

PENERAPAN ARSITEKTUR EKOLOGIS PADA MASJID SYUHADA KOTABARU, YOGYAKARTA

Inaya Jaya Pramesvara¹, Rida Annisa², Fajriyanto³

¹Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

²Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

³Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

¹Surel: 19512235@students.uii.ac.id

²Surel: 19512220@students.uii.ac.id

ABSTRAK: Masjid Syuhada didirikan sebagai monumen perjuangan rakyat dalam upayanya mempertahankan kemerdekaan dari Republik Indonesia. Masjid Syuhada merupakan salah satu masjid yang selain difungsikan sebagai tempat ibadah juga sebagai monumen perjuangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek arsitektur ekologis pada Masjid Syuhada Kotabaru Yogyakarta. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji beberapa prinsip-prinsip ekologis arsitektur pada bangunan dari berbagai sumber. Metode yang akan digunakan adalah metode kualitatif studi kasus dari bangunan Masjid Syuhada Kotabaru. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji beberapa prinsip-prinsip ekologis arsitektur pada bangunan. Kemudian dilanjutkan dengan observasi, observasi dilakukan secara langsung dari objek penelitian yaitu Masjid Syuhada Kotabaru. Pada penelitian ini berusaha meninjau arsitektur ekologis dari salah satu Masjid di Yogyakarta yaitu Masjid Syuhada Kotabaru, Yogyakarta berdasarkan teori ekologis dalam buku "Green Architecture : Design For A Sustainable Future" menurut Brenda dan Robert Vale terdapat tiga prinsip yang akan kita kaji, yaitu *conserving energy (natural ventilation dan lighting)*, *menanggapi keadaan tapak pada bangunan respect for site, respect for user, working with climate, limiting new resources, dan holistik.*

Kata kunci : arsitektur ekologis, masjid, yogyakarta

PENDAHULUAN

Masjid adalah salah satu bangunan simbolik dalam Islam, sehingga merupakan bangunan paling nyata di dunia Islam. Dalam peradaban Islam, masjid merupakan tempat ibadah, terutama shalat, namun juga menjadi pusat kehidupan dan aktivitas masyarakat. Bagi umat Islam, masjid adalah pusat pendidikan, pusat sosial, tempat pertemuan masyarakat, dan tempat pertemuan untuk membicarakan masalah sehari-hari. Masjid Syuhada merupakan salah satu masjid yang selain difungsikan sebagai tempat ibadah juga sebagai monumen perjuangan. Perkembangan sejarah Masjid Syuhada tidak lepas dari kisah perjuangan para pejuang Indonesia melawan tentara pendudukan Jepang. Pembangunan masjid ini awalnya dimaksudkan sebagai monumen bersejarah bagi para syuhada yang meninggal saat itu. Namun selain untuk keperluan tempat ibadah, masjid ini juga dijadikan sebagai tempat ibadah bagi masyarakat muslim di Kotabaru. Masjid ini dibangun pada 23 Desember 1950 dan selesai pada 20 September 1952. Lokasi Masjid Syuhada berada di daerah Kotabaru, Gondokusuman, Kota Yogyakarta. Masjid ini tepatnya berlokasi di Jl. I Dewa Nyoman Oka 13, Kotabaru, Yogyakarta yang merupakan tempat tinggal orang-orang Belanda semasa menjajah Indonesia, berikut orang Tionghoa serta orang Indonesia kelas atas atau mereka yang menerima pendidikan ala Barat.

Menurut Brenda dan Robert Vale dalam bukunya "Green Architecture : Design For A Sustainable Future" terdapat enam prinsip arsitektur ekologis yang akan kita kaji, yaitu *conserving energy (natural ventilation dan lighting)*, *menanggapi keadaan tapak pada bangunan (respect for site)*, *respect for user, working with climate, limiting new resources, dan holistik.* Penghematan energi adalah kegiatan yang dapat digunakan untuk mencapai penghematan energi seperti penghematan pada penggunaan lampu dan peralatan listrik.

Efisiensi energi adalah pendekatan yang diterapkan melalui penggunaan teknologi yang membutuhkan lebih sedikit energi untuk menjalankan fungsi yang sama dibandingkan dengan penggunaan lampu dan peralatan listrik hemat energi. Menanggapi keadaan tapak pada bangunan ini mengacu pada interaksi antara bangunan dan tapaknya, hal ini bertujuan agar keberadaan bangunan tidak merusak tapak dan lingkungannya dengan perubahan tapak seminimal mungkin. Bangunan hijau mengarah pada struktur dan proses yang berwawasan lingkungan dan hemat sumber daya sepanjang siklus hidup bangunan, mulai dari pemilihan lokasi hingga desain, konstruksi, penggunaan, pemeliharaan, dan renovasi bertujuan untuk mengurangi beban terhadap lingkungan dampak bangunan terhadap kesehatan manusia dan lingkungan alam.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan arsitektur ekologis pada Masjid Syuhada Kotabaru Yogyakarta yang ditinjau dari aspek arsitektur ekologis menurut Brenda dan Robert Vale.

TINJAUAN PUSTAKA

Masjid Sebagai Tempat Ibadah

Menurut KBBI masjid adalah rumah atau tempat bersembahyang orang Islam. Pengertian masjid secara umum adalah sebagai tempat ibadah yang mampu menampung jamaah/jemaah yang cukup besar kapasitasnya (jika kapasitasnya sedikit orang biasanya menyebutnya mushola) dan dianggap sebagai tempat yang disucikan karena merupakan tempat ibadah resmi umat Islam.

Dari pengertian masjid tersebut maka didapatkan beberapa fungsi dari masjid, yaitu masjid sebagai tempat ibadah, tempat penyampaian dan penerangan agama islam, tempat konsultasi & komunikasi, pusat pendidikan, pusat sosial dan ekonomi, pelatihan militer, pengobatan korban perang, dan tahanan perang, tempat peradilan, dan tempat penerima tamu.

Ekologi Arsitektur sebagai konsep keberlanjutan

Ekologi arsitektur adalah konsep melestarikan alam dan lingkungan untuk kehidupan berkelanjutan dalam efisiensi energi dan sumber daya alam dalam kegiatan arsitektur untuk mencapai keberlanjutan untuk mencapai tujuan keberlanjutan lingkungan, ekonomi, sosial dan budaya.

Prinsip Ekologi Arsitektur menurut para ahli:

Prinsip arsitektur dikemukakan oleh beberapa ahli, seperti Cowan & Ryn, Heinz Frick, Ken Yeang, dan Brenda & Robert Vale. Menurut Cowyn & Ryn terdapat 4 prinsip arsitektur ekologis yang dapat diterapkan, yaitu pemecahan masalah harus berdasarkan pada tempat dimana perancang melakukan desain dan memahami kondisi lingkungan sekitar, perhitungan ekologis, desain bersama alam, dan juga desain harus bersifat partisipatif terhadap *stakeholder*.

Prinsip arsitektur ekologis menurut Heinz Frick Heinz (Heinz, 2007) terdapat lima, yaitu :

1. Elemen arsitektur menawarkan perlindungan optimal terhadap radiasi panas, angin, dan hujan.
2. Intensitas energi bahan yang digunakan dalam konstruksi harus serendah mungkin.
3. Integrasi karakteristik fisik dan ekologi lokal tanah, topografi, air tanah, vegetasi dan iklim
4. Integrasi sistem ke dalam proses alami, seperti penggunaan air, pengolahan dan pembuangan limbah, pembangunan sistem gas buang, emisi panas dari bangunan.
5. Integrasi penggunaan sumber daya, yang mencakup penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Prinsip-prinsip desain secara ekologis menurut Ken Yeang dalam bukunya "Designing With Nature: The Ecological Basis for Architectural Design" tahun 1995 terdapat beberapa prinsip, yaitu :

1. Perancangan bioklimatik merupakan suatu bentuk integrasi fisik yang bertujuan untuk merancang suatu sistem yang pasif dan rendah energi dengan mempertimbangkan faktor kenyamanan penghuninya.
2. Desain *ecomimicry* adalah jenis integrasi sistematis dan temporal, yang tujuannya adalah untuk mencapai desain ekologis selama seluruh siklus hidup bangunan
3. Konsep desain ekologi kemudian dikembangkan dalam prinsip utama yaitu *no waste no problem, a natural design system, understanding the ecology of the site, Designing for low energy system, Integration with nature.*

Prinsip Ekologi Menurut Brenda & Robert Vale

Menurut Brenda dan Robert Vale dalam bukunya prinsip-prinsip desain secara ekologis dibedakan menjadi:

a. *Conserving Energy*

Berikut ini desain bangunan yang menghemat energi :

1. Bangunan dibuat dengan memaksimalkan pencahayaan dan menghemat energi listrik
2. Energi panas matahari dimanfaatkan menggunakan perangkat listrik tenaga surya sebagai sumber energi.
3. Menghindari penggunaan *heater* dan penggunaan energi untuk pendingin (AC) dan lift.

b. *Working with climate*

Pendekatan arsitektur hijau beradaptasi dengan lingkungannya, yang terjadi melalui pemanfaatan kondisi alam, iklim dan lingkungan dalam bentuk dan fungsi bangunan. Menggunakan material atap yang dapat menghindari efek *heat island*.

c. *Respect for site*

Desain mengacu pada interaksi antara bangunan dan tapaknya. Tujuannya agar keberadaan bangunan tersebut tidak merugikan lingkungan sekitarnya baik dari segi struktur, bentuk maupun fungsinya, dengan cara sebagai berikut :

- 1) Mempertahankan desain dengan bentuk tapak yang ada.
- 2) Luas permukaan dasar bangunan (KDB) yang kecil, yaitu pertimbangan mendesain bangunan secara vertikal.
- 3) Menggunakan material regional dan material yang tidak merusak lingkungan.

d. *Respect for use*

Pengguna dan arsitektur hijau memiliki hubungan yang sangat erat. Jika arsitektur hijau diperlukan, kondisi fungsional yang ditentukan dalam perencanaan dan penggunaan harus diperhitungkan.

e. *Limiting new resources*

Perancangan bangunan harus mengoptimalkan penggunaan material baru yang dapat digunakan kembali dalam tatanan arsitektur setelah masa manfaat bangunan berakhir.

f. *Holistic*

Pahami desain bangunan dengan menerapkan 5 poin di atas dalam proses desain sebagai satu kesatuan. Pada prinsipnya prinsip arsitektur hijau tidak dapat dipisahkan satu sama lain, karena saling berkaitan satu sama lain. ctore pada dasarnya tidak dapat dipisahkan, karena saling berhubungan satu sama lainnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi arsitektur ekologis Masjid Syuhada Kotabaru Yogyakarta. Penelitian menggunakan metode kualitatif studi kasus dari bangunan Masjid Syuhada Kotabaru. Dalam penelitian ini dilakukan dengan mempelajari kondisi bangunan Masjid Syuhada Kotabaru berdasarkan prinsip ekologi menurut Brenda dan Vale. Studi kasus ini dilakukan untuk mengetahui seberapa ekologis bangunan Masjid Syuhada Kotabaru Yogyakarta.

Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji beberapa prinsip-prinsip ekologis arsitektur pada bangunan menggunakan berbagai sumber, seperti buku, jurnal, dan sumber lainnya. Kemudian dilanjutkan dengan observasi yang dilakukan secara langsung dari objek penelitian yaitu Masjid Syuhada Kotabaru. Hal yang diperhatikan dalam observasi berkaitan dengan prinsip-prinsip dari arsitektur ekologis berdasarkan variabel yang telah ditentukan. Selain melakukan studi pustaka dan observasi, teknik dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dari objek bangunan yang akan diteliti dengan mencatat data yang ada di lapangan dengan data sekunder. Data dokumentasi yang telah didapatkan menjadi pelengkap dari metode observasi yang telah dilakukan.

Berdasarkan dari hasil studi pustaka yang telah dilakukan, dari penemuan studi mengenai prinsip-prinsip ekologi arsitektur yang telah didapatkan maka ditentukan enam variabel sebagai acuan dalam penelitian ini. Berikut dibawah ini tabel variabel, indikator, dan parameter penelitian.

Tabel 1 Variabel, Parameter, dan Indikator Penelitian.

Variabel	Indikator	Parameter
Conserving Energy	Nature Ventilation Lighting	<p>Nature Ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak menggunakan AC pada bangunan • Menggunakan penghawaan pasif • Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001, kecepatan udara yang baik adalah 0,25 m/s <p>Lighting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pencahayaan pasif • Pencahayaan di desain dengan illumination level yang ada pada SNI 03-6197-2011 yang dimana pada bangunan ibadah masjid yaitu 200 lux. • Pencahayaan untuk aktivitas membaca Al-qur'an berdasarkan SNI 03-6197-2011 yaitu 300 lux.
Respect for Site	Lansekap Local Material Orientasi bangunan	<p>Lansekap</p> <ul style="list-style-type: none"> • Area lansekap bebas struktur minimal 10% dari luas lahan • Area vegetasi memiliki komposisi 50% dari lahan tertutupi luasan dari berbagai ukuran pohon <p>Local Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50% total biaya material merupakan material lokal dengan radius lokasi 1.000 km dari lokasi proyek • Identifikasi macam-macam material pada bangunan <p>Orientasi Bangunan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perletakan massa bangunan terhadap arah matahari • Pencahayaan pada bangunan • Penghawaan pada bangunan

Respect for User	Aksesibilitas Bangunan	Menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 14 tahun 2017 mengenai Persyaratan Kemudahan Bangunan (Pasal 9), Penyediaan Fasilitas dan Aksesibilitas hubungan ke, dari, dan di dalam Bangunan Gedung harus mempertimbangkan tersedianya, hubungan horizontal antar ruang/antar bangunan; hubungan vertikal antar lantai dalam Bangunan Gedung; dan sarana evakuasi. Sarana horizontal berdasarkan pasal 10, ayat 2, pada ayat (1) meliputi, Pintu; Selasar; Koridor; Jalur pedestrian; Jalur pemandu ; Jembatan penghubung antar ruang/antar bangunan. Sarana vertikal pada ayat (1) meliputi: Tangga; Ram; Lift; lift tanggai ; Tangga berjalan/eskalator; dan/atau lantai berjalan (moving walk).
Working with Climate	memanfaatkan kondisi dan sumber energi alami	Micro climate <ul style="list-style-type: none">• Penggunaan material yang menghindari efek dari <i>heat island</i> pada atap bangunan dengan albedo minimum 0,3 menurut perhitungan• Penerapan green roof 50% dari luas atap bangunan
Limiting New Resources	meminimalkan sumber daya baru	Environmentally Friendly Processed Material <ul style="list-style-type: none">• Penerapan material yang melalui proses daur ulang minimal 5% dari total biaya material.
Holistik		*Keterpaduan dari 5 aspek di atas*

Sumber: Penulis, 2022

PEMBAHASAN

Masjid Syuhada

Masjid Syuhada dirancang oleh anggota-anggota panitia pendiri sendiri yang merupakan perwujudan keinginan-keinginan anggota dalam musyawarah. Masjid Syuhada memiliki total keseluruhan lantai tiga lantai bangunan. Lantai dasar merupakan merupakan ruang kuliah dengan memiliki 20 jendela, lantai dua masjid merupakan ruang sholat bagi perempuan, dan lantai tiga merupakan ruang sholat utama dan untuk sholat jumat.



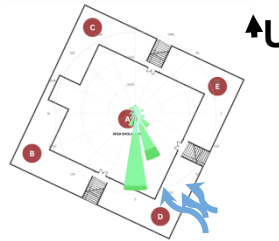
Gambar 1. Tampak Atas
Sumber: google, 2022

Analisis bangunan Masjid Syuhada dilakukan berdasarkan arsitektur ekologis menurut Brenda & Robert Vale. Prinsip ekologi arsitektur yang digunakan terdapat 6 prinsip, yaitu:

1. **Conserving Energy** 1.1. **Nature Ventilation**

Penghawaan alami pada masjid Masjid Syuhada Kotabaru menggunakan jendela dengan bukaan yang lebar. Arah datang angin pada site masjid dominan berasal dari arah selatan. Posisi bukaan pada masjid di lantai 3 terletak pada sisi timur, utara, dan selatan bangunan, sedangkan pada lantai 2 masjid tidak

ditemukan penghawaan alami berupa jendela. Posisi bukaan tersebut sudah merespon arah datangnya angin yang berasal dari arah selatan.



Gambar 2 Denah Masjid Syuhada Lantai 3
Sumber: Redrawing Penulis, 2022

Masjid Syuhada menggunakan bantuan penghawaan buatan berupa *Air Conditioning* (AC) dan kipas angin.

Tabel 2 Tabel Data Kecepatan Angin Pada Masjid Syuhada

Zona	A	B	C	D	E	F	Standar
Velositas Angin	0,5 m/s	3,16 m/s	2,64 m/s	0,9 m/s	1,45 m/s	0 m/s	0,25 - 0,5 m/s
memenuhi/tidak	v	v	v	v	v	x	

Sumber : Data Penulis, 2022

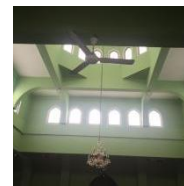
Dari hasil survey pada Masjid Syuhada menunjukkan bahwa kenyamanan penghawaan alami pada masjid menunjukkan angka 83% sudah nyaman dengan 5 dari 6 zona sudah memenuhi standar kenyamanan pada penghawaan alami.

1.2. Lighting

Pencahayaan pada Masjid Syuhada menggunakan pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami pada bangunan memanfaatkan sinar matahari yang masuk melalui bukaan-bukaan pada masjid.

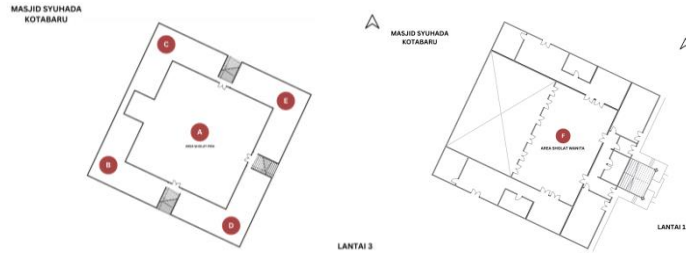


Gambar 3 Pencahayaan alami dari sisi barat dan timur masjid
Sumber : dokumentasi pribadi,2022



Gambar 4 Pencahayaan alami dari *skylight* masjid
Sumber : dokumentasi pribadi,2022

Pencahayaan alami pada masjid dilakukan pengukuran menggunakan alat lux meter di beberapa zona pada masjid. Zona pengukuran dibagi menjadi 5 zona, yaitu zona shalat utama (sholat ikhwan) pada zona A, 4 serambi masjid sebagai zona B, C, D, dan E, dan area shalat wanita sebagai zona F.



Gambar 5 Pembagian Zona
Sumber: redrawing penulis,2022

Tabel 3 Tabel Standar Pencahayaan Alami untuk Membaca Al-Qur'an Pada Masjid Syuhada

Zona	A	B	C	D	E	F	Standar
Pencahayaan	28 lux	301 lux	283 lux	296 lux	305 lux	4 lux	200 - 300 lux
Memenuhi/ tidak	x	v	v	v	v	x	SNI 03- 6197-2011

Sumber : Data Penulis, 2022

Dari hasil diatas menunjukkan bahwa pencahayaan alami 67% sudah memenuhi standar SNI 03-6197-2011 untuk aktivitas membaca al-quran pada masjid menunjukkan angka 83% sudah nyaman dengan 4 dari 6 zona sudah memenuhi standar kenyamanan pada pencahayaan alami.

2. *Respect For Site*

2.1. Lansekap

Penutup Lansekap pada lingkungan masjid Syuhada terdiri dari area perkerasan untuk kendaraan dan area vegetasi sebagai taman masjid. Selain itu pada lingkungan masjid terdapat bangunan untuk Taman Kanak-kanak dan Sekolah Dasar taman bermain bagi pejalan kaki dan berbagai jenis vegetasi yang menghiasi lansekap. Area hijau yang harus terpenuhi sesuai dengan standar yaitu 10% dari total luas site kemudian pada site sebanyak 38.78% area hijau terpenuhi yaitu dengan luas 2.913 m2 dari 7.521 m2 total luas site.



Gambar 6 Lanskap Masjid Syuhada
Sumber: dokumentasi pribadi

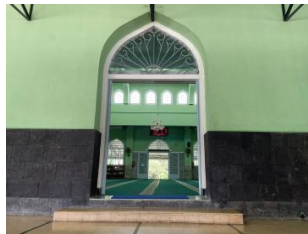
Jenis tanaman yang tumbuh pada lansekap ada berbagai ukuran pohon, yaitu pohon dengan ukuran kecil, sedang, besar, perdu, hingga semak. Pohon dengan ukuran sedang pada lanskap terdapat jenis pohon mangga dan pohon palem, selain itu terdapat pohon dengan ukuran sedang seperti pucuk merah lanskap juga menggunakan jenis rumput jepang. Pathway lanskap menggunakan material paving block.



Gambar 7 Site Plan dan vegetasi
Sumber: redrawing penulis,2022

2.2. Material

Material utama pada Masjid Syuhada menggunakan batu bata, kayu, dan besi. Material bata digunakan pada struktur bangunan seperti dinding, column, dan beam. Material kayu pada bangunan didapat pada elemen bukaan pintu dan jendela yang berbentuk arc. Finish dinding bangunan menggunakan cat dan batu alam. Elemen kayu juga didapat pada *handrail* railing. Material besi digunakan pada teralis dan railing bangunan yang bermotif arch selaras dengan bentuk bukaan. Pada bagian tangga menggunakan material teraso polos.



Gambar 8 Bukaan Bangunan
Sumber : dokumentasi pribadi,2022



Gambar 9 Tangga Bangunan
Sumber : dokumentasi pribadi,2022



Gambar 10 Railing Bangunan
Sumber : dokumentasi pribadi,2022

2.3. Orientasi Bangunan

Bangunan Masjid Syuhada berorientasi dari arah tenggara dan barat laut. Bukaan pada masjid berada pada sisi tenggara, barat daya, dan timur laut bangunan.



Gambar 11 Orientasi bangunan
Sumber: google maps, 2022

Berdasarkan orientasi bangunan yang menghadap ke arah barat laut membantu meminimalisir paparan sinar matahari, sehingga mengurangi panas di dalam bangunan. Posisi bukaan pada masjid sesuai dengan arah orientasi massa bangunan memberikan pencahayaan alami yang maksimal. Posisi

bukaan sudah sesuai dengan arah datangnya angin pada tapak, sehingga penghawaan alami pada masjid didapatkan secara maksimal.

3. *Respect For Use*

3.1. Aksesibilitas Bangunan

Akses pada bangunan yaitu melalui tangga pada entrance masjid dan akses menuju lantai 2 juga menggunakan tangga.



Gambar 12 Akses tangga entrance
Sumber : redrawing penulis,2022

Terdapat 1 jenis tangga pada bangunan site yaitu tangga pada entrance menuju lantai 2 area sholat laki-laki yang terdapat pada utara, selatan dan timur. Pada bangunan tidak ditemukan penggunaan ramp untuk akses dan fasilitas bagi penyandang disabilitas, hanya ditemukan tangga sebagai akses menuju area sholat.





Gambar 13 Akses Entrance Masjid Syuhada
Sumber :dokumentasi pribadi, 2022

4. *Working with Climate*

4.1. Material Atap

Material yang digunakan untuk menghindari fenomena heat islands pada permukaan atap bangunan, sehingga nilai albedo minimum adalah 0,3.. Albedo adalah daya refleksi panas matahari. Penggunaan material dengan albedo tinggi dapat mengurangi penyerapan dan penyimpanan panas pada material permukaan. Gaya arsitektur Persia yang paling menonjol pada Masjid Syuhada adalah penempatan atap kubah berbentuk setengah lingkaran di atas dasar persegi dan penggunaan lengkungan pada panel pintu dan jendela. Material yang digunakan pada atap adalah concrete, metal pada kubah, dan atap pvc berwarna hijau pada serambi masjid yang dimana concrete memiliki nilai albedo 0.2 sampai 0.3.

Surface Material	Typical Albedo	Reference
New asphalt	0.05	SR
Asphalt road	0.1	SR
New concrete (sidewalk)	0.05 to 0.05	SR
Aggr concrete	0.2 to 0.3	SR
New white portland cement concrete	0.7 to 0.8	SR
Painting	0.05 - 0.9	SR
Grey cement concrete pavement (dry)	0.05 - 0.4	SR
Grey cement concrete pavement (damp)	0.2 - 0.3	SR
White cement concrete pavement (dry)	0.7 - 0.8	SR
White cement concrete pavement (damp)	0.4 - 0.6	SR
Gravel	0.05	SR
Brick	0.2 - 0.5	SR
Stone	0.2 - 0.25	SR
Asphalt	0.1 - 0.05	SR
Black acrylic paint	0.05	SR
White acrylic paint	0.8	SR
Red brown green paint	0.2 - 0.35	SR
Aluminum coating	0.65	SR

Gambar 14 Tabel nilai albedo surface material dan material atap Masjid Syuhada
Sumber : Google

5. *Limiting New Resources*

5.1. Meminimalkan Sumber Daya Baru

Penggunaan material dalam suatu proses perancangan harus meminimalkan penggunaan material baru. Dengan kondisi bangunan yang sudah di bangun sejak masa perjuangan bangunan masjid syuhada tidak mempertimbangkan penggunaan *Environmentally Friendly Processed Material*. Hal ini dikarenakan pembangunan yang sudah dilakukan sejak 70 tahun lalu dan melibatkan banyak pihak maka pemilihan material tidak dapat didiskusikan dengan banyak pertimbangan.

6. Holistik

Holistik mengacu pada desain bangunan yang menerapkan semua prinsip arsitektur hijau yang saling terkait dan berbasis kebutuhan dalam proses desain dan beradaptasi dengan kondisi dan peluang di dalam site. Semua prinsip di atas harus dimanfaatkan secara maksimal sebagai pendekatan dalam membangun lingkungan.

Tabel 4 Tabel Holistik

Variabel	Sub-Variabel	Memenuhi	Tidak memenuhi
Conserving energy	Nature ventilation	✓	
	Lighting	✓	
Respect for site	Lansekap	✓	
	Local material	✓	
	Orientasi bangunan	✓	
Respect for user	Aksesibilitas bangunan :		
	Tangga	✓	
	Ramp		✗
Working with climate	Material atap	✓	
Limiting New Resources	Meminimalkan sumber daya baru		✗

Sumber: Hasil Penelitian Penulis, 2022

KESIMPULAN

Terdapat beberapa kesimpulan yang didapatkan dari penelitian tentang arsitektur ekologi pada masjid syuhada, berikut beberapa elemen dalam masjid syuhada yang merupakan bukti penerapan ekologi arsitektur adalah:

- Adanya bukaan masjid yang lebar untuk memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan.
- Adanya optimalisasi area hijau dan vegetasi pada site.
- Penggunaan material regional

- d. Adanya pertimbangan pada orientasi bangunan
- e. Terdapat aksesibilitas berupa tangga, namun tidak ditemukan penggunaan ramp.
- f. Penggunaan material atap yang dapat menghindari efek heat island

Dari hasil observasi mengenai aspek ekologis pada Masjid Syuhada menunjukkan dari ke 9 sub variabel ekologi 77.8% sudah memenuhi aspek tersebut. Aspek Ekologis Masjid Syuhada pun cukup kuat dengan kearifan lokalnya yang ada pada saat pembangunan dan pembangunan Masjid yang sudah 70 tahun yang lalu.

DAFTAR PUSTAKA

- Brenda dan Robert Vale. *Green Architecture: Design For A Sustainable Future*. Thames and Hudson Ltd, London. 1996.
- Frick, H., & Suskiyatno, B. (2007). *Dasar-dasar arsitektur ekologis*. Yogyakarta: kanisius.
- Hapsari, M. K. S. N. (2018). *Konsep Perencanaan dan Perancangan Pengembangan Agrowisata Teh Kemuning dengan Pendekatan Arsitektur Ekologis di Karanganyar*.
- Hidayah, S. M. (2021). *PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA ATANG SANJAYA BOGOR DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR HIJAU* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Indonesia).
- Kevin, G., Anggalimanto, I., Chandra, H. P., & Ratna Widjaja, S. (2016). Analisis Tantangan Dan Manfaat Bangunan Hijau. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 5(2).
- Kwok, A. (2008). Aplikasi green architecture pada rumah gedong.
- Mappatura, M. (2015). Konstruksi Ekologis Arsitektur Masjid Ziarah Nusantara Studi kasus: Masjid Ziarah Ampel Surabaya. *RUAS (Review of Urbanism and Architectural Studies)*, 13(1), 14-25.
- Nugroho, A. C. (2011). Sertifikasi Arsitektur/Bangunan Hijau: Menuju Bangunan yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Arsitektur*, 2(1).
- Prasetyo, S. S., & Kusumarini, Y. (2016). Studi Efisiensi dan Konservasi Energi Pada Interior Gedung P Universitas Kristen Petra. *Intra*, 4(1), 36-45.
- Putro, S. A., Ashadi, A., & Hakim, L. (2019). PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR EKOLOGI PADA PERANCANGAN KAWASAN WISATA AIR DANAU SUNTER DI JAKARTA. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, 2(2), 19-24.
- Retno Asih, S. H., & Firmandhani, S. W. (2017). MAKNA KUBAH MASJID DI PULAU JAWA STUDI KASUS: MASJID AGUNG DI JAWA. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 1(2), 41-46.
- Safitri, L. E. (2019). Potensi Masjid Syuhada-Kota Yogyakarta sebagai Bangunan Cagar Budaya. *SULUK: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Budaya*, 1(2), 59-67.
- Sakti, M. K., Setyaningsih, W., & Suastika, M. (2019). Penerapan Prinsip Arsitektur Ekologis Pada Pengembangan Agrowisata Teh Kemuning di Karanganyar. *Senthong*, 2(1).
- Santoso, E. J. (2018). *ANALISIS PENENTUAN HARGA POKOK PRODUKSI DENGAN METODE ACTIVITY BASED COSTING UNTUK MENCAPI TARGET COSTING: STUDI KASUS DI PERUSAHAAN BUANA INDAH YOGYAKARTA* (Doctoral dissertation, Unika Soegijapranata Semarang).
- Setiawan, D. (2018, December). Study of ecological and green architecture theories for a house in South Jakarta. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 195, No. 1, p. 012088). IOP Publishing.

- Suhada, I. A. (2018). *PENERAPAN PRINSIP EKO-ARSITEKTUR STUDI KASUS PERENCANAAN KAWASAN KAMPUNG WISATA PONGGOK CIBLON* Disusun (Master's thesis, Universitas Islam Indonesia).
- Sukawi, S. (2008). Ekologi Arsitektur Menuju Perancangan Arsitektur Hemat Energi Dan Berkelanjutan.
- Talibonso, E. W., Tinangon, A. J., & Moniaga, I. L. (2020). GALERI SENI DI TOMOHON. Respect for Site. *Jurnal Arsitektur DASENG*, 9(1), 224-233.
- Widigdo, W., & Canadarma, K. (2013). Pendekatan ekologi pada rancangan arsitektur sebagai upaya mengurangi pemanasan global. *Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, UK Petra*.
- Yeang, K. (1995). *Designing with nature: the ecological basis for architectural design*. McGraw-Hill.