

## PERANCANGAN HANGGAR PERAKITAN C 295 PT DIRGANTARA INDONESIA DENGAN METODE ZAHA HADID

Riswanda Setyo A.<sup>1</sup>, Herry Santosa<sup>2</sup>, Totok Sugiarto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Alamat Email penulis: addino65@gmail.com

### ABSTRAK

PT Dirgantara Indonesia saat ini sedang berupaya bangkit kembali dengan memperbaiki berbagai sistem manajemen. Namun perbaikan terhadap infrastruktur yang dimiliki masih sangat minim. Infrastruktur bangunan sendiri juga dapat menjadi sarana rebranding PT DI kepada masyarakat Indonesia dan pasar. BMW Central Building di Leipzig karya Zaha Hadid merupakan salah satu bangunan industri yang berhasil memadukan antara kantor dengan proses produksi. Kombinasi yang sama juga dibutuhkan oleh hanggar perakitan pesawat terbang untuk fungsional maupun estetika. Saat ini PT DI memiliki rencana untuk menata ulang proses perakitan, termasuk C 295 ke tempat yang baru. Akan dikaji bagaimana perancangan hanggar mengikuti metode Zaha Hadid dengan tetap memperhatikan kebutuhan spesifik dari hanggar perakitan pesawat terbang. Perancangan dengan metode Zaha Hadid seperti halnya yang dilakukan pada perancangan BMW Central Building yang mengombinasikan kantor dengan ruang produksi namun sesuai pada obyek hanggar perakitan C 295. Pada akhir studi didapati bahwa dengan metode Zaha Hadid dapat digunakan sebagai cara merancang. Melalui penerapan muncul sebuah bentuk asimetris dengan tatanan ruang yaitu fungsi kantor berada di sisi serta tengah bangunan dan bentuk bangunan yang menggambarkan tema kedirgantaraan melalui tekstur material dan bentuk atapnya.

Kata Kunci: Hanggar perakitan, Perancangan bentuk dan ruang, Metode Zaha Hadid

### ABSTRACT

*PT Dirgantara Indonesia currently looking to bounce back by improving various management systems. However, improvement to owned infrastructures is still very low. Infrastructure such as building could be a instrument of rebranding PT DI to the Indonesian people and the market. BMW Central Building in Leipzig work of Zaha Hadid is one of the industrial buildings that managed to combine the office with the production process. The same combination is also required by the aircraft assembling hangar for functional and aesthetic. Nowadays, PT DI has a plan to reorganize the process of assembling, including the C 295 to the new site. To review how the design of the hangar following the method of Zaha Hadid with the specific needs of C 295 aircraft assembling hangar. At the end of the study it was found that the method of Zaha Hadid can be used as a way of designing. Through the application appears an asymmetrical shape with the fabric of space is the function of the office were on hand as well as the central building and the shape of the building depicting the theme of aerospace through material texture and form of the roof.*

Keywords: Assembling hangar, Shape and space design, Zaha Hadid's method

## 1. Pendahuluan

Pesawat kebutuhan merupakan salah satu kebutuhan vital bagi negara kepulauan seperti Indonesia. Kebutuhan jenisnya berbeda dari negara-negara lain akibat karakteristik geografis yang berbeda. Indonesia melalui perusahaannya PT Dirgantara Indonesia melakukan proses pengembangan dan produksi pesawat terbang. PT Dirgantara Indonesia sendiri sebelumnya telah mengalami kejatuhan utamanya pada tahun 2003. Dampak dari kejatuhan perusahaan adalah tidak terawatnya dan berkurangnya kemampuan infrastruktur dalam mendukung produksi yang dilakukan. Diantara beberapa dukungan yang dibutuhkan adalah penyesuaian dengan lean manufacturing pada perakitan C 295. Perakitan C 295 saat ini membutuhkan ruang baru akibat meningkatnya produktivitas perusahaan. Lean manufacturing sendiri telah dimanfaatkan oleh beberapa pabrikan pesawat terbang utamanya Boeing. Hasil maksimal yang didapatkan oleh Boeing salah satunya karena daya dukung infrastruktur bangunan berupa hanggar perakitan. Secara fungsi, hanggar Boeing sudah terbukti efektif, namun secara estetika bentuk masih kurang. Fungsi hanggar terpenuhi karena komposisi zona yang ada, hal yang sama juga didapati pada BMW Central Building karya Zaha Hadid. Pada bangunan BMW, estetika didapatkan dari bentuk. Berdasarkan latar belakang yang ada maka teridentifikasi beberapa masalah yang ada:

- a. Hanggar perakitan memerlukan penyesuaian yang lebih baik terhadap fungsi produksi.
- b. Hanggar produksi sebenarnya selain dapat memwadahi fungsi juga dapat memwadahi arsitektur bangunan industri.
- c. Adanya kombinasi antara fungsi kantor dan produksi merupakan hal yang penting

Berdasarkan permasalahan yang ada maka dilakukan sebuah langkah perancangan sebagaimana yang dilakukan oleh Zaha Hadid. Perancangan dilakukan dengan penyesuaian terhadap objek Hanggar perakitan C 295 di PT DI.

## 2. Metode

Dasar metode mengikuti metode yang didapatkan dari studi terdahulu oleh Abdalwahid (2013). Metode disesuaikan dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh Gannon (2006) yang membahas tentang BMW Central Building. Metode yang digunakan merupakan kesimpulan dari kedua sumber yang terdiri dari tujuh langkah merancang.

- 1) Studi tapak dan lingkungan  
Perancangan hanggar diawali dengan kajian berupa studi terhadap tapak dan lingkungan. Studi dilakukan pada lingkup yang berhubungan langsung dengan tapak yang berlokasi di PT.Dirgantara Indonesia.
- 2) Gagasan  
Gagasan pada perancangan hanggar diuraikan secara deskriptif yang terbagi menjadi gagasan ide dan gagasan bentuk. Gagasan ide digunakan sebagai konsep hanggar secara fungsional dan tidak. Gagasan bentuk merupakan dasar pemikiran cara awal membentuk masa bangunan.
- 3) Penerapan Teknik Zaha Hadid  
Gagasan ide yang ada digunakan sebagai penentu teknik Zaha Hadid yang digunakan pada perancangan.
- 4) Zonafikasi fungsi  
Zonafikasi fungsi merupakan penerapan awal dari gagasan yang telah didapatkan. Proses ini dapat menggunakan diagram gelembung sebagai landasan dari hubungan



sirkulasi antar ruang dalam bangunan. Zonafikasi ruang pada hanggar juga harus dikaitkan dengan ruang luar dan kawasan PT Dirgantara Indonesia.

5) Konsep ruang

Bagian dalam hanggar akan dikonsepskan pada langkah ini sehingga dapat dimunculkan hasil dari perancangan pada interior bangunan.

6) Tautan lingkungan

Penataan ruang luar hanggar juga memperhatikan lingkungan sekitar yang didasari studi tapak dan lingkungan sebelumnya.

7) Penambahan konsep lain dan interior

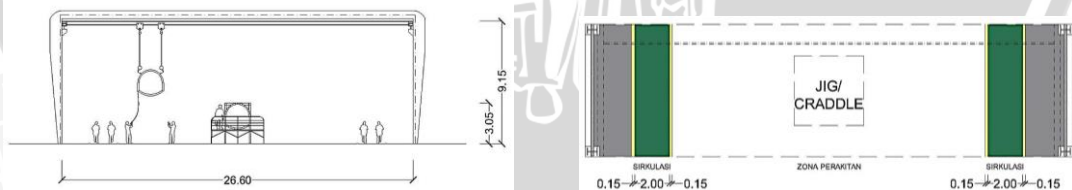
Konsep yang ditambahkan pada perancangan ini adalah penerapan Lean Manufacturing yang akan menjadi sitem manajemen hanggar.

Sintesa dilakukan dengan mengikuti cara desain Zaha Hadid Architect dengan bangunan yang diambil tekniknya yaitu BMW Central Building di Leipzig. Pada setiap langkah Zaha Hadid Architect yang digunakan didasari ketiga poin utama variable dan Permen PU No. 29/PRT/M/2006.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Kebutuhan ruang

Secara kuantitatif ruangan membutuhkan luasan 12.089,725 m<sup>2</sup> dengan mayoritas pada lantai pertama berupa zona perakitan 8.777 m<sup>2</sup>. Bangunan terbagi menjadi lima zona yaitu gudang, produksi, kantor, pendidikan, dan servis. Ruang produksi minimum diukur sesuai dengan dimensi jig serta craddle yang digunakan dalam perakitan C 295. Mengikuti pengembangan yang dimaksud oleh PT DI maka zona produksi terdiri dari lini Final Assembly Line serta lini perakitan komponen. Secara kualitas, ruang harus memenuhi persyaratan ketinggian dua kali ketinggian jig maksimal yang ada. Pada lini FAL dibutuhkan tinggi bangunan yaitu minimal 25 meter untuk C 295, sedangkan pada lini komponen minimal 6,4 meter. Ruang perakitan membutuhkan kelengkapan berupa jig, cradle, overhead crane, serta utilitas listrik Hi-Voltage dan saluran udara bertekanan untuk menggunakan riveter. Untuk ruang painting memerlukan tambahan berupa HVAC untuk mengondisikan udara dalam ruangan.

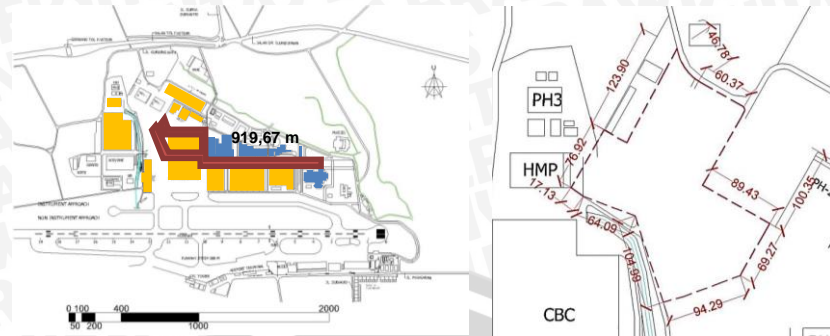


Gambar 1. Kondisi hanggar minimum

#### b. Perancangan dengan metode Zaha Hadid

1) Studi tapak dan lingkungan

Tapak yang digunakan berada pada kawasan produksi IV PT DI yang berlokasi di Kecamatan Cicendo, Kota Bandung. Tapak memiliki luasan 27.389,82 m<sup>2</sup> dengan kondisi kontur yang datar. Pada tapak saat ini masih ada hanggar Bell yang sudah tidak digunakan lagi dan tidak layak. Kawasan PT DI cukup kental dengan kedirgantaraan dan masih masuk dalam lingkup bandara Husein Sastranegara. Tapak bebrbatasan dengan jalan Tata Natanegara yang dilewati oleh masyarakat secara terbatas.



Gambar 2. Posisi dan dimensi

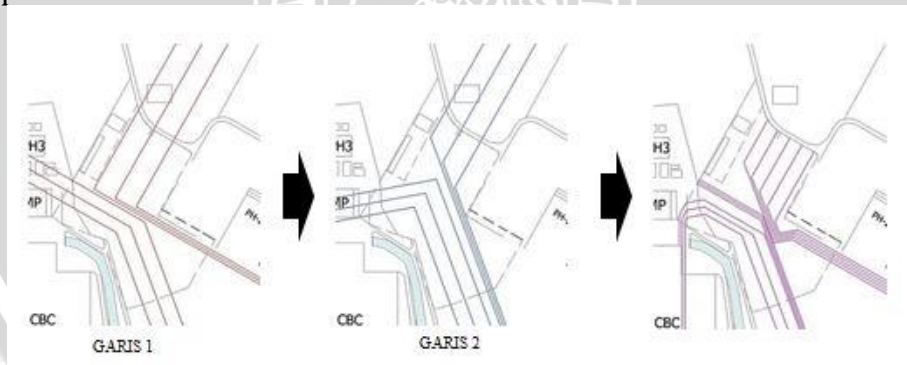


Gambar 3. Kondisi eksisting pada tapak

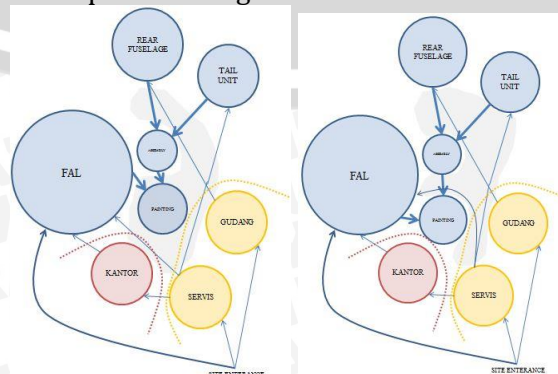
2) Gagasan

Dalam sebuah proses industri terdapat komunikasi antar pegawai yang apabila terjalin baik akan memberikan dampak positif terhadap kegiatan produksi. Infrastruktur yang baik harusnya memperhatikan hal tersebut sebagai faktor lain dalam perancangan bangunan industri. Alasan sosial yang ada termasuk dalam gagasan site & architecture yang dapat ditindak lanjuti dalam perancangan. Untuk kegiatan produksi sendiri mengikuti hasil preseden hanggar yang ada maka memerlukan sebuah kondisi dan bentuk yang mengalir. Secara bentuk, karya arsitektur Zaha Hadid menjadi sebuah ornamen atau unsur dekoratif. Karena ide mewujudkan ornamen menjadi bangunan tersebut maka unsur dekoratif absen atau sedikit dari karya yang ada.

3) Penerapan teknik Zaha Hadid



Gambar 4. Proses pembuatan garis untuk teknik *land's shape*



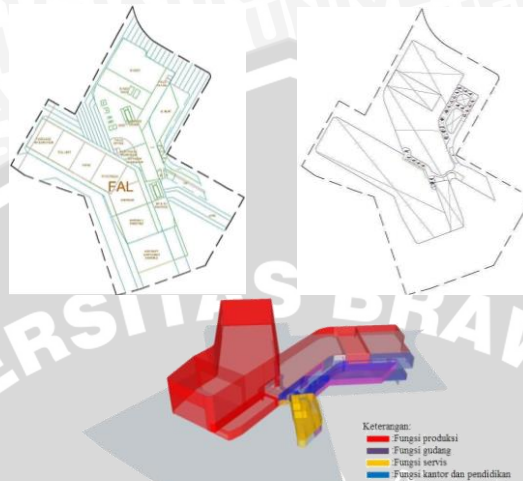
Gambar 5. Penggunaan bubble alternatif dalam layering (terpilih kanan)





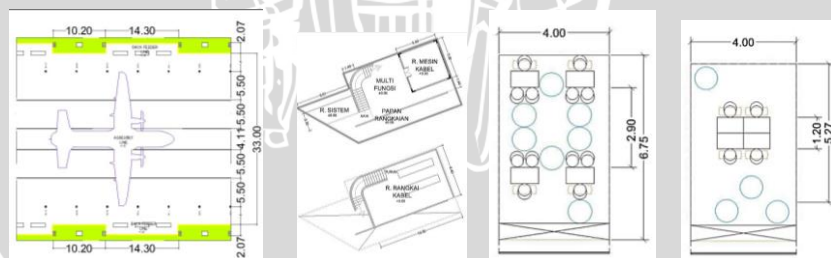
Teknik yang digunakan dilanjutkan dengan merinci bubble hasil layering terpilih, sedangkan pada *land's shape* dilakukan eksplorasi bentuk bangunan berdasar fungsi makro.

5) Konsep ruang



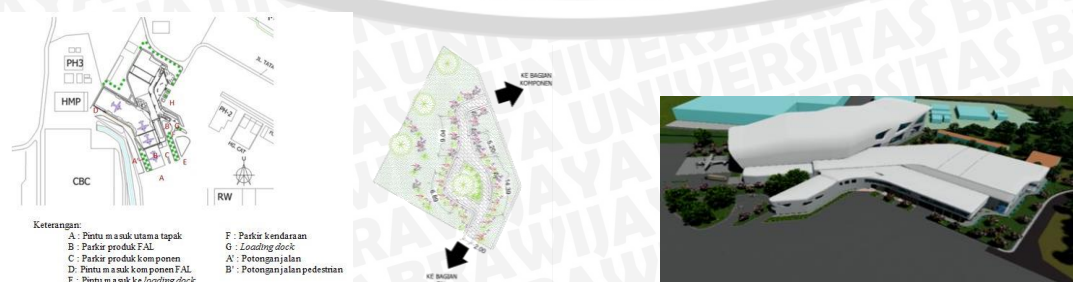
Gambar 8. Konsep tata ruang awal secara horizontal dan perspektif massa

Ruang disusun dengan mengutamakan alur produksi dengan melanjutkan dari hasil penerapan teknik. Susunan ruang juga mengikuti komparasi hanggar boeing Renton sebagai pemenuhan terhadap fungsi yang sesuai lean manufacturing. Secara massa bangunan terbagi secara jelas antar fungsi ruang namun dalam alur sirkulasi yang mengalir. Analisa sintesa konsep diawali dari alur fungsi produksi lalu dilanjutkan dengan sintesa tiap fungsi ruang utama berupa FAL, elektrikal dan interior workshop, dan kantor. Sub-struktur bangunan menggunakan konstruksi sarang laba-laba. Bukaan pencahayaan dibuat berukuran besar untuk memasukkan cahaya siang hari dari sisi bangunan.



Gambar 9. Ruang-ruang utama hasil sintesa

6) Tautan lingkungan



Gambar 10. Hasil tautan sintesa tautan lingkungan berupa parkir, taman, dan massa serta tapak.



Sintesa terhadap lingkungan memunculkan tanggapan berupa penataan dan penentuan jenis vegetasi pada tapak. Ide lengkung pada atap muncul untuk mengantisipasi iklim hujan di Indonesia serta untuk menggambarkan pesawat terbang. Bentuk ini didasari oleh ciri khas pesawat yaitu badan pesawat terbang dengan warna putih material GFRC dan abu-abu berupa beton sebagai rangka pesawat terbang. Rangka atap lengkung bangunan secara keseluruhan menggunakan *spaceframe*.

7) Interior bangunan



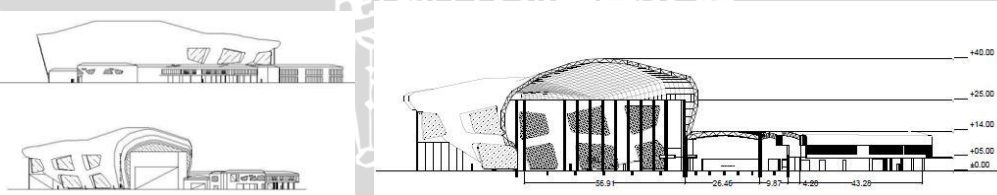
Gambar 11. Rasio 1:4 profil dan penerapan dalam interior serta dampaknya pada eksterior

Interior bertema pesawat terbang diantaranya dengan penggunaan profil berukuran 1:4 pada dinding haggar. Profil pada dinding terinspirasi dari bentuk sayap yang jajar genjang, profil digunakan sebagai sirkulasi pada interior dan bukaan visual serta cahaya dengan menggunakan spider fitting double glass system.

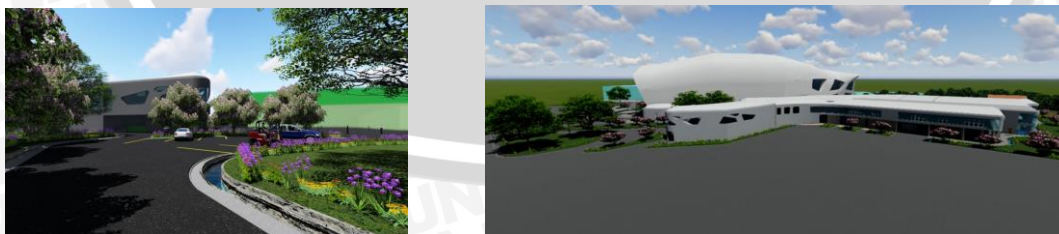
c. Hasil



Gambar 12. Hasil rencana situasi dan alur produksi kawasan pada kawasan



Gambar 13. Hasil Tampak (kanan) dan potongan bangunan (kiri)



Gambar 14. Hasil eksterior pada tempat parkir dan perspektif mata burung

Bukaan yang luas serta bentuk bangunan yang lengkung memberikan kesan yang dinamis namun terhubung antara luar dan dalam bangunan. Dari jauh terlihat selubung bangunan GFRC yang memiliki barik lihat halus dan ringan, namun kesan sedikit berat muncul dari beton yang digambarkan sebagai rangka pesawat terbang. Utilitas overhead crane ditopang oleh baja *King cross* 90x90 terlepas dari selubung bangunan.

#### 4. Kesimpulan

Terdapat beberapa kesimpulan dari penggunaan metode rancang yang telah digunakan. Diantara langkah-langkah perancangan yang paling berpengaruh adalah gagasan serta teknik merancang yang digunakan. Bentuk hanggar didominasi oleh teknik *land's shape* yang ditandai dengan asimetrinya massa bangunan. Dalam proses perancangan didapati bahwa rencana letak bukaan cahaya yang ada ditentukan bersamaan dengan pembentukan ruang dalam. Proporsi ruang mengikuti kebutuhan barang produksi pada fungsi produksi, sedangkan pada kantor dan ruang servis mengikuti proporsi manusia. Posisi kantor pada ruang hanggar berada pada tengah bangunan dan sisi bangunan sehingga bisa mencakup keseluruhan bagian produksi. Secara fungsional kebutuhan fasilitas produksi juga berpengaruh pada bentuk, utamanya ketinggian bangunan yang mengikuti baranc produksi C 295. Penataan alat produksi sesuai kriteria sangat dibutuhkan mengingat manusia yang bekerja merupakan aset utama dalam industri. Dengan melakukan keseluruhan proses, bangunan juga menyesuaikan diri dengan lingkungan yang ada, termasuk sistem produksi kawasan.

#### Daftar Pustaka

- Abdullah, Amat Alraof, et al.2013. *Zaha Hadid's Techniques of Architectural Form-Making*. Universiti Teknologi Malaysia
- Bittar Doris. *Inside Arabic Calligraphy form Alef to Zaha: an Artist's View*.
- Drury, Jolyon, Peter Falconer. 2003. *Building for Industrial Storage and Distribution*. Oxford: Architectural Press.
- Gannon, Todd. 2006. *Source Book in Achitecture 7: Zaha Hadid BMW Central Building*. New York: Princenton Architectural Press
- Ridgway, Keith, et al. 2013. *The Factory of the Future, Future Manufacturing Project: Evidence Paper 29*. Rotherham: University of Sheffield AMRC.
- Singh, Rajender. 2006. *Introduction to Basic Manufacturing Processes and Workshop Technology*. New Delhi:New Age International (P) ltd.