

PENERAPAN ARSITEKTUR EKOLOGIS PADA PERANCANGAN PESANTREN AGROBISNIS DI KARANGANYAR

Satrio Ryan Pratama, Maya Andria Nirawati, Samsudi
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
satrioryanpratama@gmail.com

Abstrak

Pada awal kemunculan, pesantren hanya berfokus pada pendidikan agama. Seiring perkembangan zaman, lulusan pesantren membutuhkan keterampilan tambahan di samping pengetahuan agama. Menanggapi hal itu, perlu dibangun pesantren-pesantren yang mempunyai kurikulum kejuruan sebagai ilmu keterampilan tambahan. Pondok Pesantren Agrobisnis di Karanganyar adalah salah satu jawaban atas kebutuhan di atas. Pondok pesantren Agrobisnis dibangun untuk mengakomodasi kebutuhan prasarana pendidikan Islam dengan keterampilan pertanian. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan (applied research) melalui penggalan ide awal serta pengumpulan data, yang kemudian disimpulkan menjadi suatu pedoman dalam analisis perancangan, dengan menggunakan metode pendekatan ekologis. Pendekatan ekologis adalah suatu pendekatan arsitektural yang prinsip utamanya adalah menerapkan pembangunan yang ramah terhadap lingkungan sekitarnya. Sebagai acuan dari kegiatan agrobisnis yang berkaitan dengan lingkungan. Arsitektur ekologis dirasa sesuai untuk digunakan sebagai penyelesaian permasalahan dalam penyediaan prasarana pendidikan dan penataan kawasan pesantren. Dengan pendekatan ekologis, diharapkan lingkungan pesantren dapat tetap terjaga keasrian dan kesuburannya. Pembangunan pesantren Agrobisnis fokus pada optimalisasi penggunaan lahan, respons terhadap kondisi iklim, pemanfaatan energi terbarukan, manajemen penggunaan energi dan air, serta menghasilkan santri yang memiliki ketrampilan pertanian dan peduli terhadap lingkungan.

Kata kunci : pondok pesantren, agrobisnis, arsitektur ekologis

1. PENDAHULUAN

Pendidikan pesantren merupakan sistem pendidikan yang membuat peserta didik memperoleh pendidikan secara komprehensif. Kata “pesantren” berasal dari kata “santri” yang mendapat awalan “pe” dan akhiran “an” yang berarti tempat tinggal santri. Pesantren merupakan lembaga pendidikan Islam dengan beberapa ciri, di antaranya: penerapan sistem asrama atau pondok, sosok kyai sebagai figur sentral, masjid sebagai pusat kegiatan yang menjiwai, dan pengajaran agama Islam di bawah bimbingan kyai yang diikuti santri merupakan kegiatan utama pengajarannya (Dhofier, 1982). Dengan demikian, sistem pesantren membuat santri mendapatkan pendidikan ajaran Islam langsung dari lingkungan yang aplikatif.

Agrobisnis merupakan sebuah kegiatan manajemen pertanian yang mengatur kegiatan pertanian dari hulu hingga ke hilir dengan memperhatikan sisi ekonomi pada setiap kegiatan yang dilakukan. Selain itu, agrobisnis merupakan serangkaian kegiatan yang utuh dan tidak dapat terpisahkan antara satu kegiatan dan kegiatan lainnya, mulai dari proses produksi, pengolahan hasil, pemasaran, dan aktivitas lain yang berkaitan dengan kegiatan pertanian (Soekartawi, 2001)

Pesantren Agrobisnis di Karanganyar hadir sebagai kawasan pendidikan yang mewadahi kegiatan pendidikan, asrama, dan agrobisnis dengan tujuan utama mencetak manusia seutuhnya melalui penerapan sistem pendidikan Islam. Dalam perancangannya, Pesantren Agrobisnis memerlukan pendekatan arsitektur yang sesuai dengan karakteristik bangunan, pengguna, dan kegiatan di dalamnya. Perancangan desain yang sesuai diperlukan untuk mewujudkan bangunan yang dapat memenuhi kebutuhan kegiatan keterampilan agrobisnis yang ramah lingkungan.

Pada tahun 2016 pemerintah melalui Kementerian Agama mengeluarkan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam no. 5222 tahun 2016, tentang *Petunjuk Teknis (juknis) Penyelenggaraan Pondok Pesantren Agrobisnis/Pertanian*. Juknis tersebut menjadi suatu pedoman standar dan persyaratan bagi pesantren dalam mengajarkan keterampilan agrobisnis kepada santrinya.

Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, memiliki jumlah penduduk yang bekerja pada sektor pertanian sebanyak 127.377 jiwa dengan luas lahan pertanian 44.218,47 ha. Data pemerintah kabupaten (pemkab) Karanganyar tahun 2015 menunjukkan terdapat 52 sekolah setingkat SMA dan 17 pondok pesantren, satu di antaranya merupakan lembaga pendidikan berbentuk pesantren yang menyelenggarakan pendidikan agrobisnis (Harjanto, 2017).

Melihat potensi pertanian di kabupaten Karanganyar dan program pemerintah melalui juknis no. 5222 tahun 2016, maka infrastruktur pendidikan Islam yang berbasis agrobisnis menjadi sangat memungkinkan untuk direalisasikan. Pada saat ini Pesantren Agrobisnis belum mempunyai fasilitas bangunan yang layak dan memenuhi standar. Bangunan pesantren belum mampu mewadahi kegiatan-kegiatan pendidikan agama dan agrobisnis yang khusus dan secara menyeluruh.

Pondok Pesantren Agrobisnis direncanakan berbentuk lembaga pendidikan formal, Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK) dengan program keterampilan khusus agrobisnis. Untuk mendukung kegiatan pembelajaran, Pesantren Agrobisnis dirancang memiliki fasilitas yang sesuai dengan standar Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tentang *Standar Sarana dan Prasarana untuk Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK)* no. 40 tahun 2008. Pondok Pesantren Agrobisnis memiliki tujuan mencetak manusia seutuhnya dengan mendidik santrinya agar menjadi pribadi yang memiliki nilai-nilai agama yang kuat, cakap berketerampilan agrobisnis, dan berwawasan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan arsitektur yang dapat menjadi koridor agar antara kawasan, bangunan, kegiatan, dan sistem yang ada di Pesantren Agrobisnis dapat bersinergi dan tidak merusak alam sekitar. Berdasarkan tujuan pesantren tersebut, maka diperlukan suatu fasilitas bangunan yang dapat mendukung tercapainya tujuan. Pendekatan arsitektur pada kawasan pesantren diharapkan dapat menjadi koridor bagi pengguna agar memiliki semangat berwawasan lingkungan, sekaligus dapat menciptakan kesinambungan antara pengguna, kegiatan, sistem, bangunan, dan lingkungan sekitarnya.

Arsitektur ekologis dapat diartikan sebagai metode pembangunan dengan prinsip menjaga keselarasan antara bangunan dan lingkungan sekitarnya. Keselarasan dan hubungan timbal balik antara bangunan dan lingkungan sekitarnya merupakan fokus dalam penerapan arsitektur ekologis. Agrobisnis sangat berkaitan dengan ekologis, karena ekologis merupakan induk dari lingkungan dan agrobisnis. Penerapan prinsip ekologis dalam agrobisnis dapat dilihat dari sistem pertanian organik dan penggunaan kemasan ramah lingkungan. Pada sistem pertanian organik aspek ekologis sangat diutamakan mulai dari proses hulu hingga proses hilir, misalnya dalam hal penggunaan bibit dan pupuk organik. Dengan penggunaan sistem pertanian organik, maka kelestarian alam akan ikut terjaga.

Berdasarkan permasalahan dan fakta yang ada, maka konsep arsitektur ekologis dinilai dapat menjadi solusi. Konsep arsitektur ekologis akan diterapkan pada perancangan Pesantren Agrobisnis dengan tetap memperhatikan kebutuhan bangunan dan keselarasannya dengan lingkungan sekitar. Penerapan konsep arsitektur ekologis bertujuan untuk mewujudkan desain massa bangunan dan tata area pesantren yang berwawasan lingkungan.

Arsitektur ekologis merupakan bagian dari arsitektur biologis (arsitektur yang memperhatikan kesehatan penghuni), arsitektur alternatif, arsitektur matahari (dengan memanfaatkan energi surya), arsitektur bionik (teknik sipil dan konstuksi yang memperhatikan pembangunan alam), serta pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, istilah arsitektur ekologis memuat istilah holistik yang sangat luas dan terdiri dari semua bidang tersebut (Heinz Frick, 2007). Pada perancangan arsitektur ekologis terdapat beberapa prinsip yang harus dipenuhi, di antaranya: penyesuaian terhadap lingkungan alam setempat, penghematan sumber energi alam yang tidak dapat diperbarui dan penghematan penggunaan energi, pemeliharaan sumber lingkungan (udara, air, dan tanah), pemeliharaan dan perbaikan peredaran alam, pengurangan ketergantungan pada sistem pusat

energi (listrik dan air) dan limbah (air limbah dan sampah), kemungkinan penghuni menghasilkan sendiri kebutuhannya sehari-hari, pemanfaatan sumber daya alam sekitar kawasan perencanaan untuk sistem bangunan baik yang berkaitan dengan material maupun utilitas bangunan (Heinz Frick, 2007).

Gerakan bangunan hijau bertujuan untuk merancang bangunan yang berkesinambungan dalam jangka panjang. Hal ini dikarenakan, bangunan yang tidak berkesinambungan justru akan lebih memberatkan dibanding menguntungkan, terutama dalam tiga aspek utama yaitu lingkungan, sosial, dan ekonomi (Divisi Rating dan Teknologi Green Building Council Indonesia, 2017). Dalam dokumen perangkat penilaian *GreenShip* untuk bangunan baru versi 1.2 (Divisi Rating dan Teknologi Green Building Council Indonesia, 2017) disebutkan tolok ukur bangunan ekologis sebagai berikut: *Appropriate site development* (tepat guna lahan), meliputi pemilihan tapak yang sesuai dengan peraturan yang berlaku dengan kriteria tapak dari bangunan yang direncanakan; *Energy efficiency and conservation* (efisiensi dan konservasi energi), meliputi kriteria penghematan energi untuk manfaat lingkungan dan ekonomis; *Water conservation* (konservasi air), meliputi pengurangan dan optimalisasi penggunaan air dalam operasional bangunan untuk menghasilkan manajemen air yang lebih baik; *Material resources an cycle* (sumber dan siklus material), meliputi penggunaan material yang dihasilkan melalui proses yang lebih ramah lingkungan, bersertifikat, dan diperoleh dalam radius 1000 km dari lokasi konstruksi; *Indoor health and comfort* (kesehatan dan kenyamanan dalam ruang), meliputi kesehatan dan kenyamanan yang dirasakan pengguna dalam operasional bangunan dengan kriteria tercapainya kenyamanan pandangan ke luar bangunan, visual dalam bangunan, termal dan kebisingan; *Building environment management* (manajemen lingkungan bangunan), meliputi pemisahan sampah secara sederhana di gedung, yang akan menyederhanakan proses daur ulang sekaligus menjadi nilai tambah penerapan bangunan hijau. Melalui penjabaran prinsip-prinsip di atas, dapat dikatakan bahwa hal terpenting dalam desain Pesantren Agrobisnis adalah dengan mengutamakan kesesuaian antara bangunan dengan lingkungan sekitarnya serta meminimalisir dampak negatif dari pembangunan terhadap lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Penerapan konsep arsitektur ekologis pada perancangan bangunan Pesantren Agrobisnis berpedoman pada teori Frick serta pedoman tolok ukur bangunan baru menurut *GreenShip* versi 1.2. Guna menganalisis penerapan kedua teori pada perancangan bangunan, maka dari kedua teori tersebut diambil kesimpulan yang kemudian digunakan sebagai empat poin penting dalam perancangan, di antaranya:

- a. *Appropriate site development* (tepat guna lahan), meliputi pemilihan tapak yang sesuai dengan peraturan yang berlaku dengan kriteria tapak dari bangunan yang direncanakan.
- b. Pengolahan tata massa bangunan *Indoor health and comfort* (kesehatan dan kenyamanan dalam ruang), meliputi kesehatan dan kenyamanan yang dirasakan pengguna dalam operasional bangunan dengan kriteria tercapainya kenyamanan pandangan ke luar bangunan, visual dalam bangunan, termal, dan kebisingan.
- c. *Energy efficiency and conservation* (efisiensi dan konservasi energi), meliputi kriteria penghematan energi untuk manfaatnya bagi lingkungan dan ekonomi.
- d. *Water conservation* (konservasi air), meliputi pengurangan dan optimalisasi penggunaan air dalam operasional bangunan untuk menghasilkan manajemen air yang lebih baik

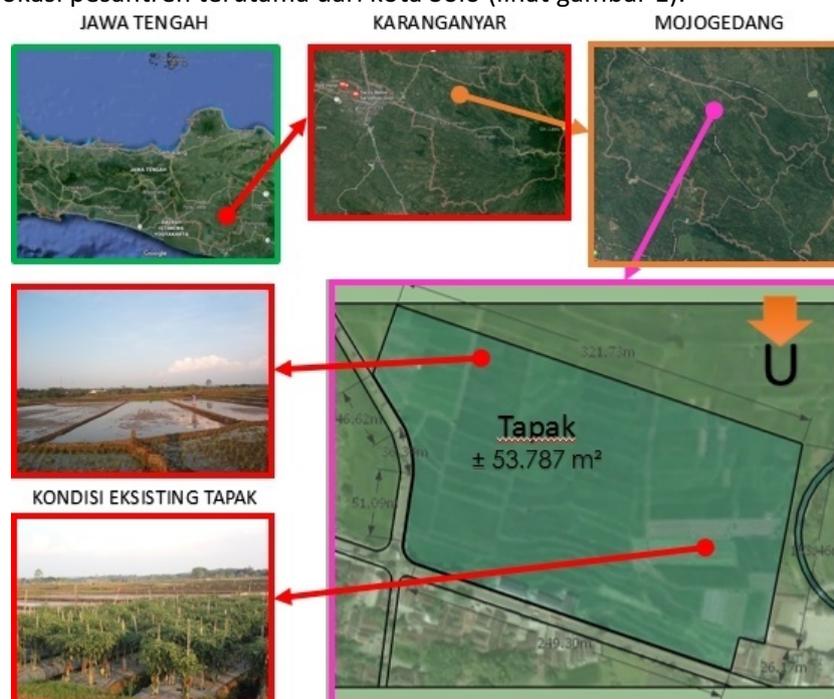
Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan (*applied research*) melalui pendekatan deskriptif kualitatif. Pemahaman konsep arsitektur ekologis berawal dari fenomena-fenomena yang ada di sekitar, kemudian dilanjutkan dengan tinjauan data. Sumber data primer pada penelitian ini berupa hasil kajian konsep arsitektur ekologis yang didapat melalui tinjauan pustaka, jurnal, maupun artikel terkait. Pembahasan pada penelitian terapan lebih terfokus pada penerapan konsep arsitektur ekologis pada perancangan bangunan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian pustaka dan eksplorasi, maka penerapan prinsip arsitektur ekologis dilakukan dengan memperhatikan kesesuaian kebutuhan bangunan dan kondisi eksisting lingkungan tapak. Penerapan prinsip arsitektur ekologis pada perancangan Pesantren Agrobisnis digunakan pada pemilihan lokasi, pengolahan tata massa, dan sistem utilitas bangunan, sehingga mampu menciptakan bangunan yang berwawasan lingkungan. Penerapan-penerapan tersebut lebih lanjut dijabarkan dalam empat poin perancangan.

Penerapan prinsip arsitektur ekologis yang pertama adalah pemilihan lokasi. Lokasi terpilih harus memenuhi kebutuhan bangunan dan sesuai dengan prinsip arsitektur ekologis yaitu *appropriate site development* (tepat guna lahan), meliputi pemeliharaan sumber daya pada tapak. Artinya pemeliharaan kondisi eksisting tapak serta pengoptimalan potensi tapak harus dilakukan. Selain itu, pemenuhan kriteria umum untuk area pendidikan dan area agrobisnis juga harus terpenuhi, misalnya tata guna lahan yang sesuai dengan peraturan daerah, ketersediaan sarana prasarana yang mendukung kegiatan pendidikan pesantren agrobisnis, kemudahan akses dari pusat kota, serta prasarana pendukung kesuburan lahan untuk area pertanian dan kondisi eksisting tapak yang tidak terlalu berkontur agar tidak diperlukan banyak proses *cut and fill*.

Proses pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi lokasi terpilih yang berada di kecamatan Mojogedang yang merupakan daerah pengembangan agrobisnis di Karanganyar dan hanya memiliki dua pondok pesantren. Tapak memiliki luas $\pm 53.787 \text{ m}^2$ dengan kondisi eksisting yang berupa area persawahan dan kebun cabai yang cukup subur dengan sedikit kontur dan sesuai dengan kriteria di atas. Letaknya yang berada di pinggir jalan Grompol-Jambangan memudahkan akses menuju lokasi pesantren terutama dari kota Solo (lihat gambar 1).

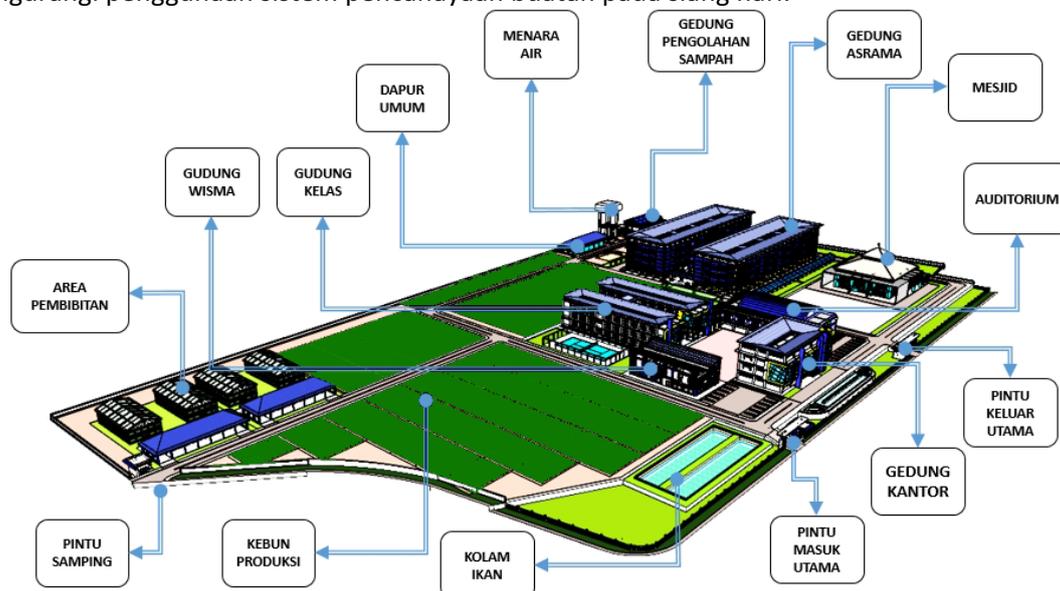


Gambar 1.
Lokasi terpilih di daerah kecamatan Mojogedang

Kondisi eksisting tapak merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan dalam pemilihan tapak dengan menggunakan pendekatan konsep arsitektur ekologis. Penerapan prinsip arsitektur ekologis pada pemilihan tapak merupakan optimalisasi dari sumber daya eksisting dengan tujuan untuk meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan dari adanya pembangunan. Pemanfaatan sumber daya pada tapak, seperti pada penggunaan pupuk kompos yang diproduksi

sendiri dari hasil sampah organik untuk memenuhi kebutuhan area pertanian. Dengan pemilahan sampah organik dan nonorganik secara sederhana akan menjaga kebersihan dan kesuburan tapak.

Penerapan prinsip kedua adalah pengolahan tata massa bangunan Pesantren Agrobisnis menggunakan prinsip *indoor health and comfort* (kesehatan dan kenyamanan dalam ruang). Tata massa bangunan diolah berdasarkan kedekatan fungsi bangunan dan aspek klimatologis. Penataan massa diolah dengan menentukan arah hadap dan posisi bangunan terhadap tapak berdasarkan *zoning* kawasan yang telah direncanakan (lihat gambar 2). Penempatan massa bangunan akan mempengaruhi jumlah dan arah datangnya cahaya matahari pada setiap gedung. Hal ini akan berdampak pada cahaya matahari yang masuk pada tiap bangunan. Cahaya matahari yang masuk ke bangunan akan sangat berguna untuk sistem pencahayaan di dalam bangunan, serta dapat mengurangi penggunaan sistem pencahayaan buatan pada siang hari.



Gambar 2.
Tata massa kawasan

Pengolahan massa bangunan menerapkan prinsip penghematan penggunaan lahan dengan menggunakan lahan yang sesuai kebutuhan yang dibangun. Gedung-gedung pada pesantren ini dirancang memiliki bentuk persegi dan dibangun secara vertikal (lihat gambar 2). Pembangunan secara vertikal menjadikan lahan yang tertutup bangunan sedikit. Namun di sisi lain, ukuran luas lantai akan tetap sesuai dengan kebutuhan. Pengelompokan bangunan berdasarkan kedekatan fungsi menjadi dasar dalam pembentukan tata massa seperti yang terlihat pada gambar 2: gedung asrama dan gedung kelas dibuat berdekatan, area pembibitan ditempatkan jauh dari area pembelajaran, gedung kantor berada dekat dengan pintu masuk kawasan dan bangunan-bangunan penunjang.

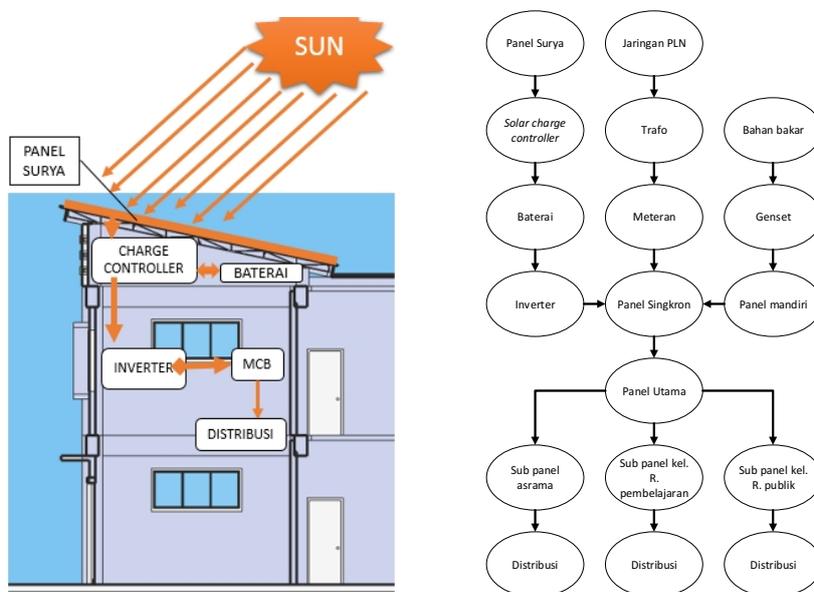
Pesantren Agrobisnis membutuhkan area terbuka berupa lahan perkebunan untuk memenuhi kebutuhan kegiatan penanaman komoditas tanaman. Sementara, lahan perkebunan memerlukan area pembibitan serta area tanam yang subur dengan sinar matahari pagi yang optimal. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 3, posisi area lahan pertanian berada di wilayah timur kawasan agar memperoleh sinar matahari yang optimal. Penempatan area pertanian pada sisi timur merupakan bentuk respons klimatologis dari orientasi tapak. Area pertanian (ditandai blok hijau pada gambar 3) ditempatkan pada posisi arah datang sinar matahari, sedangkan bangunan-bangunan ditempatkan pada bagian barat untuk menghindari tertutupnya sinar matahari pagi yang diperlukan area pertanian oleh gedung bangunan.



Gambar 3. Respons klimatologis terhadap tata massa

Penerapan prinsip ketiga adalah prinsip *energy efficiency and conservation* (efisiensi dan konservasi energi) dan *water coservation* (konservasi air). Seperti yang terlihat pada gambar 4, bangunan Pesantren Agrobisnis memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi listrik alternatif pada bangunan. Hal ini merupakan bentuk penerapan prinsip efisiensi dan konservasi energi yang diaplikasikan pada bangunan. Pemilihan energi surya dilandasi fakta bahwa tapak dari bangunan berada di Indonesia yang merupakan negara tropis dengan cahaya matahari bersinar hampir sepanjang tahun, sehingga berpotensi dimanfaatkan energi matahari.

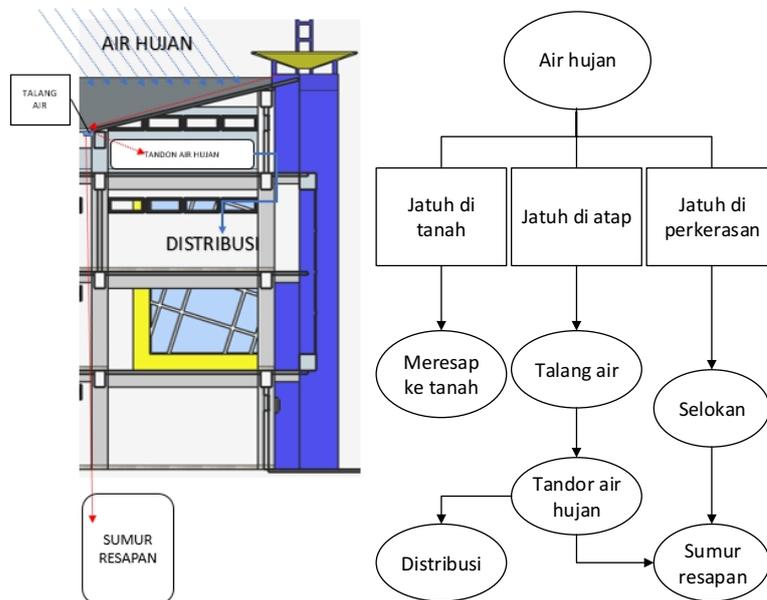
Listrik yang dihasilkan panel surya dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik utama pada bangunan. Listrik dari PLN dan genset hanya digunakan apabila bangunan memerlukan daya berlebih. Sinar matahari diserap melalui panel surya yang berada di atap bangunan (lihat gambar 4), kemudian dikonversi menjadi listrik dan disimpan di baterai yang berada di langit-langit bangunan.



Gambar 4. Pemanfaatan energi matahari

Aplikasi pemanfaatan sinar matahari pada kawasan Pesantren Agribisnis dapat dilihat pada gambar 4 sebelah kiri. Gambar tersebut merupakan gambar potongan dari bangunan gedung wisma. Gedung wisma memiliki orientasi timur-barat yang menjadikan gedung wisma memperoleh sinar matahari langsung secara optimal.

Penerapan keempat adalah prinsip konservasi air pada bangunan Pesantren Agrobisnis seperti yang dapat dilihat pada gambar 5. Bentuk atap bangunan yang miring ke bagian dalam bangunan (atap bangunan berbentuk seperti mangkuk) bertujuan untuk menampung air hujan pada suatu titik. Setelah air hujan terkumpul kemudian air hujan akan ditampung pada penampungan air yang berada di bawah atap. Air hujan dari penampungan kemudian dialirkan melalui jaringan distribusi untuk dimanfaatkan sebagai air wudhu, air siram kamar mandi, dan air siram tanaman.



Gambar 5. Pemanfaatan air hujan

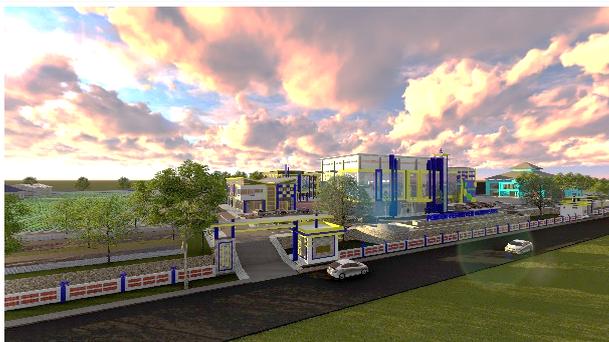
Metode perancangan dan proses penerapan arsitektur ekologis yang dilakukan, menghasilkan rancangan pondok Pesantren Agrobisnis yang mampu mendukung seluruh kegiatan pengguna dan tetap selaras dengan lingkungan sekitarnya, seperti pada keterangan dan gambar di bawah ini:

- Lokasi : Jalan raya Gropol – Jambangan desa Kedung Jeruk, Mojogedang, Karanganyar
- Luas Lahan : ± 53.787 m²
- Luas Bangunan : ± 22.621 m²



Perspektif dari atas memperlihatkan organisasi bangunan dalam tapak dan tata massa area pertanian

Gambar 6. Perspektif kawasan



Perspektif dari timur laut memperlihatkan skala bangunan terhadap kawasan dilihat dari sumbu horizontal

Gambar 7.
Perspektif kawasan



Perspektif bangunan mesjid yang merupakan bangunan utama dari pesantren agrobisnis

Gambar 8.
Perspektif eksterior bangunan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dua teori yang telah dikaji didapati kriteria-kriteria bangunan ekologis. Kriteria tersebut menjadi pedoman dan evaluasi perancangan pondok Pesantren Agrobisnis di Karanganyar. Penerapan kriteria tersebut menghasilkan desain yang optimal yang memperlihatkan penerapan prinsip *appropriate site development* (tepat guna lahan) pada pemilihan lokasi perancangan yang sesuai dengan tata guna lahan serta sesuai untuk area pendidikan agrobisnis; pengolahan tata massa bangunan yang sesuai dengan fungsi ruang, kebutuhan ruang, dan klimatologi tapak; penerapan prinsip ekologis pada sistem konservasi energi dan air.

Penerapan desain arsitektur ekologis diharapkan mampu menjawab kebutuhan pondok Pesantren Agrobisnis di Karanganyar, sehingga area pesantren dapat digunakan semaksimal mungkin oleh semua pengguna dan tetap selaras dengan lingkungan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dhofier, Z. (1982). *Pesantren Studi Tentang Pandangan Hidup Kyai*. Jakarta: LP3ES.
- Divisi Rating dan Teknologi Green Building Council Indonesia. (2017, Januari 2). *Green Building Council Indonesia Organisasi*. Retrieved from Green Building Council Indonesia Organisasi: <http://www.gbcindonesia.org>
- Harjanto, G. (2017, Maret 7). Data Pondok Pesantren Karanganyar. (S. R. Pratama, Interviewer) Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia.
- Heinz Frick, F. B. (2007). *Dasar-dasar arsitektur ekologis*. Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia: Kanisius dan ITB.
- Soekartawi. (2001). *Pengantar Agroindustri*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.