

THE INFLUENCE OF POINT MEASURING INSTRUMENT THE FIELD OF WORK ON THE METHOD SPLI FLUX AGAINTS QUANTITY DAYLIGHT IN RS AND RSS

Zuraida¹, Ummul Latifa²

Prodi Arsitektur Universitas Muhamadiyah Surabaya¹²

email : daizza.zura@gmail.com¹

ABSTRACT

RSS and RS are houses with minimal covering so quantity daylight that enters into a chamber having the window also at least .Daylight are needed in a house or building to reduce its use of the light on the day .Windows or openings on house or building a factor that important as construction holes light effective to enter daylight .But factors point measuring the field of work was the other factors that also into consideration in reaching quantity daylight .The purpose of safety research is aimed to know the influence of point measuring the field of work against quantity daylight and rigorous with the other factors in the calculation of the method split flux in RSS and RS. Research methodology is quantitative of factors influence covering the window , point measuring the field of work , high a barrier , covering walls and room. The observation is made of type house RSS and RS. The research indicated thet point measuring the field of work was one important factor in determine the value of daylight factors besides factors covering the window. Measuring point this did not influence of wide space with broad holes light small.

Keywords: holes, point, measuring, light, effective

1. PENDAHULUAN

RSS dan RS merupakan perumahan yang dibangun oleh pemerintah dan swasta untuk memenuhi kebutuhan rumah yang murah bagi masyarakat golongan menengah ke bawah. RSS adalah Rumah Sangat Sederhana merupakan tipe rumah dengan luas yang minimal 21-27 m². Sedangkan RS adalah Rumah Sederhana memiliki luas 36 m². Fenomena yang terjadi di masyarakat, setelah menempati rumah ini biasanya menambah ruangan di bagian depan atau menutup semua bagian yang kosong dibagian lahan rumah yang masih kosong yang seharusnya berfungsi sebagai teras atau halaman depan. Hal ini biasanya dilakukan oleh masyarakat karena pertimbangan kebutuhan ruang dalam rumah di lahan yang terbatas.

Penambahan ruang-ruang pada lahan yang masih kosong ini biasanya difungsikan untuk ruang tamu yang sekaligus dapat dijadikan teras. Selain itu ruang tidur atau dapur pada penambahan ruang-ruang yang ada bagian samping atau belakang. Penambahan ruang ini memberi dampak pada tertutupnya semua sisa lahan untuk bangunan. Hal ini memberi dampak pada kuantitas cahaya matahari yang masuk ke dalam rumah. Kondisi di dalam rumah menjadi gelap dan lembab serta harus dibantu dengan lampu pada siang hari. Pemenuhan rumah yang sehat bagi penghuni rumah tidak tercapai karena tidak ada cahaya matahari yang masuk ke dalam rumah. Padahal kebutuhan akan cahaya matahari

pada jam-jam tertentu dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan kesehatan karena sinar matahari pada pagi hari atau ¼ hari pada pagi hari baik sebagai vitamin D untuk penguatan tulang. Pada siang hari (diatas jam 10) cahaya matahari dibutuhkan untuk memberi penerangan alami.

Sebagaimana menurut *Christian Norberg Schultz* (1973), bahwa dalam lingkungan binaan ada tugas dan pekerjaan yang harus dijalankan yang dinamakan sebagai fungsi. Fungsi ini meliputi *Physical Control (Pengendali Faktor Alam), Functional Frame, Social Milieu, Cultural Symbolization*. Pada Fungsi *Physical Control* ini menyangkut batas lingkungan dalam (bangunan / lingkungan binaan) dan lingkungan luarnya. Pengendalian tersebut meliputi cahaya, bau, makhluk hidup dan sebagainya. Hal ini menunjukkan bahwa dalam sebuah lingkungan binaan berupa rumah memiliki fungsi sebagai batas antara lingkungan luar dan dalam yang artinya adalah bahwa sebuah rumah tersebut sebagai benteng yang melindungi penghuni rumah dari segala hal atau kondisi yang tidak diinginkan oleh penghuni rumah. Kondisi ini tidak berlaku pada RSS dan RS yang belum dapat memenuhi fungsi *Physical Control* bangunan karena rumah tidak dapat memenuhi kebutuhan cahaya matahari pada siang hari yang berarti bahwa rumah tidak dapat berfungsi sebagai pengontrol fisik bagi lingkungan luarnya. Bukan sekedar melindungi

rumah dari kondisi lingkungan luar yang tidak diinginkan namun juga sebagai pengontrol bangunan dalam memasukkan unsur-unsur yang penting bagi penghuni rumah misalnya angin, udara segar dan cahaya.

Perumahan RS dan RSS pada umumnya dibangun secara berderet (bersebelahan dengan rumah yang terdapat di sebelah kanan dan kirinya). Kondisi ini sangat tidak menguntungkan bagi rumah karena tidak dapat membuat pelubangan untuk jendela/bouvenlight dari arah samping. Sehingga hanya dapat membuat pelubangan dari depan atau belakang. Selain itu kondisi tingg bangunan yang standard dan cenderung rendah sehingga tidak ada bidang dinidng bangunan yang dapat dimanfaatkan untuk membuat pelubangan. Penelitian ini merupakan pembahasan tentang kuantitas terang langit (daylight) pada siang hari pada RS dan RSS melalui perhitungan yang menggunakan Metode Split Flux. Dalam metode Split Flux, titik bidang kerja adalah suatu titik ukur di bagian tengah dari suatu ruang yang terkena cahaya matahari dan dari titik ini masih dapat melihat cahaya yang masuk melalui lubang jendela. Pada metode Split Flux, faktor-faktor yang berpengaruh adalah luasan jendela (tinggi dan lebar jendela), titik ukur bidang kerja, pagar (penghalang bangunan), dan ratio luas elemen ruang dalam (lantai, dinding dan plafon). Pada penelitian ini konsentrasi pembahasan pada pengaruh titik ukur bidang kerja terhadap kuantitas daylight.

2. Kajian Teori

Faktor Cahaya Siang Hari

Menurut Mangunwijaya (1981), faktor cahaya siang hari menunjuk pada prosentase dari jumlah terang siang hari yang jatuh pada suatu titik pada bidang di dalam suatu ruangan. Faktor ini menyebutkan perbandingan antara kekuatan terang pada titik tersebut (di dalam ruangan) dengan kekuatan terang yang pada saat itu menerangi lapangan terbuka.

Cahaya siang hari terdiri dari banyak macam unsur antara lain :

1. Unsur penerangan yang datang langsung dari langit, termasuk pantulan-pantulan awan-awan
2. Unsur refleksi luar yaitu pemantulan cahaya dari benda-benda yang berdiri di luar rumah kita dan masuk melalui jendela ke dalam ruangan
3. Unsur refleksi dalam, yaitu cahaya yang dipantulkan oleh benda-benda yang terletak rendah (tanah, halaman, rumput, ubin-ubin jalan ke pintu dan sebagainya).

4. Unsur bahan jendela seperti misalnya kaca macam apa, bersih, kotor dan sebagainya.

Terang Langit

Menurut Mangunwijaya (1981), Terang Langit adalah sumber cahaya yang diambil sebagai dasar untuk penentuan syarat-syarat mengenai penerangan alami siang hari. Langit perencanaan adalah sumber penerangan berasal dari langit yang dianggap memiliki penyebaran (distribution) terang yang merata dan berukuran sama (uniform brightness distribution). Titik Ukur adalah titik di dalam ruangan, yang keadaan penerangan dipilih sebagai indikator untuk keadaan penerangan seluruh ruangan. Bidang Lubang Cahaya Efektif adalah bidang vertikal sebelah dalam dari lubang cahaya. Lubang Cahaya Efektif untuk suatu Titik Ukur adalah bagian dari bidang lubang cahaya efektif, lewat mana titik ukur itu melihat langit.

Pencahayaannya Matahari

Untuk memasukkan cahaya matahari ke dalam ruang agar kondisi dalam ruang cukup terang namun tidak terlalu panas, minimum luas jendela adalah 25% dari luas lantai (Amiruddin, 1974). Pencahayaannya matahari adalah proses lengkap dalam mendesain bangunan untuk memanfaatkan cahaya alami secara maksimal. Prinsip dasar desain pencahayaannya matahari dan hal-hal yang perlu diperhatikan (Karlen dkk, 2007):

1. Memulai dengan merencanakan bangunan dengan ruang-ruang kerja atau ruang aktifitas yang memiliki jendela, skylight atau bukaan lain yang memungkinkan masuknya sumber cahaya alami lainnya.
2. Meminimalkan ukuran bukaan bangunan yang menghadap ke timur dan barat dan maksimalkan bukaan bangunan yang menghadap sisi utara dan selatan
3. Jika terdapat area yang luas dari bangunan tidak dekat dengan jendela, periksalah top light skylight pada bangunan satu lantai atau atap pada tingkat laping atas dari bangunan bertingkat
4. Melindungi interior dari cahaya alami yang berlebihan -2,5 kali atau lebih tinggi dari tingkat pencahayaannya listrik biasa dengan menggunakan kaca jendela yang tepat
5. Menyediakan sistem pencahayaannya dan / atau kontrol pencahayaannya otomatis untuk memungkinkan penghematan energi

Daylight Factor (DF)

Daylight Factor (Faktor Langit) adalah perbandingan iluminasi akibat penerangan alami

pada sebuah titik di bidang kerja di dalam ruang iluminasi yang simultan pada sebuah bidang horizontal di luar ruang pada kondisi langit overcast.

$$DF = \frac{E_i}{E_o} \times 100\%$$

Metode prediksi daylight ada 7 macam antara lain metode total flux, metode split flux, tabel simplified daylight, grafik daylight, diagram waldram, diagram pepper pot, dan studi model. Adapun sumber cahaya alami adalah cahaya matahari (direct sunshine) dan cahaya langit (skylight).

Metode Split Flux

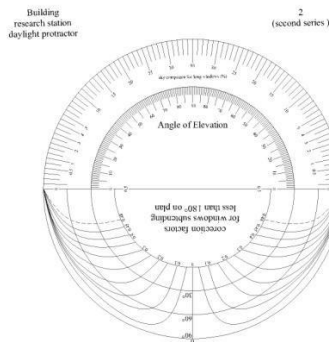
Metode split flux adalah salah satu metoda untuk mengukur / memprediksikan nilai daylight dengan cara membeda-bedakan jalannya cahaya yang jatuh pada titik ukur atau bidang kerja. Jalannya cahaya yang mencapai titik ukur atau bidang kerja dibedakan menjadi 3 yaitu :

1. Sky Component (SC)

Yang termasuk sky component (SC) adalah cahaya dari celah/ lubang/ bagiannya dimana langit masih dapat terlihat dari titik yang dipertimbangkan. Dalam SC terdapat nilai initial SC dan Correction Factor, yang dapat diketahui dengan menggunakan Diagram Daylight Protactor (Gambar 1)

2. Externally Reflected Component (ERC)

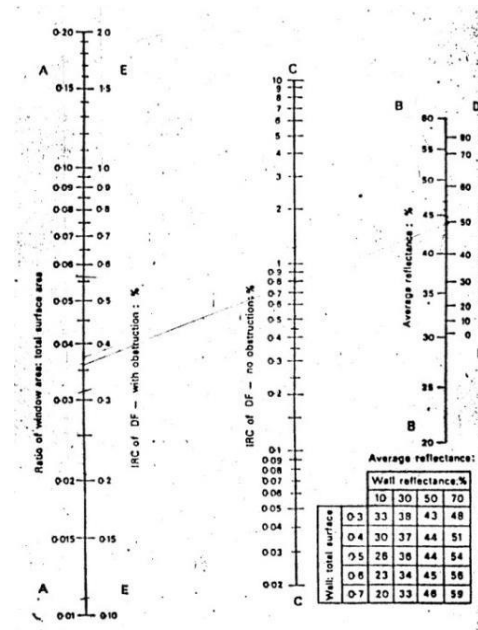
Yang termasuk dalam externally component (ERC) adalah cahaya yang jatuh pada titik ukur dan berasal dari pantulan permukaan yang berhadapan. Yang termasuk permukaan tersebut antara lain pagar tembok, dinding bangunan yang letaknya berlawanan terhadap bidang jendela dan tidak termasuk sunscreen karena tidak berhadapan langsung dengan jendela. Dalam ERC terdapat nilai Initial ERC dan Correction Factor (*dikali dengan faktor 0,2*), yang juga diketahui dengan menggunakan Diagram Daylight Protactor (Gambar 1)



Gambar 1. Diagram Daylight Protactor (Sumber : SV. Szokolay, 1979)

3. Internally Component (IRC)

Yang termasuk Internally component adalah cahaya yang diterima titik ukur yang merupakan hasil pantulan permukaan-permukaan di dalam ruang yaitu dinding, langit dan lantai. Internally Reflected Component berdasarkan ratio luas jendela dan ratio luas total permukaan ruang yang terdapat jendela yaitu jumlah dari luas dinding, lantai dan plafon. Selain itu nilai IRC juga berdasarkan sudut kemiringan penghalang apabila rumah memiliki penghalang (pagar) yang diambil dari hasil ERC. Nilai IRC dihasilkan dari perhitungan ratio jendela dan ratio dinding yang hasilnya ditentukan menggunakan Nomogram dan Tabel Average Reflectance. Adapun Nomogram dan Tabel Average Reflectance dapat dilihat pada gambar 2 dan tabel 1 dimawah ini.



Gambar 2. Nomogram (Sumber : SV. Szokolay, 1979)

Tabel 1. Average Reflectance

		Wall Reflectance (%)			
		10	30	50	70
Wall Total Surface	0.3	33	38	43	48
	0.4	30	37	44	51
	0.5	26	36	44	54
	0.6	23	34	45	56
	0.7	20	33	46	59

Sumber : SV. Szokolay, 1979

Nilai IRC yang telah ditentukan melalui omogram dikali dengan *faktor 0,9*. Untuk jendela rumah yang berpenhalang menggunakan Skala D untuk menentukan besar sudut penhalangnya. Tentunya terdapat nilai ERC-nya namun jendela yang yang tidak berpenhalang nilai ERC-nya adalah 0.

Hasil dari Daylight Factor (DF) didasarkan pada jumlah dari SC, ERC dan IRC dikali dengan faktor Maintenance (jenis lokasi bangunan/rumah, jenis bangunan dan jenis aktifitas ruang), faktor Glass (jenis kaca jendela), faktor Bars (jenis frame). Perhitungan Daylight Factor adalah sebagai berikut:

$$DF = (SC + ERC + IRC) \times M \times G \times B$$

M = Maintenance

G = Glass

B = Bars

Faktor *Maintenance* (M) berdasarkan identifikasi lokasi yaitu lokasi yang bukan lokasi industri dan lokasi yang dekat atau lokasi industri. Jenis ruang yang digunakan termasuk ruang yang digunakan untuk aktifitas industri atau banyak mengeluarkan debu atau tidak. Jenis permukaan lahan ditinjau dari permukaan datar (bangunan satu lantai), vertikal (bangunan bertingkat) atau mempunyai kemiringan. Ketentuan *Maintenance* Factor dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 2. Maintenance (M) Factor

Location	Slope	Room Use	
		Non-industrial of clean industrial	Dirty industrial
Non industrial	Vertical	0,9	0,8
	Sloping	0,8	0,7
	Horizontal	0,7	0,6
Industrial	Vertical	0,8	0,7
	Sloping	0,7	0,6
	Horizontal	0,6	0,5

Sumber : SV. Szokolay, 1979

Glass (G) Factor merupakan identifikasi jenis kaca jendela yang digunakan pada jendela.

Ketentuan Glass Factor dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 3. Glass Factor

Clear drawn, plate or float glass	1,00
Polished, wired plate glass	0,95
Wired cast glass	0,90
Rough cast or rolled glass	0,95
Cathedral glass	1,00
Figured glasses	0,80 – 0,95
- Artic or roaded	0,95
- Small moroco	0,90
6 mm _antison_	0,85
6 mm _calorex_	0,55
Clear double glazing	0,85
Transparent plastic sheets	0,65 – 0,90

Sumber : SV. Szokolay, 1979

Bars (B) Factor atau Framing Factor adalah jenis material frame atau kusen jendela dari yang digunakan. Bars factor dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Bars (B) Factor

All metal windows	0,80 – 0,85
Metal windows in wood frames	0,75
Wood windows and frames	0,65 – 0,70

Sumber : SV. Szokolay, 1979

3. Hasil Pengamatan

Dari proses pengumpulan data di lapangan dihasilkan beberapa kasus Rumah Sederhana (RS) dan rumah sangat sederhana (RSS) yang memiliki beberapa masalah yang berbeda.

❖ *Posisi Penempatan Jendela*

Pada rumah sederhana posisi perletakan jendela terletak pada ruang tamu dan ruang tidur depan. Sedangkan di ruang tidur belakang tidak terdapat jendela. Pada ruang belakang biasanya membuat pelubangan transparan yang digunakan untuk pencahayaan dan area menjemur pakaian. Pelubangan ini diletakkan di atap dekat ruang servis (dapur, km/wc dan tempat cuci)

❖ *Penghalang jendela*

Penghalang termasuk pagar rumah, dinding rumah/ bangunan tetangga. Pada rumah sederhana yang ditemukan di lapangan, terdapat beberapa rumah yang berpenghalang yang berupa pagar rumah.

❖ *Luas jendela*

Luas jendela pada rumah sederhana berukuran 1,0 x 1,6 m sedangkan ukuran jendela ruang tamu 0,4x 2 m. Pada ruang tidur rumah sederhana, memiliki jendela 2 pintu. Pada ruang tamu rumah sederhana, jendela yang terkomposisi simetri memberi peluang bagi ruang mendapatkan pencahayaan

❖ *Titik ukur bidang kerja*

Titik ukur bidang kerja diukur titik tengah dari luas ruang dan merupakan titik ukur bidang kerja. Semakin jauh titik ukur bidang kerja dengan posisi penempatan jendela maka sudut protactor yang didapatkan semakin kecil.

❖ *Luas permukaan elemen ruang*

Luas dari total permukaan dinding, plafon dan lantai

4. Analisa dan Pembahasan

Analisa dilakukan berdasarkan pengamatan lapangan di dalam ruang yang memiliki jendela yang menghadap ke arah datangnya cahaya pada siang hari.

Analisa Sky Component (SC)

1. Kasus 1 (RS Rg Tamu 1)

Diketahui :

Tinggi jendela : 2 m; lebar jendela : 0,6 m

Titik bidang kerja/ jarak titik bidang kerja

terhadap posisi jendela : 2,5 m

1. Initial Sky Component:

$$PO = 11,5$$

$$RO = \frac{0,25}{11,25}$$

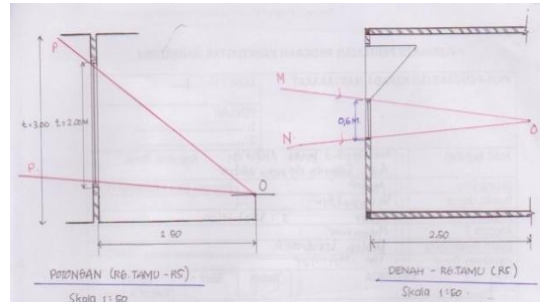
$$\text{Initial SC} = \frac{49 + 5}{2} = \frac{54}{2} = 27$$

2. Correction factor:

$$MO = 0,15$$

$$NO = \frac{0,15}{0,30} +$$

$$SC = 11,25 \times 0,30 = 3,4\%$$



Gambar 3. Diagram Initial SC dan correction factor pada RS Rg Tamu 1

2. Kasus 2 (RS Ruang Tamu 2)

Diketahui :

Tinggi jendela : 2 m; lebar jendela : 1,2 m

Titik bidang kerja/ jarak titik bidang kerja

terhadap posisi jendela : 2 m

Analisa SC

1. Initial Sky Component :

$$PO = 6,5$$

$$RO = \frac{0,25}{6,26}$$

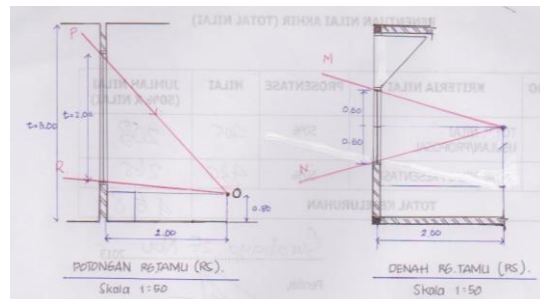
$$\text{Initial SC} = \frac{37 + 5}{2} = \frac{42}{2} = 21$$

2. Correction factor

$$MO = 0,06$$

$$NO = \frac{0,06}{0,12} +$$

$$SC = 6,26 \times 0,12 = 0,75\%$$



Gambar 4. Diagram Initial SC dan correction factor pada RS Rg Tamu 2

Dari dua kasus perhitungan Sky Component diatas menunjukkan bahwa dengan tinggi dan lebar jendela yang lebih besar maka akan menghasilkan nilai initial SC dan nilai correction factor yang besar. Sedangkan jarak titik bidang kerja yang panjang akan menghasilkan sudut initial SC dan sudut correction factor yang kecil. Jadi apabila tinggi dan lebar jendela semakin kecil dan titik bidang kerja semakin panjang maka nilai SC juga semakin kecil tetapi apabila tinggi dan lebar jendela besar dan jarak titik bidang kerja panjang maka nilai SC akan menjadi kecil. Nilai SC akan menentukan besar

kecilnya faktor daylight yang diterima pada siang hari.

Analisa Externally Reflected Component (ERC)

Pada analisa perhitungan ERC, tinggi jendela tidak berpengaruh terhadap hasil. Namun lebar jendela dan titik bidang kerja masih mempengaruhi nilai ERC. Dalam proses menghitung nilai SC dan ERC tidak saling terkait karena analisa pengambilan sudut initial ERC berbeda dengan cara pengambilan sudut initial SC. Selain itu dalam mencari nilai ERC dikali dengan faktor 0,2. Namun untuk perhitungan correction factor sama. Untuk mencari nilai initial ERC dan correction factor juga menggunakan Diagram Daylight Protactor. Analisa perhitungan ERC dapat diamati pada proses perhitungan dua kasus dibawah ini.

3. Kasus 3 (RSS Rg Tamu 1)

Diketahui :

Tinggi jendela : 1,6 m; Lebar jendela : 0,7
 Tinggi penghalang jendela : 2 m; titik bidang kerja : 2 m

Analisa ERC

1. Initial ERC

$$PO = 0,5$$

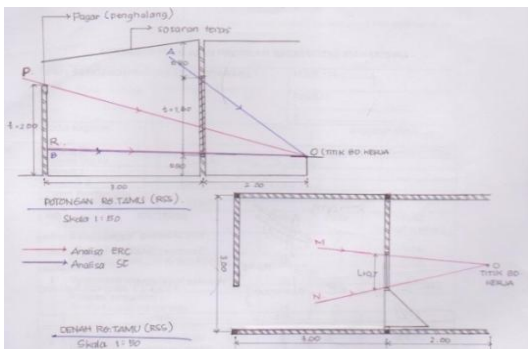
$$RO = \frac{0,05}{0,45}$$

2. Correction factor:

$$MO = 0,07$$

$$NO = \frac{0,14}{0,21}$$

$$ERC = 0,45 \times 0,21 \times 0,2 = 0,02$$



Gambar 5. Diagram analisa SC dan ERC pada RSS Rg Tamu 1

4. Kasus 4 (Rg Tamu RSS-2)

Diketahui :

Tinggi jendela : 1,6 m; Lebar jendela : 0,7
 Tinggi penghalang jendela : 2 m

Analisa ERC

a. Initial ERC:

$$AO = 1,2$$

$$BO = \frac{0,05}{1,15}$$

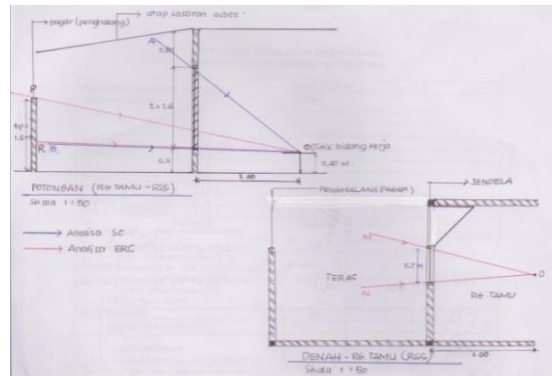
$$\text{Initial ERC} = \frac{18 + 2}{2} = 10,8$$

b. Correction factor:

$$MO = 0,07$$

$$NO = \frac{0,14}{0,21}$$

$$ERC = 1,15 \times 0,21 \times 0,2 = 0,05$$



Gambar 5. Diagram analisa SC dan ERC pada RSS Rg Tamu 2

Dari hasil nilai ERC, menunjukkan semakin tinggi penghalang maka akan menghasilkan nilai ERC yang kecil. Pada dua obyek kasus diatas nilai tinggi penghalang adalah 1,5 m dan 2 m. Rumah yang memiliki tinggi penghalang 1,5 m menghasilkan nilai ERC lebih besar dibanding dari pada rumah yang memiliki tinggi penghalang 2 m. Namun kondisi ini akan berbeda apabila jarak titik ukur bidang kerja lebih panjang pada rumah yang memiliki dinding penghalang yang lebih rendah, akan menghasilkan nilai ERC yang kecil. Sehingga jarak titik ukur bidang kerja ini menentukan besar kecilnya faktor daylight yang masuk ke dalam rumah untuk rumah yang memiliki dinding penghalang.

Analisa Internally Reflected Component (IRC)

1. Kasus 1 (RS Rg. Tamu 1)

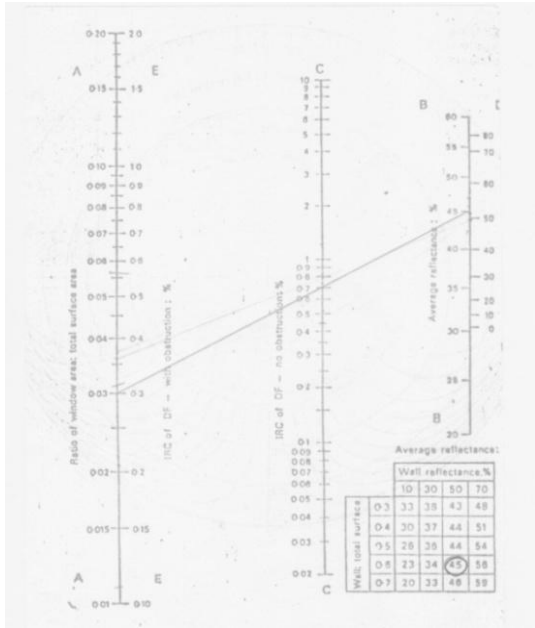
Diketahui:

Luas jendela	: 2,4 m ²
Luas dinding	: 54,2 m ²
Luas lantai	: 14,4 m ²
Luas plafon	: 14,4 m ²
Luas total permukaan	: 83 m ²

$$\text{Ratio jendela} : \frac{\text{Luas jendela}}{\text{Luas total}} = \frac{2,4}{83} = 0,03$$

$$\text{Ratio dinding} : \frac{\text{Luas dinding}}{\text{Luas total}} = 0,63$$

Nilai ratio jendela dan ratio luas permukaan ini diletakkan pada Nomogram IRC. Nilai ratio jendela diletakkan pada sumbu A dan nilai ratio luas permukaan dicari melalui Tabel Average Reflectance pada kolom Wall Reflectance dalam %. Diambil nilai 50% untuk dinding terang tidak putih karena mayoritas dinding dari rumah obyek kasus responden. tidak berwarna putih letakkan pada sumbu B. Adapun tabel Average Reflectance adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Nomogram RS Rg Tamu 1

Dari tabel Average Reflectance kolom wall total surface ditentukan ratio luas permukaan 0,63 dibulatkan 0,6. Nilai yang menghubungkan antar nilai wall reflectance dan nilai wall total surface ditemukan nilai 45.

Nilai 45 ini diletakkan pada sumbu B pada Nomogram dan ditarik garis antara titik 45 dengan titik 0,03 pada sumbu A maka ditemukan nilai 0,7 pada sumbu C. Nilai ini dikalikan dengan 0,9 maka hasilnya adalah :

$$\begin{aligned} \text{IRC} &= 0,7 \times 0,9 \\ &= 0,63 \% \end{aligned}$$

Dari nilai IRC ini dapat ditentukan nilai DF yang merupakan hasil kali total SC, ERC (apabila ada penghalang) dan IRC dengan afktor M,G,dan B. Nilai M yang ditentukan adalah 0,7 (lokasi non industri, bangunan 1 lantai /horizontal); nilai G ditentukan dari jenis kaca datar transparan yaitu 1,00. Sedangkan nilai B ditentukan 0,70 jenis kusen / frame kayu. Perhitungan Daylight Factor adalah sebagai berikut :

$$\text{DF} = (\text{SC} + \text{ERC} + \text{IRC}) \times \text{M} \times \text{G} \times \text{B}$$

$$\begin{aligned} \text{DF} &= (3,4 + 0 + 0,63) \times 0,7 \times 1,00 \times 0,7 \\ &= 4,03 \times 0,49 = 1,97 \% \end{aligned}$$

2. Kasus 2 (RS Rg Tamu 2)

Diketahui :

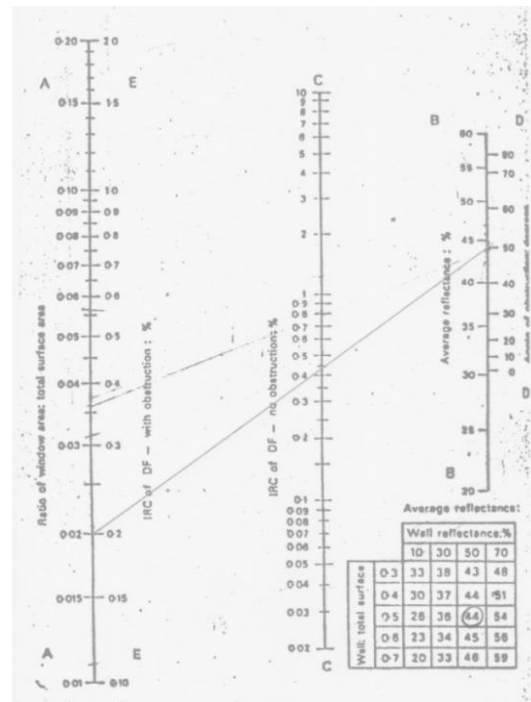
$$\begin{aligned} \text{SC} &= 0,75 \\ \text{ERC} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas jendela} &: 1,2 \text{ m}^2 \\ \text{Luas dinding} &: 33,36 \text{ m}^2 \\ \text{Luas total permukaan} &: 57,36 \text{ m}^2 \\ \text{Ratio jendela} &: \frac{1,2}{57,36} = 0,02 \\ \text{Ratio dinding} &: \frac{33,36}{57,36} = 0,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Average Reflectance} &: 44 \\ \text{Nomogram IRC} &: 0,44 \text{ (sumbu C)} \end{aligned}$$

$$\text{IRC} = 0,44 \times 0,9 = 0,40\%$$

$$\begin{aligned} \text{DF} &= (0,75 + 0 + 0,40) \times 0,49 \\ &= 1,15 \times 0,49 \\ &= 0,56\% \end{aligned}$$



Gambar 7. Nomogram RS Rg Tamu 2

3. Kasus 3 (RSS Rg. Tamu 1)

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{SC} &= 0 \\ \text{ERC} &= 0,02 \% \end{aligned}$$

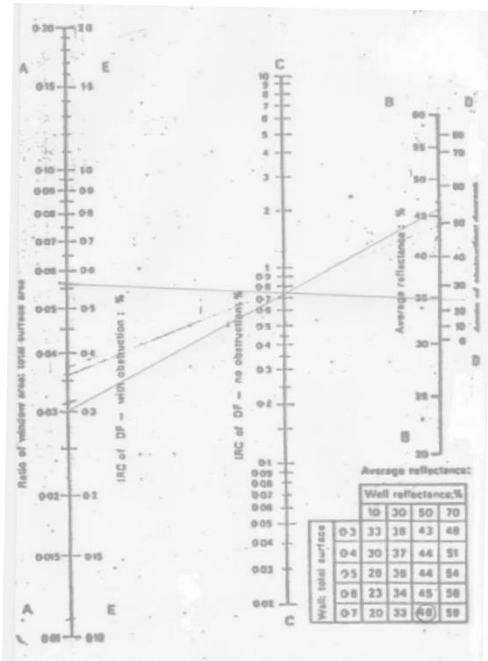
$$\begin{aligned} \text{Luas jendela} &: 1,12 \text{ m}^2 \\ \text{Luas dinding} &: 31,02 \text{ m}^2 \\ \text{Luas total permukaan} &: 43,02 \text{ m}^2 \\ \text{Ratio jendela} &: \frac{1,12}{43,02} = 0,03 \\ \text{Ratio dinding} &: \frac{31,02}{43,02} = 0,72 \end{aligned}$$

$$\text{Average Reflectance} : 46$$

Nomogram IRC : 0,75
 Kemiringan sudut penghalang terhadap titik bidang kerja : 258 (skala D)

Dari skala D ditarik garis yang memotong titik di skala C (0,75) hingga skala E, maka akan menemukan nilai di skala E yaitu 0,56.

$$\begin{aligned} \text{Maka nilai IRC} &= 0,56 \times 0,9 = 0,50\% \\ \text{DF} &= (0 + 0,02 + 0,50) \times 0,49 \\ &= 0,25\% \end{aligned}$$



Gambar 8. Nomogram RS Rg Tamu 2

4. Kasus 4 (RSS Rg. Tamu 2)

Diketahui :

$$\text{SC} = 0$$

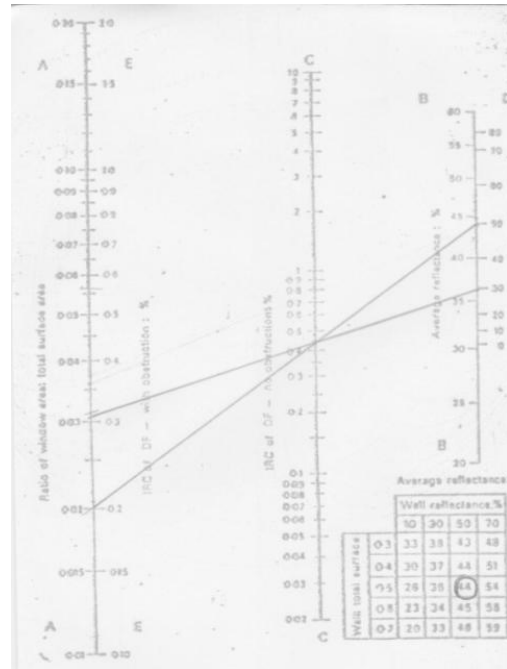
$$\text{ERC} = 0,05\%$$

$$\begin{aligned} \text{Luas jendela} &: 1,12 \text{ m}^2 \\ \text{Luas dinding} &: 30,45 \text{ m}^2 \\ \text{Luas total permukaan} &: 54,45 \text{ m}^2 \\ \text{Ratio jendela} &: \frac{1,12}{54,45} = 0,02 \\ \text{Ratio dinding} &: \frac{30,45}{54,45} = 0,56 \end{aligned}$$

Average Reflectance : 44
 Nomogram IRC : 0,45
 Kemiringan sudut penghalang terhadap titik bidang kerja : 308 (skala D)

Dari skala D ditarik garis yang memotong titik di skala C (0,45) hingga skala E, maka akan menemukan nilai di skala E yaitu 0,31.

$$\begin{aligned} \text{Maka nilai IRC} &= 0,31 \times 0,9 = 0,28 \\ \text{DF} &= (0 + 0,05 + 0,28) \times 0,49 \\ &= 0,16\% \end{aligned}$$



Gambar 9. Nomogram RS Rg Tamu 2

Dari analisa perhitungan Daylight Factor dengan menggunakan Metode Split Flux ini menunjukkan, nilai SC hanya dapat diperoleh dari rumah atau bangunan yang tidak memiliki penghalang atau pagar. Sedangkan nilai ERC dapat diperoleh dari bangunan atau rumah yang memiliki penghalang atau pagar (dinding pembatas). Pada nilai SC dan ERC, nilai titik ukur bidang kerja merupakan penentu kuantitas nilai. Tinggi dan lebar lubang jendela bukan merupakan faktor penentu kuantitas nilai.

Adanya faktor sudut kemiringan penghalang bangunan memperkecil hasil IRC. Faktor sudut kemiringan ini hanya terjadi pada rumah atau bangunan yang memiliki penghalang atau pagar pembatas. Nilai IRC tergantung pada ratio luas dinding. Nilai ratio luas dinding akan berbanding lurus dengan nilai IRC. Semakin besar luas dinding maka semakin tinggi nilai IRC. Nilai IRC tidak memasukkan faktor titik ukur bidang kerja.

Pada nilai IRC, rumah sederhana menunjukkan nilai yang lebih besar sedikit dibandingkan dengan RSS. Namun sebenarnya ada rumah sederhana yang luasannya sama besar dengan RS. Pada perhitungan daylight factor, nilai ketiga faktor tersebut menjadi penentu hasil DF.

Dari perhitungan-perhitungan diatas menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hasil yang signifikan antara RS dan RSS. Jadi tipe rumah tidak menentukan besar kecilnya DF. Faktor-faktor yang menentukan adalah titik ukur bidang kerja, penghalang, tinggi dan lebar jendela

(luas jendela) dan luas dinding. Namun pada SC dan ERC, titik ukur bidang kerja sangat menentukan nilai daylight.

6. Kesimpulan

Daylight Factor (Faktor Terang Langit) adalah perbandingan iluminasi akibat penerangan alami pada sebuah titik di bidang kerja di dalam ruang iluminasi yang simultan pada sebuah bidang horisontal di luar ruang pada kondisi langit overcast. Metode split flux adalah salah satu metoda untuk mengukur / memprediksikan nilai daylight dengan cara membeda-bedakan jalannya cahaya yang jatuh pada titik ukur atau bidang kerja. Jalannya cahaya yang mencapai titik ukur atau bidang kerja dibedakan menjadi 3 yaitu sky component, Externally Reflected Component, dan Internally Reflected Component. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam mengasilkan nilai tinggi jendela, lebar jendela, penghalang bangunan/rumah, luas jendela, luas dinding dan titik ukur bidang kerja.

Titik ukur bidang kerja merupakan titik tengah dari ruang yang memiliki pelubangan cahaya dimana dari titik tersebut masih dapat terlihat cahaya masuk melalui pelubangan tersebut. Pada RS dan RSS titik ukur bidang kerja tidak panjang karena ruang yang memiliki pelubangan juga tidak panjang (memiliki panjang ruangan berkisar 3-5m) sehingga jalannya cahaya masih dapat terlihat dari titik ukur. Maka titik ukur bidang kerja pada ruangan yang memiliki panjang atau luas yang besar cahaya tidak dapat terlihat dari bidang kerja artinya kuantitas daylight tidak dapat terdistribusi secara merata ke seluruh ruangan. Kecuali lubang jendela (konstruksi lubang cahaya efektif) memiliki luas yang besar (nilai panjang atau lebarnya besar).

Dari penelitian ini ditemukan bahwa RS dan RSS yang memiliki luasan lahan dan bangunan yang minimal masih dapat memasukkan cahaya alami ke dalam rumah walaupun tidak terdistribusi secara merata ke seluruh ruang-ruang yang ada di dalam rumah. Hal ini karena luas lubang jendela yang minimal. Walaupun RS dan RSS memiliki luas ruang yang minimal dengan titik ukur bidang kerja yang minimal pula sehingga seharusnya dapat memasukkan cahaya yang cukup ke dalam rumah namun karena luas jendela yang minim maka cahaya yang masuk juga minimal. Luas jendela atau bukaan yang minimal ini merupakan dampak dari bidang dinding yang juga minimal dan

ketinggian bangunan yang standar dan cenderung rendah. Hal ini dapat diatasi dengan cara menambah ketinggian dinding dan menambah luasan jendela atau bouvenlight. Sehingga akan diperoleh nilai daylight yang optimal ke dalam rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bourne, , Larry S., (1981), *The Geographic of Housing*, V.H. Winston & Sons , London
- Broadbent, Geoffrey, (1973), *Design in Architecture*, John Willey & Sons, New York
- Ghony, Djuanidi, (2007), *Dasar-Dasar Penelitian Kualitatif*, Bina Ilmu, Surabaya
- Karlen, Mark, Benya, James, (2007), *Dasar-Dasar Desain Pencahayaan*, Erlangga, Jakarta
- Koenigsberger, O.H., (1973), *Manual of Tropical Housing and Building*, Longman Group , London
- Lippsmeier, Georg, Dr., Ing., (1980), *Bangunan Tropis*, diterjemahkan dari *Tropenbau Building in the Tropics*, oleh Syahmir Nasution, erlangga, Jakarta
- Mangunwijaya, (1981), *Pasal-Pasal Penghantar Fisika Bangunan*, Gramedia, Jakarta
- Narbuko, Cholid, Achmadi, Abu, (1997), *Metodologi Penelitian*, Bumi Aksara, Jakarta
- Newmark, Norma L., Thompson, Patricia J., (1977), *Self, Space and Shelter: An Introduction to Housing* , Canfield Press, New York
- Szokoloay, S.V., (1980), *Environmental Science Handbook*, The Construction Press Ltd, London
- Jurnal Arsitektur KOMPOSISI*, ISSN. 1411-6618, Vol. 1, No. 2, Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Jurnal of Architecture & Environment REGOL*, ISSN. 1412-937X, Vol. 5, No.2, April 2006, Department of Architecture Faculty of Civil Engineering and Planning Institute of Technology Sepuluh Nopember Surabaya
- Jurnal Teknik Arsitektur DIMENSI*, ISSN. 0126-219X, Vo. 32, No. 2, Teknik Arsitektur Universitas Kristen Petra Surabaya

