

## **BAB VI**

### **KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN**

#### **VI.1. Konsep Perencanaan**

Konsep perencanaan rancangan yang akan di bangun adalah Sekolah Menengah Atas dengan program Adiwiyata di daerah Gunung Kidul. Dengan perencanaan pembangunan Sekolah Menengah Atas ini mendukung usaha pemerintah untuk wajib belajar 12 tahun yang pada bulan juni 2015 di resmikan oleh presiden Jokowi.

Permasalahan utama yang menjadi sorotan utama adalah mengenai tingkat pendidikan yang rendah di daerah Gunung Kidul. Hal ini di picu karena kurangnya fasilitas Sekolah khususnya Sekolah Menengah Atas di daerah Gunung Kidul di sisi lain faktor ekonomi yang menghambat masyarakat enggan melanjutkan SMA setelah lulus dari SMP. Padahal banyak dari masyarakat Gunung Kidul yang setelah lulus dari SMP menjadi pengangguran dan tidak memiliki ketrampilah untuk menghadapi persaingan global ini. Selain itu kerusakan lingkungan pada saat ini sudah semakin parah di tambah lagi sudah banyaknya daerah-daerah yang sudah maju menjadi daerah perkotaan sehingga tidak adanya ruang-ruang terbuka hijau untuk pembangunan berkelanjutan nantinya.

Berlatar belakang dari permasalahan yang di hadapi oleh pemerintah, yaitu kendala ketersediaan sarana Sekolah Menengah Atas yang kurang, maka akan di bangunnya Sekolah Menengah Atas dengan program Adiwiyata sebagai wujud dukungan terhadap kebijakan pemerintah untuk wajib belajar 12 tahun serta untuk mendukung kementrian lingkungan hidup agar dapat melestarikan lingkungan demi pembangunan yang berkelanjutan.

Fasilitas Sekolah Menengah Atas ini akan berlokasi di Kecamatan Wonosari, Gunung Kidul Yogyakarta. Lokasi ini dipilih berdasarkan jumlah fasilitas Sekolah Menengah Atas yang tidak memenuhi dan perkembangan kota yang ada di daerah Wonosari. Wonosari merupakan bagian wilayah dari Kabupaten Gunung Kidul yang paling banyak penghuninya di bandingkan dengan kacamatan yang lain. Dengan perkembangan penduduk yang tinggi, jumlah sekolah Menengah Atas yang kurang dan semakin rusaknya alam yang

ada akibat pembangunan yang tidak terkendali ,maka hal ini menjadi latar belakang utama lokasi terpilih.

Konsep rancangan Sekolah Menengah Atas dengan program Adiwiyata ini menggunakan pendekatan arsitektur hijau yang memiliki tujuan yang sama dengan program Adiwiyata itu sendiri. Perancangan melalui pendekatan Arsitektur hijau ini di terapkan pada bangunan eksterior dan interiornya berupa penggunaan material, penghematan energi, pengelolaan lahan untuk penghijauan.

## VI.2. Konsep Penerapan Tata Massa

### VI.2.1 Pedoman standar menteri pelayanan minimal no. 534/kpts/m/2001

Berdasarkan latar belakang yang akan di angkat untuk pembangunan Sekolah Menengah Atas di Gunung Kidul sesuai dengan program adiwiyata dan pendekatan arsitektur hijau dimana dalam perancanganya membutuhkan area penghijauan yang banyak, serta penggunaan material yang ramah lingkungan dan hemat energi di tambah lagi terdapat kriteria konsep sekolah yang baik menurut peraturan pemerintahan dalam merancang bangunan sekolah, maka berikut penjabaran konsep makro.

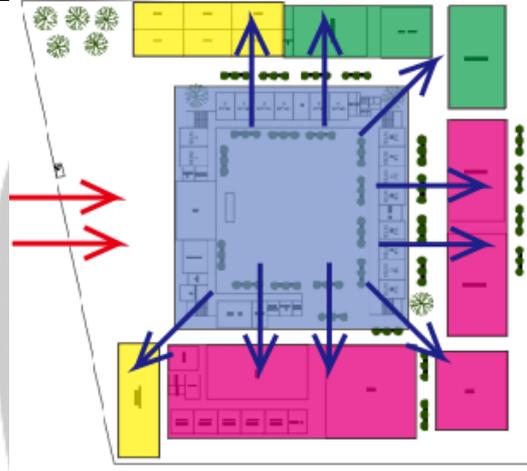
**Table 25.** Pedoman standar menteri pelayanan minimal no. 534/kpts/m/2001

NO.	BIDANG PELAYANAN	INDIKATOR	STANDAR PELAYANAN		KUALITAS	KETERANGAN
			KUALITAS			
			CAKUPAN	TINGKAT PELAYANAN		
1.	Sarana Niaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat ketersediaan kebutuhan primer dan sekunder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setiap Kecamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimal tersedia 1 (satu) pasar untuk setiap 30.000 penduduk</li> </ul>	Mudah diakses	
2.	Sarana Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah anak usia sekolah yang terlampung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Satuan wilayah kota Sedang/ Kecil</li> <li>Satuan Wilayah Kota Besar/ Metro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimal tersedia :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1 unit TK u/ setiap 1.000 penduduk</li> <li>1 unit SD u/ setiap 6.000 penduduk</li> <li>1 unit SLTP u/ setiap 25.000 penduduk</li> <li>1 unit SILTA u/ setiap 30.000 penduduk</li> </ul> </li> <li>Minimal sama dengan kota sedang/keci, juga tersedia 1 unit Perguruan Tinggi untuk setiap 70.000 penduduk</li> </ul>	Bersih, mudah dicapai, tidak bising, jauh dari sumber penyakit, sumber bau/sampah, dan pencemaran lainnya	

Sumber: (Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 534/KPTS/M/2001)

Berdasarkan dari tabel di atas terdapat standar kualitas yang baik untuk pembangunan sekolah bersih, mudah di capai, tidak bising, jauh dari penyakit, sumber bau sampah dan sumber pencemaran lainya. Berdasarkan dari standar itu dapat di buat analisis secara umum seperti nyaman yang sama dengan mudah di capai dan sekolah bersih, kebisingan, sehat yang sama dengan jauh dari penyakit dan sumber bau sampah dan sumber pencemaran lainya. Berikut hasil analisis dari standar kuliatas yang baik menurut Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 534/KPTS/M/2001.

**Tabel 26.** Konsep Penerapan Tata Masa menurut standar pelayanan minimal

Nyaman	
 <p> <span style="color: blue;">■</span> Kegiatan Akademis      <span style="color: red;">→</span> Sirkulasi Pengguna sekolah  <span style="color: magenta;">■</span> Kegiatan Penunjang      <span style="color: blue;">→</span> Sirkulasi dari bangunan utama ke ke fasilitas sekolah  <span style="color: green;">■</span> Kegiatan Lingkungan Hidup  <span style="color: yellow;">■</span> Parkiran         </p> <p>Penataan layout sesuai dengan zoning memberi kenyamanan bagi para siswa, guru dan petugas untuk melakukan kegian di sekolah.</p>	<p><b>Siswa</b></p> <p>Akses mudah karena pintu masuk berada di pinggir jalan. Parkiran siswa tidak jauh dari bangunan akademis. Bangunan akademis yang di gunakan siswa berada di central sehingga memudahkan untuk menuju ke fasilitas sekolah yang lain.</p>
	<p><b>Guru dan karyawan</b></p> <p>Parkiran berada di sebelah selatan bertujuan agar dekat dengan ruang guru yang berada di bangunan akademis. Ruang guru dengan ruangan untuk mejar tidak jauh dan sehingga memudahkan guru dan karyawan untuk melakukan kegiatan pembelajaran.</p>

*Sumber: Analisis Pribadi, 2016*

## Kebisingan



Penataan layout sesuai dengan zoning memberi kenyamanan bagi para siswa, guru dan petugas untuk melakukan kegiatan di sekolah.

## Bangunan dengan fasilitas sekolah

Bangunan atau fasilitas yang menimbulkan kebisingan berada di luar dari bangunan akademis contoh seperti lapangan basket, futsal, ruang music, parkir.

## Bangunan dengan lingkungan

Bangun akademis lebih masuk kedalam dari pinggir jalan untuk mengurangi kebisingan dari jalan utama yang berada di sebelah barat. Kebisingan jalan pada sebelah Utara bangunan akademis terlindungi oleh fasilitas lingkungan hidup sehingga kebisingan jalan pada sebelah utara tidak sampai ke bangunan akademis

Sumber: Analisis Pribadi, 2016

## Sehat



## Bangunan dengan lingkungan sekolah

Bangunan sekolah dan fasilitas banyak di kelilingi oleh pepohonan sehingga sirkulasi penghawaan sangat baik dan jauh dari polusi kendaraan. Bangunan satu dengan bangunan yang lain tidak saling berdekatan sehingga sirkulasi udara dapat bergerak bebas.

Sumber: Analisis Pribadi, 2016

### VI.3. Konsep Ruang

#### VI.3.1 Konsep Besaran Ruang

Dalam perancangan SMA Negeri Adiwiyata di Kecamatan Wonosari tersebut dibagi menjadi 6 kelompok ruang yang berbeda berdasarkan jenis kegiatan yaitu kelompok kegiatan akademis, kegiatan penunjang, kegiatan administrasi, kegiatan servis, kegiatan lingkungan hidup, dan parkir. Total luasan area yaitu:

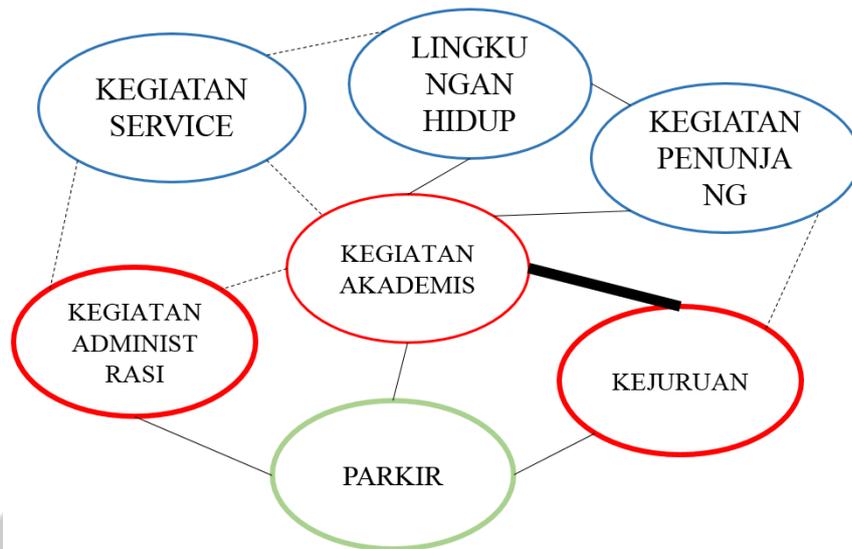
**Tabel 27.** Besaran Ruang

Kegiatan Akademis	3.295 m <sup>2</sup>
Kegiatan Penunjang	4.333 m <sup>2</sup>
Kegiatan administrasi	184 m <sup>2</sup>
Service	457 m <sup>2</sup>
Kegiatan Lingkungan hidup	792 m <sup>2</sup>
Parkiran	1001 m <sup>2</sup>
Total	10.062 m <sup>2</sup>

*Sumber : Analisa Pribadi, 2016*

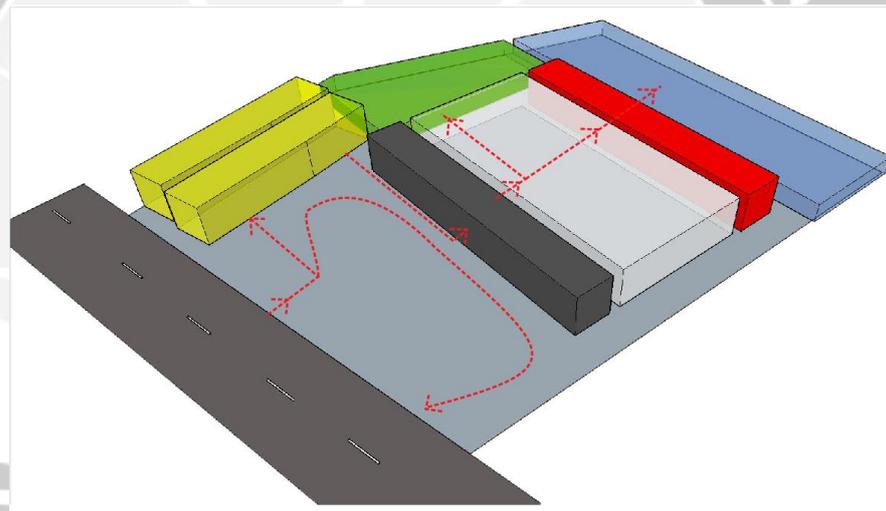
#### VI.3.2 Konsep Organisasi Ruang

Bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata di Kabupaten Gunung Kidul Kecamatan Wonosari ini akan terdiri dari beberapa masa bangunan besar dan beberapa masa bangunan kecil. Masa bangunan besar terdiri dari beberapa ruang yang akan mewadahi kegiatan akademis, kegiatan praktikum kejuruan, kegiatan administrasi, dan kegiatan penunjang. Sedangkan untuk beberapa masa kecil akan mewadahi kegiatan servis, lingkungan hidup, dan parkir. Berdasarkan pendekatan yang digunakan yaitu arsitektur hijau, maka masa bangunan harus sebisa mungkin ramah lingkungan dan menyatu dengan alam.



### Organisasi Ruang

Sumber: Analisis Pribadi, 2015



### Legenda:

	Parkiran
	Bangunan Akademis
	Bangunan Penunjang
	Service
	Kegiatan Administrasi
	Kegiatan Penghijauan

**Gambar 48.** Gubahan Masa Menurut Organisasi Ruang

Sumber: Analisis, 2016

Keterangan:

- Bangunan Akademis di letakkan pada tengah Site dengan tujuan agar mudah pengunjung datang dan mendukung kegiatan penunjang pendidikan yang lain.

- Parkiran di beradadi depan bangunan akademis dan di samping bangunan akademis. Parkiran depan di gunakan untuk parkir tamu. Parkiran samping untuk guru dan murid-murid.
- Bangunan penunjang di letakan di sebelah bangunan agar dapat di capai lebih mudah jika berasal dari bangunan akademis.
- Ruang service berada di belakang kerana untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

#### VI.4. Konsep Transformasi Arsitektur Hijau dengan Adiwiyata pada SMA

Table 28. Transformasi Konsep Arsitektur Hijau dan Program Adiwiyata

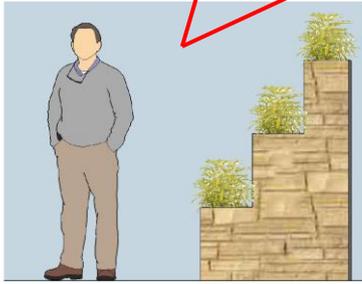
	TRANSFORMASI	Pendekatan Arsitektur Hijau						
		Hemat Energi	Kondisi Iklim	Recycle	Kesehatan	Kenyamanan	Ramah Lingkungan	Berkelanjutan
Adiwiyata	Perlindungan Lingkungan	Meminimalkan penggunaan energi	Teknologi	pendaur ulang		Penataan tata ruang	Teknologi bahan	Penanaman dan pemeliharaan lingkungan
	Pengelolaan Lingkungan Hidup		Bentuk bangunan	Kreatifitas	Penataan tata ruang	Penataan tata ruang		
	Pembangunan Berkelanjutan		Teknologi bahan	Kreatifitas			Teknologi bahan	penghijauan
	Sadar akan lingkungan	Meminimalkan penggunaan energi	Bentuk bangunan	Kreatifitas	Teknologi bahan			penghijauan

Sumber: Analisis Pribadi 2015

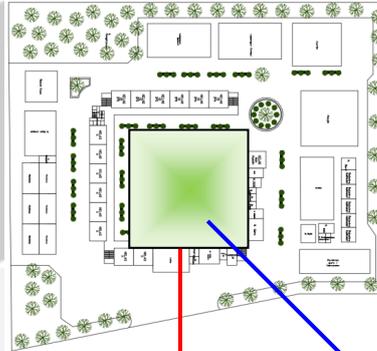
Dari hasil transformasi antara konsep arsitektur hijau dengan program adiwiyata ini memunculkan konsep baru yang nantinya konsep baru ini akan diterapkan pada bangunan Sekolah Menengah Atas. Tujuan transformasi ini untuk mewujudkan sekolah yang berwawasan lingkungan seperti yang tertera dalam peraturan lingkungan hidup dan kebudayaan yang ingin melestarikan lingkungan demi mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Adanya konsep transformasi ini dapat memberikan contoh untuk lingkungan di sekitarnya maupun untuk sekolah-sekolah lain. Berikut penerapan hasil transformasi dari arsitektur hijau dengan adiwiyata pada bangunan dan lingkungan sekolah.

**Tabel 29.** Perwujudan Konsep transformasi Arsitektur Hijau dengan Adiwiyata

NO	Penerapan	Ide Penyelesaian Desain
1		<p>Bangunan sekolah Adiwiyata didukung oleh penghijauan disekitar lingkungan sekolah berupa taman dan vegetasi serta agar bangunan sekolah menyatu dengan lingkungan</p>
		<p>Pada <i>siteplant</i> terlihat bahwa seluruh bangunan sekolah mulai dari bangunan akademis, bangunan penunjang, service, administrasi, dll di kelilingi oleh tumbuhan-tumbuhan hal ini bertujuan untuk menciptakan suasana yang sejuk dan mendukung program lingkungan hidup hal ini bertujuan agar bangunan sekolah dapat menyatu dengan lingkungannya.</p> <p>Berikut hasil perhitungan luasan dari masing bangunan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bangunan Akademis 2.316 m<sup>2</sup></li> <li>• Rumah Kaca 169 m<sup>2</sup></li> <li>• Pengolahan 279.5 m<sup>2</sup></li> <li>• Penunjang 448 m<sup>2</sup></li> <li>• Kantin 360 m<sup>2</sup></li> <li>• Mushola 540.5 m<sup>2</sup></li> <li>• Parkiran 727.4 m<sup>2</sup></li> <li>• Parkiran mobil 162.2 m<sup>2</sup></li> <li>• Lapangan Basket 364 m<sup>2</sup></li> <li>• Lapangan Futsal 390 m<sup>2</sup></li> <li>• Aula 364 m<sup>2</sup></li> <li>• Pos Satpam 9 m<sup>2</sup></li> <li>• Luas area rumput 9.104,12 m<sup>2</sup></li> <li>• Luas area grass blok 2.630,77 m<sup>2</sup></li> <li>• Luas area konblok 2.209 m<sup>2</sup></li> </ul>

2		<p>Penataan lingkungan sekolah tidak terlalu tertutup agar dapat dilihat dari jalan utama yang berada di sebelah barat dan dapat di lihat dari jalan sebelah utara.</p>
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="491 869 853 1153">  <p style="text-align: center;">Barrier Gundukan Taman</p> </div> <div data-bbox="853 869 1244 1153">  <p style="text-align: center;">Pepohonan</p> </div> </div>		
<p>Penataan lingkungan sekolah tidak terlalu tertutup penerapannya dengan cara pada bagian depan atau sebelah barat akses masuk ke sekolah menggunakan barrier gundukan taman yang memiliki ketinggian 1,5m bertujuan selain mengurangi kebisingan jalan dengan ketinggian 1,5 orang dari luar dapat melihat ke dalam. Pada sekeliling area sekolah di kelilingi oleh pagar dan pepohonan bertujuan agar jika orang lain dari luar dapat melihat aktifitas sekolah maupun lingkungan sekolah.</p>		
3		<p>Pada kurikulum pelajaran di tambahkan kegiatan penghijauan dan didukung bangunan sekolah diberi ruang ruang terbuka hijau untuk belajar berinteraksi dengan lingkungannya.</p>

Pada bangunan akademis memiliki area terbuka hijau di tengah-tengah bangunan hal ini bertujuan selain untuk pencahayaan dan penghawaan juga memiliki fungsi sebagai tempat upacara. Area terbuka hijau di tengah bangunan akademis ini tidak hanya sekedar rerumputan saja namun pada bagian tengah tersebut di padukan antara rumput dengan paving blok dan jg di



Pada lantai 3 atau *Roof Top* di gunakan sebagai media pembelajaran cara menanam tanaman menggunakan sistem *hidroponik*.

4



Tersedia ruang daur ulang sampah non organik dan ruang komposting untuk siswa agar sampah-sampah organik dan non organik dapat digunakan kembali



Terdapatnya ruang untuk pendaur ulangan non organic dan komposit murid-murid di ajarkan suatu keterampilan dan ketrampilan mereka di gunakan sebagai penghias dinding di dekat kantin.

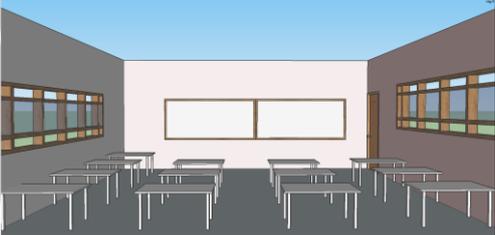
5



Keselarasn dengan alam diwujudkan dengan pengolahan *landscape* sekitar yang dipadukan dengan fungsi pembelajaran seperti taman tanaman obat dan jenis tanaman lain



Penataan *landscape* di bangunan Sekolah Menengah Atas ini memiliki banyak ruang terbuka hijau dan memiliki area pendukung untuk pembelajaran tentang pengelolaan lingkungan seperti tersedianya area untuk penanaman, pengelolaan hasil alam, pembuatan bibit,dll

6		<p>Dapat diwujudkan dengan penggunaan material yang menimbulkan kesan alam seperti penggunaan material kayu, batu bata, batu alam, tanaman rambat dan lain-lain</p>
		<p>Barrier gundukan taman di perpadukan dengan material batu alam dan tanaman penghias pada bagian akses masuk kesekolah. Pada Bangunan sekolah juga menggunakan material pada umumnya yaitu batu bata, semen dll. Selain menggunakan bahan itu bangunan sekolah akan menggunakan vertikal garden untuk mempercantik bangunannya dan lebih memperlihatkan konsep kedekatan dengan lingkungannya serta mendukung arsitektur hijau.</p>
7		<p>Bangunan harus hemat energi dengan memaksimalkan bukaan agar hemat penggunaan lampu dan AC serta menggunakan panel surya untuk lampu taman</p>
		 <p>Lampu taman dan penerangan jalan pada lingkungan sekolah menggunakan sumber energi dari panel surya sehingga lebih menghemat energi listrik.</p> <p>Pada setiap ruangan di beri bukaan untuk sirkulasi udara dan pencahayaan di dalam kelas pada pagi sampai siang hari dengan tujuan untuk menghemat energy listrik.</p>

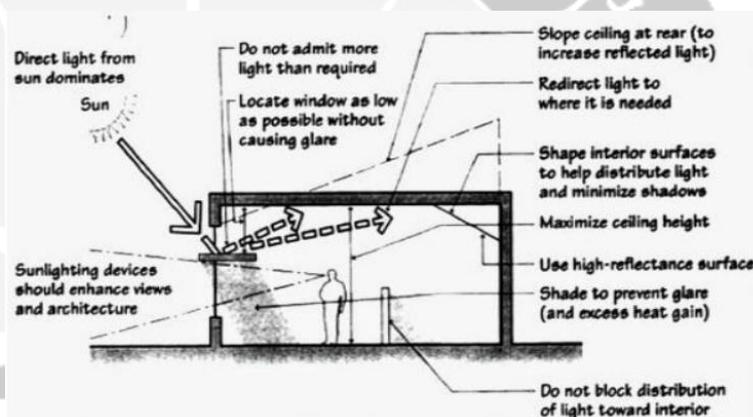
*Sumber: Analisis Pribadi 2015*

## VI.5. Konsep Penyesuaian Bangunan

### VI.5.1. Konsep Pencahayaan

#### A. Sistem Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami ini menggunakan sinar matahari sebagai sumbernya. Kelebihan dari pencahayaan alami ini adalah hemat listrik, dapat membunuh kuman, dan didapatkan dengan mudah. Sedangkan kekurangannya adalah intensitas dari cahaya matahari yang berubah-ubah serta cahaya dari matahari sendiri membawa panas dan silau. Pada bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini cahaya matahari akan di gunakan menggunakan 2 cara yaitu secara tidak langsung (*diffuse*) baik dipantulkan oleh elemen bangunan (*shading devices*), maupun secara langsung dari sinar matahari langsung ke objek yang di tuju.



**Gambar 49 :** Pencahayaan Alami pada Bangunan

Sumber: <http://www.kajianpustaka.com/>

#### B. Sistem Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan yang banyak digunakan pada bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini adalah lampu. Dalam menggunakan pencahayaan buatan ini harus dipikirkan jenis lampu yang digunakan, di mana cahaya dari pencahayaan buatan ini dapat mempengaruhi konsentrasi dari murid yang berada di dalamnya. Selain itu cahaya yang harus di perhatikan pemilihan lampu sangat di perhitungkan karena dapat mempengaruhi jumlah penggunaan energi listrik yang cukup banyak. Di dasarkan pada kebutuhan pencahayaan pada ruang sifat pencahayaan yang dibutuhkan adalah cahaya merata, tidak langsung dan mudah dalam perawatan. Lampu yang digunakan adalah jenis TL karena penyebaran sinarnya merata dan tahan lama. Selain

itu untuk ruang-ruang tertentu seperti tangga, gudang, kamar mandi dapat menggunakan lampu LED yang hemat energi dengan cahaya yang jangkauannya tidak terlalu luas seperti lampu TL. Untuk fasilitas penunjang seperti lapangan basket dan lapangan futsal menggunakan lampu sorot karena kedua fasilitas tersebut memiliki area yang lebih besar dan membutuhkan pencahayaan lebih terang dari lampu TL dan LED.



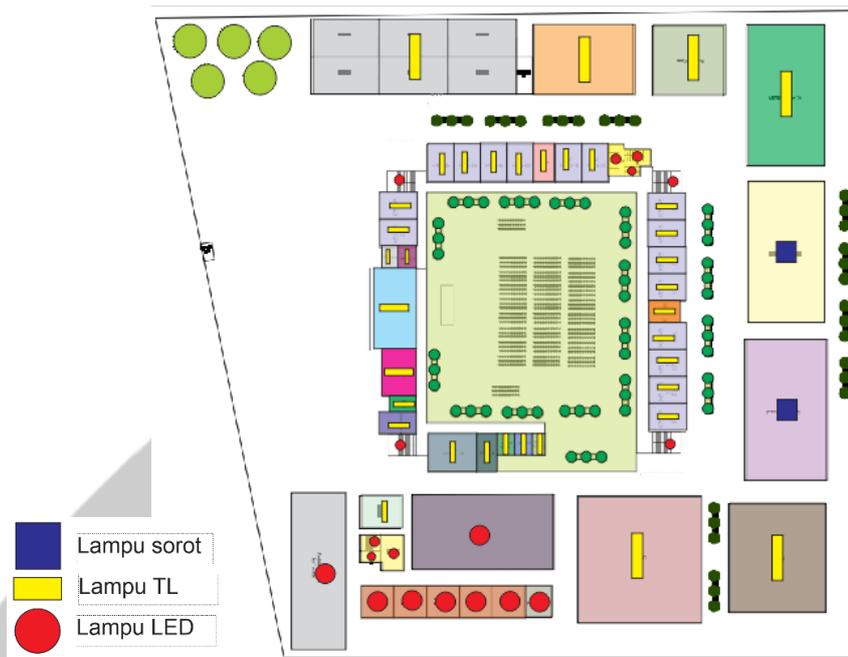
**Gambar 50.** Jenis Lampu TL Dan Lampu LED

*Sumber: <http://blenderartists.org/>*



**Gambar 51.** Lampu Sorot Untuk Lapangan Basket Dan Futsal

*Sumber: [www.lampusorot.com](http://www.lampusorot.com)*

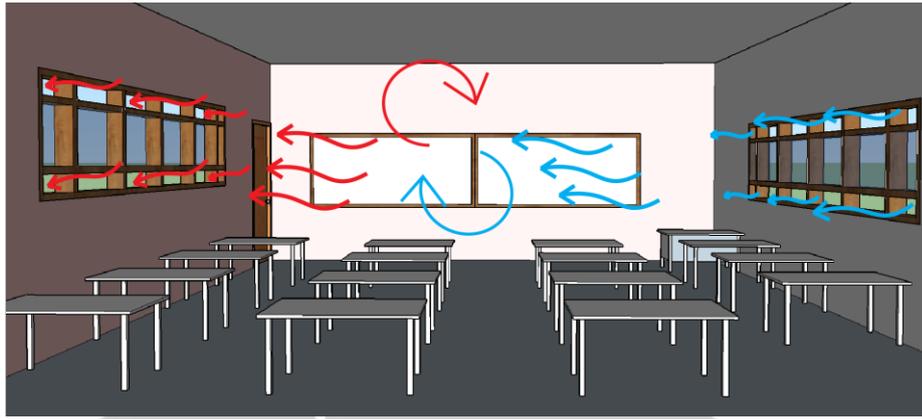


**Gambar 52.** Penerapan Lampu Pada Lingkungan Sekolah

*Sumber: Analisis Pribadi 2016*

### VI.5.2 Konsep Penghawaan

Penghawaan suatu ruangan adalah salah satu faktor yang dapat mendukung kegiatan belajar mengajar di suatu tempat pengguna ruang yang ada, sistem pengudaraan ruang pada SMA Negeri Adiwiyata ini dapat dilakukan dengan dua cara, yakni pengudaraan alami dan pengudaraan buatan. Faktor yang mempengaruhi adalah jumlah pelaku, volume ruang, dan kenyamanan ruang. Penghawaan ruang dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu : Penghawaan alami yaitu sistem pengudaraan secara alami (tidak menggunakan peralatan mekanis). Sistem ini diterapkan dengan memberikan bukaan-bukaan pada bangunan agar udara dapat terus mengalir. Sistem penghawaan alami diaplikasikan pada seluruh area kegiatan pada SMA Negeri Adiwiyata dengan menerapkan sistem ventilasi silang.



**Gambar 53.** Sistem Sirkulasi Udara Di Dalam Kelas

*Sumber: Analisis Penulis 2016*

### VI.5.3 Konsep Akustika

Akustika secara tidak langsung dapat mempengaruhi kenyamanan pengguna bangunan. Pembahasan kebisingan pada Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini terdiri dari 2 macam, yaitu kebisingan dari luar bangunan (akustika eksternal) dan kebisingan dari dalam bangunan (akustika internal). Ada empat faktor alami meminimalisasi kebisingan, yaitu :

- A. Jarak Semakin jauh jarak telinga terhadap sumber kebisingan maka bunyi yang diterima akan semakin lemah.
- B. Serapan udara di sekitar kita yang menjadi media perambat bunyi sesungguhnya mampu menyerap sebagian kecil kekuatan gelombang bunyi yang melewatinya. Kemampuan serapan udara bergantung pada suhu dan kelembabannya.
- C. Permukaan tanah yang dibiarkan tetap tanah atau rumput adalah jenis permukaan yang lunak. Jenis permukaan yang lunak ini dapat menyerap bunyi yang merambat sehingga dapat memperkecil jumlah kebisingan. Sedangkan permukaan tanah yang keras, dilapisi aspal atau taman yang ditutup *paving block* akan memberikan efek yang sebaliknya, yaitu sumber bunyi menjadi kuat.
- D. Halangan merupakan salah satu solusi yang dibangun oleh manusia agar dapat mengurangi bunyi masuk ke suatu bangunan. Penghalang sendiri dapat berupa pagar, tembok, dan lain sebagainya. Sebuah penghalang akan menjadi efektif apabila difungsikan untuk menahan bunyi

berfrekuensi tinggi. Akustika eksternal mengatur suara dan kebisingan yang terjadi dari luar bangunan. Pada bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata yang terletak di pingir jalan ini memiliki intensitas kendaraannya cukup tinggi, kebisingan tidaklah dapat dihindari oleh karena itu untuk mengurangi kebisingan ke dalam bangunan dapat dilakukan beberapa cara, seperti memundurkan letak bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata tersebut, memberikan *barrier*, ataupun memberikan material yang dapat memantulkan suara serta vegetasi. Akustika internal mengatur suara dan kebisingan yang terjadi pada bagian dalam bangunan. Pada bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata terdapat beberapa ruang yang memerlukan penataan akustika untuk mendapatkan kenyamanan, seperti: perpustakaan, ruang diskusi, aula, dan ruang rapat serta ruang yang menggunakan audio sebagai sarana pembelajaran yang apabila digunakan dapat mengganggu kegiatan yang lainnya. Untuk mengatasi hal tersebut, pada ruang dapat dilapisi dengan bahan akustik yang dapat memantulkan suara, plafon diberikan material penyerap dan pemantul suara, dan lantai diberikan material yang dapat menyerap suara.

## **VI.6. Konsep Utilitas Bangunan**

### **VI.6.1 Sistem Jaringan Air Bersih**

Sistem jaringan air bersih sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan kegiatan operasional dan *service* dalam sekolah. Secara umum sistem jaringan air bersih berkait dengan sistem pengadaan air bersih pada bangunan dan site yang sistem pendistribusiannya direncanakan sesuai kebutuhan. Distribusi air ini umumnya untuk memenuhi kebutuhan air pada kamar mandi/WC, urinoir, wastafel, *sink*, dan sistem *fireprotection*. Sumber air bersih yang dapat digunakan ada tiga jenis, yaitu:

- A. PDAM. Sumber air ini berlangganan dari perusahaan Negara. Kelebihan air PDAM ialah tidak perlu diolah kembali, sedangkan kekurangannya adalah debit air yang tidak stabil.
- B. Sumur. Kelebihan air sumur yaitu debit air dan volumenya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Sumur ada beberapa jenis tergantung kondisi

tanah dan air tanah dalam site, yaitu sumur pompa/galian (5-15m), sumur pompa dengan mesin (15-40m), sumur *semi-deep well* (50-100m), dan sumur *deep well* (>100m)

- C. Kombinasi PDAM dan sumur. Sistem kombinasi ini umumnya dilakukan dengan pembagian zona suplai berdasarkan pertimbangan tertentu, misal: menurut letak lantai/daerah, menurut fungsi penggunaan, dan sebagainya. Untuk sistem distribusi air, terdapat dua cara, yaitu : sistem *up-feed* dan sistem *down-feed*. Untuk sistem *up-feed*, air dari sumber dialirkan ke tangki bawah (*ground tank*) kemudian didistribusikan ke seluruh kran pada bangunan dan site. Sedangkan untuk sistem *down-feed*, air dari sumber dialirkan ke tangki atas (*upper tank/ water tower*) kemudian di distribusikan ke seluruh kran pada bangunan dan site dengan memanfaatkan gaya gravitasi bumi. Pada perancangan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini, sumber pasokan air yang digunakan adalah kombinasi sumber air PDAM dan sumber air sumur. Untuk sistem distribusi air bersih dalam bangunan, sistem yang digunakan adalah sistem *down-feed*.

Perhitungan:

Keterangan:

- Standar untuk sekolah adalah 75 liter/Orang/hari
- Pengguna dari Sekolah 1378 orang di bulatkan 1400 orang

Jadi,  $75\text{liter} \times 1400 \text{ orang} = 105.000 \text{ liter}$

\*standar berdasarkan (Poerbo, 2002)

## VI.6.2 Sistem Jaringan Air Kotor

Jaringan air kotor merupakan sistem pembuangan air kotor dari dalam bangunan yang nantinya distribusinya direncanakan sesuai dengan jenis kotoran yang akan dibuang, meliputi drainase dan sanitasi.

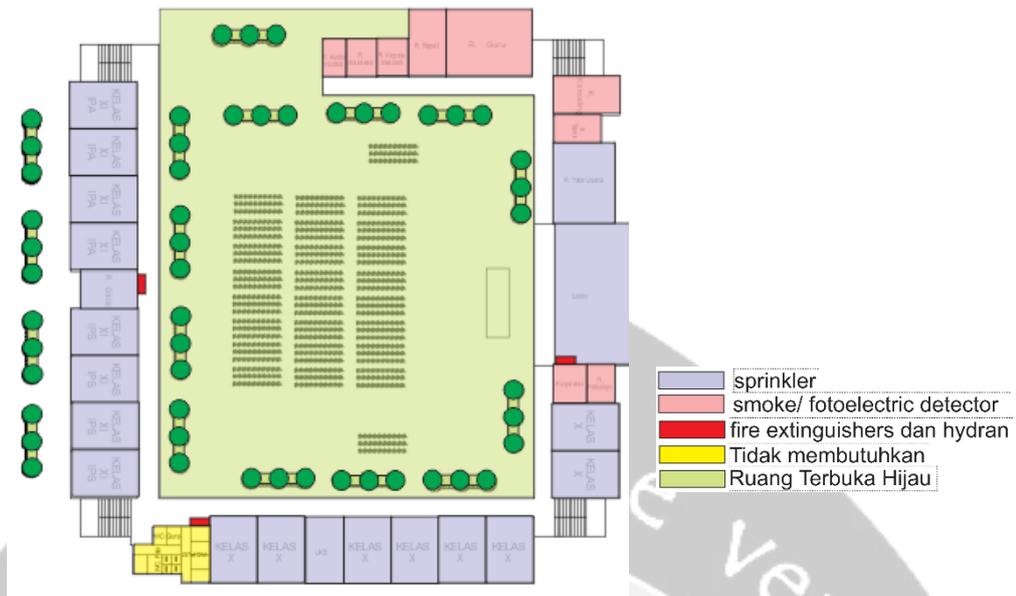
- a. Drainase adalah sistem pembuangan kotoran berupa air hujan. Pembuangan dari dalam bangunan berasal dari atap, kemudian dialirkan menuju talang lalu ke pralon yang di vertikalkan dan berakhir di bak penampungan. Pada bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini, air

hujan pada atap akan langsung diturunkan ke bawah yang kemudian diresapkan ataupun dibuang ke riol kota. Akan tetapi untuk menghemat penggunaan air bersih, air hujan dapat ditampung pada bak air hujan yang kemudian dapat digunakan sebagai air *flushing* pada WC, *fire protection*, maupun untuk penyiram tanaman.

- b. Sanitasi adalah sistem pembuangan kotoran pada bangunan yang dibedakan atas kotoran padat dan kotoran cair. Kotoran padat berupa sampah-sampah kertas, plastik, dan lain-lain. Kotoran hanya perlu diletakkan di tempat sampah yang sudah disediakan dan nantinya akan didaur ulang. Disposal cair digolongkan menjadi tiga yaitu air kotor (buangan air cuci, buang air kecil, dan buang air besar), air bekas buangan *bath tube*, bak cuci, wastafel, bak dapur, air beracun/khusus cairan limbah pabrik, laboratorium, dan rumah sakit dimana setiap jenisnya memerlukan penanganan yang berbeda-beda sebelum dialirkan ke riol kota. Untuk buang air kotor besar maupun buang air kecil harus secepat mungkin dialirkan menuju *septic tank* dengan atau tanpa bak kontrol. Sedangkan untuk air bekas yang umumnya mengandung lemak perlu dialirkan ke bak kontrol lemak dan baru dibuang ke sumur peresapan dan riol kota.

### **VI.6.3 Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran**

Untuk menghindari dan menanggulangi terjadinya bahaya kebakaran pada SMA Negeri Adiwiyata, suatu bangunan harus memiliki sistem penanggulangan atau perlindungan bahaya kebakaran tersendiri, baik secara pasif maupun aktif. Sistem perlindungan atau penanggulangan kebakaran akan berfungsi dengan baik dan efektif jika dirancang dengan baik. Alat/piranti pendukung pencegahan dan penanggulangan kebakaran secara aktif yang digunakan antara lain *smoke/fotoelectric detector*, *fire extinguishers*, *sprinkler*, dan *hydran* di halaman.



**Gambar 54.** Denah Bangunan Akademik Lantai 1

*Sumber: Analisis Penulis 2016*



**Gambar 55.** Denah Bangunan Akademik Lantai 2

*Sumber: Analisis Penulis 2016*

#### VI.6.4 Konsep Struktur

Berdasarkan jenis tanah yang ada di Daerah Gunung Kidul khususnya Kecamatan Wonosari Pondasi yang digunakan pada SMA Negeri Adiwiyata adalah pondasi batu kali dan pondasi *foot plate*. Pondasi ini dipilih karena pondasi batu kali dan *foot plate* cukup stabil di gunakan untuk tipe bangunan berlantai sedang.

Selain menggunakan sistem pondasi batu kali dan *float plat* bangunan sekolah ini menggunakan sistem struktur rigid frame pada bagian kolom dan balok bangunan, karena struktur ini cenderung lebih stabil jika di gunakan di Daerah Gunung Kidul, Yogyakarta yang merupakan daerah rawan gempa. Selain dilihat dari segi struktur yang kuat penggunaan struktur rigid frame ini lebih memudahkan pembangunanya karena kolom strukturnya menerus dari dasar hingga lantai teratas.



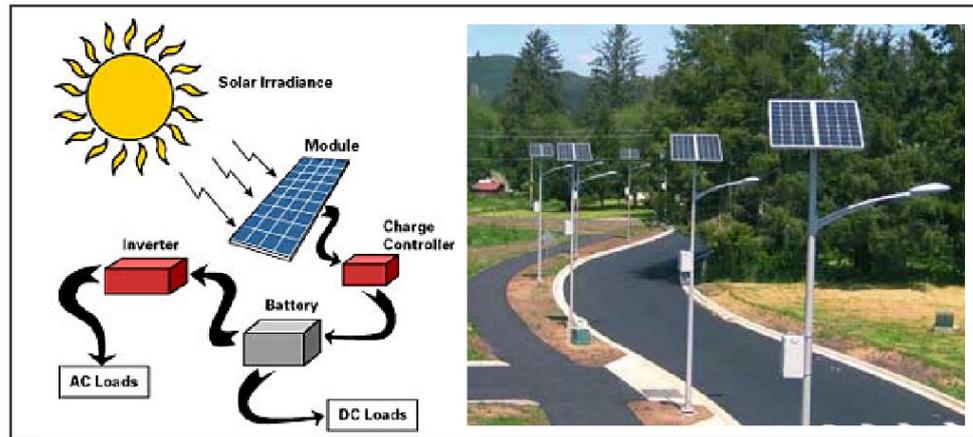
**Gambar 56.** Penerapan struktur pondasi batu kali dan footplat

*Sumber: Analisis penulis 2016*

## **VI.6.5 Konsep Elektrikal dan Mekanikal Bangunan**

### **VI.6.5.1 Sistem Elektrikal**

Sistem elektrikal pada bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata menggunakan jaringan listrik dari PLN dan menggunakan sistem panel surya. Penggunaan listrik PLN di terapkan pada setiap ruangan akademis, ke giatan administrasi dan seluruh bagian lingkungan sekolah. Penggunaan panel surya di terapkan pada lampu penerangan di setiap lingkungan sekolah.



**Gambar 57.** Sistem kerja panel Surya dan pengaplikasian di bangunan

*Sumber: Analisis Penulis 2016*

#### **VI.6.5.2 Sistem Komunikasi**

Sistem jaringan telekomunikasi dan media pada SMA Negeri Adiwiyata ini meliputi jaringan telepon dan internet. Jaringan telepon menggunakan layanan line telepon PT. Telkom yang dihubungkan dengan sistem panel atau pusat terminal telepon dalam kompleks bangunan dengan alat PABX. Sedangkan, untuk sistem jaringan internet dapat juga memakai jasa layanan internet PT. Telkom atau bekerja sama dengan *provider* telekomunikasi swasta lain. Sistem jaringan internet dalam kompleks bangunan dibagi menjadi dua jenis pelayanan, yaitu dengan jaringan LAN untuk unit komputer dan peralatan digital terpasang lainnya dan jaringan *wi-fi* untuk area *hot spot*. Kedua sistem utama tersebut dipusatkan pada komputer server yang berperan mengatur pembagian *bandwith* dan mengawasi lalu lintas transfer data yang terjadi.

#### **VI.6.5.3 Sistem Penangkal Petir**

Sistem penangkal petir yang akan digunakan yaitu sistem penangkal petir konvensional, Franklin. Sistem ini lebih praktis, mudah, murah, dan dapat melindungi area yang cukup luas sesuai dengan alat yang dipasang.

#### VI.6.5.4 Konsep Sistem Keamanan

Sistem keamanan pada bangunan SMA Negeri Adiwiyata meliputi penyediaan pos keamanan di beberapa titik dan pemasangan kamera pengawas CCTV sebagai kamera keamanan yang dapat mengawasi segala aktivitas yang terjadi. Pos keamanan berfungsi sebagai pengawas sirkulasi dan keamanan baik di dalam maupun di luar bangunan. Sedangkan kamera pengawas keamanan merupakan peralatan pembantu untuk memantau seluruh area kegiatan. Kamera pengawas keamanan dipasang pada area khusus dan penting. Dari pos keamanan dapat memonitor seluruh kawasan dari kamera yang dipasang.

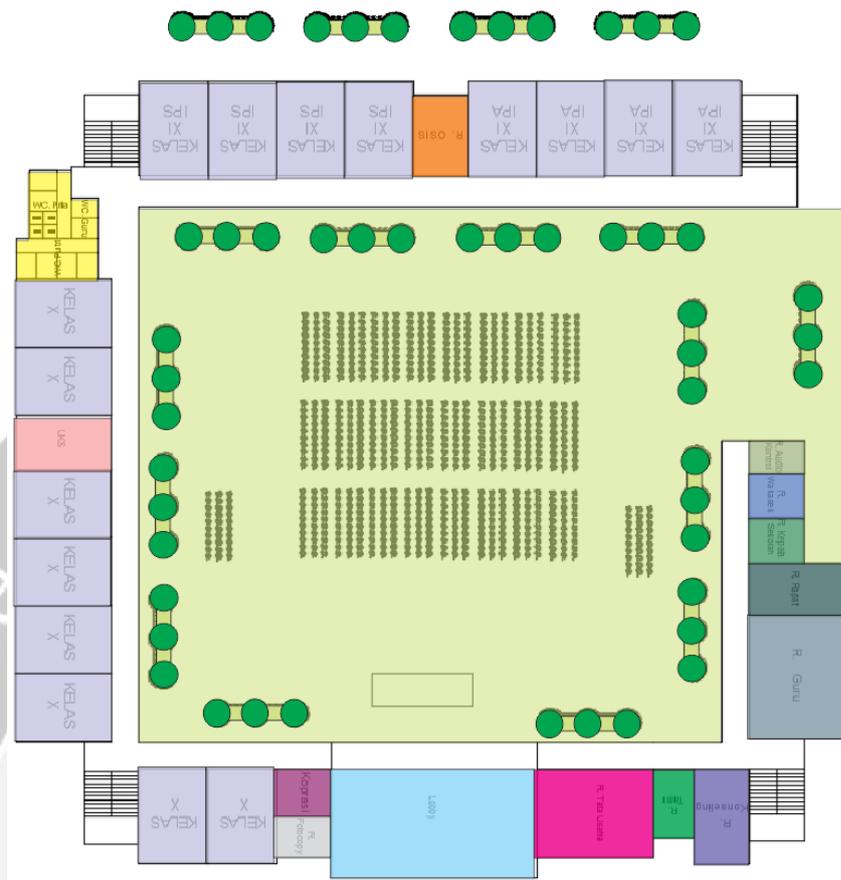


**Gambar 58.** Peletakan CCTV di beberapa fasilitas sekolah

*Sumber: Analisis Pribadi 2016*

#### VI.7 Konsep Ruang pada Tata Ruang Dalam

Konsep pada penataan tata ruang dalam ini terbentuk berdasarkan dari analisis hubungan ruang dan analisis besaran ruang yang ada pada bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata. Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini pada bangunan utamanya memiliki 2 lantai di dalamnya yang pada setiap lantainya memiliki keterkaitan satu dengan yang lain dan didasarkan pada kepentingan. Untuk pendukung dari sekolah seperti masjid, lapangan basket, lapangan sepak bola, dan tempat parkir berada di luar dari bangunan utama sekolah ini yang penetapan posisi bangunanya sudah terdapat pada penataan tata ruang luar.



**Gambar 59.** Konsep Denah Pada lantai 1

*Sumber : Analisis Pribadi 2015*

Pada denah lantai 1 Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini memiliki ruang terbuka pada bagian tengah bangunan. Hal ini dimaksudkan agar pengguna terutama murid-murid Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini dapat lebih berinteraksi dengan lingkungannya yang alami. Dengan adanya ruang terbuka pada tengah bangunan sekolah ini dapat membantu sirkulasi pengudaraan di masing-masing ruang dan pada setiap ruang dapat memanfaatkan pencahayaan matahari pada siang hari. Ruang terbuka pada tengah bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini juga dapat berfungsi untuk peresapan air hujan dan dapat dijadikan sebagai tempat upacara.

Pada denah lantai 1 pada pembagian ruangnya lebih mengarah ke operasional dan pendukung dari kegiatan sekolah seperti Ruang Tata Usaha, Ruang Kepala Sekolah, Koprasi, Ruang guru, UKS, ruang osis. Ruang operasional dan pendukung dari kegiatan sekolah ini diletakan pada lantai 1 dikarenakan agar memudahkan pengelola untuk melakukan kegiatannya dan dapat dengan mudah memantau murid-muridnya. Berdasarkan

kepentingannya juga ruang-ruang pada lantai 1 digunakan sebagai ruang operasional sekolah yang ruangan satu dengan ruangan yang lain saling berkaitan.



**Gambar 60.** Konsep Denah Pada lantai 2

*Sumber : Analisis Pribadi 2015*

Lantai 2 pada bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini digunakan untuk ruang belajar mengajar seperti ruang kelas XII serta terdapat fasilitas pendukung seperti laboratorium biologi, laboratorium fisika, lab computer, ruang diskusi, perpustakaan. Pembagian pada ruang-ruang lantai 2 tidak lepas dari analisis ruang dan besaran ruang yang sebelumnya telah dibuat. Pada lantai 2 sudah terdapat 4 tangga yang dapat membantu dan mempermudah sirkulasi di dalam sekolah tersebut. Pada lantai 2 lebih kearah kegiatan pembelajaran dibandingkan pengelola karena pada kelas XII siswa siswi dari Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini sudah memasuki penjurusan ke bidang ilmu masing-masing sehingga antara fasilitas pendukung seperti lab. biologi dan fisika saling berhubungan dengan ruang kelas.

Jika dilihat dari penataan tata ruang dalam pada denah lantai 1 dan denah lantai 2 tidak terdapat satu ruanganpun yang saling membelakangi secara langsung. Hal tersebut dilakukan karena untuk menciptakan bangunan yang ramah energi. Dikatakan bangunan ramah energi karena pada denah lantai 1 dan lantai 2 tidak ada satu bangunan yang

menghalangi cahaya dan udara masuk ke dalam setiap ruangan sehingga dalam penggunaan energi buatan dapat diminimalkan. Selain untuk membantu dalam penghematan energi, bentuk denah lantai 1 dan lantai 2 ini di bentuk persegi dengan mempertimbangkan hubungan antar ruang sehingga di bentuklah persegi panjang agar ruang satu dengan ruang lain saling berhubungan tanpa harus terputus.

Selain dari bentuk denah yang persegi panjang untuk menggabungkan ruang satu dengan ruang yang lain dalam *site plan* bangunan Sekolah Menengah Atas Adiwiyata ini banyak menggunakan vegetasi dan jalan setapak sebagai penghubung ruang satu dengan ruang yang lain karena bangunan sekolah sendiri memiliki banyak fasilitas penunjang dan pendukung di dalamnya.



D.K. Ching, F. (2008). *Arsitektur bentuk, ruang, dan tatanan*. Jakarta: Erlangga.

Gunung Kidul, P. K. (2011). *PERATURAN DAERAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL NOMOR 6 TAHUN 2011*. Gunung Kidul: RENCANA TATA RUANG WILAYAH (RTRW) KABUPATEN GUNUNGKIDUL TAHUN 2010 – 2030.

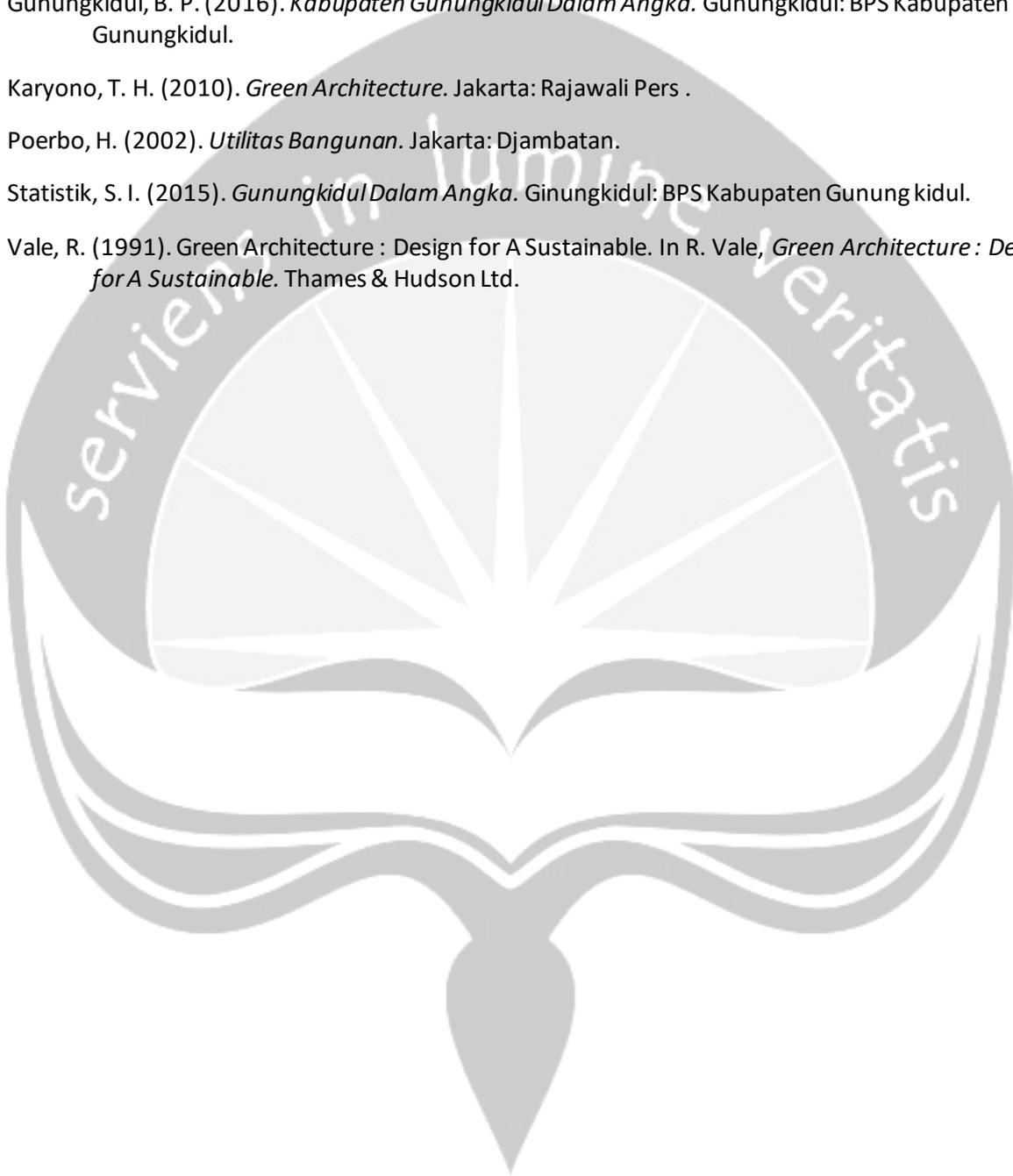
Gunungkidul, B. P. (2016). *Kabupaten Gunungkidul Dalam Angka*. Gunungkidul: BPS Kabupaten Gunungkidul.

Karyono, T. H. (2010). *Green Architecture*. Jakarta: Rajawali Pers .

Poerbo, H. (2002). *Utilitas Bangunan*. Jakarta: Djambatan.

Statistik, S. I. (2015). *Gunungkidul Dalam Angka*. Gunungkidul: BPS Kabupaten Gunungkidul.

Vale, R. (1991). *Green Architecture : Design for A Sustainable*. In R. Vale, *Green Architecture : Design for A Sustainable*. Thames & Hudson Ltd.



## REFERENSI

- Kab. GUNUNGKIDUL. (2015). Retrieved from Sim Pofil Sekolah LPMP Yogyakarta:  
<http://lpmpjogja.org/map/gk.php?run=camat&kab=GUNUNGKIDUL&kec=SEMANU>
- Kabupaten Gunungkidul. (2012). *Kabupaten Gunungkidul*. Diambil kembali dari gunungkidulkab:  
<http://www.gunungkidulkab.go.id/home.php?mode=content&id=129>
- KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN. (2012, Januari 25). *informasi-mengenai-adiwiyata*. Retrieved from DIREKTORAT KEMITRAAN LINGKUNGAN:  
<http://www.menlh.go.id/informasi-mengenai-adiwiyata/>
- Kementrian Lingkungan Hidup. (2012, Januari 25). *Informasi Mengenai Adiwiyata*. Retrieved from Kementrian Lingkungan Hidup: <http://www.menlh.go.id/informasi-mengenai-adiwiyata/>
- Kependudukan. (2014). *Jumlah penduduk berdasarkan usia sekolah s*. Retrieved from Profil Kependudukan DIY dalam Angka: <http://ww2.kependudukan-diy.info/olah.php?module=statistik&periode=2&jenisdata=penduduk&berdasarkan=golonganusia&rentang=sekolah&prop=34&kab=03&kec=06>
- NASIONAL, S. P. (2015). *SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL*. Retrieved from ACADEMIA:  
[https://www.academia.edu/4784240/SISTEM\\_PENDIDIKAN\\_NASIONAL](https://www.academia.edu/4784240/SISTEM_PENDIDIKAN_NASIONAL)
- Pengetahuan, S. (2015, maret 10). *Macam Macam Lembaga Pendidikan Dan Fungsinya*. Retrieved from Seputar Pengetahuan.com: <http://www.seputarpengetahuan.com/2015/03/macam-macam-lembaga-pendidikan-dan.html>
- PK-PLK. (2006, oktober 2). *Logo dan Arti Tut Wuri Handayani*. Retrieved from Pendidikan Khusus dan Pendidikan Layanan Khusus (PK-PLK): <http://www.pk-plk.com/2006/10/logo-dan-arti-tut-wuri-handayani.html>
- Setiawan, E. (2015, Oktober). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. Retrieved from Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI): <http://kbbi.web.id/didik>
- Sudrajat, A. (2010, Desember 4). *Definisi Pendidikan Menurut UU No. 20 Tahun 2003*. Retrieved from Pendidikan: <https://akhmadsudrajat.wordpress.com/2010/12/04/definisi-pendidikan-definisi-pendidikan-menurut-uu-no-20-tahun-2003-tentang-sisdiknas/>
- Tresnady, T., & Kusumo Hapsari, D. (2016, MEI 4). *BPS: Pengangguran Paling Banyak Lulusan SMK*. Retrieved from SUARA.COM: <http://www.suara.com/bisnis/2016/05/04/153139/bps-pegangguran-paling-banyak-lulusan-smk>



