



# ARCADE

## JURNAL ARSITEKTUR

p-ISSN: 2580-8613 (Cetak)

e-ISSN: 2597-3746 (Online)

<http://jurnal.universitaskebangsaan.ac.id/index.php/arcade>



## PEMANFAATAN CAHAYA ALAMI TERHADAP MEJA BACA DI PERPUSTAKAAN

Masrokan<sup>1</sup>, Wahyu Setia Budi<sup>2</sup>, Erni Setyowati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

<sup>3</sup>Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

E-mail: graha08arsitek@gmail.com

### Informasi Naskah:

Diterima:

30 Januari 2020

Direvisi:

12 Februari 2020

Disetujui terbit:

2 Juni 2020

Diterbitkan:

Cetak:

29 Juli 2020

Online

10 Juli 2020

**Abstract:** Humans in carrying out daily activities always need sunlight. Nature has provided an abundant source of energy, solar heat. Indonesia is on the equator very rich in energy from sunlight. Sunlight has not been used by humans and seems to be refused entry into the room. The reading room is one of the facilities in the library. The reading room requires adequate sunlight and a good reading table layout so that it can be used optimally when reading and writing. The purpose of this research is to improve visual comfort in the reading room so that natural light can enter the reading room optimally in accordance with the standard requirements of the reading room so that the reading room can be utilized optimally. Research using quantitative methods that are measuring the location of the level of natural lighting in the reading room by using measuring devices. This research is very important to be done to translate human desires in planning and designing a good reading room. The results of this study can explain that natural light can be optimally utilized in the reading room (reading table) in the library by using reflector material (directors of sunlight). Determination of access to sunlight both windows and other openings will affect the organization of space, dimensions and design of space.

**Keyword:** Natural Light, Reading Room, Library

**Abstrak:** Manusia dalam melakukan kegiatan sehari-hari selalu membutuhkan cahaya matahari. Alam telah menyediakan sumber energi berlimpah yaitu panas matahari. Indonesia berada di garis katulistiwa sangat kaya energi dari sinar matahari. Cahaya matahari belum banyak dimanfaatkan manusia dan seakan-akan ditolak masuk ke dalam ruangan. Ruang baca merupakan salah satu fasilitas pada perpustakaan. Ruang baca membutuhkan cahaya matahari yang cukup dan tata letak meja baca yang baik agar dapat dimanfaatkan secara optimal saat melakukan aktifitas membaca dan menulis. Tujuan penelitian adalah meningkatkan kenyamanan visual di ruang baca agar cahaya alami dapat masuk ke dalam ruang baca secara maksimal sesuai dengan kebutuhan standar ruang baca sehingga ruang baca dapat dimanfaatkan secara optimal. Penelitian menggunakan metode kuantitatif yaitu melakukan pengukuran dilokasi mengenai tingkat pencahayaan alami pada ruang baca dengan memakai alat ukur. Penelitian ini sangat penting dilakukan untuk menterjemahkan keinginan manusia dalam merencanakan dan merancang ruang baca yang baik. Hasil dari penelitian ini dapat menjelaskan bahwa cahaya alami dapat dimanfaatkan secara optimal pada ruang baca (meja baca) di perpustakaan dengan menggunakan bahan reflector (pengarah cahaya matahari). Penentuan akses cahaya matahari baik jendela maupun bukaan lainnya yang bisa mempengaruhi organisasi ruang, dimensi dan desain ruang.

**Kata Kunci:** Cahaya Alami, Ruang Baca, Perpustakaan

### PENDAHULUAN

Manusia dan lingkungan hidup tidak bisa dipisahkan dari kebutuhan cahaya terutama cahaya yang dihasilkan dari sinar matahari untuk melakukan aktifitas sehari-hari. Manusia memanfaatkan energi berasal dari fosil yang semakin hari semakin terbatas. Alam raya telah menyediakan sumber energi yang sangat berlimpah yaitu panas matahari. Negara Indonesia berada di garis katulistiwa yang sangat kaya mengenai energi dari sinar matahari.

Cahaya matahari belum banyak dimanfaatkan oleh manusia dan seakan-akan ditolak masuk ke dalam ruangan. Secara arsitektural, cahaya matahari dapat memberikan efek yang dramatis pada bangunan dan dapat dimanfaatkan untuk fasad bangunan (eksterior) maupun dalam bangunan (interior). Secara fungsional, cahaya matahari dapat membuat ruangan lebih terang. Penentuan akses cahaya matahari baik jendela maupun bukaan lainnya bisa mempengaruhi organisasi ruang, dimensi dan

desain ruang. Proses perancangan arsitektur bisa memanfaatkan perilaku cahaya matahari yang cenderung berubah (baik sudut cahaya, arah cahaya dan intensitas cahaya) harus dapat dimanfaatkan dengan baik agar cahaya matahari dapat dimanfaatkan secara optimal. Arsitek memerlukan konsep perancangan arsitektur dalam memenuhi kebutuhan manusia dengan mempertimbangkan aspek pencahayaan alami supaya interior bangunan/rumah dan lingkungannya menjadi lebih baik.

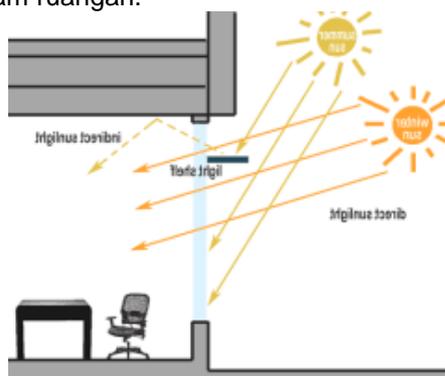
### TINJUAN PUSTAKA

Cahaya berperan menyampaikan informasi visual sehingga dapat diakses oleh indra penglihatan, tanpa cahaya indra penglihatan tidak dapat berfungsi dengan baik. Peran cahaya matahari sangat besar dalam lingkungan, sehingga keindahan alam dapat diamati dengan baik. Peran cahaya alami dalam bangunan bisa lewatkan melalui jendela (bukaan-bukaan) yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan dalam bangunan (untuk bekerja, membaca, mengurangi kelembaban udara dan menerangi ruang-ruang dalam bangunan).

### Pencahayaan Alami

Ada beberapa pengertian tentang cahaya matahari, antara lain:

- Cahaya (*light*) merupakan gelombang elektromagnet yang dengan panjang gelombang cahaya antara 280 – 700 nm.
- Sinar adalah berkas cahaya yang mengarah ke suatu tujuan.
- Cahaya matahari (*sun light, day light*) mempunyai gelombang cahaya antara 290 – 2.300 nm.
- Cahaya langit (*sky light*) merupakan cahaya bola langit. Cahaya ini digunakan sebagai penerangan alami dalam ruang. Sinar matahari langsung sangat menyilaukan dan membawa efek panas sehingga tidak digunakan sebagai pencahayaan dalam ruangan.



**Gambar 1.** Cahaya Matahari Masuk Dalam Ruang  
Sumber: Google, 12 November 2019

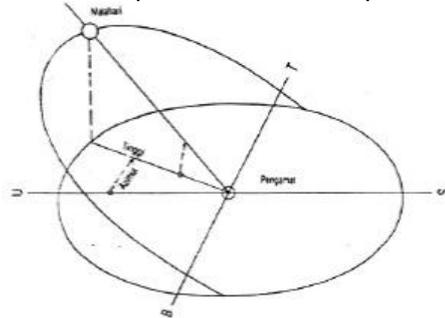
### Diagram Matahari.

Diagram matahari dapat dipergunakan sebagai informasi tentang azimuth dan tinggi matahari pada sembarang waktu dalam setahun. Istilah-istilah yang perlu untuk diketahui, antara lain:

- Azimuth merupakan deklinasi matahari dari arah utara dan di ukur dengan derajat mulai dari utara ke timur, selatan, barat serta kembali lagi ke utara

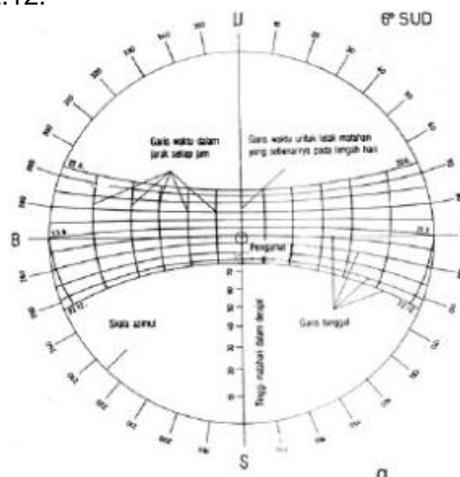
(sesuai arah jarum jam) yang tertera pada skala lingkaran diagram terluar.

- Tinggi matahari merupakan sudut antara matahari dan horizon yang dicantumkan melalui skala sudut  $0^{\circ} - 90^{\circ}$  pada sumbu U – S pada diagram.

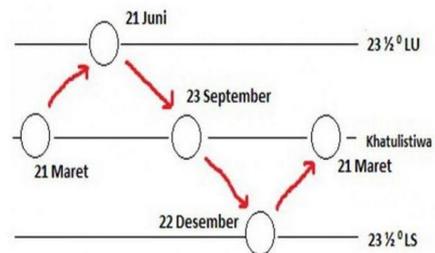


**Gambar 2.** Penentuan Letak Matahari  
Sumber: Georg. Lippsmeier, 1980

- Garis tanggal dapat di jelaskan dengan arah T – B dan merupakan representasi perputaran matahari dari terbit sampai terbenam pada hari yang bersangkutan. Dari posisi pengamat yang berada di pusat lingkaran, matahari terlihat bergerak antara garis-garis tanggal 22.6 dan 22.12.



**Diagram 3.** Letak Matahari  
Sumber: Georg. Lippsmeier, 1980



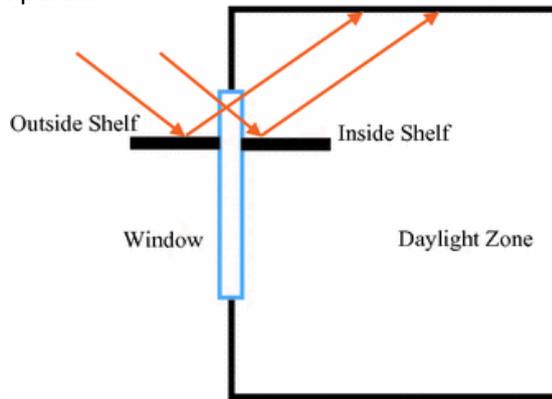
**Gambar 4.** Lintasan Matahari  
Sumber: Georg. Lippsmeier, 1980

- Garis jam adalah garis yang terletak vertical terhadap garis tanggal yang berjarak 1 (satu) jam. Garis yang bersamaan sumbu U – S menunjukkan waktu tengah hari setempat yang sebenarnya (waktu dimana tinggi matahari terbesar dan azimuth tepat  $180^{\circ}$  atau  $360^{\circ}$ ).

### Penyerapan dan Pantulan.

Pantulan cahaya matahari dengan intensitas cahaya matahari yang kuat adalah ciri dari iklim tropis. Nilai keterangan (brightness) yang besar merupakan

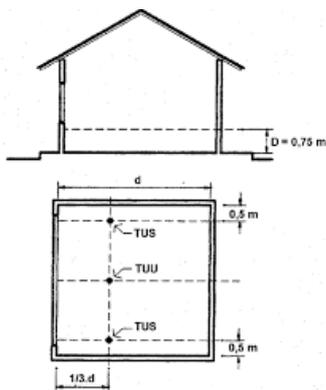
perbedaan utama antara daerah tropika basah dan tropika kering. Pada tropika kering terjadi kesilauan akibat dari pantulan dari tanah dan bangunan yang terkena cahaya matahari. Tropika basah (lembab) bisa menimbulkan dampak silau langit karena terjadinya kelembaban udara. Penghijauan lingkungan merupakan kegiatan yang paling efektif untuk mengatasi efek pantulan cahaya matahari dengan tumbuhan rendah/perdu dan rumput-rumputan.



**Gambar 5.** Pemantulan Pencahayaan Alami  
 Sumber: Google, 12 November 2019

Cara menentukan titik ukur dalam pencahayaan alami dengan menggunakan 2 (dua) macam titik ukur, yaitu:

- Pengukuran titik ukur utama (TUU), diambil pada tengah-tengah antara kedua dinding samping dengan jarak  $\frac{1}{3}d$  dari bidang lubang cahaya efektif.
- Pengukuran titik ukur samping (TUS), diambil dengan jarak 0,50 meter dari dinding samping yang juga berada pada jarak  $\frac{1}{3}d$  dari bidang lubang cahaya efektif dan  $d$  merupakan ukuran kedalaman ruangan yang diukur dari mulai bidang lubang cahaya efektif sampai dinding seberangnya atau pada "bidang" batas dalam ruangan yang hendak dihitung pencahayaannya itu.



**Gambar 6.** Penentuan Titik Ukur Pencahayaan Alami  
 Sumber: SNI 03-2396-2001

**Tabel 1.** Rekomendasi Intensitas Cahaya

No.	Ruang Aktifitas	EB. Handoko Sutanto (2018)
1	Ruang umum perpustakaan untuk membaca (bacaan umum, majalah dan surat kabar)	200 Lux

2	Meja Baca (pada perpustakaan untuk peminjaman)	300–600 Lux
3	Meja Baca (pada perpustakaan untuk referensi)	300–400 Lux
4	Meja konter peminjaman/pengembalian	300–600 Lux
5	Rak penyimpanan buku umum dalam posisi buku tertutup (posisi vertical)	100 Lux
6	Rak penyimpanan buku khusus (buku referensi) dalam posisi buku tertutup (posisi vertical)	100 Lux

Sumber: Desain Pencahayaan Buatan Dalam Arsitektur, 2018

**Tabel 2.** Rekomendasi Tingkat Cahaya Minimum

No.	Ruang Aktifitas	SNI (2001)
1	Ruang komputer	350 Lux
2	Perpustakaan	300 Lux
3	Laboratorium	500 Lux
4	Ruang rapat	300 Lux
5	Lembaga pendidikan (ruang kelas)	250 Lux
6	Gudang arsip	150 Lux
7	Ruang arsip aktif	300 Lux

Sumber: SNI 03-6575-2001

Dalam arsitektur, cahaya matahari mempunyai pengaruh yang sangat penting, yaitu: dapat menunjang fungsi ruang dan menunjang berbagai aktifitas manusia dalam ruang. Pendekatan arsitektur mengenai cahaya alami, antara lain:

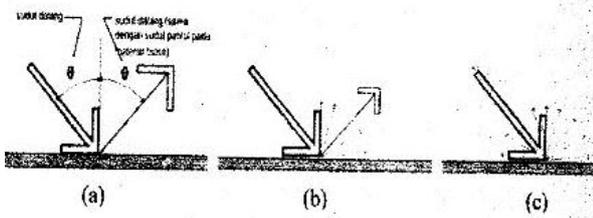
- Orientasi Bangunan.**  
Orientasi bangunan memiliki peran dalam desain pencahayaan alami (*Day Lighting Design*) karena sumber dari cahaya alami memiliki garis edar. Matahari sebagai sumber cahaya dapat memberikan efek cahaya langsung dan tidak langsung.
- Bentuk Bangunan (geometri bangunan)**  
Kepadatan bangunan yang tinggi dapat menjadi kendala dalam mengoptimalkan cahaya alami masuk dalam ruangan. Keterbatasan ini bisa direduksi dengan melakukan geometri bangunan pada desain (bentuk bangunan ramping/tipis, bentuk atrium, bentuk miring, memajukan fasade bangunan dan bentuk bangunan segi tiga).

**Cara Memasukkan Cahaya Alami.**

Cahaya alami bisa masuk ke dalam ruangan melalui 3 (tiga) tempat, yaitu:

- Melalui bagian samping.
- Memasukkan cahaya alami melalui samping dapat dilakukan dengan melalui bukaan atau bidang transparan (kaca).
- Melalui bagian atas (*skylight*).
- Memasukkan cahaya alami melalui bagian atas sering dilakukan pada bangunan publik seperti mall, pasar tradisional, pabrik dan museum/gallery). Cahaya alami dimasukkan ke dalam ruangan dengan membuat bidang transparat di atap. Bahan yang digunakan berupa kaca, plastik dan polycarbonat.

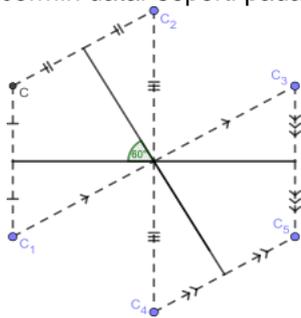
- e. Melalui bagian bawah.
- f. Memasukkan cahaya alami melalui bagian bawah sering dilakukan pada rumah panggung tradisional dengan memanfaatkan bukaan tangga yang berfungsi sebagai masuknya cahaya alami dan sirkulasi udara.



**Gambar 7.** Arah Pantulan Cahaya melalui tekstur permukaan (a. Pantulan Spekular, b. Pantulan Semi-Spekular, c. Pantulan Menyebar)

Sumber: *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur, 2012*

Bahan pemantulan yang baik diantaranya yaitu cermin. Cermin datar merupakan bentuk cermin dengan permukaan datar bagaikan garis lurus. Bayangan dari benda yang terbentuk oleh cermin datar mempunyai dimensi ukuran panjang dan lebar sama persis dengan dimensi benda. Jarak yang dibentuk antara benda dan cermin akan sama dengan jarak antara cermin dan bayangan. Sifat bayangan benda yang dibentuk oleh cermin datar adalah maya, tegak, dan sama besar. Contoh penggunaan cermin datar seperti pada cermin rias.



**Gambar 8.** Pantulan Dua Cermin Datar Dengan Sudut 60 Derajat

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Cermin>

**Tabel 3.** Bahan Tembus Cahaya

Bahan	Tebal	Transmisi Hantaran (%)	Refleksi Pantulan (%)	Absorpsi Serapan (%)	Tingkat Penyebaran Cahaya
Kaca polos terang	1 - 4	90 - 92	6 - 9	2 - 4	Sangat lemah
Kaca prisma	3 - 6	90 - 70	5 - 20	5 - 10	kuat
Kaca ornamen	3 - 6	90 - 60	7 - 20	3 - 20	lemah
Kaca oval	5 - 8	47 - 21	37 - 48	16 - 25	sedang

Sumber: *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur, 2012*

**Tabel 4.** Bahan Tidak Tembus Cahaya

Bahan	Refleksi Pantulan (%)	Kemampuan Penyebaran Cahaya	Tingkat Pemantulan Cahaya
Aluminium sangat mengkilau	80 - 85	sangat lemah	kuat
Aluminium mat (buram)	55 - 65	kuat	sangat lemah

Kaca cermin	80 - 88	sangat lemah	kuat
Kertas putih buram	70 - 80	sedang	lemah
Kertas putih mengkilau	70 - 80	lemah	sedang
Plesteran kapur putih	40 - 45	sedang	-
Plesteran cat gelap	0 - 25	sangat lemah	-
Kayu kasar	0 - 40	lemah	-

Sumber: *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur, 2012*

## METODOLOGI PENELITIAN

### Metode Penelitian.

Metode dalam penelitian ini menggunakan jenis metode kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran lapangan tentang aspek-aspek visual atau pencahayaan alami pada ruang baca di perpustakaan yang disesuaikan dengan kebijakan standar yang berlaku disesuaikan dengan kebijakan daerah setempat.

### Metode Pengumpulan Data.

Metode yang dipakai dalam mengumpulkan data pada penelitian, antara lain:

#### a. Pengamatan (*Observasi*)

Banister (*poerwandari, 2001*) Istilah observasi berasal dari Bahasa Latin yaitu melihat dan memperhatikan. Banister juga mengatakan bahwa observasi diarahkan pada kegiatan memperhatikan secara akurat, mencatat fenomena yang muncul dan mempertimbangkan hubungan antar aspek dan fenomena tersebut. Tujuan observasi adalah mengetahui tingkah laku secara mendalam dan mendeskripsikannya secara individual (*Zechmeister, 2001*). Patton (dalam *poerwandari 1998*) tujuan observasi yaitu mendeskripsikan setting yang berguna mempelajari aktivitas-aktivitas yang dilakukan, orang-orang yang terlibat dalam aktivitas dan makna kejadian dilihat dari perspektif mereka yang terlihat dalam kejadian yang diamati tersebut.

#### b. Dokumentasi

Pengertian dokumentasi menurut sugiyono (2013), merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya monumental dari seorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), cerita, biografi, peraturan dan kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lainnya. Dokumen yang berbentuk karya, misalnya karya seni yang dapat berupa gambar, patung, film dan lain-lain.

#### c. Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada.

### Variabel Penelitian.

Variabel penelitian adalah merupakan himpunan beberapa gejala permasalahan yang mempunyai fungsi sejenis dalam satu masalah. Ada beberapa variabel antara lain:

**a. Variabel Bebas (Variabel Pengaruh).**

Variabel bebas merupakan himpunan dari gejala yang mempunyai beberapa aspek dan berfungsi mempengaruhi munculnya variabel lain. Data-data yang masuk dalam variabel ini, antara lain:

- Orientasi bangunan
- Desain selubung bangunan

**b. Variabel Terikat (Variabel Terpengaruh).**

Variabel terikat merupakan himpunan dari gejala yang mempunyai beberapa aspek dan berfungsi menyesuaikan dan menerima dengan munculnya variabel lain. Data-data yang masuk dalam variabel ini, antara lain:

- Pengaruh cahaya alami terhadap ruang dalam bangunan.
- Pengaruh tata letak meja baca terhadap pencahayaan alami.

**Tahapan Penelitian.**

Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu:

**a. Penentuan Obyek Penelitian.**

Obyek penelitian yaitu ruang baca di Perpustakaan Pusat Undip Semarang.

**b. Pengumpulan Data.**

Pengumpulan data yang dilakukan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Data-data tersebut meliputi:

- Data pustaka adalah data yang berasal dari buku-buku literature ilmiah, jurnal-jurnal ilmiah dan bahan-bahan acuan lain yang terkait dengan materi penelitian.
- Data di lokasi obyek penelitian adalah data yang didapat langsung dari lapangan yang berupa foto bangunan exterior maupun interior, gambar-gambar perencanaan, jenis material bangunan. Data di ambil melalui observasi, pemotretan dan pengukuran.

**c. Jenis Data Obyek Penelitian.**

Jenis data yang dikumpulkan dalam melakukan penelitian ini ada 2 (dua), sebagai berikut

- Data internal adalah jenis data yang diperoleh langsung di lokasi obyek penelitian. Data yang masuk dalam jenis ini meliputi: desain bangunan (orientasi bangunan), sun shading, jenis material bangunan dan data isik bangunan (situasi, denah, tampak, tampak potongan dan detail-detail bangunan yang dianggap perlu) serta data pengukuran kuat pencahayaan alami yang masuk ruang dalam.
- Data external adalah jenis data yang diperoleh diuar lokasi obyek penelitian. Data yang masuk dalam jenis ini meliputi: data letak geografis lokasi obyek penelitian dan berbagai macam literature yang dapat dipergunakan untuk melengkapi data dalam melakukan proses penelitian.

**d. Instrumen Penelitian.**

Instrumen penelitian menjelaskan tentang proses/tahapan pengumpulan data dalam penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan antara lain:

- Gambar bangunan digunakan sebagai bahan untuk menentukan dan menandai titik-titik yang dilakukan pengukuran.

- Kamera digunakan sebagai alat dokumentasi objek penelitian.
- Kompas digunakan sebagai alat penunjuk arah tentang letak orientasi bangunan. Orientasi bangunan dimanfaatkan sebagai titik ukur perlintasan matahari.
- Alat ukur digunakan sebagai media untuk melakukan pengukuran: Meteran (alat untuk mengukur panjang dan lebar jendela / ventilasi dalam ruang), Jam Tangan (alat untuk menentukan waktu dalam pengukuran) dan Lux Meter (alat untuk mengukur kuat penerangan).



Gambar 9. Meteran, Jam Tangan dan Lux Meter

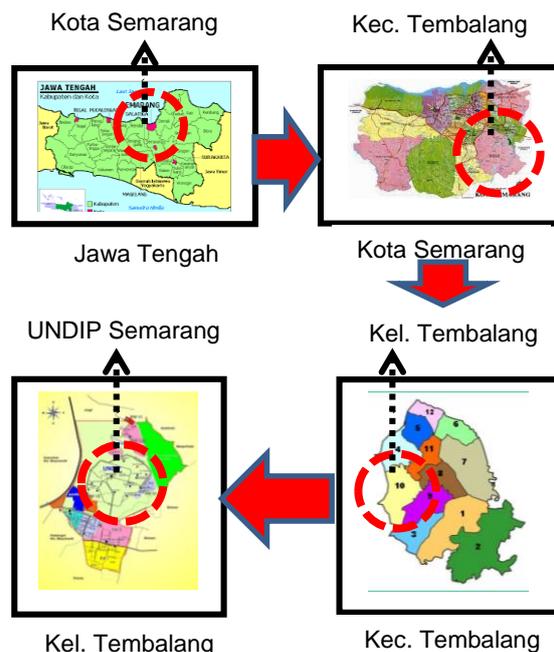
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Data Obyek Penelitian**

**a. Kondisi Geografis Kota Semarang.**

Letak geografis Kota Semarang terletak di antara 6° 50' - 7° 10' Lintang Selatan dan 109° 35' - 110° 50' Bujur Timur. Suhu pada siang hari antara 25 °C - 36 °C, kecepatan angin sekitar 28 km/jam dan kelembaban udara sekitar 45 %. Kota Semarang juga dipengaruhi iklim tropis yang dipengaruhi oleh angin muson dengan 2 musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Kota Semarang memiliki batas administrasi sebagai berikut:

- Bagian Timur : Kab. Demak dan Kab. Purwodadi.
- Bagian Selatan : Kab. Semarang.
- Bagian Barat : Kab. Kendal.
- Bagian Utara : Laut Jawa.



Gambar 10. Lokasi Penelitian

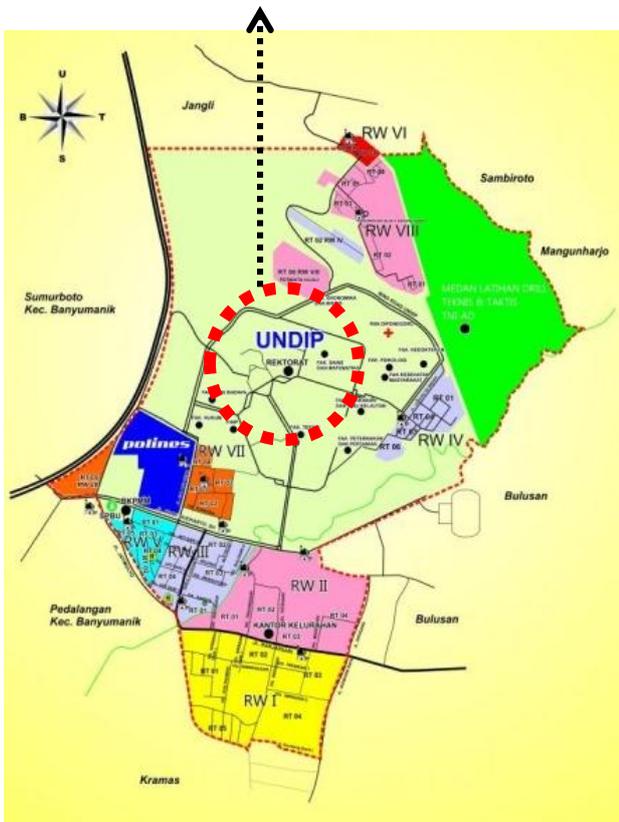
Kota Semarang memiliki konfigurasi berupa dataran rendah dengan kemiringan 2-15% yang berada di wilayah bagian Tengah dan daerah perbukitan dengan kemiringan antara 15 – 40% yang berada di wilayah bagian Selatan.

**b. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.**

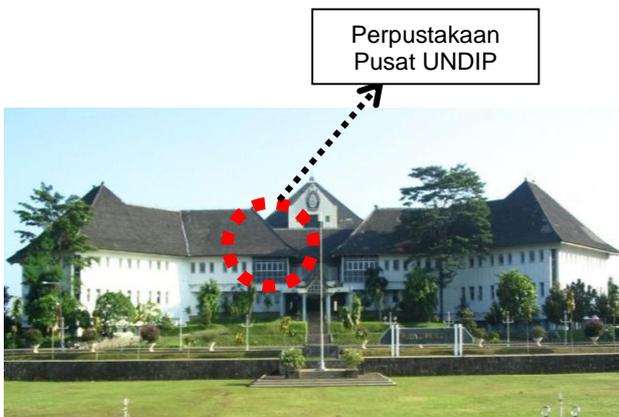
Kelurahan Tembalang Kota Semarang memiliki batas administrasi sebagai berikut:

- Bagian Timur : Kel. Sambiroto, Kel. Mangunharjo dan Kel. Bulusan.
- Bagian Selatan : Kel. Kramas dan Kel. Pedalangan.
- Bagian Barat : Kel. Sumurboto.
- Bagian Utara : Kel. Jangli.

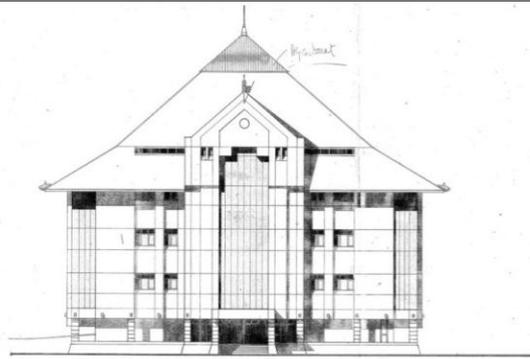
Perpustakaan Pusat UNDIP Semarang



**Gambar 11.** Peta Kelurahan Tembalang  
 Sumber: Google Map, Oktober 2019

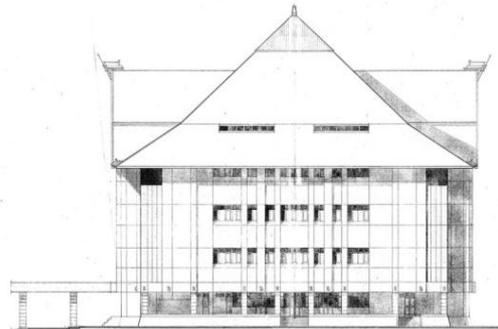


**Gambar 12.** Gedung Widya Puraya Universitas Diponegoro  
 Sumber: Google Map, Oktober 2019



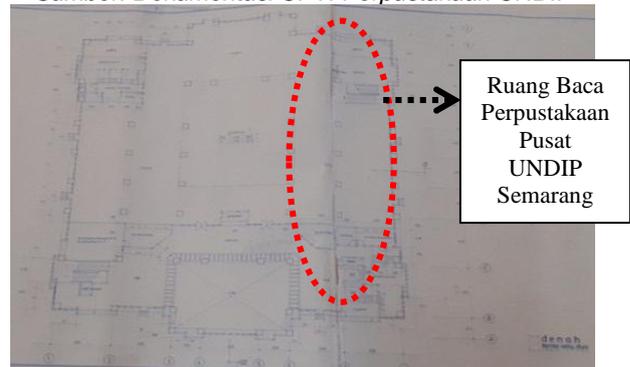
**Gambar 13.** Tampak Depan (Selatan) Perpustakaan Pusat UNDIP

Sumber: Dokumentasi UPT. Perpustakaan UNDIP



**Gambar 14.** Tampak Timur (Samping Kiri) Perpustakaan Pusat UNDIP

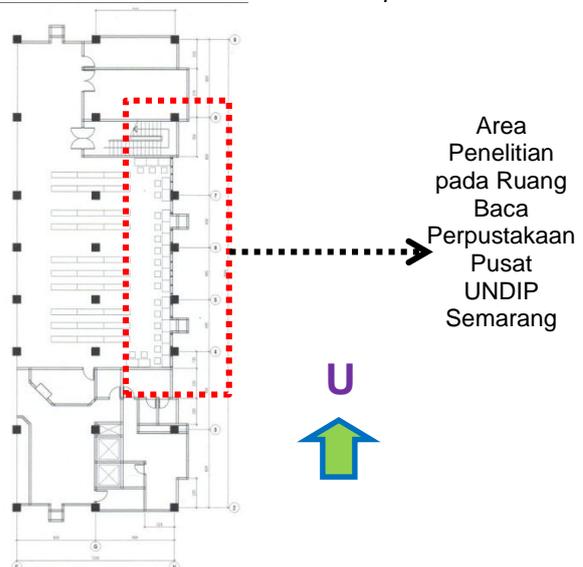
Sumber: Dokumentasi UPT. Perpustakaan UNDIP



Ruang Baca Perpustakaan Pusat UNDIP Semarang

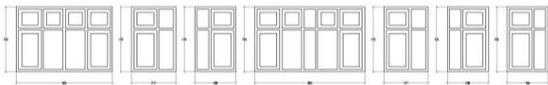
**Gambar 15.** Denah Lantai 2 Perpustakaan Pusat UNDIP

Sumber: Dokumentasi UPT. Perpustakaan UNDIP



Area Penelitian pada Ruang Baca Perpustakaan Pusat UNDIP Semarang

**Gambar 16.** Denah Lantai 2: Ruang Baca



Gambar 17. Bentuk Jendela Perpustakaan UNDIP



Gambar 18. Suasana Ruang Baca Perpustakaan Pusat UNDIP



Gambar 19. Suasana Ruang Baca Perpustakaan Pusat UNDIP (Ruang baca terkena cahaya matahari, menimbulkan cahaya silau)



Gambar 20. Suasana Ruang Baca Perpustakaan Pusat UNDIP (Ruang baca tidak terjangkau cahaya matahari, maka menggunakan cahaya buatan)

**Data Pengukuran Kuat Pencahayaan Alami Di Lokasi Penelitian**

Mengukur kuat penerangan cahaya alami dilakukan di ruang baca lantai 2 perpustakaan pusat UNDIP, terutama pada area meja baca yang berdekatan dengan jendela. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan pada Rabu, 17 Oktober 2019. Data pengukuran diambil dengan menggunakan alat ukur Lux Meter yaitu alat untuk mengukur kuat penerangan, dan jam tangan yaitu alat untuk menentukan waktu dalam pengukuran dilakukan pada waktu sebagai berikut:

- Pagi : 08.33 WIB – 09.00 WIB.
- Siang : 11.25 WIB – 12.00 WIB.
- Sore : 15.10 WIB – 15.50 WIB.

**Tabel 5. Intensitas Cahaya Alami**

Hari/tgl : Rabu, 17 Oktober 2019

Waktu : 08.33 - 09.00 WIB

Lokasi : UPT Perpustakaan Undip

Catatan: Cahaya Matahari Langsung: 75,100 Lux

Titik Ukur	10 Detik ke-1	10 Detik ke-2	10 Detik ke-3	10 Detik ke-4	10 Detik ke-5	10 Detik ke-6	Rata-Rata (Lux)
1	1696	1706	1710	1703	1711	1710	1,706.00
2	1208	1173	1071	1040	1055	1436	1,163.83
3	1144	929	825	775	766	753	865.33
4	735	836	771	952	941	1045	880.00
5	1576	1572	1582	1778	1681	1681	1,645.00
6	981	1032	951	935	970	936	967.50
7	1126	1026	1171	1166	1120	1146	1,125.83
8	810	766	745	678	690	700	731.50
9	481	429	439	460	473	475	459.50
10	307	277	242	251	261	275	268.83
11	443	381	371	372	336	345	374.67
12	466	511	544	582	521	486	518.33
13	432	382	421	368	381	366	391.67
14	390	371	372	350	482	496	410.17
15	423	390	374	359	263	277	347.67
16	351	358	306	332	277	259	313.83

Sumber: Data pengukuran di lokasi penelitian, Oktober 2019

**Tabel 6. Intensitas Cahaya Alami**

Hari/tgl : Rabu, 17 Oktober 2019

Waktu : 11.25 - 12.00 WIB

Lokasi : UPT Perpustakaan Undip

Catatan: Cahaya Matahari Langsung: 48,500 Lux

Titik Ukur	10 Detik ke-1	10 Detik ke-2	10 Detik ke-3	10 Detik ke-4	10 Detik ke-5	10 Detik ke-6	Rata-Rata (Lux)
1	341	342	347	346	348	330	342.33
2	715	698	684	696	716	808	719.50
3	335	442	569	440	403	394	430.50
4	406	378	368	356	407	419	389.00
5	416	443	395	382	500	482	436.33
6	340	347	348	325	358	352	345.00
7	266	280	307	274	279	275	280.17
8	396	416	363	315	314	313	352.83
9	142	139	139	135	132	130	136.17
10	208	202	279	174	176	245	214.00
11	107	108	98	96	90	83	97.00
12	116	109	96	80	76	73	91.67
13	185	178	164	157	150	159	165.50
14	144	123	119	130	126	132	129.00
15	147	218	234	240	245	220	217.33
16	144	135	143	140	144	143	141.50

Sumber: Data pengukuran di lokasi penelitian, Oktober 2019

**Tabel 7. Intensitas Cahaya Alami**

Hari/tgl : Rabu, 17 Oktober 2019

Waktu : 15.10 - 15.50 WIB

Lokasi : UPT Perpustakaan Undip

Catatan: Cahaya Matahari Langsung: 27,600 Lux

Titik Ukur	10 Detik ke-1	10 Detik ke-2	10 Detik ke-3	10 Detik ke-4	10 Detik ke-5	10 Detik ke-6	Rata-Rata (Lux)
1	264	253	237	221	211	218	234.00
2	173	167	166	156	161	155	163.00
3	116	114	109	117	109	110	112.50
4	135	139	121	113	114	101	120.50
5	228	221	206	211	173	160	199.83

6	116	103	115	106	108	109	109.50
7	117	120	108	120	117	115	116.17
8	183	185	181	180	178	176	180.50
9	60	58	60	60	60	58	59.33
10	72	73	71	66	70	71	70.50
11	83	76	76	80	77	76	78.00
12	61	60	69	65	65	67	64.50
13	106	113	100	98	95	97	101.50
14	90	84	86	83	86	83	85.33
15	70	55	40	62	56	55	56.33
16	43	43	43	42	42	41	42.33

Sumber: Data pengukuran di lokasi penelitian, Oktober 2019

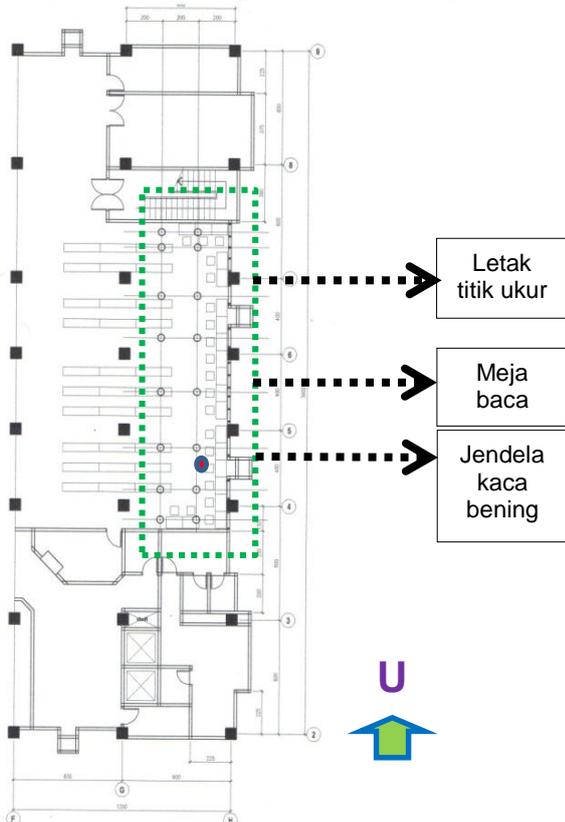
**Penentuan Titik Ukur Cahaya Matahari**

**a. Pengukuran Ruang Baca Di Perpustakaan Pusat UNDIP Semarang**

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan pengukuran langsung di lokasi pada Rabu, 17 Oktober 2019. Data pengukuran diambil dengan memakai alat ukur Lux Meter yaitu alat untuk mengukur kuat penerangan dan jam tangan yaitu alat untuk menentukan waktu dalam pengukuran. Pengukuran dilaksanakan pada waktu, antara lain:

- Pagi : 08.33 WIB – 09.00 WIB.
- Siang : 11.25 WIB – 12.00 WIB.
- Sore : 15.10 WIB – 15.50 WIB.

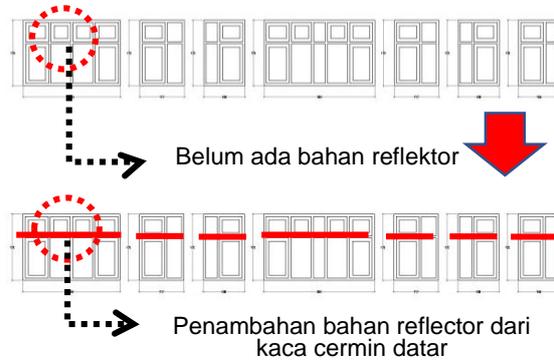
Sesuai kajian pustaka, titik pengukuran dilakukan dari dinding samping kanan/kiri ke titik pengukuran dengan jarak: 0.50 meter. Pengukuran dari dinding sumber cahaya matahari dengan jarak  $1/3 D$  yaitu 2.00 meter karena jarak antar kolom ruangan berjarak 6.00 meter. Jarak pengukuran ketinggian titik ukur dari lantai dengan tinggi 0.75 meter dari permukaan lantai. Jarak dan lokasi titik ukur secara lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5.2, sebagai berikut:



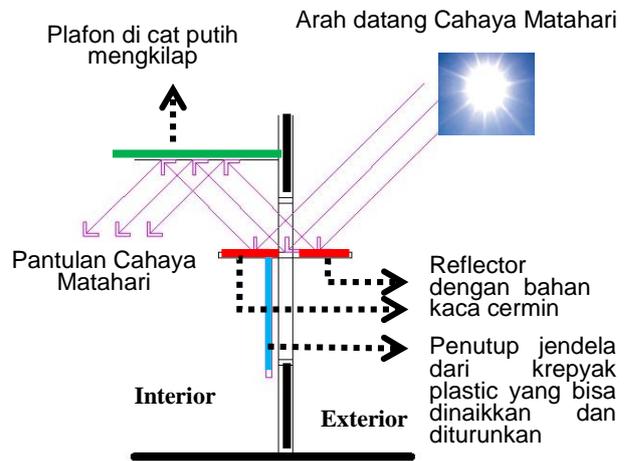
Gambar 21. Denah Lantai 2: Letak Titik Ruang Baca

**b. Penyelesaian Bukaan Jendela Kaca**

Bukaan pada dinding bangunan yang berupa jendela kaca dapat dimanfaatkan sebagai sarana pencahayaan alami. Cahaya matahari dapat masuk melalui jendela kaca tersebut untuk diteruskan ke dalam ruang dalam (ruang baca) di area perpustakaan.



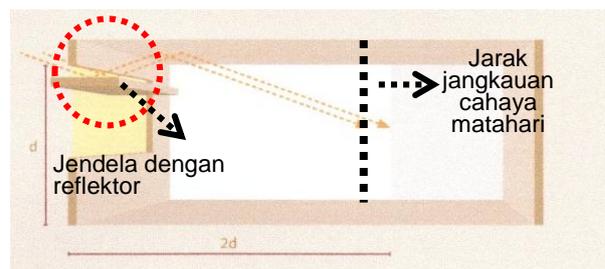
Gambar 22. Tampak Jendela Dengan Penambahan Bahan Reflektor



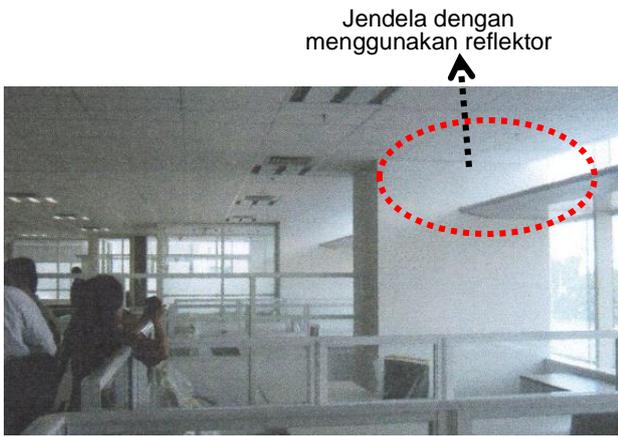
Gambar 23. Tampak Potongan Jendela Kaca dengan bahan Reflektor



Gambar 24. Jarak Jangkauan Cahaya Matahari Sebelum Ada Reflektor



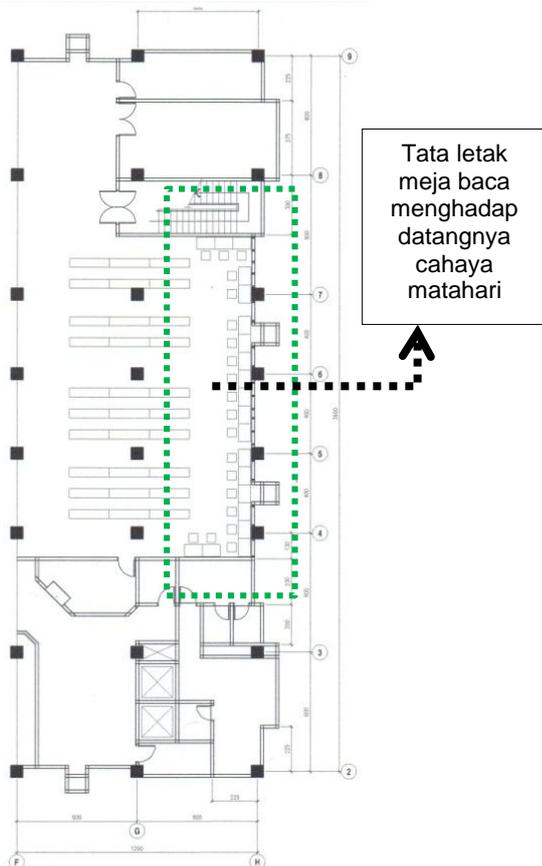
Gambar 25. Jarak Jangkauan Cahaya Matahari Setelah Ada Reflektor



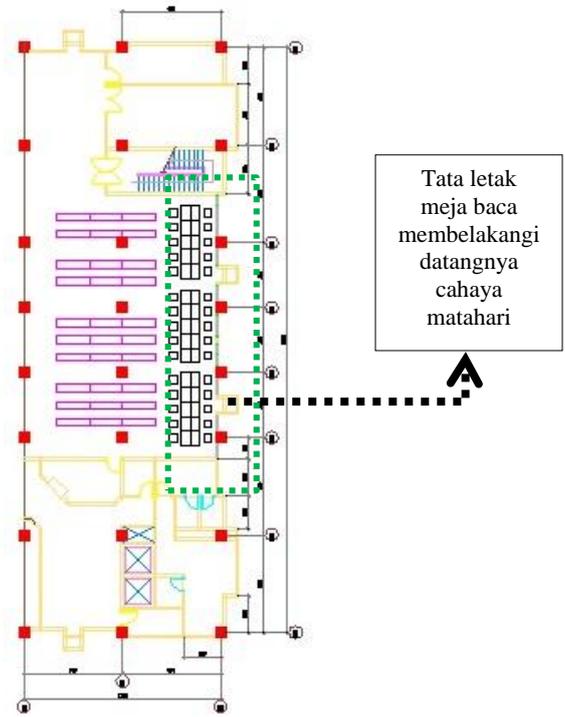
Gambar 26. Bentuk Jendela Dengan Penambahan Bahan Reflektor

**c. Penyelesaian Pada Meja Baca**

Cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan selain dapat menyebabkan ruangan menjadi terang juga bisa mengakibatkan ruangan menjadi silau. Perlakuan cahaya matahari tersebut dapat disikapi dengan menata ulang tata letak meja baca. Pada awal penelitian di area ruang baca perpustakaan pusat UNDIP, meja baca menghadap ke arah jendela sehingga pembaca merasakan silau cahaya matahari waktu melakukan aktifitas membaca. Tata letak meja baca di rencanakan dengan posisi membelakangi datangnya cahaya matahari. Tata letak tersebut membuat pembaca juga ikut membelakangi arah datangnya cahaya matahari sehingga pembaca tidak mendapatkan suasana silau saat melakukan aktifitas membaca.



Gambar 27. Tata Letak Meja Baca (sebelum)



Gambar 28. Tata Letak Meja Baca (setelah)

**KESIMPULAN**

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa cahaya alami matahari membawa pengaruh terhadap ruang baca (meja baca) pada area perpustakaan pusat UNDIP Semarang. Cahaya alami matahari dapat dimanfaatkan secara optimal dengan menggunakan bahan reflektor (pengarah cahaya matahari). Secara fungsional, cahaya matahari dapat membuat ruangan menjadi lebih terang. Ruangan yang terkena cahaya matahari juga terlihat lebih nyaman. Penentuan akses cahaya matahari baik jendela maupun bukaan yang lain mempengaruhi organisasi ruang, dimensi dan desain ruang. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran lapangan tentang aspek-aspek visual atau pencahayaan alami pada ruang baca di perpustakaan yang disesuaikan dengan kebijakan standar yang berlaku disesuaikan dengan kebijakan daerah setempat.

Lokasi penelitian ini dilakukan di ruang baca lantai 2 Perpustakaan Pusat UNDIP Semarang. Bukaan pada dinding bangunan yang berupa jendela kaca dapat dimanfaatkan sebagai sarana pencahayaan alami untuk diteruskan ke dalam ruang dalam (ruang baca) di area perpustakaan. Cahaya matahari supaya dapat masuk ke dalam ruangan dengan optimal bisa dilakukan dengan memberikan bahan reflektor yang fungsinya sebagai pemantul cahaya matahari. Pemakaian bahan reflektor menyebabkan cahaya matahari bisa dipantulkan lebih optimal ke dalam ruangan. Bahan pemantulan yang baik diantaranya yaitu cermin datar. Cermin datar merupakan cermin yang mempunyai permukaan datar seperti garis lurus. Jarak yang dibentuk antara

cermin dengan benda sama dengan jarak antara cermin dengan bayangan. Tata letak meja baca di rencanakan dengan posisi membelakangi datangnya cahaya matahari. Tata letak tersebut membuat pembaca juga ikut membelakangi datangnya cahaya matahari, sehingga pembaca tidak mendapatkan suasana silau saat melakukan aktifitas membaca. Rekomendasi yang diberikan yaitu:

- a. Cahaya alami matahari dapat dimanfaatkan secara maksimal dengan menggunakan bahan reflector (pemantul cahaya matahari). Bahan reflector yang baik diantaranya yaitu cermin datar.
- b. Jendela kaca pada bagian dalam di lakukan pemasangan krepak dari bahan plastk. Krepak tersebut digunakan sebagai bahan pengurai datangnya sinar matahari.
- c. Tata letak meja baca sebaiknya di tata sehingga membelakangi datangnya cahaya matahari, sehingga pembaca tidak mendapatkan suasana silau saat melakukan aktifitas membaca.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada segenap pegawai di UPT Perpustakaan Pusat Universitas Diponegoro Semarang karena telah memberikan ijin survey dan memberikan data-data terkait yang penulis butuhkan dalam melakukan kegiatan penelitian

### DAFTAR PUSTAKA

- Bungin, M. Burhan. 2005, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Dharma, Agus. 1998, *Seri Diktat Kuliah Teori Arsitektur 3*, Gunadarma, Jakarta.
- Lippsmeier, Georg. 1994, *Bangunan Tropis, Edisi ke-2*, Erlangga, Jakarta.
- Manurung, Parmonangan, 2012, *Pencahayaan Alami Dalam Arsitektur*, CV. ANDI Offset, Yogyakarta.
- Satwiko, Prastowo. 2009, *Fisika Bangunan*, CV. ANDI Offset, Yogyakarta.
- Setyowati, Erni. 2013, *Metodologi Riset Dan Statistik (Metodologi Penelitian Kualitatif & Kuantitatif)*, UPT UNDIP Press, Semarang.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 03-2396-2001, *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung*.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 03-6575-2001, *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung*.
- Subiyanto, Ibnu. *Metodologi Penelitian*, UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Sutanto, EB. Handoko, 2018, *Desain Pencahayaan Buatan Dalam Arsitektur*, PT. Kanisius, Yogyakarta.