

KOMPLEKS PERSEKOLAHAN YAYASAN EBEN HAEZAR DI MINAHASA UTARA Rasio Emas dalam Arsitektur

Rexvan L. Podung¹
Jefrey I. Kindangen²
Johanes van Rate³

Abstrak

Adalah suatu persepsi umum apabila seorang anak menempuh pendidikan wajib 12 tahun di sekolah ternama yang menjunjung tinggi pendidikan karakter dengan orientasi pada nilai-nilai spesifik dan memiliki beragam prestasi di kancah nasional maupun internasional maka sang anak dipastikan memiliki kualifikasi lebih baik dalam bidang akademik, non akademik serta moralitas. Hal ini berlaku juga di Sulawesi Utara yang memiliki demografi mayoritas beragama Kristen, sehingga sekolah swasta berorientasi Kekristenan. Beragam instansi swasta berkarakter Kekristenan menyadari potensi ekonomi dari persepsi ini dan saling bersaing dalam menghadirkan sarana edukasi formal dengan identitas yang telah dikemukakan di atas yang didukung fasilitas-fasilitas mumpuni untuk menarik minat siswa-siswi berprestasi. Dalam menghadirkan sarana edukasi, para penyedia edukasi sering melupakan esensi dasar perencanaan yang sejak jaman perunggu menjadi esensi superioritas beragam peradaban besar dalam penguasaan ilmu konstruksi sebagai perpanjangan geometri: Rasio Emas. Rasio Emas sendiri merupakan bentuk pendekatan paling sederhana dan mendasar namun universal dan penyedia solusi yang efektif. Pendekatan geometri cocok digunakan dalam karakter apapun termasuk bangunan berkarakter Kristiani.

Untuk menjawab permintaan demografi akan hal diatas dan juga menjawab kebutuhan spesifik internal, maka salah satu yayasan swasta ternama di Sulawesi Utara menghadirkan kompleks persekolahan di Minahasa Utara. Perencanaannya diharapkan memberi solusi terhadap permintaan yayasan dan kondisi tapak eksisting. Menyikapinya, digunakan metode yang dikemukakan Horst Rittel yakni dengan mengembangkan beragam variabel yang kemudian ditindaklanjuti melalui pengembangan atau pereduksian.

Kata Kunci: Sekolah, Yayasan, Rasio Emas

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam memenuhi tuntutan ketersediaan sarana pendidikan tingkat awal dan menengah yang dipelopori oleh pemerintah Provinsi Sulawesi Utara serta mengekspansi bisnis, Yayasan Eben Haezar sebagai salah satu lembaga pendidikan swasta, akan mendirikan persekolahan yang terdiri dari TK, SD, SMP dan SMA. Yayasan Eben Haezar dalam membangun objek ini melihat dari beberapa fakta di lapangan (dalam konteks ini area persekolahan Eben Haezar eksisting di Teling Atas dan Teling Bawah) yakni : tingginya jumlah peminat, angka penerimaan siswa baru yang secara bertahap meningkat, keterbatasan ruang eksisting yang dapat mengakomodasi jumlah siswa dan jumlah kegiatan serta pembangunan signifikan pada area eksisting yang terbatas menimbulkan beragam masalah pada lingkungan sekitar. Dalam tahapan perencanaan ini, pihak Yayasan telah menentukan lahan sebagai lokasi terpilih terbangunnya Kompleks Persekolahan Yayasan Eben Haezar (yang terbagi atas area SD, SMP dan SMA) yakni di area kosong di Maumbi oleh karena beragam pertimbangan khusus.

Berkaca dari realita yang ada, Pendekatan Rasio Emas menjadi tema terpilih karena dewasa ini pengimplementasian nilai matematis pada gedung oleh arsitek sudah sangat kurang terutama pada bangunan-bangunan instansional. Keunikan pendekatan ini adalah terwujudnya kesempurnaan estetika bentuk, pola keruangan, pergerakan dan efisiensi penggunaan beragam elemen arsitektural secara maksimal

1.2. Maksud dan Tujuan

- **Maksud**

Maksud dari perancangan ini adalah menghadirkan wadah pendidikan formal terpadu yang terdiri dari TK, SD, SMP dan SMA bertingkat nasional yang menjunjung tinggi karakter Kristianitas

¹ Mahasiswa PS S1 Arsitektur Unsrat

² Dosen PS S1 Arsitektur Unsrat

³ Dosen PS S1 Arsitektur Unsrat

- **Tujuan**

Tujuan dari perancangan ini adalah untuk mengaplikasikan tema geometri rasio emas pada aspek-aspek bangunan serta tata ruang yang bersifat edukasional, memaksimalkan efisiensi penggunaan ruang pada site untuk dapat mengakomodasi kompleksitas kebutuhan ruang dari TK, SD, SMP hingga SMA serta objek-objek penunjang lainnya, serta penyelarasan kehadiran objek terhadap fungsi area/kawasan sekitar untuk peningkatan kualitas Kawasan.

1.3. Rumusan Masalah

Permasalahan spesifik yang timbul sebagai konsekuensi perancangan ini dengan data yang ada adalah :

- 1) Bagaimana cara mengaplikasikan tema geometri rasio emas pada aspek-aspek bangunan serta tata ruang pada bangunan edukasi?
- 2) Bagaimana cara mengakomodasi kebutuhan ruang dari TK, SD, SMP dan SMA yang akan digabung dalam site?
- 3) Bagaimana cara menyelaraskan kehadiran objek dengan fungsi area dan peningkatan nilai guna kawasan?

2. METODE PERANCANGAN

2.1. Pendekatan Perancangan

Dalam memaksimalkan perancangan objek ini, penulis melakukan pendekatan yang mengarah pada 3 aspek utama yakni :

- Pendekatan Tipologi Objek

Poin ini mengarah terhadap pemahaman mendetail terhadap objek yang dirancang dimana dilakukan kajian tekstual/literasi ataupun preseden. Pendekatan ini terbagi atas 3 yakni :

- 1) Tipologi fungsi yang membahas regulasi teknis, pembagian karakteristik keruangan dengan komponen-komponen pendukungnya.
- 2) Tipologi geometri yang membahas bentuk konfigurasi massa, ruang dalam, struktur dan fasade.
- 3) Tipologi historis/perlanggaman yang dalam konteks bangunan ini lebih mengarah pada representasi dari objek dengan karakteristik sejenis.

- Pendekatan Lokasional Objek

Poin ini membahas pemilihan lokasi tapak berdasarkan regulasi (dalam hal ini RTRW Minahasa Utara) sebagai rujukan; analisis tapak berdasarkan kondisi eksisting dilihat dari unsur alamiah dan artifisial yang disertai data pendukung.

- Pendekatan Tematik

Poin ini mengarah pada pendalaman tema dan identifikasi unsur-unsur tema yang bisa diaplikasikan pada objek terkait. Pembahasannya dikaji berdasarkan literasi dan studi kasus yang diperkuat dengan studi pendukung.

2.2. Proses Perancangan

Penulis menggunakan proses perancangan yang dikemukakan Horst Rittel dengan sekuens sebagai berikut :

- 1) *Understand the problem* (pemahaman masalah)
- 2) *Gather information* (pengumpulan informasi)
- 3) *Analyze the information* (menganalisa informasi)
- 4) *Generate solution* (menghadirkan solusi)
- 5) *Assess the solution* (pertimbangkan solusi)
- 6) *Implement* (implementasi)
- 7) *Test* (uji coba)
- 8) *Modify the solution* (pengembangan solusi).

3. KAJIAN OBJEK RANCANGAN

3.1. Objek Rancangan

- **Prospek**

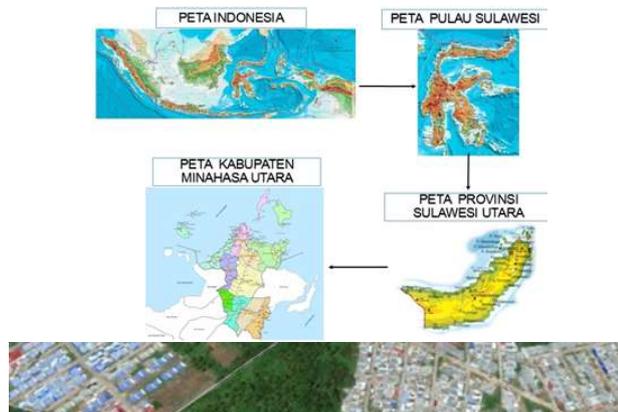
Objek dan lokasi terpilih memiliki potensi yang cukup besar karena eksistensi sekolah dengan fasilitas mumpuni dan standar pendidikan memadai yang dapat mengakomodasi kebutuhan penduduk di area Manado Utara dan area Maumbi dan sekitarnya masih kurang. Selain itu pemilihan lokasi di area ini adalah karena besarnya jumlah siswa dan jumlah peminat yang ingin masuk di persekolahan Eben Haezer yang beresidensi di area Manado Utara dan Kabupaten Minahasa Utara. Faktor lain juga yang menjadi pertimbangan adalah jarak tempuh dengan kompleks pendidikan di Teling Atas dan Bawah yang tergolong jauh dari area Manado Utara dan Kabupaten Minahasa sehingga jumlah siswa yang ber-residensi di area ini memiliki angka keterlambatan paling tinggi dari area-area lain. Nama Eben Haezer sendiri sebagai institusi pendidikan sudah memiliki daya tarik yang sangat tinggi karena mengedepankan aspek Kristianitas (terutama sekterian Protestan) yang menjadi kepercayaan mayoritas penduduk Sulawesi Utara serta tingginya prestasi Yayasan Eben Haezer dalam segi akademik atau non akademik di kancah provinsi bahkan nasional.

- **Fisibilitas**

Pemilihan site oleh pihak Yayasan telah melalui proses seleksi, survey dan pertimbangan serta administratif yang didukung oleh *demand* dan keadaan faktual yang menuntut ekspansi. Pihak Yayasan sebagai institusi yang besar memiliki kemampuan dana serta back-up investor yang cukup kuat untuk menyokong keberlangsungan perencanaan dan pembangunan serta untuk operasional gedung kedepannya. Area yang akan dibangun dan Yayasan sendiri memiliki sumber daya manusia yang mumpuni untuk melaksanakan program pembangunan ini.

3.2. Lokasi dan Tapak

Lokasi terpilih ini berdasarkan keputusan pihak Yayasan yang secara spesifik memiliki lahan di Minahasa Utara dalam hal ini berada di Kecamatan Maumbi tepatnya di Jalan Paniki Atas yang menghadap langsung area strategis koridor Jalan SBY dan kantor DPW PDI-P Sulawesi Utara.



Berdasarkan riset penulis, belum didapati adanya ketentuan peraturan zonasi pada RTRW Minahasa Utara, sehingga diambil kesimpulan untuk KDB mengikuti standar Permendiknas No. 4 Tahun 2007 sebesar 30% dan untuk KLB dan KDH serta KDNH disesuaikan.

Total Luas Lahan	= 42.456,802 m ²
Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	= 30% x luas lahan = 30% x 42.456,802 m ² = 12.737,0406 m ²
Koefisien Lantai Bangunan (KLB)	= 100% x 42.456,802 m ² = 42.456,802 m ²
Koefisien Dasar Hijau (KDH)	= 40% x luas lahan = 40% x 42.456,802 m ² = 16.982 m ²

3.3. Program Fungsional

Keruangan utama yang menjadi syarat utama dalam perancangan ini adalah jumlah rombongan belajar. Satu rombongan belajar dari tahapan SD-SMP dibagi rata berjumlah 30 orang. Khusus TK situasional.

Tabel 1. Rekapitulasi Keruangan

No.	Karakter	Kelompok Massa	Besaran Ruang (m ²)
1.	INDOOR	Gedung Administrasi	688 m ²
2.		TK	1424,9 m ²
3.		SD 1 & 2	1664,6 m ²
4.		SMP 1 & 2	1664,6 m ²
5.		SMA	1664,6 m ²
6.		Gereja/Area Serbaguna	864 m ²
7.		Student Housing Laki-Laki	406 m ²
8.		Student Housing Perempuan	406 m ²
Jumlah			8.782,7 m²
12.	OUTDOOR	Lapangan Upacara	1.000 m ²
13.		Area Parkir Motor	140 m ²
14.		Area Parkir Mobil Penumpang Gol. I	2.213 m ²
15.		Area Parkir Bus	255 m ²
16.		Lapangan Futsal	1.050 m ²
17.		Trek lari	2.928 m ²
18.		RTNH lainnya	5.479,76 m ²
19.		Lapangan TK	580 m ²
Jumlah (RTNH)			12.737,76 m²
Jumlah keseluruhan			35.835,01 m²

Rincian pembagiannya yakni 12 rombongan belajar untuk TK yang dibagi dalam 2 unit TK, 24 rombongan belajar untuk SD yang dibagi dalam 2 unit SD, 24 rombongan belajar untuk SMP yang dibagi dalam 2 unit SMP serta 30 rombongan belajar untuk SMA, sehingga total mencapai 90 rombongan belajar. Berdasarkan serangkaian analisa yang diperoleh dan tuntutan objek utama dan objek pendukung yang ditetapkan oleh pihak Yayasan, maka rekapitulasi keruangan yang didapat adalah sebagai berikut :

3.4. Analisis Tapak dan Lingkungan

Berikut merupakan analisis tapak berdasarkan kondisi eksisting dilihat dari unsur alamiah dan artifisial yang disertai data pendukung

- **Klimatologi**

Tabel 2. Iklim Minahasa Utara

Data iklim Minahasa Utara													
Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Tahun
Rekor tertinggi °C (°F)	42	42	38	39	38	37	35	45	38	39	38	40	45
Rata-rata tertinggi °C (°F)	30.4	30.4	30.9	30.9	30.9	31	31.2	31.6	31.8	31.7	30.7	30	30.96
Rata-rata harian °C (°F)	27.5	27.5	27.9	27.6	27.9	27.8	27.6	28	27.9	27.9	27.6	27.4	27.72
Rata-rata terendah °C (°F)	24.4	24.4	24.6	24.5	24.9	24.7	24.3	24.4	24.1	24.2	24.6	24.8	24.49
Rekor terendah °C (°F)	18	18	18	18	17	17	17	18	18	17	17	17	17
Presipitasi mm (inci)	452	353	304	218	179	176	133	111	106	141	243	264	2.680
Rata-rata hari hujan	22	19	16	14	15	15	11	11	10	11	15	20	179
Rata-rata sinar matahari harian	6	6	6	7	6	5	5	6	6	6	7	6	6

Sumber: wikipedia

Data matahari :

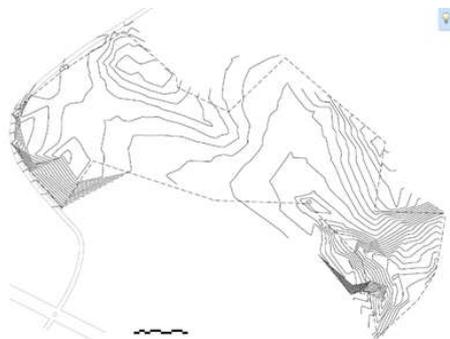
- 1) Orientasi matahari pada titik balik musim panas (22 Juni) & titik balik musim dingin (22 Desember) :
Jam 12.00, matahari pada ketinggian 65° dan condong ke arah utara

- Jam 15.00, matahari pada ketinggian 41-42° dan condong ke arah selatan
- 2) Orientasi matahari pada equinox Maret & September (22 Maret & 22 September)
Jam 12.00, matahari ada pada ketinggian 0° (tak ada bayangan sama sekali)
Jam 09.00 dan 15.00 matahari pada ketinggian 45°
 - 3) Pada bulan-bulan terpanas seperti Agustus hingga Oktober, matahari pada jam 12.00 berkisar di ketinggian 80° - 90° dan pada jam 15.00 berkisar pada 43° - 45°
 - 4) Karena berada pada kawasan khatulistiwa, maka pada bulan apapun, matahari terbit tepat pada jam 06.00 dan tenggelam pada jam 18.00

Tanggapan perancangan terhadap aspek ini adalah :

- 1) Profil lantai bangunan dibuat lebih tinggi dari permukaan tapak
- 2) Menggunakan pembayangan sebagai pendinginan pasif pada interior ruang dengan penggunaan dan perpanjangan overhang luar sisi jendela untuk mencegah sinar matahari dari samping pada jam-jam tertentu serta, menggunakan ventilasi alamiah dengan bukaan ditempatkan di area dengan tekanan yang berlawanan
- 3) Vegetasi (terutama pohon rindang dan pagar hidup) dapat memfilter dan mengontrol arus aliran angin serta polusi yang terbawa. Bukaan dapat diaplikasikan di berbagai arah. Menghindari penggunaan bukaan yang berseberangan karena dapat menyebabkan angin yang masuk keluar begitu saja. Bukaan efektif diterapkan di tempat dengan elevasi tinggi.
- 4) Menggunakan pendinginan pasif pada dalam dan luar ruangan baik dengan vegetasi, penggunaan selubung-selubung bangunan, pembayangan, dll
- 5) Penempatan objek dijauhkan dari area-area yang memiliki kebisingan tinggi (bagian Barat dan Utara), memiliki view yang kurang menarik (Utara, Timur dan Barat), ataupun berpotensi terjadi genangan air (area dengan topografi rendah); orientasi view bangunan dibuat menghadap ke selatan.
- 6) Aktivitas di ruang terbuka juga dipusatkan di area yang condong ke arah selatan ataupun di tengah tapak. area barat dikhususkan untuk sirkulasi kendaraan, parkir dan entrance-exit kendaraan;
- 7) Vegetasi difokuskan di area timur dan konfigurasi peletakannya dari timur ke barat

• Topografi Tanah



Gambar 2. Kondisi Topografi Tanah
Sumber: Data Tapak dari Yayasan

Sesuai gambar, elevasi tanah paling menonjol pada ujung tapak bagian Barat dan bagian Tenggara. Bagian-bagian tersebut memiliki potensi yang sangat besar sebagai konsentrasi aliran air hujan

Tanggapan perancangan terhadap aspek ini adalah :

- 1) Orientasi bangunan difokuskan pada area dengan elevasi tanah yang cenderung rata, sehingga mayoritas area bagian tengah tapak harus diratakan.
- 2) Mempertahankan topografi bagian Timur dan Barat tapak.
- 3) Bagian dengan elevasi tanah yang minim, dimanfaatkan sebagai area sirkulasi, lokasi penempatan struktur, area terbuka luar ruangan, ruang parkir, dll
- 4) Menggunakan pondasi batu kali untuk bangunan lebih dari satu lantai, namun sebagai alternative yang lebih efisien untuk ketahanan integritas struktur, dipakai pondasi telapak.

4. TEMA PERANCANGAN

4.1. Asosiasi Logis

Rasio emas merupakan proses desain yang berpusat pada kesempurnaan geometris universal. Tendensi yang muncul apabila suatu objek diintegrasikan dengan pendekatan ini, tema ini berperan besar memenuhi keseluruhan aspek-aspek perancangan dalam bangunan dan menyelesaikan masalah-masalah umum ataupun spesifik dalam perancangan. Sementara pendekatan matematis apabila digunakan pada objek/bangunan pendidikan akan lebih memperkuat karakter fungsional bangunan itu sendiri.

4.2. Kajian Tema

Definisi rasio emas menurut Euclid adalah kondisi dimana "*sebuah garis dikatakan telah dipotong dalam rasio ekstrem dan rata-rata ketika panjang seluruh garis berbanding ruas panjang adalah sama dengan ruas panjang berbanding ruas pendek.*" Rasio emas sendiri adalah bilangan irasional dengan nilai 1,618. Terdapat hubungan khusus antara rasio emas dan barisan Fibonacci. Dua buah suku Fibonacci dengan urutan yang konsekutif (bersebelahan) akan menghasilkan aproksimasi rasio emas jika bilangan yang urutannya lebih akhir dibandingkan dengan bilangan yang urutannya lebih awal. Bentuk dasar rasio emas berupa persegi panjang namun dalam perkembangannya bisa diaplikasikan dalam beragam bentuk geometrik.

5. KONSEP PERANCANGAN

Konsep didapat dari hasil luaran analisis

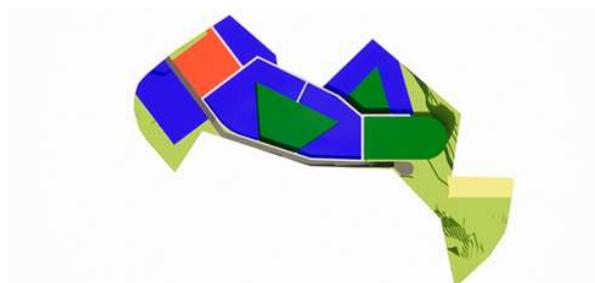
5.1. Konsep Implementasi Tematik

Tabel 3. Implementasi Tema

No.	Asas-Asas Tematik	Prinsip-Prinsip Perancangan
1.	Geometrika Ruang Dalam	<ul style="list-style-type: none"> Efisiensi pemanfaatan dan peletakan ruang dengan memperhatikan zonasi. Konfigurasi keruangan yang bersifat moduler geometris dalam bentuk atau organisasinya. Sirkulasi dan peralihan keruangan juga harus moduler dan menjangkau seluruh bagian gedung.
2.	Geometrika & Estetika Selubung	<ul style="list-style-type: none"> Peletakan unsur-unsur bangunan dengan memperhatikan pola-pola geometris seperti deretan Fibonacci. Unsur-unsur selubung harus menunjukkan ketanggapan terhadap fenomena alam terutama pada iklim tropis lembab. Eksistensi ornament merupakan ekspresi matematis dan harus memiliki fungsi yang jelas.
3.	Konfigurasi Ruang Luar	<ul style="list-style-type: none"> Unsur-unsur karakter ruang luar sebisa mungkin mengikuti prinsip deret Fibonacci ataupun berbentuk geometrik beraturan.

5.2. Konsep Pengembangan Tapak

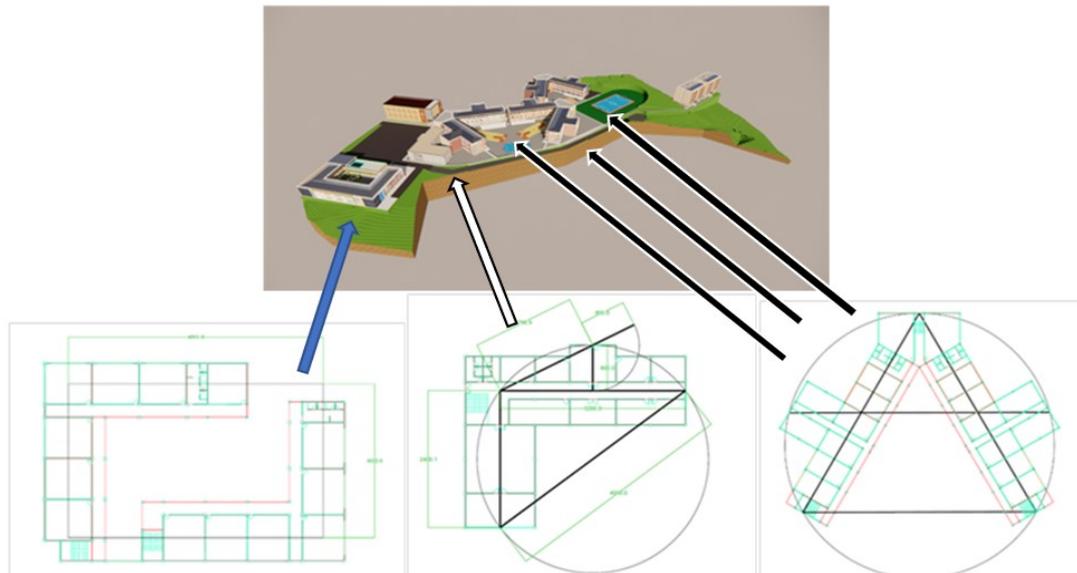
Karena faktor bentuk dan topografi tapak dan juga konteks pengguna bangunan, beragam fungsional yang ada tidak dalam bentuk bangunan tunggal, namun menjadi massa majemuk sejumlah 8 massa yang tersebar dalam tapak. Zoning tapak terbagi 4 wilayah. Warna biru merupakan area privat yang mana mencakup keseluruhan penempatan bangunan utama dan bangunan pendukung. Hijau tua mencakup lapangan dan area olahraga. Kuning mencakup area student housing. Merah adalah area plaza dan parkir



Gambar 3. Konsep Pengembangan Tapak

5.3. Konsep Gubahan Massa Bangunan

Karena faktor bentuk dan topografi tapak dan juga konteks pengguna bangunan, beragam fungsi menjadi 8 massa yang tersebar dalam tapak. Untuk SD hingga SMA dipilih bentuk dasar konfigurasi segitiga ekuatorial George Odom, untuk TK dipilih bentuk dasar konfigurasi persegi panjang rasio emas sederhana, bangunan administrasi menggunakan bentuk dasar konfigurasi Gabriel Borsica, sementara untuk gereja dan asrama tidak dipakai bentuk spesifik namun pola keruangan ataupun bentuk keruangannya memperhatikan kaidah rasio emas. Konfigurasi dasar menjadi outline bentuk bangunan (garis as) yang dikembangkan menjadi format 3 dimensi :



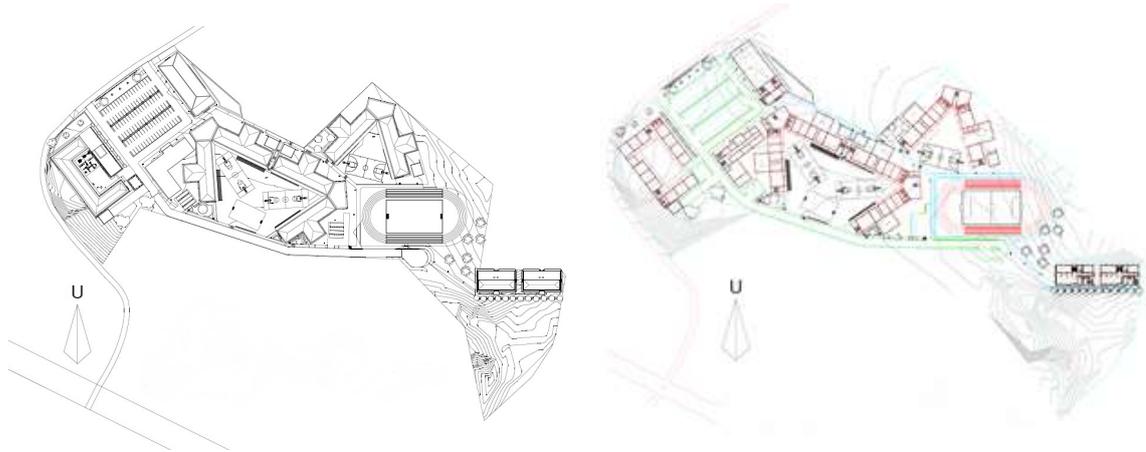
Tabel 4. Penjelasan Bentuk Geometri Rasio Emas

Gambar	Bentukan Rasio Emas	Penjelasan
	Geometrik Gabriel Borsica	Penghubungan segitiga siku-siku 1: 2: $\sqrt{5}$ dengan segitiga siku-siku 3-4-5
	Geometrik George Odom	ABC menjadi segitiga sama sisi dengan L dan M titik tengah sisi-sisinya AB dan AC. Biarkan X dan Y menjadi persimpangan LM diperpanjang dengan lingkaran ABC segitiga. Kemudian LM: MY = 1,618

Sumber: 14th International Conference on Geometry and Graphic Journal

6. HASIL PERANCANGAN

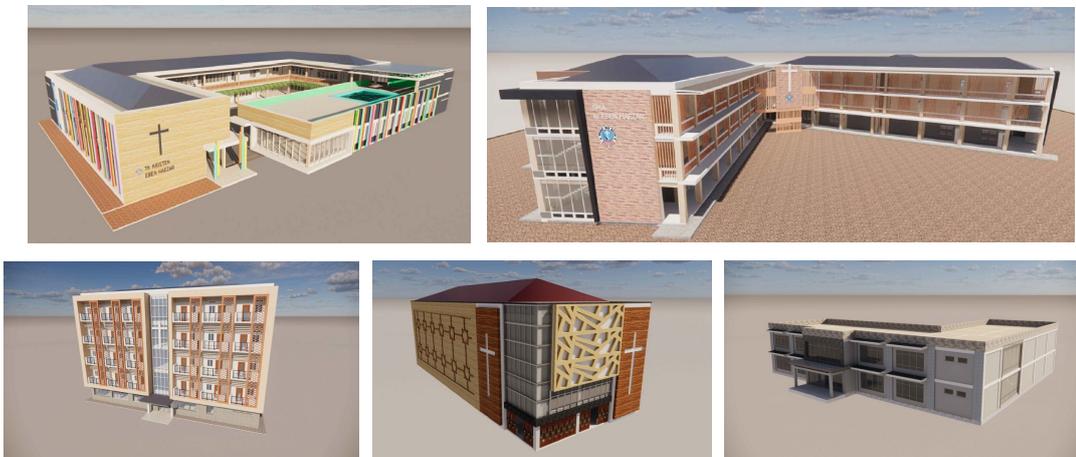
6.1. Tata Letak dan Tata Tapak



Gambar 4. Site Plan dan Lay Out

Secara berurut-urut, penempatan objek-objek ini dari tempat parkir di bagian Barat adalah TK (persegi) lalu, gereja (persegi) yang condong Utara dan kantor (bentuk L) yang condong Selatan, diikuti oleh SD dan SMP yang saling berdempetan dan disambungkan oleh lapangan multifungsi, SMA yang berbatasan langsung dengan SMP di bagian Utara, lapangan upacara dan olahraga di Timur SMP dan masing-masing satu buah asrama putri dan putra di pojok Timur tapak.

6.2. Gubahan Bentuk Arsitektural

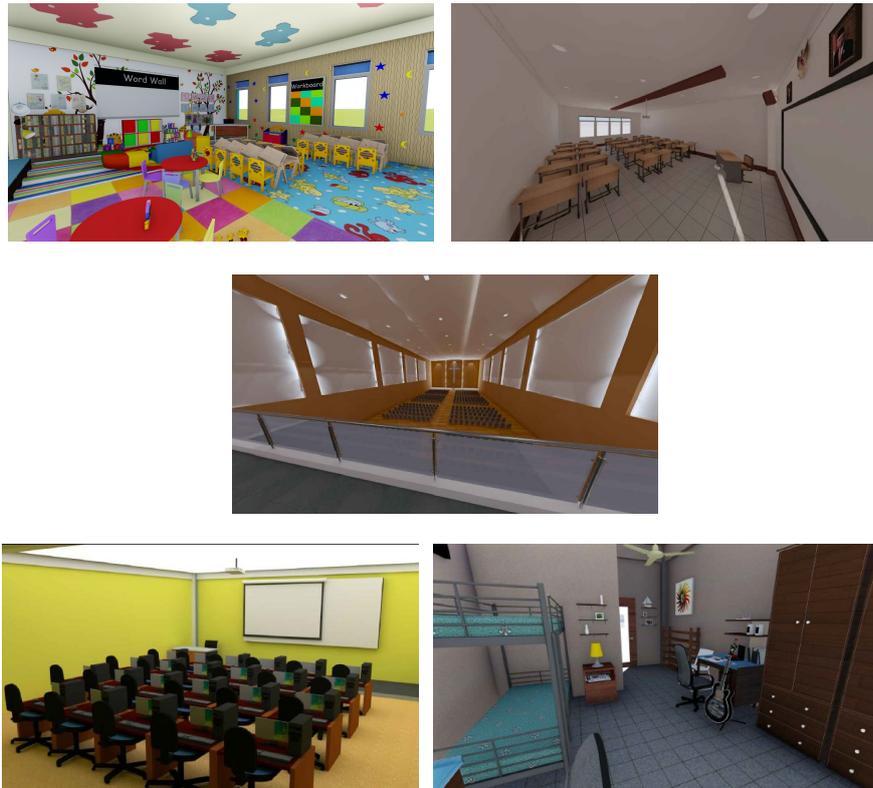


Gambar 6. Secara berturut-turut mengikuti jarum jam dari pojok kiri atas yakni perspektif TK, SD-SMA, kantor, gereja dan asrama



Gambar 7. Perspektif tapak

6.3. Gubahan Ruang Arsitektural



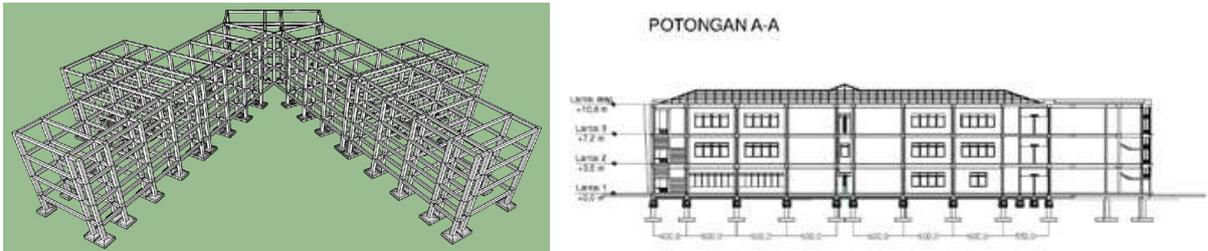
Gambar 8. Secara berturut-turut mengikuti jarum jam dari pojok kiri :
ruang kelas TK, ruang kelas SD-SMA, ruang ibadah utama gereja,
ruang lab multimedia SD-SMA, kamar asrama



Gambar 9. Secara berturut-turut mengikuti jarum jam dari pojok kiri :
area parkir, ruang bermain & upacara TK, ruang olahraga dan upacara
SD-SMP, ruang olahraga dan upacara SMA, ruang luar asrama

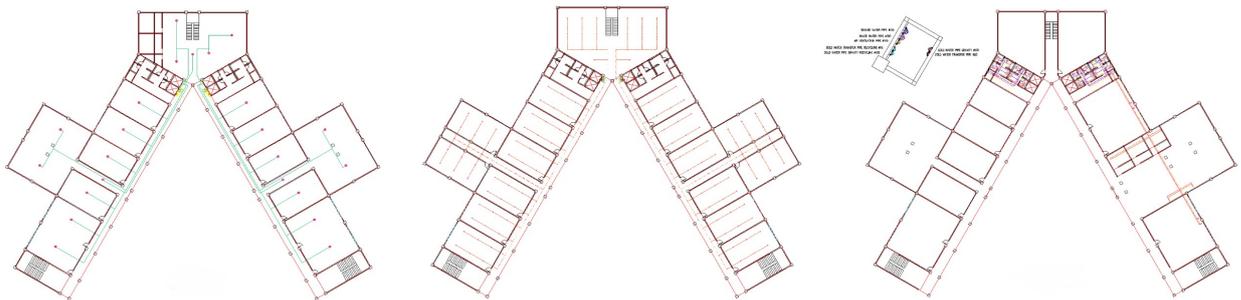
6.4. Struktur dan Konstruksi

TK dan konfigurasi SD-SMA sebagai bangunan utama dan massa pendukung lain menggunakan struktur beton bertulang dengan pondasi telapak. Karena fungsinya sebagai bangunan edukasi, peribadatan dan penginapan, seluruh bangunan memiliki tinggi yang seragam yakni 3,6 m dengan pertimbangan tingginya intensitas kegiatan dalam ruangan. Dimensi kolom untuk TK berukuran 30 cm x 30 cm, untuk SMA berukuran 50 cm x 50 cm. Modular umum yang digunakan di TK berdimensi 9 m x 8 m, untuk SD-SMA berdimensi 6 m x 10 m (perbandingan panjang dan lebar diraih 1,6 yang mendekati rasio emas 1,618). Seluruh bangunan kecuali kantor administrasi menggunakan atap pelana.



Gambar 10. Dari kiri ke kanan : isometri struktur SD-SMA dan potongan melintang SD-SMA

6.5. Utilitas Bangunan



Gambar 12. Dari kiri ke kanan : utilitas sprinkler, pemadam kebakaran (heat & smoke detector), plumbing untuk SD-SMA

7. PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari tugas akhir ini, pemilihan objek Kompleks Persekolahan Yayasan Eben Haezar di Maumbi dapat menjadi referensi tentang bagaimana mengimplementasikan pendekatan matematis (rasio emas) untuk mencapai maksimalitas pada tiap bangunan dalam hal kekokohan struktural, konfigurasi & pola keruangan, efisiensi & transisi antar ruang dalam, kenyamanan thermal, dan sirkulasi. Hal-hal ini perlu diraih untuk mencapai zona pembelajaran yang bisa menyesuaikan dengan psikis, mental dan kebutuhan yang berbeda-beda dilihat dari jenjang pendidikan, tanpa melupakan esensi Kristianitas dalam kehidupan pengguna tapak serta interaksi di dalamnya.

7.2. Saran

Penulis sendiri menyarankan untuk mencari referensi yang kuat dalam menyikapi lahan-lahan berkontur sehingga pertimbangan-pertimbangan desain yang diambil jauh lebih efisien tanpa harus banyak merubah lahan eksisting. Selain itu, perlu pemahaman yang kuat dalam mengenali psikologis anak usia sekolah (TK-SMA) sehingga pendekatan desain bisa mempengaruhi pola pikir, perilaku dan menstimulasi kecerdasan baik EQ maupun IQ untuk kelangsungan KBM yang lebih efisien. Desain yang ada juga harus menyesuaikan dengan kondisi iklim tropis di Indonesia dimana harus menggunakan *cross ventilation*, menggunakan material yang adaptif dengan panas dan hujan,

menggunakan metode pembayangan sebagai pendinginan pasif pada bangunan yang memiliki banyak bukaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Frings, Marcus, 2002, *The Golden Section in Architecture Theori*, Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Joseph D. Chiara & Jhon Callender, 1987, *Time Saver Standarts For Building Types*, 2nd Edition, McGraw-Hill Book Co-Singapore.
- Kimberly Elam, 2001, *Geometry of Design, Studies in Proportion and Composition*. Princeton Architectural Press, New York, USA.
- Neufert, Ernest, Alih bahasa, Sunarto Tjahjadi; editor, Purnomo Wahyu Indarto, 1996, *Data Arsitek Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Neufert, Ernest, Alih Bahasa: Sunarto Tjahjadi, Ferryanto Chaidir, editor: Wibi Hardani, 2002, *Data Arsitek, Jilid 2*, Erlangga, Jakarta.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Minahasa Utara, 2013, *Peraturan Daerah Kabupaten Minahasa Utara Nomor 01 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2013-2033*, Dinas PUPR Kabupaten Minahasa Utara, Airmadidi.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2007, *Permendiknas No. 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana Untuk SD/MI, SMP/MTs dan SMA/MA*, Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia, Jakarta
- Scholfield, Paul H., 1958, *The Theory of Proportion in Architecture*, Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Stipancic-Klaic, Ivanka & Josipa Matotek, 2010, *The Golden Ratio*. 14th International Conference on Geometry and Graphic, Kyoto, Japan.
- Tandiono, Edwin K., 2016, *Penggunaan Konsep Barisan Fibonacci dalam Desain Interior dan Arsitektur*, Program Studi Teknik Informatika Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Whyte, Edward T., 1983, *Site Analysis*, Architecture Media, Florida.