

PERANCANGAN HANGGAR PERAKITAN C 295

PT DIRGANTARA INDONESIA DENGAN METODE ZAHA HADID

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

RISWANDA SETYO ADDINO
NIM. 115060500111037

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2016



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

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

RISWANDA SETYO ADDINO
NIM. 115060500111037

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Herry Santosa, ST., MT.
NIP. 19730525 200003 1 004

Dosen Pembimbing II

Ir. Totok Sugiarto
NIP. 19510920 198002 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Arsitektur



Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D.
NIP. 197409152000121001



SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya, yang tersebut dibawah ini:

Nama : Riswanda Setyo Addino
NIM : 115060500111037
Judul Skripsi : Perancangan Hanggar Perakitan C 295 PT Dirgantara
Indonesia dengan Metode Zaha Hadid

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam hasil karya skripsi saya, baik berupa naskah maupun gambar tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya skripsi yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis pada naskah disebutkan dalam sumber dan daftar pustaka.

Apabila ternyata terdapat unsur-unsur penjiplakan yang dapat dibuktikan di dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima pembatalan atas skripsi dan gelar Sarjana Teknik yang telah diperoleh serta menjalani proses peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 pasal 25 Ayat 2 Pasal 70).

Malang, 1 Agustus 2016

Yang membuat pernyataan,



Riswanda Setyo Addino

NIM. 115060500111037

Tembusan:

1. Kepala Laboratorium Dokumentasi dan Tugas Akhir Jurusan Arsitektur FT-UB
2. Dosen Pembimbing Skripsi yang bersangkutan
3. Dosen Penasehat Akademik yang bersangkutan



LEMBAR PERSEMBAHAN

Dipersembahkan dalam rangka berterima kasih

Alhamdulillahirabbilalamiin.

Terimakasih kepada kedua Orang Tua dan Saudara-saudara saya.

Kepada Orang-orang terdekat saya, angkatan 2011 Utamanya Rani, kelompok Abaya, kelompok bermain, kelompok badminton, dan teman-teman saya yang lainnya. Kepada guru-guru, dosen, dan yang telah memberi wawasan serta ilmu kepada saya.

Skripsi ini terjadi karena adanya semester pendek mata kuliah Metode Desain dengan komposisi dosen Pak Tito, Pak Herry, Pak Il yang memberikan ilmu tentang bagaimana cara menggunakan metode arsitek lain.

Terimakasih kepada PT Dirgantara Indonesia. skripsi ini juga dipersembahkan kepada PT DI Utamanya Pak Agus Santoso, Pak Deddy Yuser, dan Pak Irwan Sundara, walaupun mungkin skripsi ini masih banyak kekurangan dalam bidang keindustrian.

Skripsi ini ditujukan untuk Republik Indonesia. Semoga lebih baik di masa yang mendatang. Yang 71 tahun ketika lembar persembahan ini diketik.

Alasan pribadi (non ilmiah) saya menggunakan Zaha Hadid Architect, adalah karena orisinalitas hasilnya dan karena kebanggaan saya terhadap ilmuwan & ilmuwati Islam.

*“There is 360° degrees, so why stick to one.”
-Zaha Mohammad Hadid (1950-2016)-*



RINGKASAN

Riswanda Setyo Addino, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Agustus 2016, "*Perancangan Hanggar Perakitan C 295 PT Dirgantara Indonesia dengan Metode Zaha Hadid*". Dosen Pembimbing: Herry Santosa dan Totok Sugiarto

PT Dirgantara Indonesia merupakan usaha industri kedirgantaraan milik Republik Indonesia. Perusahaan melakukan kegiatan produksi utamanya di Kota Bandung, yang dihasilkan berupa pesawat terbang maupun komponennya. Selain produksi perusahaan juga melakukan jasa perbaikan, pembuatan komponen, serta perakitan pesawat terbang secara utuh. Usaha kedirgantaraan ini sedang dalam usaha untuk mengembangkan diri sejak berhasil bangkit dari kejatuhannya pada tahun 2003. Diantara usahanya adalah penerapan lean manufacturing, menunjukkan eksistensinya kembali, serta penggunaan kembali fasilitas lama yang ditinggalkan. Saat ini PT DI berencana untuk menambah hanggar perakitan C 295 di kawasan produksi yang berada di kota Bandung.

Berangkat dari keadaan yang ada maka perancangan ini memanfaatkan cara rancang Zaha Hadid. Sebagai preseden yang digunakan adalah BMW Central Building di Leipzig hasil karyanya. Pada karyanya tersebut Zaha Hadid bisa dianggap berhasil memadukan antara fungsi kantor dan produksi. Dalam studi perancangan ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif yang didahului dengan kajian pustaka serta preseden. Kajian pustaka dilakukan terhadap PT DI, hanggar, proses produksi dengan cara perakitan, arsitektur bangunan industri secara umum serta Zaha Hadid. Preseden diawali dari komparasi dua hanggar perakitan perusahaan kelas dunia lalu dicari kesinambungan antara karya BMW Central Building dengan konsep hanggar terpilih.

Pada tahap awal perancangannya diawali dengan penentuan lokasi tapak yang lebih spesifik serta kondisi eksisting. Selanjutnya pengutamaan fungsi bangunan dilakukan dengan memperhatikan pelaku, kebutuhan kuantitatif, serta kebutuhan kualitatif ruang. Metode rancang Zaha Hadid didasari oleh studi terdahulu serta dievaluasi sebelumnya dengan pustaka yang berintikan perancangan BMW Central Building. Metode perancangan Zaha Hadid dilakukan secara berurutan dengan jumlah tujuh langkah. Hasil akhir dievaluasi dengan parameter yang bersumber dari kajian pustaka yang telah dilakukan. Proses dilakukan untuk mencari bentuk arsitektural namun tetap memperhatikan fungsi serta kriteria dari sebuah hanggar perakitan C 295.



SUMMARY

Riswanda Setyo Addino, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, August 2016, "C 295 Aircraft Assembling Hangar of PT Dirgantara Indonesia Design with Zaha Hadid Method". Academic Supervisor: Herry Santosa and Totok Sugiarto

PT Dirgantara Indonesia is an aerospace industry business property of the Republic of Indonesia. The company carries out production activities primarily in the city of Bandung, which produced there is an aircraft and components. In addition to production companies also do repair services, manufacturing, and assembly of aircraft in their entirety. The aerospace businesses are in process to develop themselves since successfully rise up from its fall in 2003. Among his efforts is the implementation of lean manufacturing, showing its existence back, as well as the reuse of old facilities were abandoned. Currently, PT DI is planning to add 295 C assembly hangar in production areas are in the city of Bandung.

Departing from the existing situation then this design using the way Zaha Hadid's design. As a precedent that used is her masterpiece the BMW Central Building in Leipzig. In his work Zaha Hadid can be considered successfully combine the functions of the office and production. This design studies is conducted qualitative and quantitative are preceded by a literature review and precedent. Literature review conducted to PT DI, hangars, production processes by means of assembly, the architecture of the building industry in general, and Zaha Hadid. Precedent begin with comparing two assembly hangar of world-class companies and sought continuity between the work of the BMW Central Building with the concept of the hangar selected.

At first phase of design begins with the determination of site locations that are more specific and existing condition. Further prioritization of building functions performed by observing the actors, the need for quantitative and qualitative of needed space. Zaha Hadid design method is based on previous studies and evaluated prior to the book source with a core topics design of the BMW Central Building. Zaha Hadid design method performed in sequence with the number of seven steps. The final result is evaluated with parameters derived from the literature review has been conducted. The process is performed to find architectural form but still consider the functions and criteria of an C 295 assembling hangar.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan berkah dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Perancangan Hanggar Perakitan C 295 PT Dirgantara Indonesia dengan Metode Zaha Hadid”. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal skripsi ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D, selaku Ketua Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya
2. Bapak Dr. Eng. Herry Santosa, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I
3. Bapak Ir. Totok, selaku Dosen Pembimbing II
4. Bapak Ir. Chairil Budiarto Amiuza, MSA dan Bapak M. Satya Adhitama, ST., MSc. selaku dosen pembimbing akademik
5. Ibu Noviani Suryasari, ST., MT. Dan Bapak Liyanto Pitono, selaku Ketua dan staff dokumentasi tugas akhir
6. Bapak Agus Santoso, Bapak Dedy Yuser, dan Bapak Irwan Sundara PT Dirgantara Indonesia
7. Orang Tua yang selalu mendukung dan mendoakan
8. Teman-teman yang memberikan semangat
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu

Penulis menyadari bahwa dalam proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mohon maaf bila masih terdapat banyak kekurangan di dalam proposal skripsi ini. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran untuk penulisan proposal skripsi ini lebih baik kedepannya. Semoga proposal skripsi ini bisa bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2016

Penulis

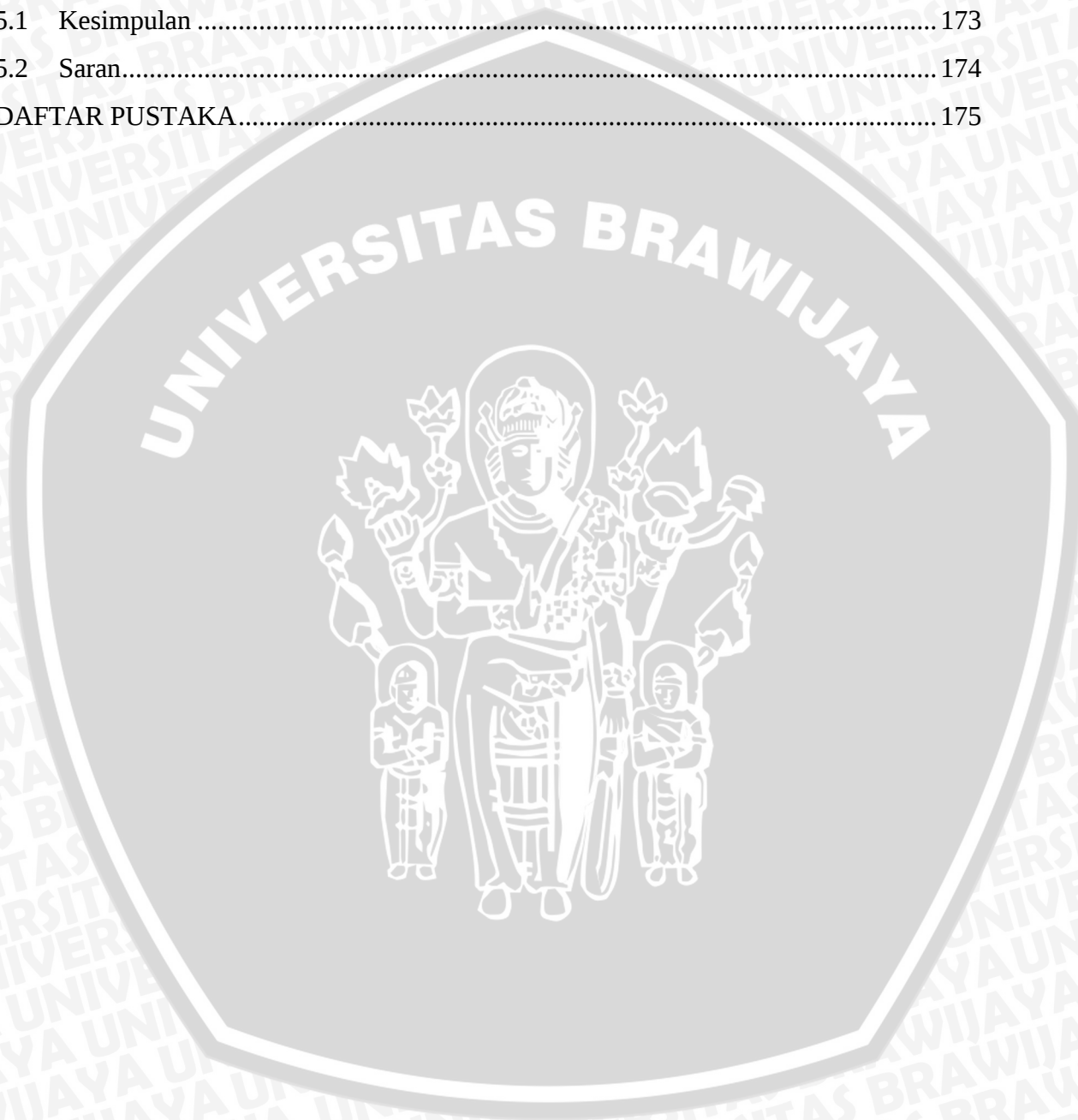


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	v
RINGKASAN.....	ix
SUMMARY	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1 Kebutuhan dan Pengembangan Industri Strategis Pesawat Terbang.....	1
1.1.2 Sejarah PT. Dirgantara Indonesia	2
1.1.3 Metode Lean Manufacturing	4
1.1.4 Hanggar Produksi	4
1.1.5 Arsitektur Bangunan Industri oleh Zaha Hadid.....	5
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Rumusan Masalah	7
1.4. Batasan Masalah.....	7
1.5. Tujuan	7
1.6. Manfaat	8
1.7. Sistematika Penulisan	8
1.8. Kerangka Pemikiran.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Tinjauan Umum	11
2.1.1 Tinjauan Industri	11
2.1.2 Tinjauan Produksi.....	18
2.2 Tinjauan Arsitektural	37
2.2.1 Pencapaian dan Sirkulasi	37
2.2.2 Struktur Bentang Lebar	40

2.2.3	Dilatasi Struktur	49
2.2.4	Bahan dan Material Bangunan	51
2.2.5	Arsitektur Bangunan Industri	55
2.3	Studi Preseden.....	65
2.4	Kesimpulan Tinjauan.....	75
2.5	Kerangka Tinjauan Pustaka	77
BAB III METODE KAJIAN DAN PERANCANGAN.....		77
3.1	Metode Umum	77
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	78
3.3	Variabel perancangan	79
3.4	Metode Analisis dan Sintesa.....	80
3.5	Metode Perancangan.....	82
3.6	Diagram Metode Perancangan.....	83
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		85
4.1	Gambaran Umum Perancangan	85
4.1.1	Pemilihan tapak	85
4.1.2	Kondisi umum tapak	86
4.1.3	Kebutuhan ruang hanggar	87
4.1.4	Konsep produksi.....	88
4.2	Analisa Programatik Ruang	91
4.2.1	Analisa Fungsi Gedung Hanggar Perakitan	91
4.2.2	Analisa Pelaku Aktivitas dan Ruang	92
4.2.3	Kebutuhan Kuantitatif Ruang.....	96
4.2.4	Kebutuhan Kualitatif Ruang.....	99
4.3	Analisa dan Sintesa dengan Metode Desain Zaha Hadid	107
4.3.1	Studi Tapak dan Lingkungan	107
4.3.2	Analisa Gagasan Desain.....	111
4.3.3	Penerapan Teknik Zaha Hadid	112
4.3.4	Sintesa Zona dan Fungsi Ruang	114
4.3.5	Konsep Penataan Ruang.....	117
4.3.6	Analisa dan Sintesa Berdasarkan Tautan Lingkungan	134

4.3.7	Tambahan lain dan interior bangunan	154
4.4	Hasil Perancangan.....	161
BAB V PENUTUP		173
5.1	Kesimpulan	173
5.2	Saran.....	174
DAFTAR PUSTAKA.....		175





DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Klasifikasi bandara di Indonesia berdasarkan panjang <i>runway</i>	2
Tabel 2. 1 Klasifikasi hanggar berdasar bentang lebarnya	29
Tabel 2. 2 Gambaran perbandingan secara nilai antara <i>lean</i> dengan <i>agile manufacturing</i>	35
Tabel 2. 3 Profil-profil balok baja	46
Tabel 2. 4 Profil kolom baja yang umum digunakan	48
Tabel 2. 5 Ukuran kolom yang umumnya digunakan	48
Tabel 2. 6 Solusi pembentukan lantai.....	48
Tabel 2. 7 Sistem dilatasi kolom	49
Tabel 2. 8 Densitas material	51
Tabel 2. 9 Peraturan bangunan gedung Indonesia.....	55
Tabel 2. 10 Komparasi konsep bangunan.....	66
Tabel 2. 11 Kesimpulan dari adaptasi antara BMW Leipzig dengan Boeing di Renton.....	69
Tabel 3. 1 Kebutuhan Data Objek Rancangan	78
Tabel 3. 2 Variabel Perancangan.....	79
Tabel 4. 1 Pengkategorian pemborosan pada produksi C295	90
Tabel 4. 2 Jadwal harian pada hanggar.....	93
Tabel 4. 3 Kebutuhan ruang	94
Tabel 4. 4 Kebutuhan kuantitatif ruang.....	96
Tabel 4. 5 <i>Jig</i> produksi	98
Tabel 4. 6 Kualitas pencahayaan.....	100
Tabel 4. 7 Konsep alur produksi.....	117
Tabel 4. 8 Konsep tata sirkulasi.....	120
Tabel 4. 9 Penataan konsep berdasar fungsi ruang.....	125
Tabel 4. 10 Penataan konsep berdasar pencahayaan alami	132
Tabel 4. 11 Klasifikasi kendaraan yang beraktivitas.....	144
Tabel 4. 12 Alternatif cara meredam suara dan polusi udara	150



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram kerangka pemikiran	9
Gambar 2. 1 Kawasan PT. DI Bandung (putih) dalam maket.....	12
Gambar 2. 2 Salah satu hanggar perakitan di PT. DI KP-IV.....	13
Gambar 2. 3 <i>Master plan</i> kawasan produksi PT. DI	13
Gambar 2. 4 Hasil metal forming	14
Gambar 2. 5 Gambaran bagian-bagian pesawat	14
Gambar 2. 6 Rangkaian bagian	15
Gambar 2. 7 <i>Jig</i> pada salah satu hanggar PT. DI	15
Gambar 2. 8 Perakitan akhir pesawat terbang	16
Gambar 2. 9 Diagram sistem manajemen pada tiap hanggar perakitan PT DI	16
Gambar 2. 10 Konsep industri masa depan berdasarkan riset Universitas Sheffield AMRC	17
Gambar 2. 11 <i>Fixed or position layout</i> dalam perakitan mobil, (n) stasiun kerja.....	19
Gambar 2. 12 <i>Process or functionallayout</i> dalam perakitan mobil.....	20
Gambar 2. 13 <i>Line or productlayout</i> dalam perakitan mobil	21
Gambar 2. 14 <i>Combination layout</i> dalam perakitan mobil	23
Gambar 2. 15 Ruang penyimpanan suku cadang	24
Gambar 2. 16 Lemari penyimpanan suku cadang modern	24
Gambar 2. 17 Gambaran umum pembagian elemen pesawat terbang	25
Gambar 2. 18 Contoh pembagian elemen pesawat terbang.....	25
Gambar 2. 19 Gambaran tata <i>layoutjig</i> perakitan.....	25
Gambar 2. 20 Penggunaan <i>jig</i> pada proses produksi.....	26
Gambar 2. 21 Pipa bertekanan udara pada salah satu hanggar PT. DI.....	26
Gambar 2. 22 Alat-alat perakitan pesawat terbang.....	27
Gambar 2. 23 Penggunaan <i>overheadcrane</i>	27
Gambar 2. 24 Contoh rambu peringatan penggunaan <i>crane</i>	27
Gambar 2. 25 Bagian-bagian <i>overheadcrane</i>	28
Gambar 2. 26 Rambu peringatan sebelum memasuki tempat produksi	28
Gambar 2. 27 Gambaran umum ruang kesehatan	28
Gambar 2. 28 Peletakan pesawat terbang.....	31

Gambar 2. 29 Ilustrasi <i>defect</i>	32
Gambar 2. 30 Ilustrasi <i>over production</i>	33
Gambar 2. 31 Ilustrasi <i>waiting</i>	33
Gambar 2. 32 Ilustrasi <i>conveyance</i>	33
Gambar 2. 33 Ilustrasi <i>processing</i>	34
Gambar 2. 34 Ilustrasi <i>inventory</i>	34
Gambar 2. 35 Ilustrasi <i>motion</i>	34
Gambar 2. 36 Hanggar 4-81 tahun 1966	36
Gambar 2. 37 Hanggar 4-81 saat ini	36
Gambar 2. 38 Hanggar 4-81 dari lantai dua saat ini.....	36
Gambar 2. 39 Hanggar 4-81 dan 4-82 dalam model	37
Gambar 2. 40 Alat handling vertikal, overhead crane (a), conveyor (b),.....	38
Gambar 2. 41 <i>bays at node points</i> (a)dan <i>single long bay</i> (b).....	39
Gambar 2. 42 <i>loading dock</i> yang dinaikkan permukaannya	39
Gambar 2. 43 Tata sirkulasi kendaraan di area <i>loading dock</i>	40
Gambar 2. 44 Dimensi C295.....	40
Gambar 2. 45 Penerapan struktur tenda	41
Gambar 2. 46 Penerapan struktur tenda sebagai hanggar C-130	41
Gambar 2. 47 Penerapan struktur <i>frame</i>	42
Gambar 2. 48 Penerapan struktur balok	43
Gambar 2. 49 Penerapan struktur <i>folding</i>	44
Gambar 2. 50 Rangkaian struktur baja sederhana.....	45
Gambar 2. 51 Beberapa rekayasa bentuk umum dari rangkaian baja sederhana	45
Gambar 2. 52 Sambungan pada baja	45
Gambar 2. 53 Dimensi profil balok baja <i>cellular</i>	47
Gambar 2. 54 Bagian-bagian rangkaian struktur baja dengan <i>overhead crane</i>	47
Gambar 2. 55 Detil lapisan UHPC	52
Gambar 2. 56 Contoh pengaplikasian UHPC yang ditawarkan Premier Composite Technology.....	53
Gambar 2. 57 Lapisan hollow sphere	53
Gambar 2. 58 <i>Folded glassing</i>	54
Gambar 2. 59 <i>Metal solar shading louvre and mesh</i>	54

Gambar 2. 60 Shingled glazing dan <i>precast concrete panels</i> for facades of complex geometry	55
Gambar 2. 61 Tampilan BMW <i>central building</i> di Leipzig, Jerman	58
Gambar 2. 62 Pemandangan atas BMW <i>central building</i> di Leipzig, Jerman	58
Gambar 2. 63 Interior salah satu koridor dalam bangunan.....	58
Gambar 2. 64 Interior BMW <i>central building</i> di Leipzig, Jerman.....	59
Gambar 2. 65 Exterior dan fasade BMW <i>central building</i> di Leipzig, Jerman.....	59
Gambar 2. 66 Diagram Strategi desain Zaha Hadid berdasarkan hasil riset	60
Gambar 2. 67 Posisi tapak <i>central building</i> pada kawasan	63
Gambar 2. 68 Proses desain <i>land's shape</i> BMW <i>central building</i> di Leipzig, Jerman.....	63
Gambar 2. 69 Vector hasil proses <i>land's shape</i> pada tahap awal	63
Gambar 2. 70 Salah satu potongan bangunan yang menunjukkan notasi struktur	64
Gambar 2. 71 Potongan bangunan secara ruangan.....	64
Gambar 2. 72 Perspektif <i>preliminary design</i>	65
Gambar 2. 73 Diagram tinjauan pustaka	77
Gambar 3. 1 Diagram metode perancangan	83
Gambar 4. 1 Jarak hanggar dari pintu masuk kawasan PT DI	85
Gambar 4. 2 Posisi tapak pada kawasan.....	86
Gambar 4. 3 Batas sekitar tapak	87
Gambar 4. 4 Dimensi tapak	87
Gambar 4. 5 Diagram urutan Makro Perakitan Rear Fuselage dan Tail Unit	88
Gambar 4. 6 Diagram urutan Mikro dari Rear Fuselage	89
Gambar 4. 7 Diagram Urutan Mikro dari Tail Unit	89
Gambar 4. 8 Ilustrasi ketinggian ruang minimum	99
Gambar 4. 9 Contoh penerapan <i>space frame</i>	100
Gambar 4. 10 Jenis lampu Highbay yang disarankan	101
Gambar 4. 11 Aplikasi penggunaan lampu highbay pada PPS Detva, Slovakia.....	102
Gambar 4. 12 Aplikasi pencahayaan interior yang mendukung eksterior.....	102
Gambar 4. 13 Aplikasi pencahayaan pada elemen-elemen fasade.....	102
Gambar 4. 14 Aplikasi pencahayaan pada elemen-elemen fasade.....	104
Gambar 4. 15 Alternatif penataan utilitas pada perakitan komponen	105
Gambar 4. 16 Gambaran ruang produksi sesuai pembagian garis	105

Gambar 4. 17 Gambaran rencana kelengkapan evakuasi berdasarkan SNI	106
Gambar 4. 18 Tanggapan terhadap kemungkinan genangan air di area produksi	106
Gambar 4. 19 Letak gerbang kawasan PT Dirgantara Indonesia dan posisi tapak	107
Gambar 4. 20 Batas tapak yang ditentukan dan sekitarnya.....	108
Gambar 4. 21 RTH dan RTNH pada tapak	108
Gambar 4. 22 Letak vegetasi pada tapak.....	109
Gambar 4. 23 Letak vegetasi pada tapak.....	109
Gambar 4. 24 Kebisingan pada tapak.....	109
Gambar 4. 25 Arah angin pada tapak.....	110
Gambar 4. 26 View kedalam tapak.....	110
Gambar 4. 27 Kondisi tapak eksisting	110
Gambar 4. 28 <i>Sculpture</i> sayap sebagai simbol pada kawasan yang ada	111
Gambar 4. 29 Proses Landshape	113
Gambar 4. 30 Diagram makro alternatif	114
Gambar 4. 31 Buble diagram bangunan.....	115
Gambar 4. 32 Sketsa alternatif lantai 1 (terpilih no. 7)	116
Gambar 4. 33 Sketsa alternatif lantai 2 (terpilih no. 2)	116
Gambar 4. 34 Konsep rancangan lantai pertama berdasar penataan sirkulasi produksi	119
Gambar 4. 35 Konsep rancangan lantai kedua berdasar penataan sirkulasi produksi.....	119
Gambar 4. 36 Perspektif blockplan pembagian fungsi ruang	120
Gambar 4. 37 Rancangan lantai pertama berdasarkan proses penataan konsep sirkulasi..	124
Gambar 4. 38 Rancangan lantai kedua berdasarkan proses penataan konsep sirkulasi	125
Gambar 4. 39 Lapisan struktur KSSL	130
Gambar 4. 40 Letak 36 baja <i>Kingcross</i> 90X90 sebagai penyangga overhead crane	130
Gambar 4. 41 Aplikasi baja <i>King Cross</i> 90X90 sebagai penopang lantai 24m dan crane pada Hanggar PT DI.....	131
Gambar 4. 42 Hasil penataan konsep fungsi ruang pada lantai pertama.....	131
Gambar 4. 43 Hasil penataan konsep fungsi ruang pada lantai kedua	132
Gambar 4. 44 Sunpath pada tapak.....	134
Gambar 4. 45 Penerapan <i>double glazing</i>	135
Gambar 4. 46 Penerapan <i>polycarbonate translucent panel</i>	135
Gambar 4. 47 Arah angin sekitar bangunan	135

Gambar 4. 48 Peletakan pohon sebagai sarana pemecah angin	136
Gambar 4. 49 Analisa arah dan posisi bukaan udara bangunan lantai pertama	136
Gambar 4. 50 Analisa arah dan posisi bukaan udara bangunan lantai kedua.....	137
Gambar 4. 51 Media penghawaan utama pada lantai.....	138
Gambar 4. 52 Media penghawaan utama pada lantai 2.....	138
Gambar 4. 53 Penerapan AC <i>split</i> pada fungsi kantor	139
Gambar 4. 54 Distribusi vertikal air bersih pada bangunan	139
Gambar 4. 55 Lintasan pipa air bersih bangunan lantai pertama	140
Gambar 4. 56 Lintasan pipa air bersih pada bangunan lantai kedua	140
Gambar 4. 57 Lintasan pipa B3 pada bangunan lantai pertama	140
Gambar 4. 58 Label pipa limbah B3.....	141
Gambar 4. 59 Sistem talang air hujan diantara dilatasi struktur.....	141
Gambar 4. 60 Skema penanganan air hujan	142
Gambar 4. 61 Sumur resapan	142
Gambar 4. 62 Biopori	142
Gambar 4. 63 Kansteen sepatu yang sesuai SNI	143
Gambar 4. 64 Skema rencana hubungan serta sirkulasi	145
Gambar 4. 65 Skema pada parkir produk FAL (B)	145
Gambar 4. 66 Skema pada parkir produk komponen (C).....	146
Gambar 4. 67 Skema pada tempat parkir kendaraan (F).....	146
Gambar 4. 68 Skema pada loading dock (G)	147
Gambar 4. 69 Hasil sintesa hubungan dan sirkulasi.....	147
Gambar 4. 70 Kondisi visual kawasan dari dalam tapak.....	148
Gambar 4. 71 Taman tambahan.....	149
Gambar 4. 72 Hasil sintesa orientasi	149
Gambar 4. 73 Potongan jalan A'	153
Gambar 4. 74 Potongan pedestrian B'	153
Gambar 4. 75	153
Gambar 4. 76 Struktur <i>spaceframe</i> pada selubung atap dengan komparasi Heydar-Aliyef	154
Gambar 4. 77 Cetakan profil dengan bantuan <i>grid</i> 1:4	155
Gambar 4. 78 Penerapan profil bentuk sayap pada hanggar	155

Gambar 4. 79 Mesa <i>Table</i>	156
Gambar 4. 80 Konsep dasar furniture dari C 295	156
Gambar 4. 81 Bentuk ruang pada FAL	157
Gambar 4. 82 Contoh penerapan FRP Panel dengan sistem lem perekat	157
Gambar 4. 83 Penggunaan FRP Panel pada langit-langit dan dinding	158
Gambar 4. 84 Plafond vinyl yang digunakan	158
Gambar 4. 85 Penggunaan plafond vinyl pada bangunan	158
Gambar 4. 86 Sistem distribusi udara bertekanan	159
Gambar 4. 87 Kelas-kelas kebakaran berdasarkan sumbernya	159
Gambar 4. 88 Titik lampu high bay pada hanggar	160
Gambar 4. 89 Posisi ketinggian lampu high bay pada ruang painting	161
Gambar 4. 90 Ruang <i>Final Assembly Line</i>	161
Gambar 4. 91 Siteplan	162
Gambar 4. 92 Layout plan	162
Gambar 4. 93 Hasil Alur barang produksi menuju dan keluar hanggar terancang	163
Gambar 4. 94 Layout plan denga FAL IFX-C103-IA	163
Gambar 4. 95 Layout plan denga FAL R80	164
Gambar 4. 96 Layout plan denga FAL UAV Wulung	164
Gambar 4. 97 Denah lantai 1	165
Gambar 4. 98 Denah lantai 2	166
Gambar 4. 99 Tampak bangunan	166
Gambar 4. 100 Potongan bangunan	167
Gambar 4. 101 Perspektif bangunan mata burung dari dalam kawasan	167
Gambar 4. 102 Perspektif bangunan mata burung menuju kedalam kawasan	167
Gambar 4. 103 Perspektif bangunan ke sisi kantor dan gudang	168
Gambar 4. 104 Perspektif bangunan	168
Gambar 4. 105 Perspektif bangunan	168
Gambar 4. 106 Perspektif tempat parkir kendaraan	169
Gambar 4. 107 Lubang udara pada bagian belakang hanggar	169
Gambar 4. 108 Interior sirkulasi menuju ruang perakitan sub-komponen	170
Gambar 4. 109 Situasi interior hanggar dari lantai dua ke FAL	170
Gambar 4. 110 Bagian perakitan komponen	170

Gambar 4. 111 Visualisasi penggunaan polycarbonate dari dalam.....	171
Gambar 4. 112 Situasi interior hanggar dari kantor ke perakitan sub-komponen.....	171
Gambar 4. 113 pemandangan interior FAL dari ramp lantai kedua.....	171
Gambar 4. 114 Eksterior bangunan	172
Gambar 4. 115 Perspektif eksterior dari jalan Tata Natanegara.....	172
Gambar 4. 116 Perspektif pada taman.....	172

