Eksplorasi gubahan massa gedung olahraga untuk mencapai optimalisasi energi

Julhi Hadial Asrori*, Dios Setya Mahaputra

Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Aisyiyah Yogyakarta
*Email: asrorizulhi@gmail.com

Abstrak

Lombok Timur adalah salah satu daerah di sebelah Timur pulau Lombok yang mana merupakan salah satu kabupaten yang juga aktif dalam kegiatan olahraga. Untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia dan meningkatkan tingkat kesehatan dan kebugaran, kebijakan pembangunan berfokus pada olahraga. Namun, Lombok timur berada di peringkat ke 7 karena kurangnya fasilitas untuk latihan olahraga. Salah satu hal penting dalam kegiatan olahraga yakni sebuah gedung atletik. Gedung olahraga adalah bangunan yang dirancang untuk memungkinkan kegiatan olahraga dilakukan di dalamnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemahaman tentang ide desain komposisi massa bangunan dengan berfokus pada efisiensi energi. Tujuan ini dicapai melalui analisis beberapa alternatif desain untuk menentukan pendekatan terbaik untuk meminimalkan penggunaan energi. Penelitian ini adalah perbandingan berdasarkan simulasi energi, Berbagai skenario desain dievaluasi menggunakan simulasi perangkat untuk menentukan efisiensi sistem energi. Hasil simulasi ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih akurat tentang hubungan antara massa konstruksi dan efisiensi energi, serta menjadi panduan untuk pengembangan desain yang lebih menyeluruh. dimana dimulai dari tahap pengumpulan data hingga membandingkan hasil simulasi rancangan gubahan massa gedung olah raga. Rancangan ini juga memperhatikan berbagai fungsi kegiatan olahraga dan budaya serta diterapkannya sirkulasi internal dan eksternal. Kesimpulan dari perancangan dan perbandingan hasil simulasi Enscape Impact, bahwa gubahan 1 unggul dalam efisiensi energi dengan konsumsi energi lebih rendah hingga 3.35k kWh/m²/tahun dibandingkan gubahan 2. Gubahan 1 terletak pada desainnya. Desain ini menggabungkan massa persegi panjang yang didasarkan pada zona ruang yang ditempatkan secara strategis. Salah satu elemen utama dari rancangan ini adalah hadirnya lapangan di kawasan tengah, yang bertujuan untuk memudahkan akses seluruh pengguna dan mendorong munculnya aktivitas yang semarak di kawasan sekitar. Kajian ini bertujuan untuk memastikan bahwa bangunan tidak hanya praktis dan efisien dalam penggunaannya, serta menyeimbangkan dan prinsip ekologi.

Kata Kunci: Exsplorasi Gubahan Massa, Fleksibilitas Ruang Olahraga

Exploration of mass composition of sports buildings to achieve energy optimization

Abstract

East Lombok is one of the regions in the east of the island of Lombok which is one of the districts that is also active in sports activities. To improve Indonesia's human quality and increase health and fitness levels, development policies focus on sports. However, East Lombok is ranked 7th due to the lack of facilities for sports practice. One of the important things in sports activities is an athletic building. A sports building is a building designed to allow sports activities to be carried out in it. The purpose of this research is to gain an understanding of the design idea of building mass composition by focusing on energy efficiency. This objective was achieved through the analysis of several design alternatives to determine the best approach to minimize energy use. This research is a comparison based on energy simulation, Various design scenarios were evaluated using simulation tools to determine the efficiency of the energy system. The results of this simulation are expected to provide a more accurate understanding of the relationship between construction mass and energy efficiency, as well as a guide for more thorough design development. which starts from the data collection stage to compare the simulation results of the mass design of the sports building. This design also takes into account the various functions of sports and cultural activities and the application of internal and external circulation. The conclusion from the design and comparison of Enscape Impact simulation results, that piece 1 excels in energy efficiency with lower energy consumption up to 3.35k kWh/m²/year compared to piece 2. The design incorporates rectangular massing based on strategically placed space zones. One of the main elements of the design is the presence of a central square, which aims to facilitate access for all users and encourage vibrant activity in the surrounding area. The study aims to ensure that the building is not only practical and efficient in its use, but also balances and ecological principles.

Keywords: *Exploration of Mass Composition, Sports Space Flexibility*

1. Pendahuluan

Daerah ini juga aktif dalam berbagai kegiatan olahraga. Selain masyarakatnya yang aktif dalam olahraga sehari-hari, Untuk meningkatkan kualitas manusia di Indonesia dan meningkatkan tingkat kesehatan dan kebugaran, kebijakan pembangunan yang difokuskan pada olahraga mencakup pengembangan budaya olahraga. Desa pancor adalah salah satu dari sedikitnya Desa yang tersisa di Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat yang memiliki Potensi dan kemauan masyarakat pancor untuk mengikuti olahraga, di samping itu daaerah lombok timur tidak memiliki tempat latihan yang layak untuk pekan olahraga Perprov NTB.

Olahraga adalah suatu bangunan yang memanfaatkan ruang dalamnya untuk kegiatan olahraga (Setiawan, 2012 -2021). Basis perencanaan gedung olahraga adalah ruang multifungsi. Oleh karena itu, gedung olahraga adalah struktur besar yang digunakan oleh manusia untuk berolahraga atau mengontrol suhu tubuh untuk menjaga metabolisme sehat. Menurut Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia Nomor 0445 Tahun 2014 tentang Standar Prasarana Olahraga Berupa Bangunan Gedung Olahraga (Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia, 2014), gedung olahraga adalah jenis gedung yang digunakan untuk kegiatan olahraga yang dilakukan di dalam ruangan.

2. Metode

2.1. Tahap pengumpulan data

(Pirata Syandana, 2023) (GOR) adalah pengumpulan data yang melibatkan observasi langsung di lokasi pembangunan dan studi literatur mendalam. Observasi lapangan dilakukan untuk memahami kondisi lingkungan fisik seperti topografi, iklim, orientasi matahari, dan aksesibilitas, serta mengidentifikasi kebutuhan masyarakat, termasuk jenis olahraga yang populer, fasilitas penunjang, dan potensi permasalahan seperti keterbatasan lahan atau konflik dengan lingkungan sekitar. Studi literatur meliputi kajian regulasi dan standar perancangan fasilitas olahraga, referensi arsitektural terkait desain GOR, serta aspek sosiokultural yang memastikan desain selaras dengan kebutuhan lokal, nilai budaya, dan, jika relevan, kaidah arsitektur Islam. Kombinasi data ini menjadi landasan untuk merancang GOR yang fungsional, nyaman, dan harmonis dengan lingkungan sekitarnya.

2.2. Tahap Analisis

Untuk menentukan efisiensi energi terbaik dengan Enscape, mulailah dengan menganalisis model 3D yang menangkap elemen penting seperti bayangan, jendela, dan bahan bangunan dalam alat terintegrasi seperti SketchUp atau Revit. Gunakan fitur seperti "Simulasi Siang Hari" untuk menganalisis alami dan "Studi Bayangan" untuk menilai bayangan dan orientasi bangunan terhadap permukaan matahari. Eksperimen dengan bahan bangunan untuk memahami pengaruh efek termal dan simulasi pencahayaan buatan untuk memaksimalkan kombinasi pencahayaan buatan dan alami. Ulangi desain dengan menyesuaikan parameter seperti orientasi, material, atau elemen bayangan, dan menggunakan visualisasi real-time untuk menilai kelembapan secara senyap. Hasil visualisasi Enscape dapat digunakan dalam presentasi kepada klien atau staf untuk membantu mereka memahami konsep desain. Hasil ini dapat diperoleh dengan menggunakan data kuantitatif dari aplikasi analisis energi lainnya untuk memberikan solusi desain yang efisien.

3. Hasil dan Pembahasan:

3.1. Sirkulasi.

Untuk mendukung berbagai kegiatan olahraga dan budaya, struktur ini menerapkan sirkulasi yang kompak dan efisien yang menekankan fleksibilitas ruang.

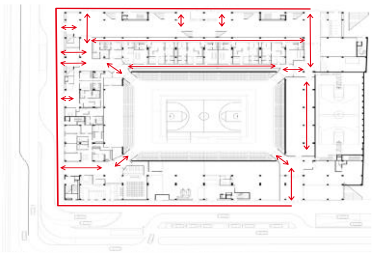
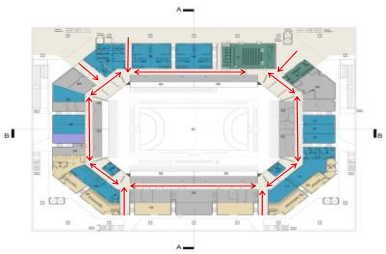
Sirkulasi Eksternal: Jalur pedestrian dan transportasi umum terhubung langsung ke akses utama. Untuk mengurangi interaksi antara kendaraan dan pejalan kaki, area parkir diletakkan di luar perimeter utama.

a. Sirkulasi Internal: Lobi, ruang ganti, dan tribun terhubung melalui koridor lebar di ruang utama berbentuk terbuka. Untuk memfasilitasi navigasi pengguna, sirkulasi dibuat linier.

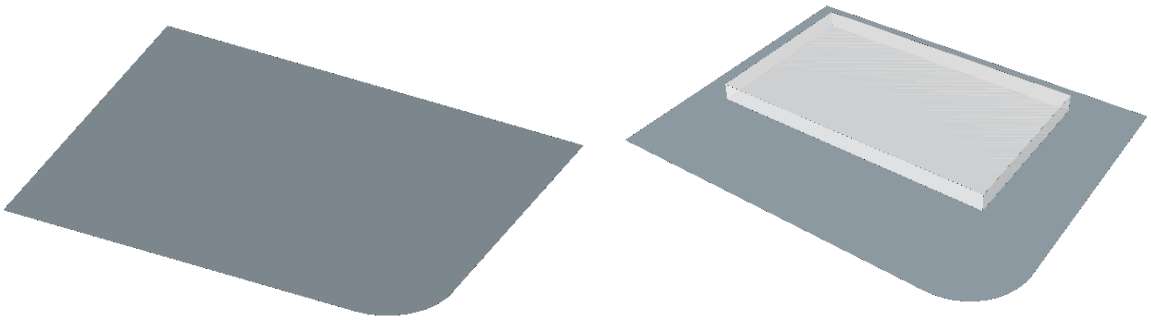
Sirkulasi yang sesuai dengan iklim tropis Brazil dan kebutuhan akan acara berskala besar adalah ciri khas dari bangunan ini.

b. Sirkulasi Eksternal: Area akses dirancang untuk memisahkan atlet, kendaraan layanan, dan pengunjung. Untuk meningkatkan kenyamanan, jalur pedestrian dilindungi oleh pohon-pohon besar.
c. Sirkulasi Internal: Jalur melingkar di ruang dalam memudahkan penonton berpindah ke tribun dan area fasilitas lainnya. Pada acara berskala besar, ruang transit seperti lobi besar dioptimalkan untuk mengelola arus pengunjung.

Tabel 1. Sirkulasi

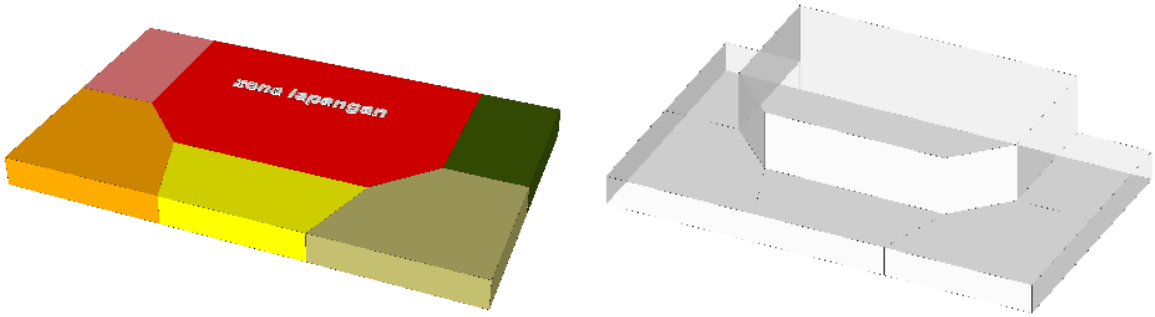
Studi Banding		Kesimpulan
Multifunctional Sports Hall / Dico si	(Dico si Tiganas, 2014)	
 **Gambar 1**. Denah Multifunctional Sports Hall / Dico si Sumber: archdaily.com · Zona Privat dekat dengan pintu masuk · Zona publik: sirkulasi, tribun, dan ruang penitipan barang. ·Zona semi-privat: ruang tunggu keluarga olimpiade, ruang konfrensi pers	 **Gambar 2.** Handball Arena/Brazil Sumber: archdaily.com · Zona Privat dan publik dekat dengan pintu masuk · Zona semi-privat: ruang tunggu media	· Zona publik pintu masuk tidak jauh dari zona privat. · Zonasi privat dekat dengan area pintu masuk utama. · Area media dan ruang tunggu sama, sama berada di zona semi privat.

3.2. Gubahan Massa 1



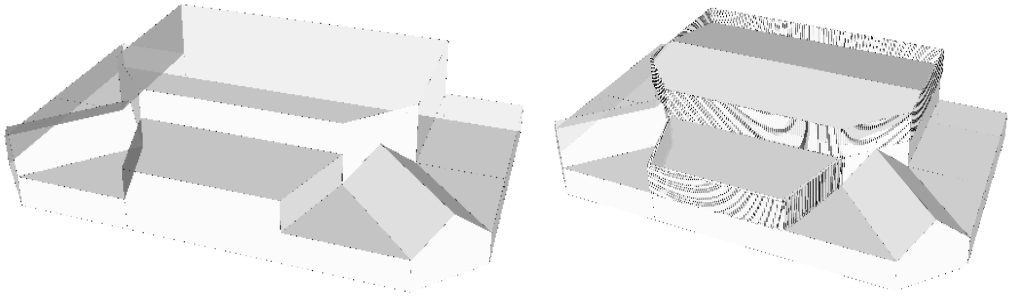
Gambar 3. Gubahan Massa

Sitenya berbentuk persegi Panjang. Gubahan berbentuk persegi panjang untuk tata letaknya 20 meter dari badan jalan yang nantinya di pungsikan sebagai parkir dan ruang untuk sirkulasi kendaraan.



Gambar 4. Gubahan Massa & Zoning

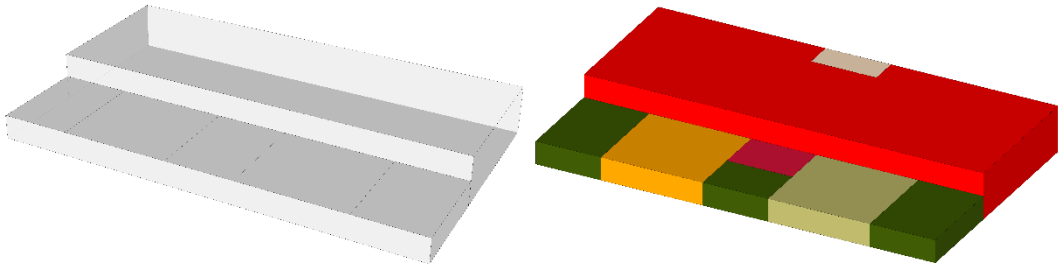
Fungsi ruang dan zonasi ruang, lapangan sebagai ruang utama di letakkan di tengah sebagai kemudahan akses dari fungsi ruang dll. Ruang utama massanya dibuat lebih tinggi untuk kelancaran sirkulasi dan kenyamanan termal.



Gambar 5. Gubahan massa & 3D

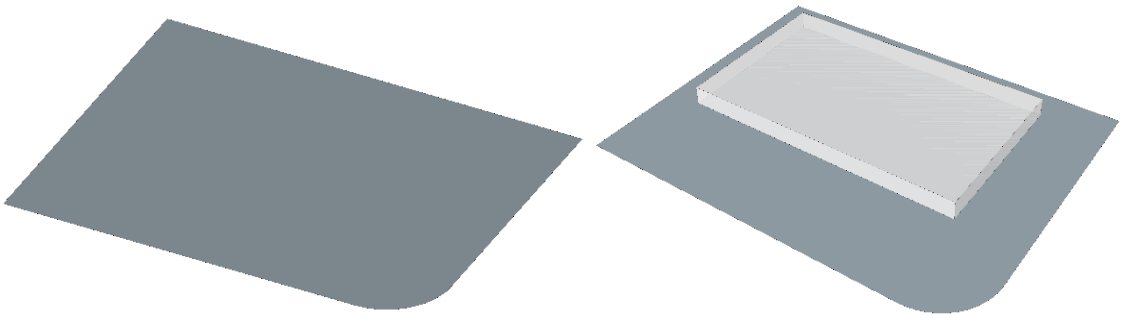
Peak Loads 14.60 kw. Total Carbon Emission 16.84 k kgCO2/yr. Energy Use Intensity 3.35k kwh/m2. Energy End Use 116.20 MWh/yr. Massa untuk akses pintu masuk: 1. Pengelola; 2. VIP dan difabel; 3. Umum; 4. Pemain. Massa utama berupa ruang olahraga agar sirkulasi udara tetap masuk diberikan seding untuk mengurangi intensitas angin yang masuk maupun matahari.

3.3. Gubahan Massa 2



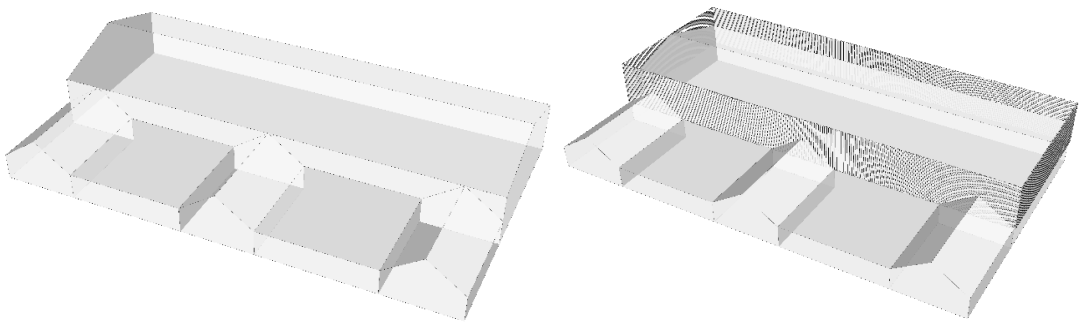
Gambar 6. Gubahan Massa

Sitenya berbentuk persegi Panjang. Gubahan berbentuk persegi panjang untuk tata letaknya 20 meter dari badan jalan yang nantinya di pungsikan sebagai parkir dan ruang untuk sirkulasi kendaraan.



Gambar 7. Gubahan Massa & Zoning

Lapangan sebagai ruang utama ditempatkan di belakang sebagai sarana kemudahan akses terhadap berbagai fungsi ruang lainnya sehingga mendukung sirkulasi yang lebih teratur dan penggunaan ruang yang maksimal. Massa ruang dirancang dengan ketinggian yang lebih tinggi untuk mengurangi kelancaran sirkulasi udara dan menciptakan kenyamanan termal yang optimal bagi pengguna.



Gambar 8. Gubahan Massa & 3D

Peak Loads 42.51 kw. Total Carbon Emission 18.79 k kgCO2/yr. Energy Use Intensity 78.38k kwh/m2. Energy End Use 111.67 MWh/yr. Massa untuk akses pintu masuk: 1. Pengelola; 2. VIP dan difabel; 3. Umum; 4. Pemain. Sebagai massa utama, ruang olahraga dinaungi dengan tambahan seding untuk mengontrol aliran udara yang ada dan mengurangi paparan secara tiba-tiba sehubungan dengan intensitas angin atau sinar matahari.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis menggunakan Enscape Impact, gubahan 1 menunjukkan keunggulan signifikan dibandingkan gubahan 2 dalam efisiensi energi. Nilai pada setiap poin analisis gubahan 1 secara konsisten lebih kecil, mencerminkan tingkat penghematan yang lebih tinggi. Selain itu, perbedaan penggunaan energi akhir (end-use energy) antara kedua gubahan cukup signifikan, yaitu sebesar 223.09 MWh/tahun. Berdasarkan hasil ini, gubahan 1 dipilih untuk dilanjutkan ke tahap pengembangan konsep selanjutnya, mengingat keunggulannya dalam aspek efisiensi energi yang relevan dengan tujuan desain. Tetapi juga memenuhi kebutuhan praktis, estetika, dan ekologis dari sebuah gedung olahraga yang direncanakan di Lombok Timur. Langkah ini diharapkan mampu menjadi dasar kuat untuk mencapai tujuan desain secara keseluruhan, sekaligus memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat dan lingkungan sekitar.

Ucapan terimakasih

Terimakasih kepada dosen pembimbing Pak Dios Setya Mahaputra, S.T., M.Sc dan dosen penguji Ibu Tika Ainunnisa Fitria, S.T, MT., PhD selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi dan seluruh dosen

arsitektur universitas aisyiyah Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat selama ini.

Daftar Pustaka

Asmadi, A. D. (2021). Perancangan Perpustakaan Kota Bandar Lampung Dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik. http://digilib.unila.ac.id/61891/

Dico si Tiganas. (2014). *Multifunctional Sports Hall / Dico si Tiganas*. Retrieved from Multifunctional Sports Hall / Dico si Tiganas. https://www.archdaily.com/573108/multifunctional-sports-hall-dico-si-tiganas

Kementerian Dalam Negeri 2020. (2021). *Visualisasi Data Kependuduakan* . Retrieved from Visualisasi Data Kependuduakan. https://gis.dukcapil.kemendagri.go.id/peta/

Lalu Moh Yudha Isnaini. (2021). Survei Minat Dan Motivasi Masyarakat Mengikuti Fun Race And Trail Run Di Masa New Normal Di Kawasan Pariwisata Sembalun Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Survei Minat Dan Motivasi Masyarakat Mengikuti Fun Race And Trail Run Di Masa New Normal Di Kawasan Pariwisata Sembalun Lombok Timur Nusa Tenggara Barat.* https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME/article/view/1626

Lopes Santos e Ferreira Gomes Arquitetos. (2016). *Rio 2016 Olympic Handball Arena* . Retrieved from Rio 2016 Olympic Handball Arena. https://www.archdaily.com/792804/rio-2016-olympic-handball-arena-lopes-santos-e-ferreira-gomes-arquitetos-plus-oa-oficina-de-arquitetos

Ryan Fajar Ardianto Wishnu Irwanantyo. (2011). *Redesain Depok Sport Center (Fasilitas Olahraga dengan Pendekatan Efisiensi Energi Operasional dan Pemanfaatan Energi Alternatif yang Ekonomis)*. Retrieved from Redesain Depok Sport Center (Fasilitas Olahraga dengan Pendekatan Efisiensi Energi Operasional dan Pemanfaatan Energi Alternatif yang Ekonomis). https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/24402

Setiawan. (2012 -2021). *Pengertian Gedung Olahraga*. Retrieved from Pengertian Gedung Olahraga. https://e-journal.uajy.ac.id/30485/3/170116859_Bab%202.pdf