetropi ringan, studi mengenai prevalensi, epidemiologi, faktor risiko, serta efektivitas metode koreksi seperti kacamata, lensa kontak, dan operasi refraktif sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup dan aktivitas sehari-hari (American Academy of Ophthalmology, 2021).

Tabel 2.3 Kondisi Mata Sehat

Kondisi Mata Sehat	Deskripsi
Tidak Ada Kelainan Refraksi	Mata sehat tidak mengalami kelainan refraksi seperti miopia, hiperopia, astigmatisme, atau presbiopia.
Ketajaman Visual Optimal	Mata sehat memiliki ketajaman visual optimal yang diukur melalui tes Snellen.
Kemampuan Akomodasi Baik	Kemampuan akomodasi yang baik memungkinkan mata mengubah fokus tanpa ketegangan.
Keseimbangan Otot Mata	Otot mata yang seimbang mengontrol gerakan mata dengan baik, mencegah mata lelah.
Penglihatan Warna Normal	Penglihatan warna normal memastikan mata dapat membedakan warna dengan baik.

(Sumber : American Academy of Ophthalmology, 2021)

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi mata yang sehat dalam konteks kenyamanan visual penghuni rumah susun, terutama di Rusunawa Jogoyudan, Bina Graha Harapan, dan Dabag Gowongan, Yogyakarta. Optimalisasi kondisi visual dapat berdampak positif pada kesejahteraan penghuni rumah susun (Mahdavi & Tahbaz, 2021; Boyce, 2014).

2.2.4 Relevansi dalam Kenyamanan Visual di Rumah Susun

Pemahaman tentang anatomi, fisiologi mata, dan kondisi mata yang normal sangat penting dalam kajian kenyamanan visual bagi penghuni rumah susun.

1. Anatomi Mata

Bagian-bagian mata seperti kornea, lensa, iris, pupil, retina, dan saraf optik bekerja bersama untuk menangkap dan memproses cahaya. Pencahayaan yang buruk di rumah susun dapat menyebabkan pupil bekerja berlebihan, mengganggu adaptasi visual, dan menyebabkan ketidaknyamanan (Moorfields Eye Hospital, 2019; Brito, et al., 2020).

2. Fisiologi Mata

Mata beradaptasi terhadap cahaya melalui berbagai mekanisme. Pencahayaan yang tidak sesuai dapat menyebabkan kelelahan mata, atau visual fatigue, yang berdampak negatif pada kenyamanan visual penghuni rumah susun (Purves, et al., 2014; Rea, 2000; Grandjean, 1987).

3. Kondisi Mata yang Normal

Mata sehat, bebas dari kelainan refraksi, memungkinkan penglihatan yang jelas tanpa alat bantu. Ketajaman visual dan kemampuan akomodasi yang baik diperlukan untuk kenyamanan visual di lingkungan rumah susun (American Academy of Ophthalmology, 2021).

Dengan memahami faktor-faktor ini, penelitian dapat menilai sejauh mana pencahayaan di rumah susun mendukung kenyamanan visual dan kesejahteraan penghuni (Mahdavi & Tahbaz, 2021; Boyce, 2014).

2.3 Intensitas Cahaya pada Kenyamanan Visual di Rumah Susun

2.3.1 Pengertian Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya adalah ukuran dari fluks luminous per unit area, yang diukur dalam satuan lux (lx). Pentingnya intensitas cahaya dalam desain rumah susun adalah untuk memastikan bahwa semua ruangan memiliki pencahayaan yang cukup untuk mendukung kesehatan dan kenyamanan visual penghuni (Smith, 2018).

2.3.2 Standar Intensitas Cahaya untuk Rumah Susun

Intensitas cahaya mengacu pada tingkat kecerahan suatu area yang dihasilkan oleh sumber cahaya, baik cahaya alami maupun buatan. Intensitas ini umumnya diukur dalam satuan lux (lx), yang merupakan satuan pengukuran intensitas cahaya dalam Sistem Internasional (SI). Satu lux didefinisikan sebagai satu lumen cahaya yang menyinari permukaan seluas satu meter persegi. Dengan kata lain, lux mengukur jumlah cahaya yang mengenai suatu area dalam satuan luas, sehingga membantu menentukan seberapa terang atau redup suatu area.

Intensitas cahaya yang optimal diukur menggunakan lux meter untuk memastikan bahwa suatu ruang memiliki pencahayaan yang sesuai

dengan kebutuhan penghuninya. Setiap aktivitas membutuhkan tingkat pencahayaan yang berbeda, sehingga penting untuk mengukur intensitas cahaya dalam satuan lux guna menciptakan kenyamanan visual.

Standar intensitas cahaya yang direkomendasikan untuk ruang hunian oleh Standar Nasional Indonesia (SNI 03-6575-2001) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Perencanaan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung.

No	Jenis Ruang/Area	Aktivitas	Standar Intensitas Cahaya (lux)
1	Lorong/Tangga	Area sirkulasi umum	100 - 200
2	Ruang Tamu	Area interaksi sosial, bersantai	200 - 300
3	Kamar Tidur	Area istirahat	80 - 200
4	Ruang Makan	Area makan dan aktivitas umum	150 - 300
4	Ruang Kerja	Area kerja atau belajar	300 - 500
5	Dapur	Area persiapan makanan	300 - 500
6	Kamar Mandi	Area pribadi	200 - 300
7	Ruang Penyimpanan/Gudang	Penyimpanan barang	100 - 200

(Sumber : SNI 03-6575-2001 dan IESNA. (2000). The Lighting Handbook: Reference & Application. New York: Illuminating Engineering Society of North America.)

2.3.3 Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Kenyamanan Visual

Intensitas cahaya yang tidak memadai dapat menyebabkan masalah seperti ketegangan mata, sakit kepala, dan kelelahan visual, yang pada akhirnya menurunkan produktivitas dan kenyamanan penghuni (Jones, 2017). Sebaliknya, pencahayaan yang terlalu terang juga bisa mengakibatkan silau dan gangguan tidur, menegaskan pentingnya mengatur intensitas cahaya yang tepat dalam ruang hunian.

2.3.4 Solusi Desain untuk Optimasi Intensitas Cahaya

Untuk mengoptimalkan intensitas cahaya alami dalam rumah susun, desain arsitektur bisa memanfaatkan orientasi bangunan dan penempatan jendela yang strategis. Penggunaan material reflektif untuk interior, seperti cat dinding berwarna terang dan lantai yang dapat

memantulkan cahaya, juga dapat meningkatkan efektivitas pencahayaan alami (White & Smith, 2019).

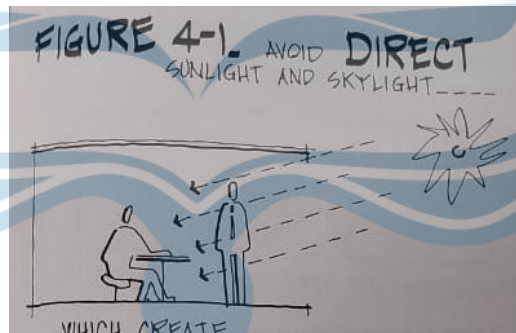
Penelitian oleh Brown dan Thomas (2020) menunjukkan bahwa integrasi kontrol cahaya seperti tirai dan blinds yang dapat diatur memungkinkan penghuni untuk mengontrol intensitas cahaya sesuai dengan kebutuhan mereka, mengurangi dependensi pada pencahayaan buatan dan mengoptimalkan penggunaan cahaya alami.

2.4 Kenyamanan Kualitas Cahaya Alami

Tujuan dalam mencapai sebuah kualitas pencahayaan alami yang baik perlu mendapatkan cahaya matahari sebanyak mungkin ke dalam interior bangunan, dan membutuhkan kontrol kecerahan pada permukaan bangunan, baik di dalam maupun di luar gedung. Untuk menghindari perbedaan kecerahan yang berlebihan yang dapat mengurangi visibilitas perlu menghindari menciptakan kondisi di dalam gedung yang memungkinkan penonaktifan refleksi penyelubung terjadi di mana mungkin ada tugas penting, atau setidaknya kita butuhkan. untuk membatasi kesempatan untuk menyelubungi pantulan ke jumlah luas lantai seminimal mungkin.

Berikut merupakan sistem pencahayaan alami yang baik berdasarkan data dari buku tentang Daylighting System:

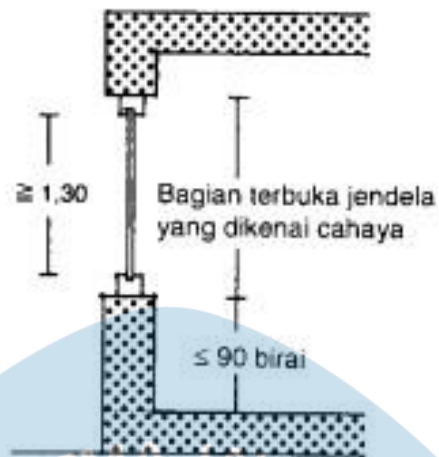
- Menghalangi Arah Cahaya Matahari Datang Langsung



Gambar 2.2 Penghalang Arah Cahaya Matahari Datang Langsung

(Sumber : Buku Daylighting System, Cooling Heating)

- Standar Luasan Buka-an Jendela

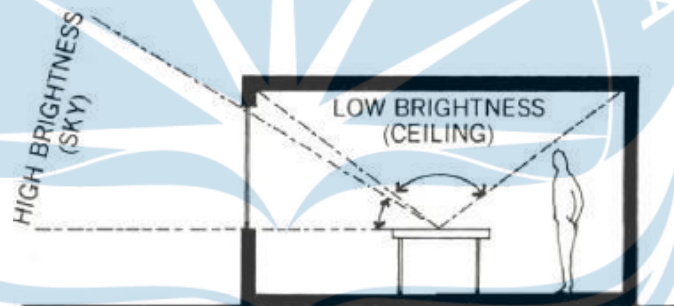


③ Bagian muka

(sumber : Standar Neufert Edisi 33 Hal 160).

Gambar 2.3 Standar Luasan Bukaannya Jendela

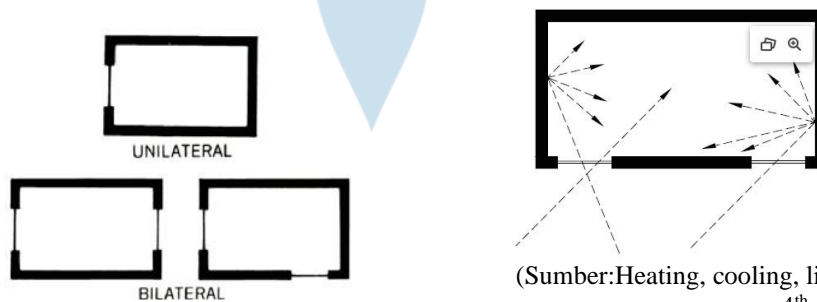
- Pantulan Cahaya Alami Terhadap Meja Kerja



Gambar 2.4 Pantulan Cahaya Alami Terhadap Meja Kerja

(Sumber: Heating, cooling, lighting, 4th edition)

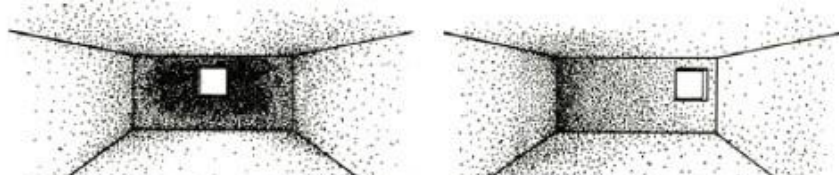
- Jenis Tata Letak Bukaannya Jendela



(Sumber: Heating, cooling, lighting, 4th edition)

Gambar 2.5 Jenis Tata Letak Bukaannya Jendela

- Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami Dari Luar Ruangan



Gambar 2.6 Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami Dari Luar Ruangan

(Sumber: Heating, cooling, lighting, 4th edition)



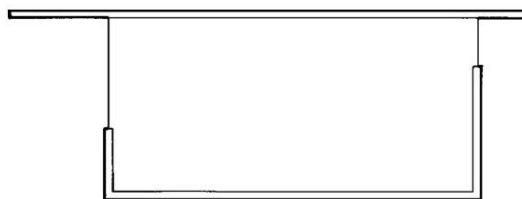
Gambar 2.7 Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami Dari Luar Ruangan

(Sumber: Heating, cooling, lighting, 4th edition)



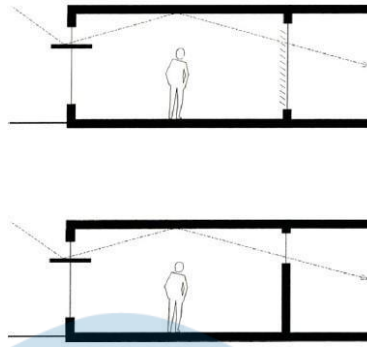
Gambar 2.8 Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami Dari Luar Ruangan

(Sumber : Interior Lighting for Designers)



(Sumber : Interior Lighting for Designers)

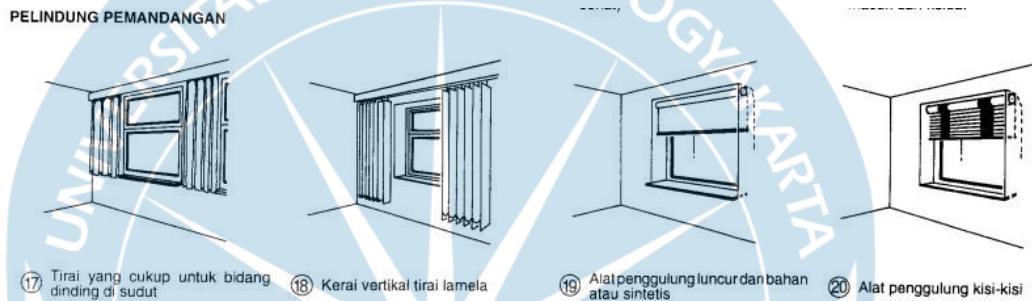
Gambar 2.9 Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami Dari Luar Ruangan



Gambar 2.10 Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami dari Luar

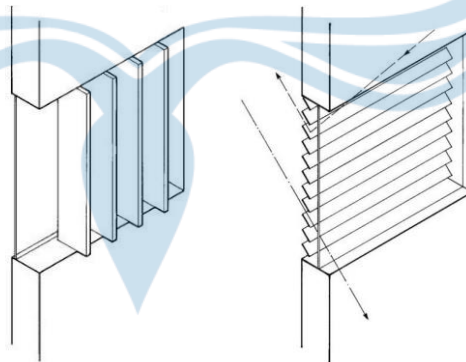
(Sumber : Interior Lighting for Designers)

• Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami. Dari Dalam Ruangan



Gambar 11 Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami Dari Dalam Ruangan

(Sumber : Interior Lighting for Designers)



Gambar 2.12 Jenis Bidang Penghalang Cahaya Alami Dari Dalam Ruangan

(Sumber : Interior Lighting for Designers)

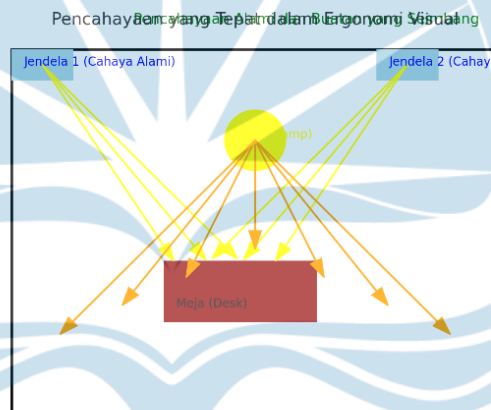
2.5 Penerapan Prinsip Ergonomi Visual untuk Kesehatan Mata

Prinsip ergonomi visual berfokus pada bagaimana desain lingkungan visual dapat dioptimalkan untuk menjaga kesehatan mata dan mengurangi ketegangan mata pada penghuni rumah susun. Ergonomi visual mencakup

berbagai faktor, seperti pencahayaan, tata letak ruangan, dan pemilihan warna, yang berkontribusi pada kenyamanan dan kesehatan mata. Di rumah susun, penerapan prinsip-prinsip ergonomi visual menjadi sangat penting mengingat banyaknya aktivitas visual yang dilakukan oleh penghuni, seperti bekerja, belajar, atau bersantai di dalam ruangan yang terbatas (Nurmianto, 1996).

1. Pencahayaan yang Tepat

Pencahayaan yang optimal adalah faktor utama dalam ergonomi visual. Intensitas cahaya harus disesuaikan dengan kebutuhan aktivitas. Pencahayaan yang terlalu rendah dapat menyebabkan mata lelah, sementara pencahayaan yang terlalu tinggi bisa menyebabkan silau dan ketidaknyamanan visual. Penerapan pencahayaan alami dan buatan yang seimbang di dalam rumah susun dapat membantu mengurangi beban mata. Misalnya, pencahayaan di ruang tamu dan kamar tidur harus memenuhi standar minimal pencahayaan 300-500 lux untuk aktivitas umum dan 1000 lux di area kerja atau belajar (SNI 03-6575-2001).

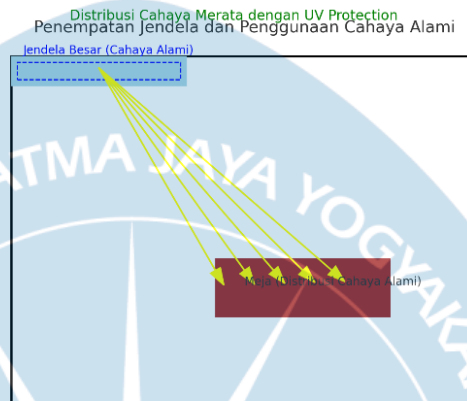


Gambar 2.13 Pencahayaan yang tepat)
(Sumber: Anwar, A., & Latifah, R. (2015)

2. Penempatan Jendela dan Penggunaan Cahaya Alami

Penggunaan cahaya alami yang cukup di siang hari dapat membantu menjaga ritme sirkadian penghuni dan mengurangi ketergantungan pada cahaya buatan. Penempatan jendela yang tepat memungkinkan cahaya alami masuk tanpa menyebabkan silau langsung. Jendela yang besar dengan kaca yang memiliki pelindung UV dapat membantu mendistribusikan cahaya dengan lebih merata di seluruh ruangan (Nurmianto, 1996).

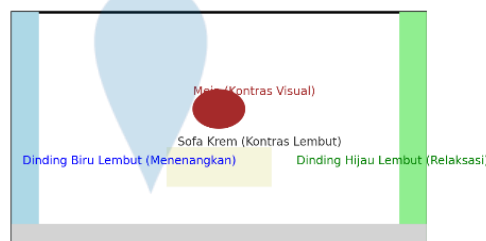
Gambar 2.14 Penempatan Jendela dan Penggunaan Cahaya Alami
(Sumber: Anwar, A., & Latifah, R. (2015))



3. Penggunaan Warna yang Tepat

Warna dinding dan perabot juga mempengaruhi kenyamanan visual. Warna-warna lembut seperti biru, hijau, atau krem membantu menciptakan suasana yang tenang dan mengurangi ketegangan mata. Kontras antara dinding, lantai, dan perabot juga harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu penglihatan (Anwar & Latifah, 2015).

Penggunaan Warna yang Tepat dalam Ergonomi Visual



Gambar 2.15 Penggunaan Warna yang Tepat
(Sumber: Anwar, A., & Latifah, R. (2015))

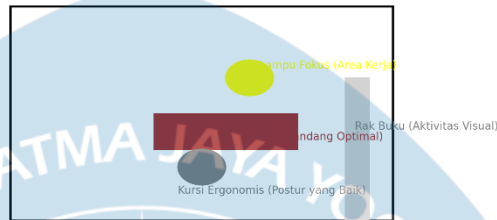
4. Tata Letak Ruangan yang Ergonomis

Tata letak furnitur dan peralatan di dalam rumah susun perlu dirancang untuk mendukung postur tubuh yang baik selama aktivitas visual. Meja dan kursi yang ergonomis harus disesuaikan dengan tinggi penghuni untuk memastikan jarak pandang yang optimal. Selain itu, pencahayaan harus

difokuskan di area yang memerlukan perhatian visual, seperti meja kerja atau tempat membaca (IESNA, 2000).

Dengan menerapkan prinsip-prinsip ergonomi visual yang tepat, penghuni rumah susun dapat menikmati lingkungan yang tidak hanya nyaman tetapi juga mendukung kesehatan mata dan kesejahteraan secara keseluruhan.

Tata Letak Ruangan yang Ergonomis



Gambar 2.16 Tata Letak Ruangan yang Ergonomis
(Sumber: Anwar, A., & Latifah, R. (2015))

2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Visual dalam Rumah Susun

Kenyamanan visual merupakan salah satu aspek krusial dalam desain interior, khususnya dalam konteks rumah susun di mana ruang dan sumber daya alami mungkin terbatas. Bab ini akan mengulas berbagai faktor yang berkontribusi pada kenyamanan visual, menekankan pentingnya pencahayaan alami, pemilihan material, dan desain arsitektur yang memperhatikan kesejahteraan penghuni.

2.6.1 Luas Bukaan dan Pencahayaan Alami

Luas bukaan, seperti jendela dan pintu kaca, memainkan peran penting dalam mengoptimalkan pencahayaan alami dan kenyamanan visual. Luas bukaan yang memadai memungkinkan lebih banyak cahaya masuk ke dalam ruangan, meningkatkan kenyamanan visual dan mengurangi kebutuhan energi untuk pencahayaan buatan. Namun, penting untuk mempertimbangkan orientasi bukaan agar menghindari silau yang berlebihan yang dapat mengganggu. Menurut Tregenza dan Wilson (2011) dalam buku "Daylighting: Architecture and Lighting Design," pengaturan bukaan yang efektif dapat meningkatkan distribusi cahaya dan kesejahteraan penghuni.

Pencahayaan alami di siang hari pada rumah susun berperan krusial dalam meningkatkan kenyamanan visual dan mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan, membawa manfaat psikologis

dan kesehatan yang signifikan bagi penghuni. Aspek-aspek seperti luas dan orientasi bukaan, pemilihan material kaca yang tepat, dan penggunaan permukaan interior yang reflektif dapat meningkatkan efisiensi cahaya alami (Tregenza & Wilson, 2011). Selain itu, penempatan vegetasi eksternal dan desain arsitektural yang mempertimbangkan faktor cahaya alami secara strategis dapat mengoptimalkan kenyamanan visual (IES, 2021). Kontrol pencahayaan yang memungkinkan penghuni menyesuaikan cahaya masuk ke dalam ruangan juga penting untuk menyesuaikan dengan kebutuhan individu dan kondisi lingkungan (Cooling & Heating, 2020). Melalui penerapan yang cermat dari prinsip-prinsip ini, rumah susun tidak hanya dapat mengurangi konsumsi energi tetapi juga secara signifikan meningkatkan kualitas hidup penghuninya.



Gambar 2.17 Detail gambar luas bukaan dan pencahayaan alami
(Sumber: [Freepik](#))

2.6.2 Reflektasi Cahaya dan Warna

Dalam konteks desain arsitektur Yohanes Baptista Suyadi Mangunwijaya, atau Romo Mangun, reflektasi cahaya dalam ruangan merupakan elemen krusial yang dipengaruhi oleh pilihan warna serta material permukaan termasuk dinding, lantai, dan perabotan. Romo Mangun memanfaatkan material dengan reflektivitas tinggi, seperti cat berwarna terang, yang tidak hanya meningkatkan efisiensi pencahayaan tetapi juga mempengaruhi persepsi ukuran dan kenyamanan ruangan. Material tersebut memantulkan cahaya ke bagian ruangan yang lebih gelap, sehingga secara signifikan meningkatkan kenyamanan visual.

Selanjutnya, Romo Mangun menggunakan warna terang seperti putih dan putih gading yang memiliki reflektivitas sangat tinggi, seringkali mencapai hingga 90%. Penggunaan warna-warna ini pada dinding dan

langit-langit tidak hanya meningkatkan intensitas cahaya alami dan buatan dalam ruangan tetapi juga membuat ruangan terasa lebih luas dan terang. aplikasi strategis warna terang mengurangi kebutuhan akan pencahayaan tambahan dan mengoptimalkan distribusi cahaya, yang secara efektif mengurangi konsumsi energi dan meningkatkan kenyamanan visual. Berikut merupakan tabel yang merangkum warna dan reflektansinya berdasarkan Edwards & Torcellini (2002) :

Tabel 2.5 Standar Warna Dikaitkan Tingkat Reflektansi

No	Warna	Tingkat Reflektansi (%)
1	Putih	80-90%
2	Putih Gading	75-85%
3	Kuning Terang	60-70%
4	Abu-abu Terang	40-50%
5	Biru Muda	30-50%
6	Abu-abu Gelap	10-25%
7	Biru Navy	10-20%
8	Hitam	5-10%

(Sumber: Edwards & Torcellini (2002))

Pendekatan Romo Mangun dalam merancang dengan memanfaatkan cahaya alami dan reflektivitas material menunjukkan pemahaman mendalam tentang interaksi antara cahaya, warna, dan ruang yang tidak hanya menciptakan estetika visual tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan dan efisiensi energi dalam arsitektur. Karya-karya beliau menegaskan pentingnya desain yang sadar lingkungan dan responsif terhadap kebutuhan pengguna ruangan. Sebaliknya, warna gelap seperti abu-abu gelap, biru navy, dan hitam memiliki reflektivitas yang sangat rendah, yang berkisar antara 10% hingga 25%. Warna-warna ini menyerap sebagian besar cahaya yang mengenai mereka, yang dapat berkontribusi pada persepsi ruangan yang lebih kecil dan lebih gelap. Meskipun warna gelap sesuai untuk menciptakan kedalaman dan aksen dalam desain, penggunaannya harus seimbang dengan warna terang untuk menghindari pengurangan drastis dalam kenyamanan visual. Jenis cahaya yang digunakan juga memainkan peran penting dalam konteks reflektansi. Cahaya alami adalah yang paling diutamakan karena dapat memberikan distribusi yang lebih seimbang dan efektif. Namun, dalam kondisi kurang cahaya

alami, pencahayaan buatan dengan spektrum warna yang mendekati cahaya alami

(misalnya, lampu LED dengan indeks reproduksi warna tinggi) dapat digunakan untuk mendekati efek yang sama. (misalnya, lampu LED dengan indeks reproduksi warna tinggi) dapat digunakan untuk mendekati efek yang sama.

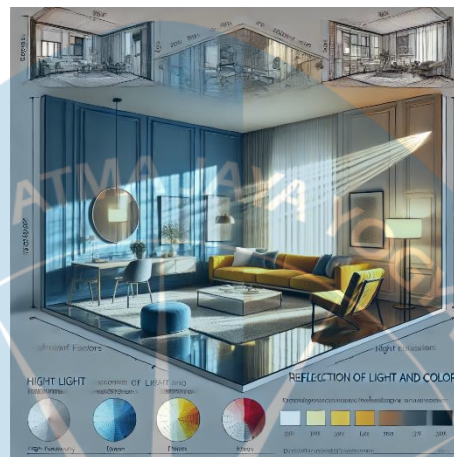
Dalam desain rumah susun, penerapan pencahayaan alami membutuhkan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip cahaya dan bagaimana cahaya tersebut berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Luas bukaan seperti jendela dan pintu harus dirancang untuk memaksimalkan masuknya cahaya alami, menentukan jumlah cahaya yang dapat masuk ke dalam ruangan, yang sangat mempengaruhi kenyamanan visual serta efisiensi energi (Trogenza & Wilson, 2011). Posisi dan orientasi bukaan sangat penting untuk memastikan bahwa cahaya alami didistribusikan secara merata dan efektif, menghindari masalah silau dan memanfaatkan cahaya alami selama jam-jam produktif tanpa memanaskan ruangan secara berlebihan (Li et al., 2008). Material yang digunakan di fasad luar dan permukaan interior seperti dinding, langit-langit, dan lantai harus dipilih berdasarkan kemampuan reflektifnya. Material dengan reflektivitas tinggi akan memantulkan cahaya ke dalam ruangan, sedangkan material dengan warna gelap cenderung menyerap cahaya (Edwards & Torcellini, 2002).

Cahaya dalam ruangan berinteraksi dengan permukaan melalui tiga proses utama: Pantulan: Cahaya yang mengenai permukaan dan memantul kembali, membantu menerangi bagian ruangan yang lebih gelap. Material berwarna terang dengan tekstur halus biasanya memiliki tingkat pantulan yang tinggi (O'Connor, et al., 1997).

Transmisi: Cahaya yang melewati material transparan atau translusen, seperti kaca buram atau tirai tipis, yang membantu mendistribusikan cahaya secara lembut dan merata (Heschong, 2003). Absorpsi: Cahaya yang diserap oleh material, yang umumnya terjadi pada material berwarna gelap atau dengan tekstur kasar. Absorpsi cahaya ini dapat mengurangi intensitas cahaya di dalam ruangan (Heschong, 2003).

Peletakan perabot dan elemen interior lainnya harus ditempatkan dengan mempertimbangkan bagaimana mereka mempengaruhi distribusi cahaya. Perabot besar atau tinggi yang menghalangi bukaan dapat menghambat masuknya cahaya alami (Clear, 1998). Warna dan tekstur permukaan memainkan peran penting dalam mengontrol reflektivitas cahaya di dalam ruangan. Warna cerah dan tekstur halus dapat

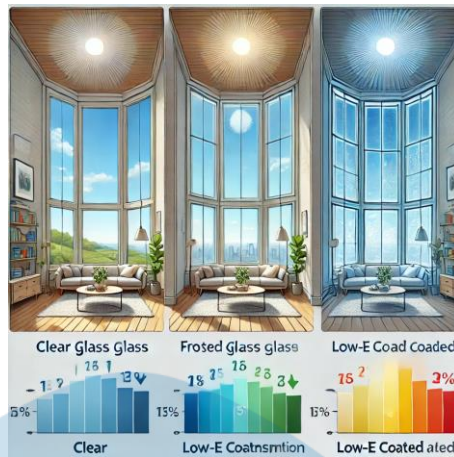
meningkatkan reflektivitas dan penyebaran cahaya, sedangkan warna gelap dan tekstur kasar dapat menyerap lebih banyak cahaya (Steane & Steemers, 2004). Dengan memahami dan menerapkan prinsip-prinsip ini, desain rumah susun dapat tidak hanya estetis tetapi juga fungsional dalam memaksimalkan pencahayaan alami, yang pada gilirannya meningkatkan kualitas hidup penghuni dan mengurangi konsumsi energi.



Gambar 2.18 Detail gambar luas bukaan dan pencahayaan alami)
(Sumber: [Freepik](#))

2.6.3 Transmittansi Jenis Kaca dan Efeknya pada Pencahayaan

Jenis kaca yang digunakan pada jendela berpengaruh besar terhadap kenyamanan visual. Kaca bening biasanya digunakan untuk memaksimalkan pemandangan luar dan pencahayaan alami, sedangkan kaca buram atau frosted digunakan untuk meningkatkan privasi dengan masih membiarkan cahaya alami masuk. Kaca berlapis low e dapat mengurangi masuknya panas UV tanpa mengurangi banyak cahaya yang masuk, penting dalam mengurangi beban pendinginan dan melindungi interior dari pudar, sesuai dengan penelitian yang dipublikasikan di "Lighting Research & Technology" (2020).



Gambar 2.19 Jenis Kaca dan Efeknya pada Pencahayaan
(Sumber: [Freepik](#))

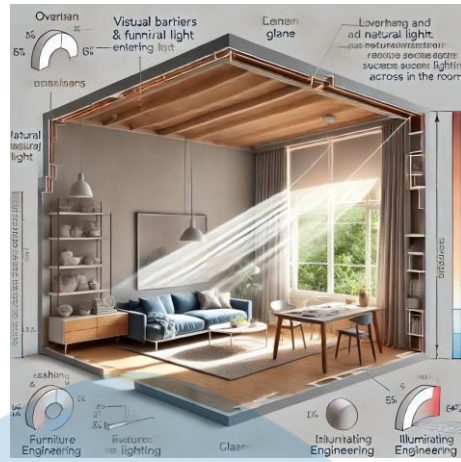
Tabel 2.5 Detail persentase transmisi cahaya

No	Jenis Kaca	Tingkat Reflektansi (%)
1	Kaca Bening	80-90%
2	Kaca Buram	70% - 80%
3	Kaca Riben	25% - 50%

(Sumber: Edwards & Torcellini (2002))

2.6.4 Sistem Penghalang Visual dan Tata Letak

Faktor penghalang seperti tritisan atau overhang dapat digunakan untuk mengontrol jumlah cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan, mengurangi risiko silau tanpa mengorbankan terlalu banyak cahaya alami. Peletakan perabotan juga harus dipertimbangkan dengan hati-hati untuk menghindari bayangan yang tidak diinginkan dan menjaga konsistensi pencahayaan. Studi yang dipublikasikan oleh Illuminating Engineering Society (IES) menunjukkan bahwa pengaturan yang tepat dari tritisan dan perabot dapat memaksimalkan efektivitas cahaya alami dan mengurangi kebutuhan akan pencahayaan buatan (IES, 2021).



Gambar 2.20 Detail gambar Penghalang Visual dan Tata Letak)
 (Sumber: [Freepik](#))

