

BAB III
ANALISIS DAN PENDEKATAN
METODE QUANTUM LEARNING DAN THE LEARNING REVOLUTION
PADA PERANCANGAN RUANG BELAJAR MENGAJAR
SEKOLAH MENENGAH UMUM (Plus) DI YOGYAKARTA

**III. 1. Analisis dan Pendekatan Lokasi dan Tapak Sekolah Menengah Umum
(Plus) di Yogyakarta**

III. 1. 1. Pemilihan lokasi

III. 1. 1. 1. Kriteria pemilihan lokasi

▪ Fasilitas Lingkungan (Bobot 0, 35)

Fasilitas lingkungan yang menunjang berfungsinya sebuah bangunan SMU berupa jaringan utilitas (jaringan listrik, jaringan telepon, jaringan drainasi sanitasi), jalan yang cukup lebar dan bisa dilewati kendaraan roda 4 dan roda 2, Kontur yang bervariasi untuk perletakan massa bangunan, Kondisi fisik lingkungan, Kemiringan topografi dari datar sampai sekitar 30 derajat, lahan cukup subur untuk tempat tumbuhnya pohon-pohon perindang dan pelindung, fasilitas lingkungan ini penting untuk mendukung berjalannya bangunan Sekolah Menengah Umum agar berjalan dengan baik.

▪ Lingkungan Sekitar (Bobot 0, 40)

Lingkungan sekitar penting artinya bagi bangunan SMU untuk mendukung bangunan SMU sebagai area pendidikan, tidak terlalu ramai tetapi cukup dekat dengan pusat – pusat pendidikan. Lingkungan sekitar sangat berpengaruh dan sangat penting bagi tercapainya keberhasilan penerapan Metode Quantum Learning dan konsep The Learning Revolution yaitu ketrampilan mental yang diaplikasikan melalui eksploratori alam, lokasi merupakan daerah yang sudah memiliki potensi lingkungan seperti sungai atau *green belt*.

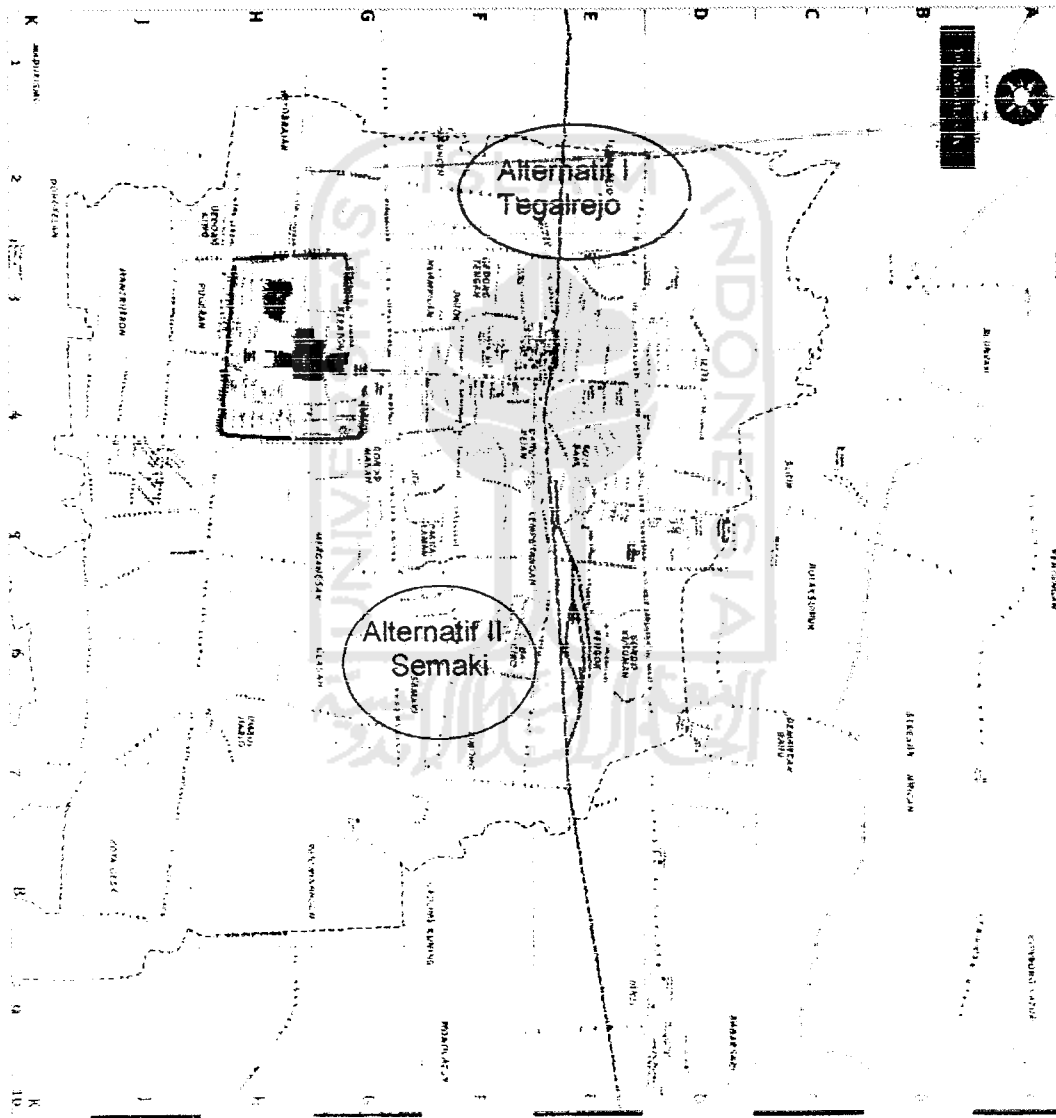
• Fungsi sekitar bangunan (Bobot 0, 25)

Terdapat open space yang berfungsi sebagai lapangan atau daerah hijau, bukan dalam lingkungan komersial, bisa juga lingkungan pemukiman untuk kemungkinan penggunaan daerah luar sekolah sebagai proses belajar di ruang publik.

III. 1. 1. 2. Alternatif lokasi

Dengan berpegang pada kriteria yang diambil maka alternatif lokasi yang dinilai cukup memenuhi, yaitu:

- Daerah Tegalrejo (Sepanjang Kali Winongo)
- Daerah Semaki (Jalan Kusumanegara)



Gambar III. 1. Alternatif Pemilihan Lokasi
Sumber : Bappeda Kota Yogya, 1998

Tabel III. 1. Alternatif lokasi

Kriteria	Bobot	Alternatif Lokasi			
		Tegalrejo		Semaki	
		Nilai	Total	Nilai	Total
Lingkungan sekitar	0, 40	+ 1	0, 40	0	0
Fasilitas lingkungan	0, 35	+ 1	0, 35	+ 1	0, 35
Kondisi fisik lingkungan	0, 25	+ 1	0, 25	+ 1	0, 25
Total	1		1		0, 60

Skala Penilaian: + 1 = Baik
 0 = Sedang
 - 1 = Kurang

III. 1. 1. 3. Lokasi terpilih

Lokasi terpilih ada pada daerah Tegalrejo sekitar Jl. Kyai Mojo dan Jl. HOS Cokroaminoto di bagian barat kota Yogyakarta dan berbatasan dengan:

- ❖ Batas Utara : Daerah Kec. Godean
- ❖ Batas Selatan : Daerah Pakuncen
- ❖ Batas Timur : Daerah Pingit
- ❖ Batas Barat : Daerah Kec. Godean

III. 1. 2. Pemilihan Tapak

III. 1. 2. 1. Kriteria Pemilihan Tapak bagi Bangunan SMU

- ❑ Kebisingan rendah sampai sedang (Bobot 0, 35)
 Untuk lingkungan pendidikan kebisingan sekitar tapak rendah sampai sedang penting agar mendapatkan ketenangan untuk mendukung proses belajar di dalam sekolah agar tidak terlalu mengganggu.
- ❑ Orientasi Tapak dan orientasi arah matahari (Bobot 0, 25)
 Tapak menghadap ke akses / jalan sekunder atau tersier tetapi bukan jalan kampung/jalan lingkungan untuk kemudahan sirkulasi keluar masuk ke dalam tapak
 Orientasi arah matahari mempengaruhi perletakan massa bangunan dan perletakan bukaan pada setiap massa bangunan untuk mendapatkan sinar matahari.
- ❑ Arah mata angin dan kondisi mikroklimat disekitar tapak (Bobot 0, 25)
 Suasana sekitar tapak mendukung proses belajar untuk mendapatkan

penghawaan alami yang baik dan optimal serta untuk mendapatkan udara bersih.

□ Ketetangaan (bobot 0, 15)

Bangunan sekitar adalah bangunan dengan fungsi-fungsi pendidikan atau pemukiman, dengan jarak yang tidak terpisah jauh dengan bangunan SMU.

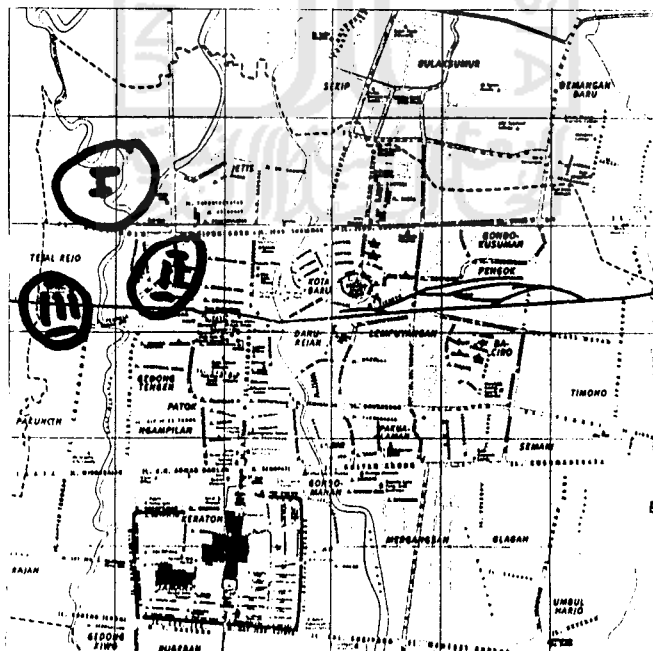
III. 1. 2. 2. Alternatif tapak

Alternatif tapak yang diajukan dengan melihat kriteria di atas adalah:

Tapak I : Jalan Bener dan kampung Jatimulyo

Tapak II : Jalan tompeyan dan kampung Tompeyan

Tapak III : Sekitar Monumen Diponegoro Jl. HOS. Cokroaminoto



Gambar III. 2. Alternatif tapak
Sumber : Bappeda Prop. DIY, 2000

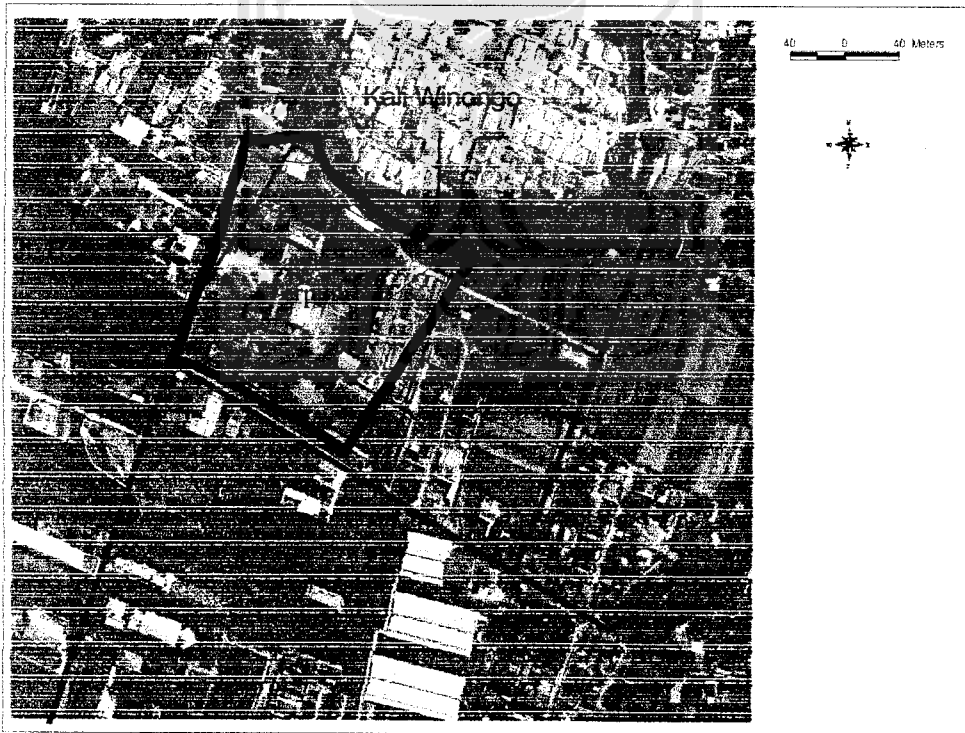
Tabel III. 2. Pembobotan Alternatif Tapak

Kriteria	Bobot	Alternatif Tapak					
		Tapak I		Tapak II		Tapak III	
		Nilai	Total	Nilai	Total	Nilai	Total
Kebisingan	0,35	+1	0,35	-1	-0,35	+1	0,35
Orientasi Tapak&arah matahari	0,25	+1	0,25	+1	0,25	0	0
Arah angin&mikroklimate	0,25	+1	0,25	+1	0,25	+1	0,25
Ketertanggaan	0,15	+1	0,15	+1	0,15	+1	0,15
Total	1		1		0,30		0,75

Skala Penilaian +1 = Baik
 0 = Sedang
 -1 = Kurang

III. 1. 2. 3. Tapak Terpilih

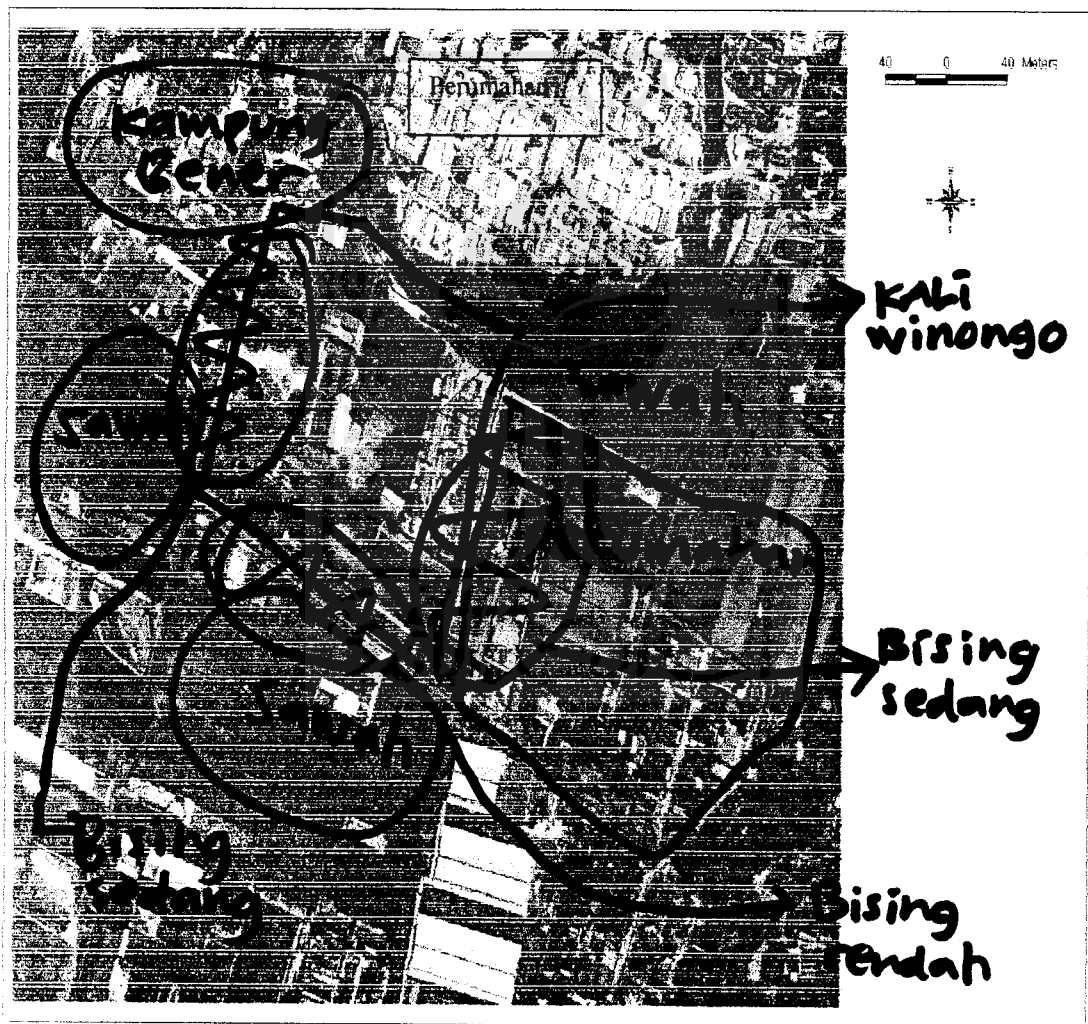
Tapak terpilih di Jl. Bener dengan batas depan Jalan Bener dan batas belakang Kali Winongo dan lingkungan sekitar sebagian persawahan dan pemukiman penduduk.



Gambar III. 3. Tapak Terpilih
 Sumber : Bappeda Prop. DIY, 2000

III. 1. 3. Analisis tapak

Untuk mendukung berfungsinya bangunan sekolah sesuai tujuan untuk mendapatkan ruang belajar yang mendukung penerapan MQL dan TLR dalam tapak, perlu tersedianya jaringan infrastruktur dan pendukung lain disekitar tapak yang diketahui dari analisis tapak yang dilakukan.



Gambar III. 4. Analisis Tapak
Sumber: analisis

Analisis tapak yang dilakukan untuk mendapatkan penzoningan bangunan sekolah pada tapak.

III. 1. 3. 1. Analisis Organisasi Massa

Tabel III. 3. Analisis Organisasi Massa SMU

Jenis susunan Massa	Prinsip MQL & TLR	Sifat	Penilaian	Nilai
Linier	<ul style="list-style-type: none"> - ciptakan suasana yang mendukung ketrampilan mental lewat eksploratori alam kurikulum 4 bagian 	Linier terutama pada adanya koridor yang memisahkan daerah belajar mengajar dan daerah kontrol	<ul style="list-style-type: none"> o Zonasi berdasarkan privat-publik dapat dilakukan dengan baik o Bersifat memanjang, tidak cocok untuk bentuk tapak yang persegi o Monoton, jika terbentuk lorong yang panjang o Cocok unt. Eksploratori alam 	35
Cluster		Pembagian zona berdasarkan jenis kegiatan yang berada pada satu tatanan yang diikat oleh satu ruangan umum atau bersama	<ul style="list-style-type: none"> o Zonasi berdasarkan privat-publik dapat dilakukan dg baik o Susunan massa dpt dilakukan dgn menyesuaikan kondisi tofografi o Memungkinkan peresapan air hujan kedalam tanah merata o Cocok untuk eksploratori alam 	45
Courtyard		Seluruh elemen gedung dihubungkan, mengelilingi dan diikat dengan satu ruang terbuka / courtyard	<ul style="list-style-type: none"> o Menampilkan citra yang kompak o Butuh kondisi tofografi yang datar o Memudahkan kontrol o Jarak antar elemen gedung terlalu luas o Tidak cocok untuk ekploratori alam 	15
Highrise		Ruangan – ruangan disusun keatas, lebih dari 4 lantai	<ul style="list-style-type: none"> o Dari segi luas tapak, efisien o Tidak cocok unt. Eksploratori alam o Tidak memungkinkan pengadaan kelas outdoor 	5

Sumber : Analisis

Dari analisis di atas didapat bahwa susunan massa yang paling cocok untuk bangunan SMU berdasarkan MQL dan TLR adalah jenis Cluster dengan beberapa modifikasi yang memasukkan unsur linier pada beberapa bagian. Organisasi massa disusun berdasarkan prinsip-prinsip penyusunan.

III. 1. 3. 2. Analisis Zoning

Penzoningan ruang dalam tapak bangunan sekolah berdasarkan:

1. Prinsip dalam metode Quantum Learning and The Learning revolution
2. Jenis kegiatan dalam sekolah
3. Sifat kegiatan pelaku dalam sekolah yang terbagi menjadi publik, semi publik, privat dan service

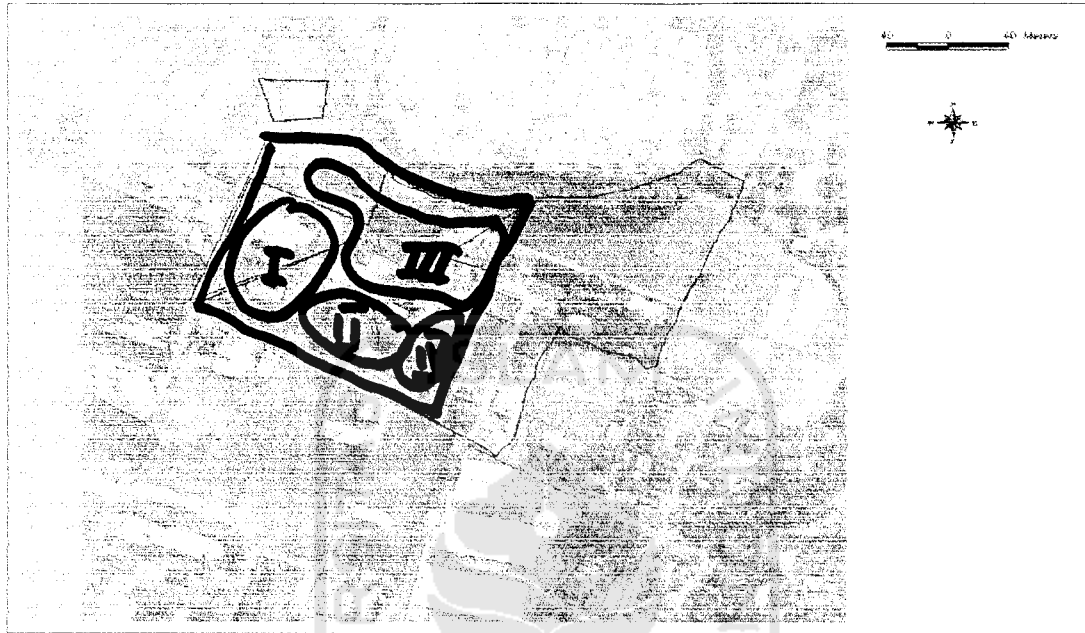
Analisis zoning lebih lanjut pada tabel berikut.

Tabel III. 4. Analisis Zoning

Zoning	Prinsip MQI & TLR	Prinsip Penyusunan	Jenis kegiatan	Penilaian	Cara pencapaian
Publik	-Kelas, alam dan lingkungan sekitar sbg ruang belajar.	Hierarki Sumbu Transformasi Simetri	Pendukung	Zona publik untuk kegiatan pendukung: Parkir, Kantin, Bank, Musholla. Dapat diakses semua pelaku	Diletakkan di bagian depan, dekat jalan bener, untuk kemudahan pencapaian dan zona pertama yang ditemui ketika pertama kali memasuki tapak
Semi Publik	-Ruang belajar mampu memberikan rasa aman bagi siswa		Administrasi	Semi publik untuk kegiatan administratif dan beberapa bagian dari jenis kegiatan lain ada yang masuk ke zona semi publik	Diletakkan di bagian tapak yang berhadapan dengan jalan masuk kedua, beberapa bagian ruang tidak secara mutlak berada di zona ini, memungkinkan terjadinya persilangan
Privat	-ruang belajar mewadahi sifat eksploratori siswa		Belajar mengajar	Belajar mengajar merupakan daerah privat karena membutuhkan daerah tersendiri yang hanya siswa dan pelaku yang berkepentingan yang bisa mengakses	Diletakkan pada bagian yang paling belakang dari tapak, berdekatan dengan kali winongo dan tidak ada kemungkinan sirkulasi terjadi di daerah ini selain dari pelaku kegiatan belajar mengajar. Daerah ini adalah daerah tenang(Bising rendah) dan memerlukan rasa aman/pribadi bagi pelaku untuk melakukan kegiatannya
Service			Service	Perawatan bangunan secara rutin dan temporer dilakukan pada zona ini	Diletakkan sisi tapak yang paling timur, untuk mendapatkan jalan masuk tersendiri bagi zona ini dan untuk memudahkan jalannya perawatan, sisi tapak bukan merupakan daerah bising tinggi tapi berdekatan dengan pemukiman. Zona ini dibatasi dengan barrier berupa pohon atau green belt dari zona privat dn semi publik

Sumber : Analisis

Analisis zoning digunakan untuk menyusun ruang-ruang dan massa dalam tapak berdasarkan analisis pada organisasi massa yang dipakai dan prinsip penyusunan massa.



- I : Zona Publik
- II : Zona Semi Publik
- III : Zona Privat
- IV. Zona Service

Gambar III. 5. Zoning Tapak
Sumber : Analisis

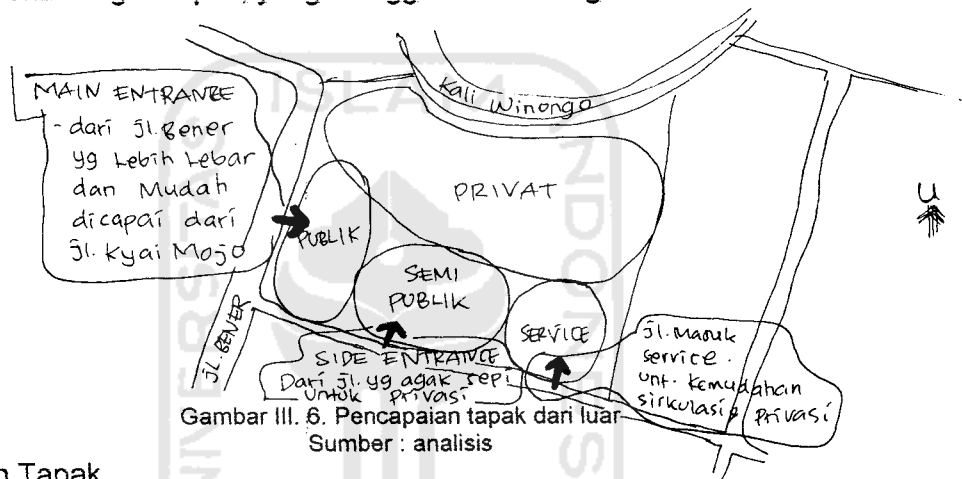
III. 1. 3. 3. Analisis Pencapaian Tapak

A. Dari Luar ke Dalam Tapak

Pencapaian tapak dari luar memperhatikan sirkulasi di sekitar tapak dan pemisahan jalur pengguna antara pengguna kendaraan bermotor dan pejalan kaki untuk keamanan dan kejelasan. Pembagian jalur sirkulasi dari luar ke dalam berupa:

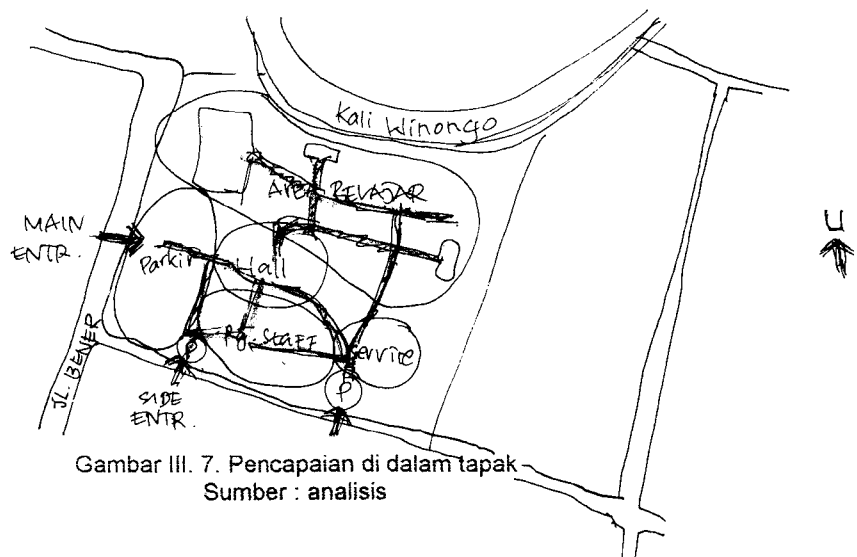
1. Jalan masuk utama untuk siswa dan guru serta tamu, agar mudah dicapai dengan cara akses masuk melewati jalan yang paling besar (Jl. Bener)

2. Jalan masuk sekunder untuk guru/pengelola dan staff pelayanan, agar kegiatan dalam service tidak terganggu dan bisa digunakan untuk guru atau staff untuk privasi
3. Bangunan berorientasi ke arah jalan utama, untuk kemudahan pencapaian ke dalam bangunan. Sirkulasi tapak dipengaruhi oleh penzoningan tapak, yang menggunakan konfigurasi cluster dan linier.



B. Di dalam Tapak

Sirkulasi di dalam tapak memperhatikan organisasi massa yang ada yaitu cluster dan linier yang berpengaruh pada sistem sirkulasi yang terjadi didalam tapak. Sistem sirkulasi curvelinier dengan variasi dari linier untuk memudahkan peresapan air hujan ke dalam tanah dan untuk memudahkan perletakan massa pada tanah yang berkontur.



III. 2. Analisis dan Pendekatan Sekolah Menengah Umum (Plus) di Yogyakarta berdasarkan Metode Quantum Learning dan The Learning Revolution

III. 2. 1. Analisis dan pendekatan Pelaku, jenis kegiatan Belajar Mengajar dan fasilitas ruang

Tabel III. 5. Pelaku jenis kegiatan dan fasilitas ruang

Pelaku	Kegiatan	Fasilitas Ruang	
		Ruang dalam(A)	Ruang Luar(B)
Siswa	Belajar akademis, mental(Lewat alam), sosial (untuk dapat bekerjasama dg orang lain)	Ruang kelas, lab. IPA, IPS, Lab. komputer, Lap. OR, panggung teater tertutup, studio, perpustakaan, lav. Workshop seni & MEE	Ruang kelas, lapangan OR, lingkungan sekitar dan alam, ruang publik
Guru / fasilitator/tutor	Mengajar, membimbing sekaligus berfungsi sebagai motivator dan suggestor bagi diri siswa	Ruang kelas, lab., r.rapat,	Ruang kelas, alam, ruang publik
Kepala sekolah	Manajerial semua unsur dalam sekolah, berhubungan dengan pihak luar sekolah/resmi	R.kerja, r.tamu, r.rapat, r.arsip, r.pengolahan kurikulum, r.komputer & internet, lav.	-
Konsultansi	Pelatihan, operasional teknologi, merancang kurikulum, menjalin hubungan dg ortu siswa	r.kerja & r.konsultasi, r.rapat, r.tamu, r.arsip, r.komputer internet, r.pengembangan kur., r.simpan, lav.	-
Administrasi	Mengelola keuangan, pengajaran, administrasi	r.adm, r.TU, r.arsip, r.inventaris, r.tamu, r.pembukuan, lav., bank	-
Petugas medis	Menangani kesehatan seluruh unsur dlm sekolah dan bekerjasama dg RS/ahli	R.konsultasi, r.periksa, r.rawat, r.obat, r.cuci, r.arsip, dapur, lav.	-
Dewan komisaris	Mengawasi pengelolaan sekolah dan ikut merancang kurikulum sekolah	r.pengolahan data, r.rapat, r.arsip, r.komputer	-
Pengelola perpustakaan	Mengelola, merawat koleksi perpustakaan	r.pengelola, r.arsip, r.simpan	-
Pengelola laboratorium	Mengelola, merawat, menyiapkan alat laboratorium	r.pengelola, r.arsip, r.penelitian	-
Perawat bangunan	Merawat fisik bangunan	r.simpan, gudang, r.kontrol, dapur, r.arsip, r.kerja, r.cuci, lav.	-

Sumber : analisis

III. 2. 2. Analisis dan Pendekatan Kebutuhan Ruang pada SMU

III. 2. 2. 1. Analisis jumlah, jenis, kedudukan ruang

Analisis ini berguna untuk meletakkan konsep dasar perencanaan dan penzoningan dalam tapak serta perancangan sekolah menengah umum di YK

Tabel III. 6. Kebutuhan dan kedudukan ruang

Kegiatan	Pelaku	Sifat Kegiatan	Metode / Cara	Kedudukan ruang	Suasana & karakter ruang MQL dan TLR	Kebutuhan Ruang	
						R. dalam	R. Luar
Belajar Mengajar	Siswa / Guru	<ul style="list-style-type: none"> Akademis Fisik Petualangan Mental Apresiasi Support 	Monolog Diskusi Simulasi Permainan Aplikasi MQL & TLR	Privat	Menyenangkan Inovatif Mewadahi ekploratori Familiar Efektif	Ruang kelas, laboratorium, lapangan OR, panggung teater tertutup, studio, perpustakaan Lav Workshop seni & MEE	Ruang kelas, alam dan lingkungan, lapangan OR, panggung teater, ruang publik
Kepala sekolah	Kepala sekolah	Manajerial Penanggungjawab Hubungan dengan pihak luar	Manajemen Pelayanan	Privat Semi privat	Familiar Tenang Rileks Efektif	r.kerja, r.arsip, r.pengolahan, r.komputer, r.rapat, r.tamu	
Konsultasi	Konsultan / Psikolog	<ul style="list-style-type: none"> Konsultasi Pemantauan Merancang Kurikulum Menjalin hubungan dg orangtua siswa 	Pelayanan, Diskusi, Konsultasi, Manajerial, Pengembangan SDM, Pemantauan, Pembimbingan	Privat Semi publik	Familiar Tenang Rileks	r. konsultasi, r.arsip, r.rapat, r.komputer, r.simpan r. tamu, lav.,	
Administrasi	Tata Usaha	Penanggungjawab Pengelola Inventarisasi	Pelayanan Manajemen	Publik Privat	Familiar Efektif	Bank, R.tamu, lav R. arsip, r.pengolahan akademik, r.inventent	
Medis	Dokter dan Perawat	Perawatan, Pengobatan, Konsultasi,	Perawatan, Pengobatan, Pelayanan, Konsultasi Medis	Semi privat Privat Service	Familiar Efektif Rileks Tenang Lengkap	R.rawat, r.periksa r.obat, r.arsip R.dokter dan r.perawat R.cuci, dapur,	

Tugas Akhir Arsitektur

SEKOLAH MENENGAH UMUM (Plus) DI YOGYAKARTA
*Penerapan Metode Quantum Learning dan The Learning Revolution
 Sebagai Faktor Penentu Perancangan Ruang Belajar Mengajar*

Dewan komisaris	Orangtua & masyarakat	Pengawasan, pengelolaan	Data dan pengamatan merencanakan	Semi publik	Familiar Efektif	lavatory r.rapat, r.arsip, r.pengolahan data/komputer
Pengelola perpustakaan	Pengelola Perpustakaan	Penanggung jawab Perawatan, Pengelola, penelitian	Pelayanan, Supporter, manajerial	Semi publik	Familiar Rileks Efektif	R.baca, r.refe- rensi, r.pengelola, r.arsip,r.pengoi- ahan pustaka, r.rapat, lav.
Pengelola Lab.	Pengelola Laboratorium	Penanggung jawab Perawatan, Pengelola, penelitian	Pelayanan, Supporter, manajerial	Privat	Familiar Tenang Efektif Rileks	r.lab,rak alat, lemari simpan, r.penelitian, r.cuci, r.pengelola lav., r.rapat
Service	Housekee- per / Tukang dg keahlian tertentu	Perawatan Penanggung jawab	Pelayanan	Service	Efektif Lengkap	r.simpan alat, gudang, r.cuci, r.kontrol, dapur, lavatory
Pendukung	Musholla Kantin Parkir Rg. Kegiatan siswa	Ibadah, khusu' Swalayan,dila yani Pelayanan Akademis/ mental	Individu religi Pelayanan Order/atur	Publik Publik Publik Privat	Rileks Efektif Lengkap	r.sholat, r.wudhlu r.makan, dapur r.parkir, loker r.rapat,r.kerja, r.arsip

Sumber : analisis

III. 2. 2. 2. Analisis Besaran Ruang

Besaran ruang didapat berdasarkan hasil dari analisis jenis ruang, karakteristik kegiatan dan ruang serta kebutuhan ruang. Dengan menggunakan asumsi pada besarnya jumlah pelaku pada setiap ruang dengan dasar perhitungan prediksi jumlah siswa SMU yang ditampung pada satu kelasnya. Jika menurut ketentuan Depdiknas satu kelas memiliki jumlah siswa maksimal 40, maka :

- Kenaikan jumlah siswa SMU di Yogyakarta dilihat dari data (lampiran 1, sumber: Depdiknas Prop.DIY) adalah:

$$\text{Rumus umum penambahan siswa tahun 2010 : } P_t = P_o (1 + r)^t$$

Jika rasio kenaikan jumlah siswa setiap tahun 8,4 % dan t=10 maka,

$$P_{2010} = 24.363 (1 + 0,17)^{10}$$

$$P_{2010} = 199.045 \text{ siswa.}$$

Dari jumlah di atas yang memungkinkan ditampung dalam SMU

setiap penerimaan siswa adalah 005%-nya yaitu 100 siswa baru, dengan pertimbangan proses pembelajaran akan efektif jika berada dalam kelas-kelas dengan jumlah siswa kecil, maka setiap dalam setiap kelas menampung 25 siswa dan setiap penerimaan siswa terdapat 4 kelas.




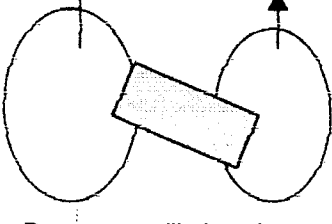
- Pada sekolah ini jumlah maksimal siswa dalam satu kelas indoor 25 orang agar proses belajar mengajar berjalan efektif. Untuk ruang yang lain jumlah pelaku berdasarkan asumsi. Pada kelas-kelas materi indoor 25 orang siswa : 1 guru
- Durasi siswa berada di sekolah 07. 30 – 15. 00 = 7, 5 jam x 6 hari efektif, Terdapat 22 kali jeda/hari setiap 20 menit, dan waktu jeda 5 menit agar siswa rileks dan dapat mengikuti proses belajar mengajar dengan lancar.
- Terdapat jam istirahat 2 kali untuk makan siang dan sholat (Dhuhur dan Ashar), siswa diasumsikan butuh ruang yang cukup luas untuk melakukan kegiatan istirahat, persiapan belajar, dan belajar.
- Pada laboratorium 1 guru : 25 orang siswa dibantu pengelola lab.
- Dalam setiap lab. Terjadi pergantian kelas 4 kali setiap hari, 4 x 6 hari efektif=24 kali pergantian kelas setiap minggunya. Masing-masing kelas mendapat jatah dalam satu lab. Sebanyak 2 x dalam seminggu.
- Untuk mata pelajaran selain yang kelas umum, dilakukan dalam kelas-kelas tersendiri sesuai dengan mata pelajarannya.
- Untuk ruang-ruang pendukung dilakukan perhitungan berdasarkan asumsi jumlah pelaku dan standar ruangan.
- Perhitungan besaran ruang dengan menggunakan satuan meter persegi

Perhitungan besaran ruang bisa dilihat pada tabel perhitungan besaran ruang di lampiran.

III. 2. 2. 3. Analisis Hubungan Ruang

Hubungan ruang terdiri dari hubungan erat, tidak erat, langsung dan tidak langsung berdasarkan pelaku, jenis kegiatan. Berikut beberapa pola hubungan yang dapat terjadi pada bangunan SMU.

Tabel III. 7. Pola hubungan ruang

Hubungan	Prinsip pada MQL & TLR	Contoh yang terjadi pada ruang	Pola hubungan	Kriteria
Ruang dalam ruang	<ul style="list-style-type: none"> - SDA utama adalah guru - Pelayanan thd semua ragam kecerdas-an - Kurikulum bagian 4 	Ruang konsultan dalam ruang konsultasi Ruang pengelola laborat. dalam laboratorium R. Konsultasi 	Sangat erat	Dua jenis kegiatan yang memiliki karakter yang sama dan kebutuhan suasana ruang yang sama mempunyai hubungan sangat erat, memungkinkan terdapat dua atau satu pintu masuk
Ruang-ruang yang saling berkaitan		Ruang kelas indoor dan outdoor 	Erat	Dua jenis kegiatan yang berkarakter sama tetapi berbeda kebutuhan tuntutan suasana ruang
Ruang-ruang yang bersebelahan		Ruang rapat dengan ruang kepala sekolah 	cukup erat	Dua jenis kegiatan yang berkarakter beda tapi memiliki tuntutan suasana yang sama atau saling membutuhkan atau untuk kemudahan akses
Ruang-ruang yang dihubungkan oleh ruang bersama		Panggung tertutup dengan laboratorium 	Tidak erat	Dua jenis kegiatan yang karakter & tuntutan suasana, karena pertimbangan efek yang dihasilkan kedua jenis ruang di hubungkan oleh sebuah ruang penghubung/bersama

Sumber : analisis

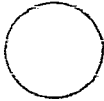

III. 3. Analisis dan pendekatan perancangan ruang belajar mengajar Indoor dan Outdoor pada SMU di Yogyakarta berdasarkan Metode Quantum Learning dan The Learning Revolution

III. 3. 1. Analisis dan Pendekatan Ruang Belajar Outdoor

III. 3. 1. 1. Analisis dan pendekatan bentuk massa

Bentuk massa dipergunakan dalam perancangan sekolah yang berpengaruh terhadap pola ruang luar yang akan digunakan dalam sekolah menengah umum.

Tabel III. 8. Analisis Bentuk Massa Ruang Belajar Mengajar

Bentuk dasar	Karakter	Kesan	Prinsip MQL&TLR	Penilaian	Penggunaan
Lingkaran 	Sederhana, dinamis, mudah dikenali menonjol	Tertutup, tenang	Ruang bisa dengan cepat berubah sesuai kebutuhan	Bentuk Segi Empat Akan digunakan	Ruang belajar mengajar yang bersifat privat Hall atau auditorium yang memiliki fungsi sebagai penyatu atau eye catching
Segi empat 	Sederhana, simetris, efektif	Tenang	Han sistem belajar yang berlangsung	Dengan Beberapa masa merupakan bentuk gabungan	Ruang belajar mengajar dan ruang untuk pengelola/guru, karena penataan layout ruang dapat efektif
Segitiga 	Sederhana, simetris	Aktif			

Sumber:DK. Ching: Ruang, Bentuk dan susunannya dan analisis

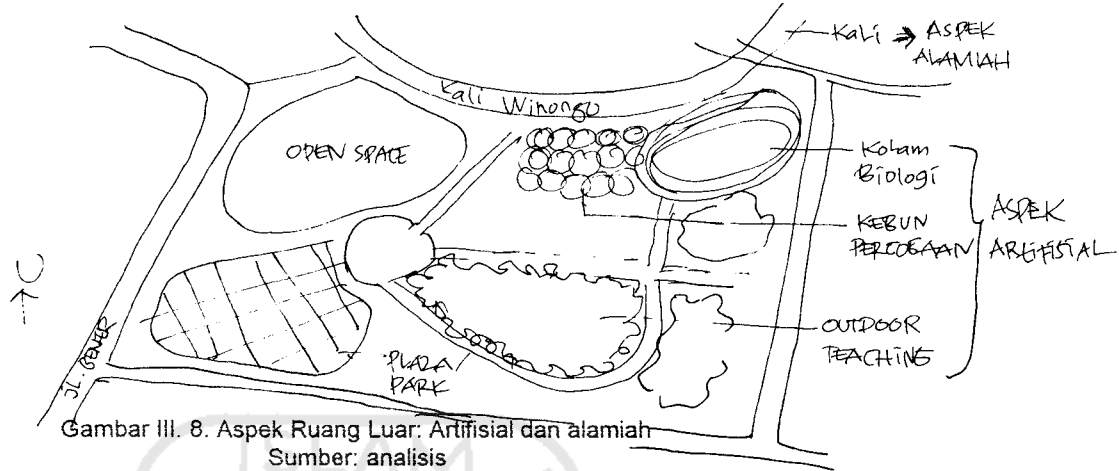
III. 3. 1. 2. Analisis karakteristik ruang luar

Tata ruang luar SMU dianalisis dengan menggunakan prinsip-prinsip ruang luar yang dinilai untuk mendapatkan tata ruang luar yang sesuai dengan prinsip Metode Quantum Learning dan The Learning Revolution

Tabel III. 9. Analisis tata ruang luar

Aspek ruang luar	Prinsip MQL & TLR	Penilaian	Penggunaan pada SMU
Artifisial Alamiah	Kurikulum 4 bagian Ciptakan suasana belajar Gunakan teknologi masa depan	-pengolahan unsur ruang luar untuk keperluan belajar : sungai, tanah, pohon, -alamiah: persawahan, pantai, bukit	Sungai winongo di olah untuk keperluan belajar atau berdiskusi, airnya dipakai untuk belajar pemanfaatan air unt. Listrik, pengolahan limbah Persawahan disekitar SMU dipakai untuk pelajaran bio

Sumber : analisis



Gambar III. 8. Aspek Ruang Luar: Artifisial dan alamiah
 Sumber: analisis

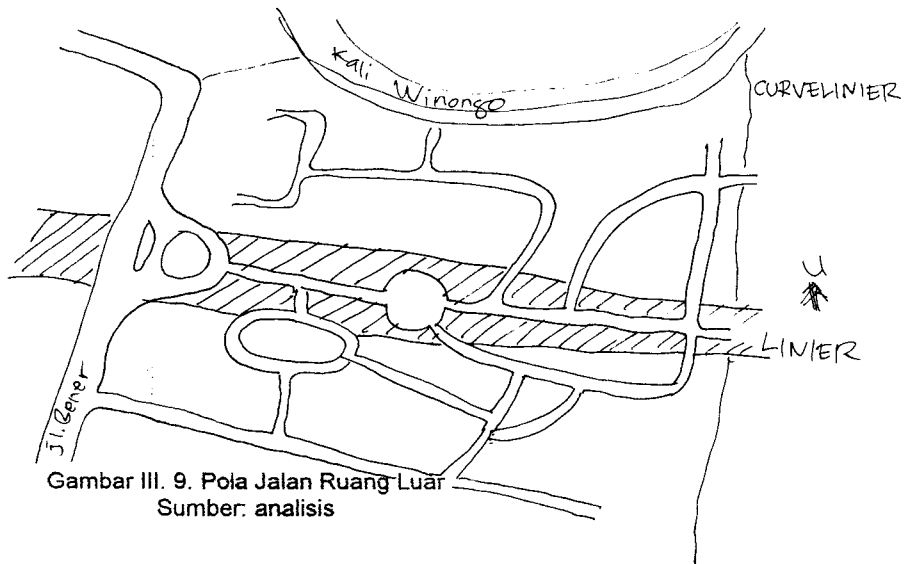
III. 3. 1. 3. Analisis Sirkulasi Ruang Luar

A. Jalan

Tabel III. 10. Analisis pola jalan ruang luar

Pola jalan	Prinsip MQL & TLR	Karakter	Penggunaan
Grid	Lingkungan luar mampu memwadhahi sifat eksploratori siswa	Suasana Monoton dapat fleksibel dengan meningkatkan ukuran & bentuk	Pola ruang luar dengan menggunakan pola yang variatif dan mampu mengikuti tofografi tapak, menggunakan pola curvelinier dikombinasikan dengan linier
Radial		Punya pusat yang sulit dikelola, kaku, kurang fleksibel, perlu ring yang mengelilingi pusat	
Linier		Menghubungkan dua pusat	
Curvelinier		Dapat mengikuti tofografi tapak yang tdk rata Bisa dikombinasi dg grid & culdesac	

Sumber: Analisis



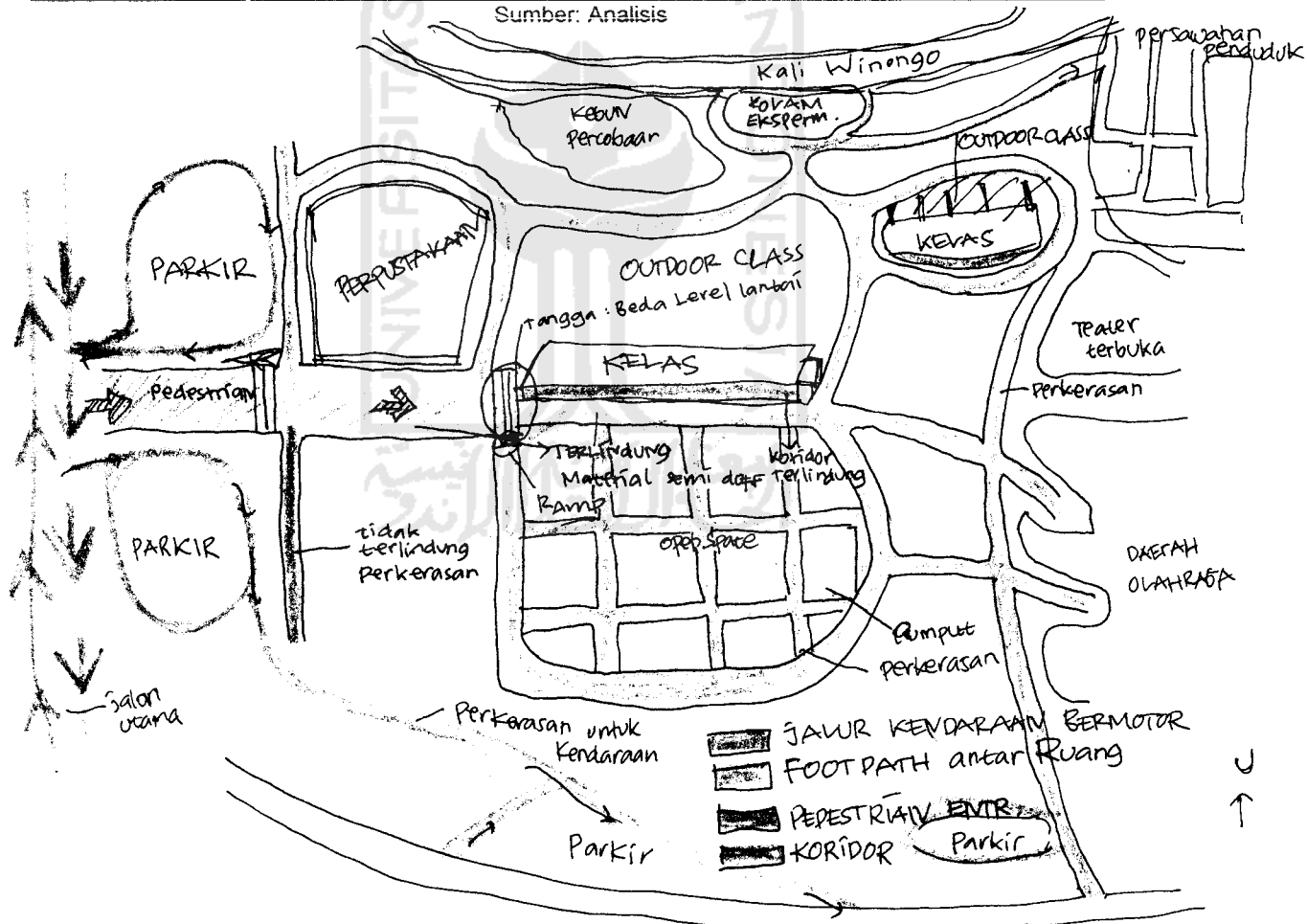
Gambar III. 9. Pola Jalan Ruang Luar
 Sumber: analisis

B. Jalan Setapak (Foot Path)

Tabel III. 11. Analisis Komponen Jalan setapak

Komponen	Prinsip MQL & TLR	Penggunaan
Aiiran pergerakan	Ruang luar adalah media belajar siswa dan harus mampu mengeksplorasi kemampuan siswa	Aliran pergerakan atau pola sirkulasi yang digunakan mempengaruhi bentuk jalan setapak yaitu pola curvelinier yang dikombinasikan
Tangga/ram		Tangga/ram dipakai untuk menghubungkan bagian-bagian tapak yang berbeda ketinggian
Fasilitas para cacat		Fasilitas para cacat terletak disamping pejalan kaki normal tapi dengan material paving berbeda dan untuk menghubungkan dua ketinggian berbeda menggunakan ram
Jalur sepeda		Jalur sepeda ada pada sebagian jalur jalan setapak yang ada pada ruang luar, jalur ini dibatasi dari jalan setapak

Sumber: Analisis



Gambar III. 10. Komponen Jalan Setapak
 Sumber: analisis

C. Parkir

Tabel III. 12. Analisis sistem parkir

Sistem	Penggunaan
90° satu jalur/ganda	Menggunakan sistem 90° satu jalur atau ganda untuk mendapatkan efektifitas pada lahan, beberapa bagian menggunakan sistem 60°. Untuk bis sekolah menggunakan sistem 60° dan untuk sepeda/motor menggunakan sistem 90° karena motor/sepeda mudah diatur dan untuk efektifitas lahan
60° satu jalur/ganda	
Bis sekolah	
Motor/sepeda	

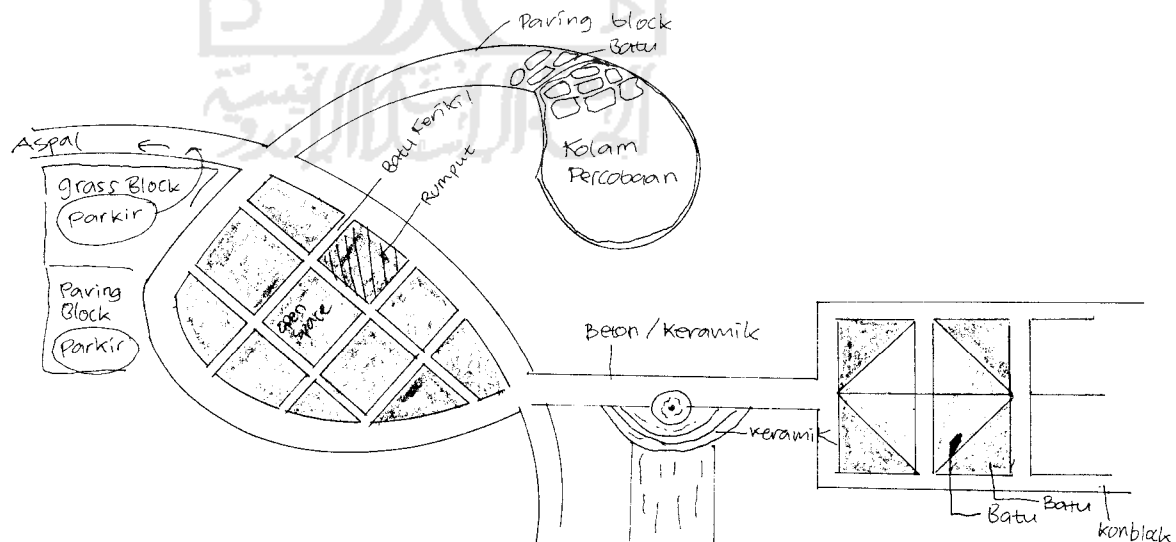
Sumber: analisis

D. Perlengkapan Ruang Luar

Tabel III. 13. Analisis perlengkapan ruang luar

Perlengkapan	Prinsip MQL & TLR	Penggunaan
Paving	Alam sebagai ruang tempat belajar siswa yang menjamin keamanan siswa	Perkerasan memperhatikan material yang dipakai yaitu paving blok yang mudah perawatannya, memudahkan peresapan air hujan ke dalam tanah dan estetik. Paving blok atau grass blok, dikombinasikan dengan semak penutup tanah atau rumput
Kolam/air mancur		Kolam yang bersifat estetik dan kolam yang digunakan media belajar, yaitu kolam dengan memelihara ganggang spirogira untuk lab. Bio dan kolam untuk pemeliharaan tanaman air atau hewan air untuk lab bio

Sumber: Analisis



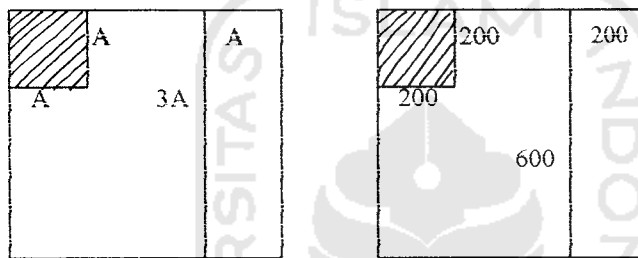
Gambar III. 11. Paving dan kolam/air mancur

Sumber: analisis

III. 3. 2. Analisis dan Pendekatan Ruang Belajar Mengajar Indoor

III. 3. 2. 1. Analisis Modularitas Ruang

Modularitas yang dimaksud adalah modul struktur terkecil yang diambil dan kelipatannya. Modul struktur ini digunakan untuk ruang kelas ganda yang memang dimaksudkan untuk dapat meluas atau menyempit. Digunakan pada penentuan letak kolom dan rangka, angka terkecil untuk struktur yang diambil adalah 200x200 dan kelipatannya.



Gambar III. 12. Modul struktur yang terjadi
 Sumber: analisis

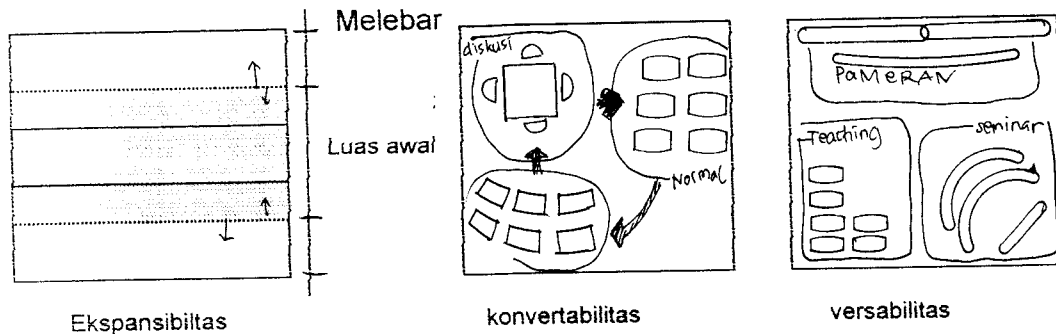
III. 3. 2. 2. Fleksibilitas ruang

Kualifikasi fleksibel pada ruang belajar mengajar berdasarkan unsur – unsur pembentuk fleksibilitas dan faktor yang mempengaruhinya. Unsur pembentuk fleksibilitas pada ruang sama dengan unsur penciptaan kualitas dan suasana ruang digunakan pada ruang belajar mengajar dengan penjelasannya pada bahasan berikutnya.

Tabel III. 14. a. Analisis Fleksibilitas Ruang

Prinsip Fleksibel	Prinsip MQL & TLR	Sifat	Penggunaan pada Ruang
Ekspansibilitas	Peruangan mendukung metode belajar yg berubah-ubah (Diskusi, monolog, dialog, simulasi)	Ruang mampu meluas atau menyempit	Ruang-ruang dibentuk dari sistem modular untuk memudahkan ekspansi
Konvertabilitas		Layout ruang mampu berubah tetapi bentuk dan luasan tidak berubah	Pemakaian kursi lipat pada kelas untuk memudahkan perubahan layout ruang
Versabilitas		Ruang mampu menampung berbagai macam kegiatan	Ruangan berdimensi besar seperti auditorium dan hall, pada saat yang bersamaan dapat untuk kegiatan seminar dan pameran, atau bergantian untuk satu kegiatan besar.

Sumber : analisis



Gambar III. 13. Fleksibilitas yang mungkin terjadi pada ruang
Sumber: analisis

Fleksibilitas juga dapat dicapai melalui faktor-faktor yang mendukung tercapainya fleksibilitas tersebut, antara lain:

- Sistem struktur dan konstruksi ruang, sistem struktur yang memungkinkan sistem moduler diterapkan yaitu dengan sistem struktur rangka pada ruang-ruang belajar yang dituntut untuk fleksibel.
- Perletakan ruang yang bersifat khusus, perletakan ruang yang memiliki karakter sama dan masing-masing mempunyai kemungkinan untuk berubah meluas atau menyempit
- Dimensi, kualitas bahan bangunan dan finishing, dimensi ruang-ruang yang fleksibel disamakan dengan pengaturan modul-modul, penggunaan kualitas bahan partisi yang tidak mudah rusak karena sering dibongkar dan pinishing partisi antar ruang yang semi permanen.
- Perletakan dan arah bukaan (pintu dan jendela). Perletakan dan arah bukaan terletak pada sisi dinding yang permanen.
- Penempatan elemen pendukung dalam ruang seperti lampu, sound system, ventilasi pada sisi ruang yang permanen agar ketika terjadi perluasan atau penyempitan tidak mengganggu.

Tabel III. 14. B. Analisis fleksibelitas ruang

Ruang yang terbentuk	Prinsip MQL & TLR	Cara pencapaian	Penggunaan dalam ruang
Ruang multi fungsi	Peruangan mendukung metode belajar yg berubah-ubah (Diskusi, monolog, dialog, simulasi) Kurikulum 4 bagian	Koordinasi modul sesuai dg fungsi ruang, koordinasi subsistem bangunan, studi bentuk ruang, sistem partisi ruang	Ruang bersama, auditorium
Ruang yg dibagi unt. Beberapa fungsi		Koordinasi modul sesuai fungsi ruang, studi bentuk ruang, sistem partisi	Ruang teater tertutup dan panggung pertunjukan musikai
Ruang dgn. Fungsi yg berbeda		Studi bentuk ruang & studi modul gerak manusia	Untuk penggunaan insi - dental

Sumber : analisis

III. 3. 2. 2. Analisis Komponen Kualitas Ruang Belajar dan Pendukungnya

III. 3. 2. 2. 1. Analisis warna, material dan tekstur

▪ Warna

Warna yang tergolong ke dalam 5 golongan : Netral, sejuk, terang, hangat dan berat/kuat, dengan karakter dan kesan yang ditimbulkan masing-masing disesuaikan dengan tuntutan pada MQL dan TLR untuk penggunaan pada ruang belajar SMU.

Tabel III. 15. Analisis Warna

Sifat	Prinsip MQL & TLR	Warna	Karakter	Penggunaan
Netral	Lingkungan belajar dipersiapkan dengan cara visual yaitu pemilihan warna yg berkarakter gembira, inovatif, santai, kreatif, guna mempertahankan emosi positif siswa selama belajar	Putih, abu-abu muda	Steril, bersih, polos, terang	Digunakan pada ruang medis untuk kesan steril
Hangat		Merah – orange – kuning dan gradasi diantaranya	Akrab, gembira, inovatif, impulsif, tulus	Ruang belajar mengajar berupa gradasinya yaitu warna satem untuk inovasi siswa
Terang		Kuning – hijau dan gradasi diantaranya	Gembira, bijak, inovatif, presentive	
Sejuk		Kuning/hijau – biru – biru/ungu dan gradasi diantaranya	Santai, seimbang, alamiah, precentive, dignity, poison, reserve	Hijau pada musholla, untuk mendukung kesan alamiah, khusu'
Kuat / berat		Ungu – coklat – hitam dan gradasi diantaranya	Gelap. Wibawa, misterius,	Tidak digunakan

Sumber : analisis

▪ Material

Material pada partisi ruang belajar menggunakan material hardboard atau sejenisnya untuk memudahkan tercapainya fleksibilitas ruang. Untuk ruang lain beberapa menggunakan batu bata yang diekspos dan tidak, serta plastik untuk penciptaan suasana ringan, santai, meriah dan informil.

Perabotan pada ruang belajar menggunakan kursi lipat yang mudah disimpan, ditata ulang serta memberi ruang sirkulasi yang besar.

▪ **Tekstur**

Sifat permukaan pada elemen ruang secara garis besar terbagi menjadi dua yaitu tekstur kasar dan halus.

Tabel II. 16. Analisis tekstur pada ruang

Jenis tekstur	Prinsip MQL & TLR	Sifat	Contoh Penggunaan pada ruang	Nilai yg ditimbulkan	Penggunaan pd ruang kelas SMU
Kasar	-ciptakan suasana ruang yang	Ekspresif, kotor, dinamis, kuat	Panggung teater	Mempertegas	Di tampilkan dengan mengekspos material yang kasar dikombinasikan dengan tekstur yang halus
Halus	mengangkat sifat ekspresif, dinamis, santai/tenang	Polos, bersih, tenang, membosankan	Ruang medis	Mempertegas	

Sumber : analisis

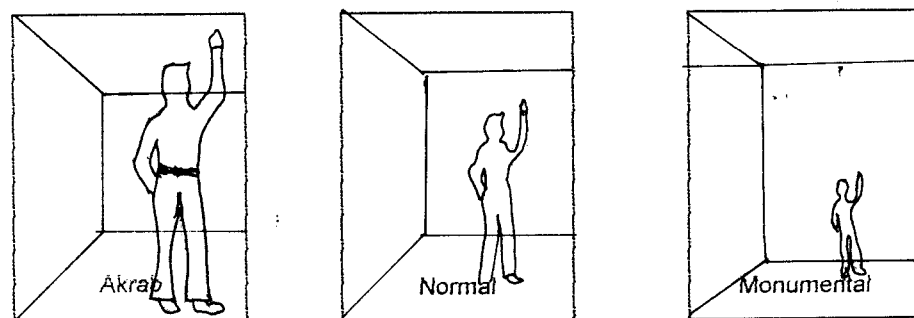
III. 3. 2. 2. Analisis komposisi

Dengan melihat kesan yang muncul dari skala maka skala yang tepat bagi bangunan SMU adalah skala normal dan akrab untuk mendukung tercapainya tujuan dari pendidikan menengah yang diselenggarakan di SMU ini yaitu mendukung keberhasilan siswa dengan konsep utama "Learning is Fun". Skala monumental digunakan pada ruangan yang membutuhkan kesan megah, tinggi karena fungsinya misalnya ruang auditorium, hall .

Tabel III. 17. Analisis komposisi

Komposisi	Prinsip MQI & TLR	Penggunaan
Skaia	Penciptan suasana ruang yang hangat, akrab Struktur mendukung perubahan peruangan	Pada ruang belajar mengajar menggunakan skala akrab, dimodifikasi dengan skala monumental dengan pertimbangan pada faktor penghawaan alami yang akan digunakan
Proporsi		Proporsi pada bahan pembentuk bangunan dan struktur yang menegakkannya, dengan menggunakan prinsip proporsi modular dengan pertimbangan pada aspek fleksibel.

Sumber : anaalisis



Gambar III. 14. Skala akrab, normal dan monumental

Sumber: analisis

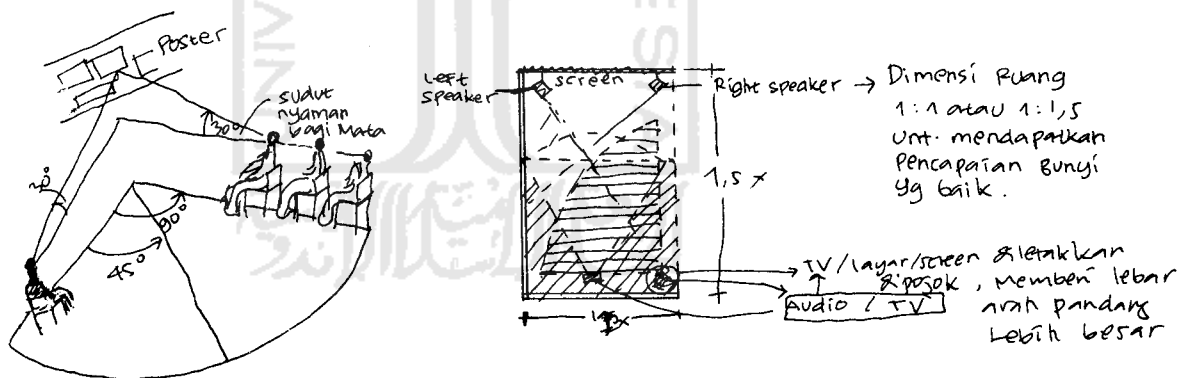
III. 3. 2. 2. 3. Analisis perlengkapan dan dekorasi

Ornamen dalam sekolah ini adalah berupa poster yang berisi ungkapan positif untuk membangun motivasi diri pada siswa. Yang perlu disediakan adalah ruang untuk penempatan poster-poster tersebut, ornamen yang bersifat permanen dipakai sesuai kebutuhan.

Tabel III. 18. Analisis dekorasi dan perlengkapan

Unsur dekorasi	Prinsip MQL & TLR	Sifat	Penggunaan pada ruang
Poster	Ciptakan lingkungan belajar dengan visual yt.poster unt. Mempertahankan sikap positif siswa Gunakan musik agar santai, terjaga dan tetap konsentrasi	Motivator, suggestor Non permanen tapi wajib	Poster dipasang pada dinding ruang kelas indoor, lab., perpustakaan serta koridor yang dilalui oleh siswa, poster ditempel didinding dengan menggunakan lem atau pigura tapi mudah di tukar
Sound system	Gunakan musik agar santai, terjaga dan tetap konsentrasi	Sebagai media untuk rieks Non permanen tapi wajib	Soundsystem dipasang pada ruangan kelas indoor, lab., dan perpustakaan, dipasang dengan memperhatikan kesesuaian antara interior ruang kelas, lab. dan perpus.

Sumber: analisis



Gambar III. 15. Poster dan Soundsystem pada ruang belajar
Sumber: analisis

III. 3. 2. 2. 4. Analisis bukaan (penghawaan, pencahayaan)

= Penghawaan

Ruang belajar mengajar dan ruang pendukung semaksimal mungkin menggunakan penghawaan alami pada ruangan dengan memenuhi syarat-syarat tercapainya penghawaan yang terasa nikmat bagi kulit tubuh, yaitu dengan kadar kelembaban 40 – 70 %, dicapai dengan :

Tabel III. 19. Analisis Penghawaan pada ruang

Jenis penghawaan	Prinsip MQL & TLR	Cara pencapaian
Alami	- Ciptakan temperatur ruang memenuhi syarat nyaman bagi kulit di daerah tropis	Ventilasi silang pada denah bangunan, peninggian langit-langit ruangan, pengolahan vegetasi di luar bangunan.
Buatan		Pemakaian AC atau Kipas angin/exhauster pada lab.komputer/internet dengan sistem setempat, pemasangan memperhatikan kesesuaian dengan interior ruang laboratorium.

Sumber : analisis

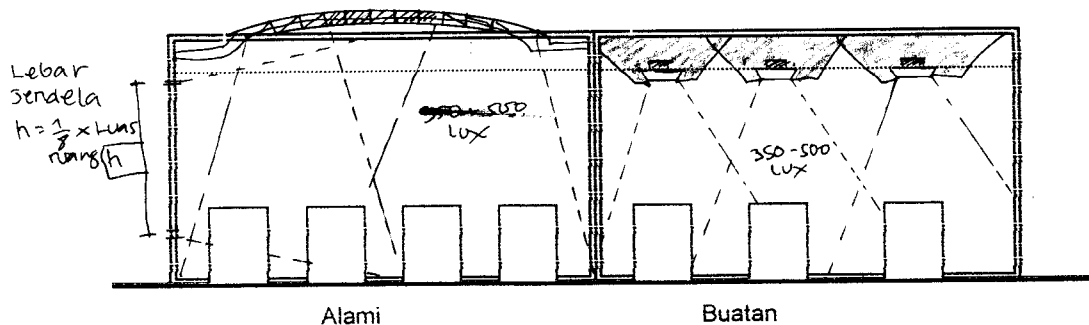
▪ **Pencahayaan**

Pada bangunan sekolah menengah di Yogyakarta semaksimal mungkin menggunakan pencahayaan alami dari sinar matahari langsung atau tidak (pantulan awan atau benda), pola penyinaran ke bidang belajar mengajar atau ke bidang kerja siswa menggunakan penyinaran tak langsung dan penyinaran baur/difuse untuk memberi kesan hangat pada ruang dan menciptakan suasana akrab dan santai sesuai dengan konsep dari MQL dan TLR, juga agar penyinaran yang terjadi dalam ruangan merata/tidak terjadi bayangan .

Tabel III. 20. Analisis pencahayaan pada ruang

Jenis pencahayaan	Prinsip MQL & TLR	Cara pencapaian
Alami	Ciptakan pencahayaan yang cukup bagi mata untuk keperluan belajar (± 350 – 500 Lux)	Memasukkan cahaya dari pantulan bola langit sebanyak mungkin tapi tidak sampai silau, dengan sistem penyinaran difuse, sistem skylight dan melewati jalusi atau lubang angin yang dibuka atau yang permanen
Buatan		Lampu dengan amatur yang menyebabkan cahaya yang jatuh ke permukaan bidang kerja tidak silau/difuse

Sumber : Concepts in Architectural Lighting, 1983 dan analisis



Gambar III. 16. Pencahayaan yang terjadi pada ruang belajar
 Sumber: analisis

II. 3. 2. 2. 5. Analisis akustik ruang

▪ Akustik

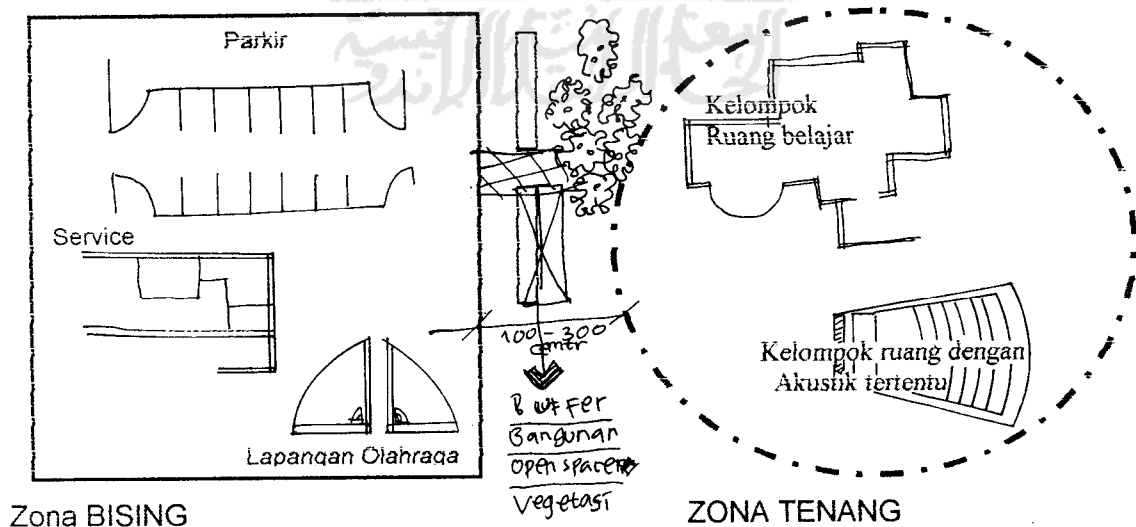
Akustik yang dimaksudkan pada bangunan sekolah menengah adalah meminimalkan bunyi yang mengganggu atau tidak diinginkan dalam proses belajar siswa dan memaksimalkan bunyi yang mendorong kreativitas dan emosi positif dari siswa. Berdasarkan cara-cara penanggulangan bunyi dan hasil penzoningan pada tapak maka pencapaian akustik ruang dengan cara pengelompokan kegiatan berdasarkan tingkat privasi dan karakter yang sama. Sehingga bunyi yang dihasilkan oleh masing-masing kelompok kegiatan tidak mengganggu kelompok kegiatan lain.

Pemanfaatan barrier dari gangguan di luar bangunan/jalan.

Tabel III. 21. Analisis akustik pada ruang

Akustik	Prinsip MQL & TLR	Cara pencapaian
Isolasi terhadap bunyi yang mengganggu dan menambah bunyi yang diinginkan	Penggunaan musik untuk menjaga konsentrasi siswa dan menjaga emosi positif siswa agar siswa tetap rileks	Perletakan ruangan belajar tempat penggunaan musik dikelompokkan dengan ruang-ruang belajar, tetapi dijauhkan dari sumber bisng yang tidak diinginkan yaitu daerah parkir dan sevice

Sumber : analisis



Gambar III. 17. Pencapaian akustik pada ruang-ruang
 Sumber: analisis

III. 3. 2. 3. Analisis tuntutan Kualitas Ruang Belajar Mengajar dan Pendukungnya
berdasarkan Metode Quantum Learning dan The Learning Revolution

Tabel III. 22. Analisis tuntutan kualitas ruang

No	Tuntutan Kualitas	Kelompok ruang	Cara pencapaian
1	Menyenangkan Inovatif Mewadahi eksploratori Familiar Efektif	Belajar Mengajar	Ruang kelas (<i>indoor</i>) menggunakan warna peach, dengan rangkaian poster pada sisi-sisi dinding yang sering dilihat siswa. Belajar dengan iringan musik baik musik yang bersifat pasif (sebagai background belajar) atau musik aktif (didengarkan untuk merilekskan). Tekstur ruang dengan tekstur kasar dikombinasikan dengan tekstur halus. Penggunaan skala ruang yang akrab dan normal dengan sistem komposisi modular. Kenyamanan tubuh yang berkaitan dengan penghawaan (pemenuhan kelembaban kulit) dengan memanfaatkan angin dengan ventilasi silang pada denah, pengaturan vegetasi pada halaman dan peninggian langit-langit ruangan ditambah penggunaan bukaan cukup lebar.
2	Menyenangkan Inovatif Mewadahi eksploratori	Ruang kelas outdoor	Ada pada bagian luar dari kelas <i>indoor</i> dan ruang luar yang ada disekitar ruang kelas : kali, taman, jalan setapak, kolam, kebun percobaan, dan ruang publik (Museum, taman kota, monumen sejarah dan pameran)
3	Menyenangkan Inovatif Mewadahi Efektif	Ruang kelas laboratorium (kelas Fisika, matematika, biologi, seni, workshop, komputer internet, bahasa)	Menggunakan warna peach, dengan rangkaian poster pada sisi-sisi dinding yang sering dilihat siswa. Belajar dengan iringan musik baik musik yang bersifat pasif (sebagai background belajar) atau musik aktif (didengarkan untuk merilekskan). Tekstur ruang dengan tekstur kasar dikombinasikan dengan tekstur halus. Penggunaan skala ruang yang akrab dan normal dengan sistem komposisi modular. Kenyamanan tubuh yang berkaitan dengan penghawaan (pemenuhan kelembaban kulit) dengan memanfaatkan angin dengan ventilasi silang pada denah, pengaturan vegetasi pada halaman dan peninggian langit-langit ruangan ditambah penggunaan bukaan cukup lebar. Untuk lab. Komputer dan internet menggunakan AC

Sumber: Analisis

III. 4. Analisis dan Pendekatan Sistem Utilitas dan Sistem Struktur pada SMU di Yogyakarta

III. 4. 1. Analisis Sistem Utilitas

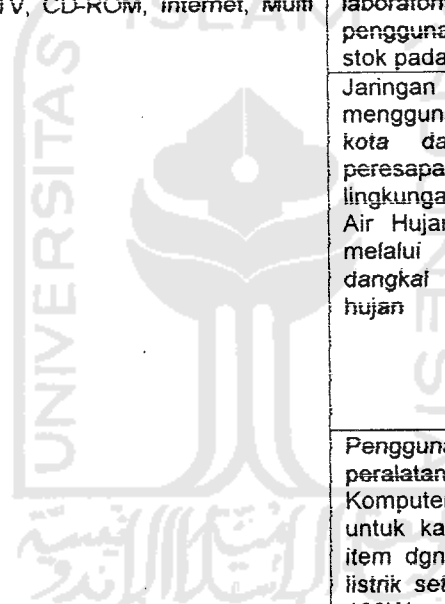
Utilitas pada bangunan SMU ini digunakan untuk seluruh komponen dalam bangunan agar bangunan bisa berfungsi, utilitas pada bangunan mempertimbangkan prinsip-prinsip pada QL dan TLR yaitu ruangan kelas /ruangan belajar ada pada dalam dan luar/alam. Penggunaan alam sebagai media belajar misalkan kebun dan sungai winongo, maka drainasi sanitasi serta penerangan pada

ruangan tersebut mendukung proses belajarnya. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel III. 23. Analisis utilitas pada bangunan

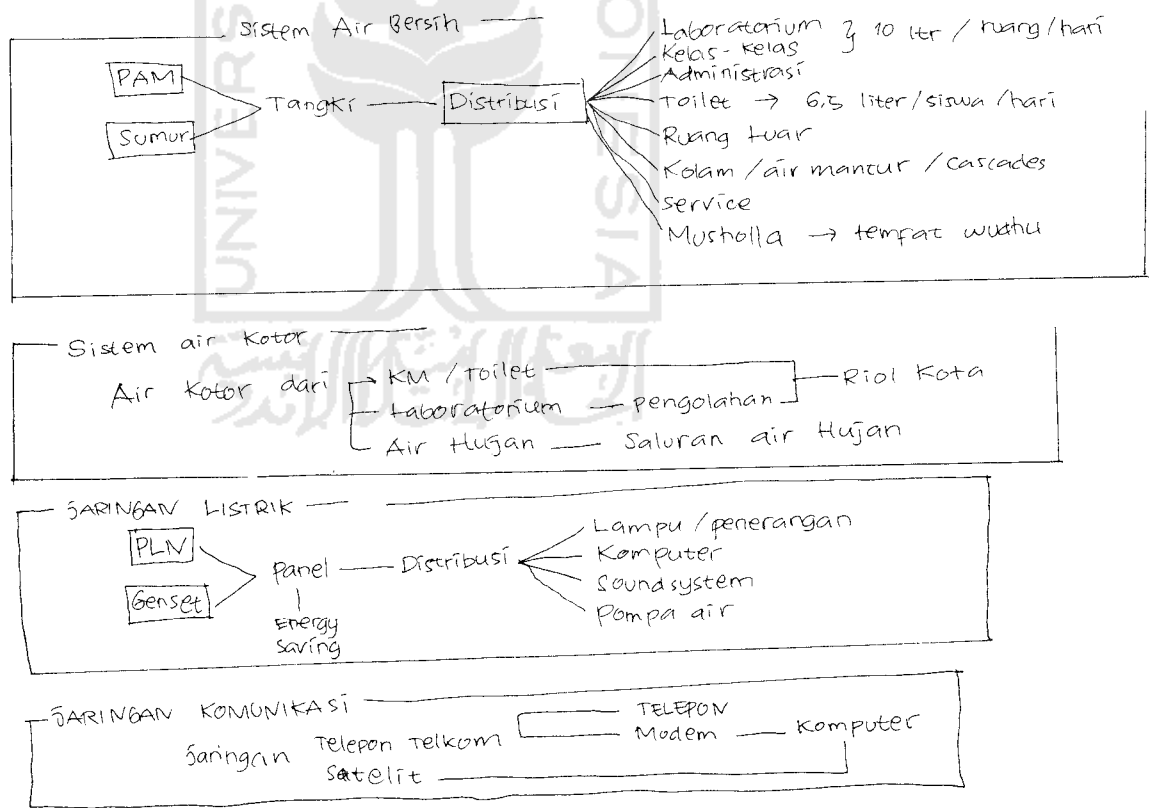
Utilitas	Prinsip MQL & TLR	penggunaan	Pemenuhan
Sistem air bersih	Gunakan teknologi masa depan sebagai media belajar Ciptakan ventilasi dan penerangan yang cukup untuk keperluan belajar Gunakan teknologi masa depan sebagai media belajar (TV, CD-ROM, internet, Multi media)	Penggunaan untuk kamar mandi dan lavatory, washtafel, dan untuk mengairi kebutuhan air bersih pada laboratorium, penggunaan AC, stok pada sprinkler	Sistem air bersih memakai pompa dari sumur dalam dan sumber dari PDAM untuk cadangan. Distribusi memakai sistem sistem downfeed dengan memanfaatkan gaya gravitasi bumi
Sistem air kotor		Jaringan air kotor menggunakan riol kota dan sumur peresapan dalam lingkungan SMU, Air Hujan dialirkan melalui parit-parit dangkal untuk air hujan	Jaringan air kotor tak berbahaya langsung di alirkan ke riol kota. Air kotor berbahaya di olah dulu baru dibuang. Kotoran padat dibuang ke sumur peresapan dalam lingkungan tapak. Air hujan langsung dialirkan pada parit-parit permukaan dan diresapkan melalui grass blok, rumput, kali winongo dan kolam
Jaringan listrik		Penggunaan pada peralatan lab. Komputer internet untuk kapasitas 75 item dgn keperluan listrik setiap item \pm 100W Lampu pada setiap ruang kelas berkekuatan 25 W/ meter ² Penggunaan pompa air 350 W/pompa Pada lab. Dan untuk kondisi insidental disediakan 900 W	Daya listrik dipenuhi dari PLN dan Generator Set yang dimasukkan melalui satu set kontrol dan tempat bagi tenaga cadangan. Kebutuhan listrik utama dipenuhi oleh PLN

Je
kc
ka



Jaringan komunikasi		Pada internet membutuhkan jaringan ke satelit untuk menghubungkan hardware ke relay. Pada TV membutuhkan antena untuk menangkap pemancar dari satelit. Telepon menggunakan jaringan dari kota yang sudah tersedia untuk komunikasi dengan pihak luar bangunan sekolah dan untuk menyambungkan modem internet.	Jaringan telpon dipenuhi melalui jaringan telepon yang disediakan Telkom. Jaringan satelit untuk internet menggunakan penangkap sinyal di dalam lingkungan sekolah.
---------------------	--	---	---

Sumber: Analisis



Gambar III. 18. Sistem Utilitas pada Bangunan SMU
 Sumber: analisis

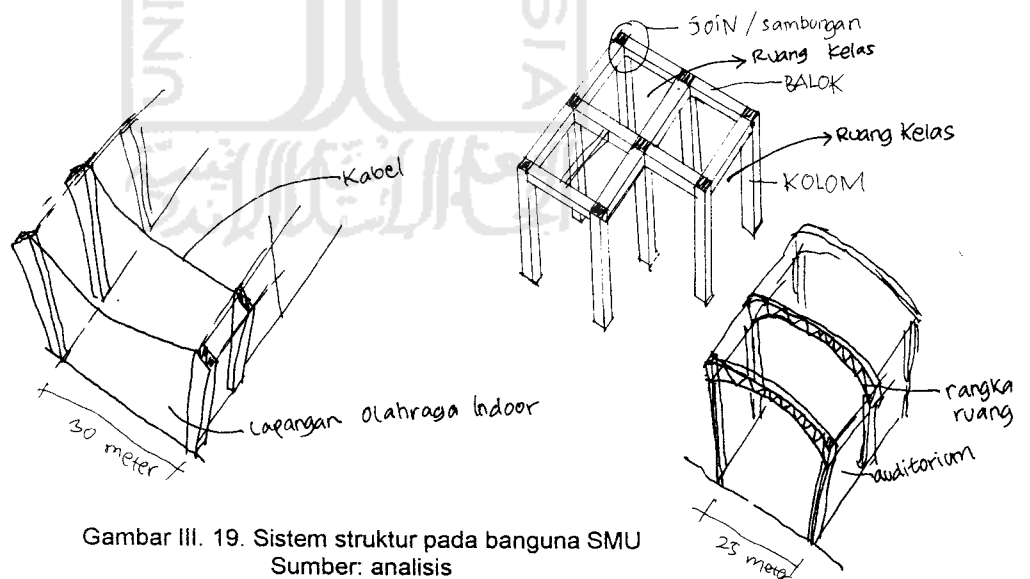
III. 4. 2. Analisis Sistem Struktur

Struktur yang digunakan pada sekolah menengah umum adalah struktur yang cukup kuat untuk penggunaan bangunan berlantai 1 sampai 2, dan dapat memenuhi kefleksibelitasan modularitas ruang dan cukup untuk pemenuhan pemakaian ventilasi dan pencahayaan yang diperlukan pada ruang belajar di dalam SMU, pencapaian fleksibel ini penting untuk ruang belajar agar kebutuhan ruang yang dapat berubah sesuai dengan metode belajar pada MQL dan TLR, selengkapnya bahasan analisis struktur ada tabel berikut ini.

Tabel III. 24. Analisis struktur pada bangunan

Jenis struktur	Prinsip MQI & TLR	penilaian
Struktur rangka kaku Struktur rangka ruang Struktur dinding geser Struktur Kabel	Ruangmampu berubah sesuai dengan tuntutan cara belajar dalam kelas Fleksibel dicapai diantaranya dengan modularitas pada struktur	Struktur rangka kaku dengan grid kolom dan balok dapat memenuhi modularitas pada struktur untuk mencapai fleksibelitas ruang pada ruang belajar Struktur rangka ruang ^{atau Kabel} dengan kemampuan bentang panjang dapat digunakan pada lapangan OR Indoor dan auditorium

Sumber : analisis



Gambar III. 19. Sistem struktur pada bangunan SMU
 Sumber: analisis