

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) JURUSAN PERTANIAN SISTEM *BOARDING* DI KABUPATEN KLATEN DENGAN KONSEP *GREEN* *ARCHITECTURE*

Oyong Satriakusuma, Suparno, Samsudi

Program Studi Arsitektur

Fakultas Teknik

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Email : oionk.s@gmail.com

Abstract: *Designing vocational school of department of agriculture in Klaten motivated by the National Education Department policies in order to achieve the ideal composition between the SMA and SMK 33:67 percent, demand for labor vocational graduates are relatively many, and the fact that there are opportunities in designing classrooms better than the standards set at this time. The problem is how to formulate the concept of vocational Department of Agriculture as a place that is able to accommodate a variety of activities (teaching, laboratory stuff, sports, etc), and how to design forms an ideal class corresponding to the ergonomics of students, where the facility is located in Klaten by using the concept of green architecture in designing buildings. The method used is the method of architectural design, which begins with problem tracking, data collection and information, analysis approach to the concept, and synthesis of data. School is expected to meet the criteria for green architecture by manipulating the building in such a way so as to reduce energy use in operating the building.*

Keyword: *ergonomics of students, green architecture, energy saving*

1. PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan Nasional mempunyai kebijakan untuk memperbanyak jumlah SMK yang tertuang dalam Rencana Strategis Depdiknas tahun 2005-2012. Kebijakan tersebut dilakukan dalam rangka perluasan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), yaitu untuk mencapai komposisi ideal jumlah SMK dengan SMA sebanyak 67:33 persen. Hal berkebalikan dengan rencana Kementerian Pendidikan Nasional sebelumnya pada tahun 2004 di mana rasio SMK:SMA adalah 30:70. (Depdiknas, 2010)

Tantangan ke depan untuk mencapai komitmen global pada tahun 2015 sebagaimana yang dicanangkan dalam *Millenium Development Goals* (MDG's) melalui pembangunan pertanian dengan segala karakteristik dan spesifikasi masalahnya yang tersebar merata hampir di seluruh wilayah pedesaan. (www.wikipedia.org)

Salah satu bidang yang perlu mendapat perhatian lebih ialah bidang pertanian. Sektor pertanian hingga kini masih memiliki peranan

yang strategis dalam pembangunan nasional, baik bagi pertumbuhan ekonomi maupun pemerataan pembangunan. Komoditi pertanian antara lain mencakup, padi, palawija, kacang dan umbi-umbian, buah-buahan, sayuran, biofarmaka, dan tanaman hias.

Salah satu konsep metode pembelajaran ialah model asrama atau *boarding*. Cara belajar sekolah asrama pada dasarnya sangat baik untuk membina cara pembelajaran, penanaman kedisiplinan dan secara terang membentuk kepribadian yang siap menghadapi segala kondisi. (Suprawito, 2010)

Sebagai SMK pertanian, fasilitas yang kelak akan dibangun juga harus mampu menjadi pelopor untuk menjadi bangunan yang berwawasan lingkungan. Perancang bangunan mempunyai kecenderungan mengabaikan masalah terhadap energi, lingkungan, maupun manusia pada masa yang akan datang.

Pemaparan di atas melatarbelakangi dipilihnya objek SMK Jurusan Pertanian dengan sistem pendidikan *boarding* sebagai ide utama perancangan. Sekolah ini nantinya mewadahi

kegiatan belajar mengajar, penelitian dalam laboratorium, praktikum lapangan, olahraga, asrama, dan pengelolaan dengan pendekatan konsep *Green Architecture* sebagai konsep dalam merancang bangunan SMK tersebut sesuai dengan kaidah-kaidah yang ditetapkan oleh GBCI.

2. METODE

Metode pembahasan yang dilakukan untuk tahapan pembuatan konsep perencanaan dan perancangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Pertanian Sistem *Boarding* Di Kabupaten Klaten Dengan Konsep *Green Architecture* sebagai berikut.

2.1 Penelusuran Masalah

Tahap penelusuran masalah merupakan pemberangkatan ide awal untuk mengangkat tema / topik yang terpilih untuk penulisan konsep perencanaan dan perancangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) jurusan pertanian sistem *boarding* dengan konsep *Green Architecture*.

2.2 Metode Pengumpulan Data dan Informasi

Pada tahap pengumpulan data dan Informasi dilakukan dengan 2 cara sebagai berikut.

2.2.1 Studi Literatur

Pustaka, berupa referensi buku buku teori yang berhubungan dengan bangunan yang akan direncanakan ini seperti buku referensi *Time Sarvers Standart for Building Types 2nd Edition*, Data Arsitek Jilid 2.

2.2.2 Survey Lapangan

Survey SMKN 1 Mojosongo Boyolali tanggal 23 September 2013.

2.3 Analisis Pendekatan Konsep

Menganalisis dan mengidentifikasi data yang diperoleh dari studi literatur, observasi, dan *survey* untuk melihat permasalahan yang timbul dan dapat dirumuskan persoalan dalam perencanaan dan perancangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Pertanian Sistem *Boarding* di Kabupaten Klaten dengan Konsep *Green Architecture*.

2.4 Metode Sintesis Data

Tahap sintesis penyatuan antara keseluruhan data dan hasil analisis untuk

mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan. Data dan analisis diolah sesuai dengan persyaratan perencanaan dan perancangan sehingga pada akhirnya dikembangkan menjadi konsep yang siap ditransformasikan menjadi perancangan fisik bangunan.

2.5 Konsep Perencanaan dan Perancangan

Proses analisis dan sintesa arsitektural akan dihasilkan beberapa konsep yaitu konsep lokasi dan tapak, konsep peruangan, konsep tampilan bangunan, konsep utilitas, dan struktur bangunan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Pertanian Sistem *Boarding* di Kabupaten Klaten dengan Konsep *Green Architecture*.

3. ANALISIS

3.1 Analisa Besaran Ruang

Tabel 1. Rekapitulasi Besaran Ruang

Nama	Luas (m ²)
Kelompok pengelola	
Ruang	931,6m ²
Area terbuka	14000m ²
Kelompok Guru	
Ruang	395,84
Area terbuka	2300m ²
Kelompok siswa	
Kompleks kelas	
Ruang	4320m ²
Area terbuka	3000m ²
Laboratorium	
Ruang	1532,16m ²
Area terbuka	1100m ²
Greenhouse	5670m ²
Olahraga	8016m ²
Asrama	
Ruang	5706,8m ²
Area terbuka	1025m ²
Kelompok service	378.16m ²
Kelompok penerima	6126,39m ²
Kelompok penunjang	4808,43m ²
TOTAL	53310,38m²

3.2 Analisa Tapak

Tapak berada di Jalan Merbabu, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah.

1. Terletak pada fungsi kawasan peendidikan serta bukan *area* konservasi.

2. Strategis, terletak di tepi jalan arteri primer yang ramai dilalui pengguna jalan.
3. Mudah dalam pencapaian dari luar kota seperti kota Yogyakarta dan Surakarta.



Gambar 1. Eksisting Tapak
(www.wikimapia.com)

Utara : Jl Pemuda Tengah
Timur : Rumah penduduk
Selatan : Rumah warga
Barat : Jl Merbabu

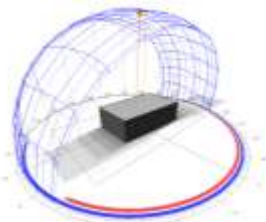
3.3 Analisa Pendekatan *Green Architecture* pada Desain (*Green Building Council Indonesia, 2012*)

3.3.1 *Appropriate Site Development*

Aplikasi prinsip *Green Architecture* pada item ini ialah sebagai berikut.

3.3.1.1 Orientasi

Pemanfaatan orientasi massa bangunan terhadap garis edar matahari, untuk mengurangi beban pendinginan bangunan.



Gambar 2. Orientasi Bangunan terhadap Garis Edar Matahari

3.3.1.2 *Floor Plan*

Penambahan ruang-ruang sebagai penghambat laju panas seperti koridor, sehingga mengurangi beban energi pendinginan.



Gambar 3. Skema Penghambat Laju Panas

3.3.1.3 Vegetasi

Penambahan jumlah *basic green area*, sehingga tercipta iklim mikro yang lebih baik. Vegetasi digunakan sebagai peneduh maupun penahan panas matahari. Mampu mengurangi beban energi untuk pendinginan.

3.3.2 *Energy Efficiency and Conservation*

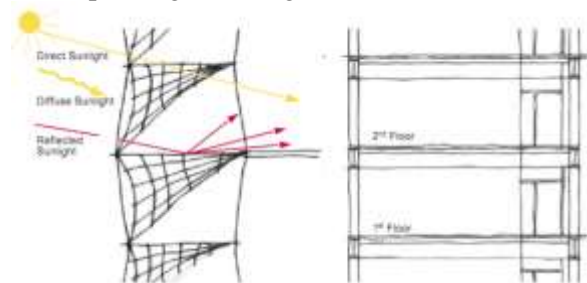
Aplikasi prinsip *Green Architecture* pada item ini ialah sebagai berikut.

3.3.2.1 Ventilasi Alami

Penggunaan ventilasi alami untuk membantu mengurangi beban energi untuk pendinginan.

3.3.2.2 Fasad Ganda

Penggunaan fasad ganda untuk mengurangi beban pendinginan bangunan.



Gambar 4. Penggunaan Fasad Ganda
(flickr.com)

3.3.2.3 Pencahayaan

Pemanfaatan secara optimal sinar matahari guna membantu penenrangan pada siang hari.

3.3.3 *Water Conservation*

Pemanfaat lahan terbuka sebagai tempat resapan air guna ikut membantu ketersediaan air tanah pada saat musim-musim kemarau.

3.3.4 *Indoor Health and Comfort*

Berupa studi lebih lanjut mengenai formasi kelas yang optimal seperti pada pembahasan sebelumnya guna menunjang keberlangsungan kegiatan belajar mengajar.

3.4 Analisa Ruang Dalam

3.4.1 Formasi Kelas

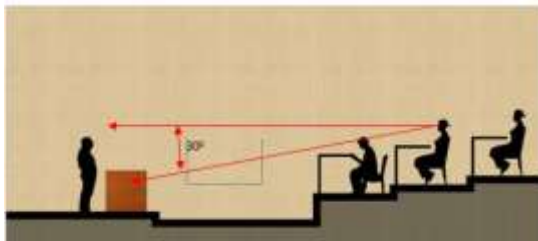
Ruang kelas sebagai tempat belajar berpusat pada guru atau presenter sebagai perhatian utama dalam kelas. Peserta disusun sedemikian rupa sehingga dapat memperhatikan guru atau presenter di depan kelas dengan optimal secara terus menerus tanpa mengganggu konsentrasi siswa.



Gambar 5. Layout Kelas

3.4.2 Sudut Pandang Ideal

Posisi murid terhadap guru atau presenter juga berpengaruh. Murid disusun sedemikian rupa sehingga dapat mempertahankan kondisi siswa tetap optimal dari awal hingga akhir pelajaran. Sudut pandang yang ideal ialah seluas 60° , diambil dari garis tegak lurus dari mata hingga selebar 60° ke bawah.



Gambar 6. Sudut Pandang Siswa

3.4.3 Komposisi Warna

Warna sangat berpengaruh dalam menimbulkan stres kerja pada penghuni ruang. Komposisi warna yang harmonis menunjukkan hasil negatif terhadap stres kerja dari pada warna disharmonis. Hal tersebut terjadi karena otak lebih mudah memproses atribut satu objek dari pada banyak objek, warna harmonis membuat kesan penyatuan, yakni menganggap beberapa objek tadi lebih menyatu (Prasetya, 2007).



Gambar 7. Komposisi Warna Harmonis (flickr.com)

3.5 Analisa Sistem Struktur dan Utilitas

3.5.1 Sistem Struktur

Sub structure menggunakan pondasi setempat berupa pondasi *footplat* dengan bahan material berupa beton bertulang.

Upper Structure dengan menggunakan sistem *structure rigid frame* yang terdiri dari balok induk, balok anak, kolom, *sloof*, dinding, dan plat lantai.

Roof Structure dengan menggunakan rangka baja berongga dengan sistem struktur *space frame*.



Gambar 8. Sistem Struktur *Space Frame* (flickr.com)

3.5.2 Analisa Utilitas

Sistem pengolahan limbah

3.5.2.1 Air Kotor Padat

Air kotor padat berupa tinja dari *closet* / WC dibuang untuk dialirkan menuju ke *septic tank*, kemudian diteruskan ke peresapan.

3.5.2.2 Air Buangan

Air buangan berupa air kotor cair dari kamar mandi dan wastafel dibuang untuk dialirkan menuju ke bak kontrol dan diteruskan ke riol kota. Sedangkan air buangan yang berasal dari *floordrain* musholla dialirkan menuju ke sumur resapan.

3.5.2.3 Air Hujan

Air hujan yang jatuh pada lokasi tapak sebagian akan dibuang menuju sumur resapan, dan sebagian lagi dibuang menuju bak kontrol dan selanjutnya diteruskan menuju riol kota.

3.5.2.4 Sampah

Pembuangan sampah dengan memisahkan sampah menjadi 3 bagian yaitu sampah organik, anorganik, dan sampah berbahaya / beracun.

4. KESIMPULAN

Dari berbagai analisis di atas maka didapatkan kesimpulan berupa keputusan desain Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Pertanian Sistem *Boarding* di Kabupaten Klaten dengan Konsep *Green Architecture* sebagai berikut.

4.1 Kawasan

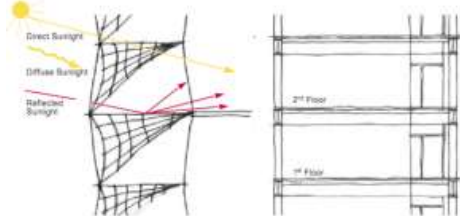
Akses masuk dan akses ke luar tapak didesain terpisah dan diletakkan menghadap Jalan Merbabu. Sedangkan akses masuk dan akses ke luar samping diletakkan menghadap Jalan Pemuda Utara.



Gambar 9. Perspektif Kawasan (dari arah utara tapak)

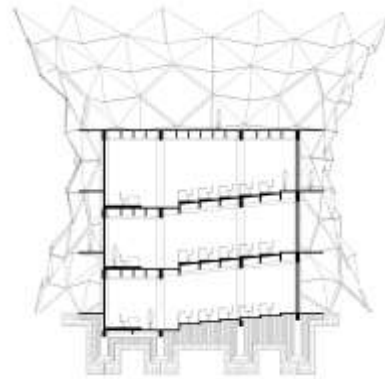
4.2 Eksterior

Gubahan massa bangunan didesain dengan mengikuti kaidah-kaidah *Green Architecture* yang telah disebutkan sebelumnya sehingga bangunan mampu mengurangi beban penggunaan energi. Bangunan menggunakan fasad ganda yang telah direkayasa sedemikian rupa sehingga mampu mengurangi penggunaan energi.



Gambar 10. Skema Fasad Ganda (flickr.com)

Posisi fasad ganda berada pada selubung bangunan. Fasad ganda ini menggunakan struktur *frame* dengan menggunakan rangka yang dikaitkan pada struktur bangunan sehingga mampu berdiri.



Gambar 11. Potongan Fasad Ganda pada Ruang Kelas

4.3 Interior

Penataan elemen interior didesain sedemikian hingga dapat nyaman, dan tidak mengganggu ketika kegiatan pada fasilitas ini sedang berjalan. Interior juga didesain sedemikian rupa sehingga dapat menekan stres kerja bagi penggunanya baik dari siswa, guru maupun karyawan pada fasilitas ini.



Gambar 12. Pemilihan Warna yang Harmonis pada Interior Ruang Asrama

Taman dibangun di dalam ruangan, dengan harapan mampu turut serta menjadi sistem pasif yang berguna untuk mendinginkan bangunan dan membantu suplai oksigen ke dalam ruangan.



Gambar 13. Taman Vertikal

Aplikasi desain ruang kelas antara lain ialah pada formasi kelas, orientasi dan penentuan sudut pandang murid terhadap guru, pemilihan warna yang harmonis di mana terbukti dapat memperlambat stres kerja, dan perancangan bentuk plafon yang mampu mendifusi bunyi sehingga suara tersebar merata (Satwiko, 2001).



Gambar 14. Ceiling yang Berfungsi Mendifusi Bunyi



Gambar 15. Perspektif Interior Ruang Kelas

REFERENSI

Indonesia, Green Building Council. 2012. *Greenship untuk Gedung Baru*. Jakarta : Green Building Council Indonesia.

Pendidikan, Departemen. 2010. *Rencana Strategis Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2010 – 2014*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

Prasetya, Rahman Dwi. 2007. *Pengaruh Komposisi Warna Pada Ruang Kerja Terhadap Stres Kerja*. Lintas Ruang Volume 1 Edisi 1 2007.

Satwiko, Prasasto. 2009. *Fisika Bangunan*. Yogyakarta : Andi Offset

Suprawito, H. 2010. *Boarding School dalam Nation and Character Building Praja*. Jurnal Penelitian Pendidikan Volume 11 No 2. Oktober 2010.

www.wikipedia.org