



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - RD 141530

Redesain Kursi Penumpang Kereta Api Kelas Ekonomi AC K3 Terbaru
Dengan Konsep Compact dan Easy-Maintenance

(studi kasus : Kereta Api Ekonomi AC Majapahait jurusan Malang - Pasar Senen)

Oleh
Nazala Harish H
3408100110

Pembimbing
Bambang Tristiyono, ST., MSi.
197007031997021001

Program Studi Desain Produk
Jurusan Desain Produk Industri
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Surabaya 2015



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

FINAL PROJECT - RD 141530

REDESIGN OF NEW ECONOMY AC CLASS TRAIN PASSENGER SEAT
WITH COMPACT AND EASY-MAINTENANCE CONCEPT
(STUDI CASE : KA MAJAPAHIT TRAIN)

By
Nazala Harish H
3408100110

Advirsor
Bambang Tristiyono, ST., MSi.
197007031997021001

Study Program Design Product
Department Industrial Design Product
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**REDESAIN KURSI PENUMPANG KERETA API KELAS EKONOMI AC
TERBARU DENGAN KONSEP COMPACT DAN EASY-MAINTENANCE**

STUDI KASUS : KERETA API MAJAPAHIT

Diajukan untuk memenuhi Sebagian Persyaratan

Untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Bidang Studi Desain Produk

Jurusan Desain Produk Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Menyetujui

Pembimbing

Mengetahui

Jurusan Desain Produk Industri

Kepala,



Drs. Fauzi Hidayat, MT.

Bambang Tristiyono, ST., MSi

NIP. 19700703 199702 1001

NIP. 19580218 198701 1001

Surabaya,

31 Maret 2015

REDESAIN KURSI PENUMPANG KERETA API KELAS EKONOMI AC TERBARU DENGAN KONSEP COMPACT DAN EASY-MAINTENANCE

STUDI KASUS : KERETA API MAJAPAHIT

Nama Penulis : Nazala Harish Hardiyansar
Nrp : 3408100110
Jurusan : Desain Produk Industri, FTSP – ITS Surabaya
Dosen Pembimbing : Bambang Tristiyono, ST, MSi.

Abstrak

Kursi penumpang merupakan hal utama pendukung kenyamanan penumpang selama dalam kereta api, terutama untuk gerbong kereta api kelas ekonomi (K3-AC). Kebutuhan akan kursi penumpang ini adalah masih belum adanya bentuk dan konfigurasi ergonomis yang sesuai pada kursi penumpang kelas ekonomi (K3-AC) ini. Dengan pembaharuan unit gerbong tiap tahunnya PT.INKA mendapat program revitalisasi perkeretaapian dari pemerintah, maka perlu juga melakukan pembaharuan unit-unit lain seperti kursi. Kursi penumpang yang dimiliki kereta api pada gerbong K3-AC saat ini terdapat beberapa bagian terkendala masalah operasional, seperti postur tidur duduk penumpang yang kurang sehat dan aspek pemeliharaan serta kurang sesuai untuk diterapkan pada gerbong baru yang telah diproduksi PT.INKA pada tahun 2010. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk meningkatkan kualitas kursi penumpang dari segi perawatan, produksi maupun tampilan sehingga memberikan nilai lebih bagi pengguna, terutama masalah dari segi ergonomi saat penumpang duduk nyaman dalam batasan kursi kelas ekonomi di dalam kereta yang menempuh perjalanan hampir 8 jam. Penyelesaian permasalahan desain tersebut dilakukan dengan pendekatan disiplin ilmu desain produk industri dengan tujuan agar kursi penumpang dapat dioperasikan dengan nyaman serta memiliki tampilan baru dan proses produksi yang lebih ekonomis. Metode penyelesaian masalah ditekankan pada studi kebutuhan penggunaan kursi serta struktur. Hasil dari proses desain ini adalah kursi penumpang untuk kereta api kelas ekonomi. (K3-AC) dengan kemampuan mampu menjaga postur duduk dalam kondisi tidur agar penumpang tidak mengalami kondisi kecapekan yang ekstrem, serta memiliki tampilan kursi yang baru, image

compact, dan unik serta meminimalisir ongkos biaya produksi dan perawatan, dan menyelesaikan kendala pada maintenance yang ada selama ini. Dari keseluruhan hasil yang dicapai diharapkan memberi nilai lebih, baik dari segi peningkatan kenyamanan, tampilan serta perawatan dan pemeliharaan untuk mendukung kereta api sesuai dengan tujuan peningkatan kualitas kereta api dalam persaingan bisnis moda transportasi di Indonesia.

Kata kunci : Kursi penumpang, Compact, Easy-maintenance, Ergonomi, Ekonomi AC

**REDESIGN OF NEW ECONOMY AC CLASS TRAIN PASSENGER SEAT
WITH COMPACT AND EASY-MAINTENANCE CONCEPT
STUDI CASE : KA MAJAPAHIT TRAIN**

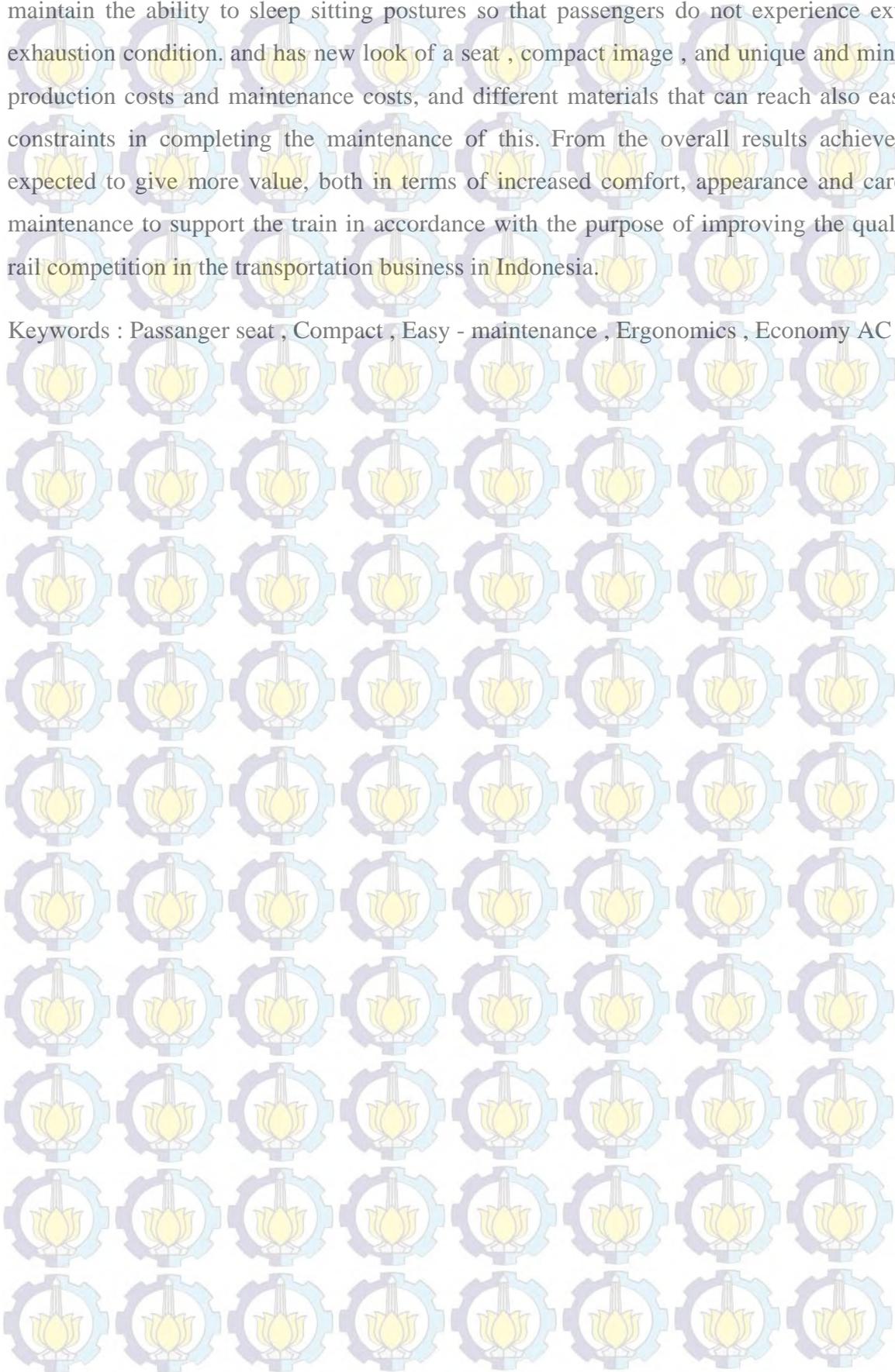
Name : Nazala Harish Hardiyansar
Nrp : 3408100110
Department : Desain Produk Industri, FTSP – ITS Surabaya
Mentor : Bambang Tristiyono, ST, MSi.

Abstract

Passenger's seat is the main supporter in the comfort of passengers during the train, especially for economy class (K3-AC). The need for this passenger seat is still the lack of ergonomic shape and ergonomic configuration to the passenger seat in economy class (K3-AC). With the renewal of the carriage units each year, PT.INKA got railway revitalization program from government, so it is necessary to also update them on other units such as chairs. Seat passenger trains on K3-AC carriage's, currently there are some parts constrained operational problems, such as unhealthy sleeping posture passenger while seat and others maintenance aspects and less suitable to be applied on new cars that have been produced PT.INKA in 2010. The goal of this project is to improve the quality of care in terms of passenger seats , production and appearance so as to provide more value for users, especially in terms of ergonomics problems when the passenger sits comfortably within the confines of economy class seats on the train which traveled nearly 8 hours. The settlement of the problems with the approach undertaken disciplinary product design industry with the aim that the passenger seat can be operated with a comfortable and have a new image or display a different, more modern, and the production process more economical. Problem solving method in the study emphasized the use of seats and needs the structure and mechanization. Results from this design process is the passenger's seat is able to maintain the ability to sleep sitting postures so that passengers stay healthy and and more economical production process. Results from this design process is the passenger's seat to train with K3-AC is able to

maintain the ability to sleep sitting postures so that passengers do not experience extreme exhaustion condition. and has new look of a seat , compact image , and unique and minimize production costs and maintenance costs, and different materials that can reach also ease the constraints in completing the maintenance of this. From the overall results achieved are expected to give more value, both in terms of increased comfort, appearance and care and maintenance to support the train in accordance with the purpose of improving the quality of rail competition in the transportation business in Indonesia.

Keywords : Passanger seat , Compact , Easy - maintenance , Ergonomics , Economy AC



KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji syukur kehadirat Allah Yang Maha Kuasa, karena hanya dengan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir tepat sesuai waktu. Laporan Tugas Akhir ini kami susun berdasar dan bersumber pada apa yang telah kami kerjakan sesuai dengan proses desain selama satu semester baik bersumber dari portofolio maupun media yang lain yang telah kami kerjakan sesuai dengan arahan dari dosen pembimbing kepada kami. Kami mengakui masih banyak kekurangan di dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu kami mohon maaf yang sebesar – besarnya atas segala kekurangan ini. Semoga dengan keberanian mengakui kesalahan dan kekurangan serta adanya itikad yang kuat untuk menerima segala kritik dan saran akan menjadi proses pendewasaan kami sebagai pribadi calon sarjana Desain Produk Industri ITS.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan sumber pengetahuan dan bahan evaluasi untuk pelaksanaan kerja praktek ke depan. Perubahan dan evaluasi ke arah yang lebih baik adalah hal yang mutlak untuk selalu ada untuk mencapai apa yang disebut keberhasilan dan apa yang telah kita lakukan selama ini adalah proses perjalanan tersebut. Dan keberhasilan yang telah kita capai bersama diharapkan akan menjadi landasan untuk melakukan continuous improvement menuju batas kemampuan yang dimiliki.

Penyusun

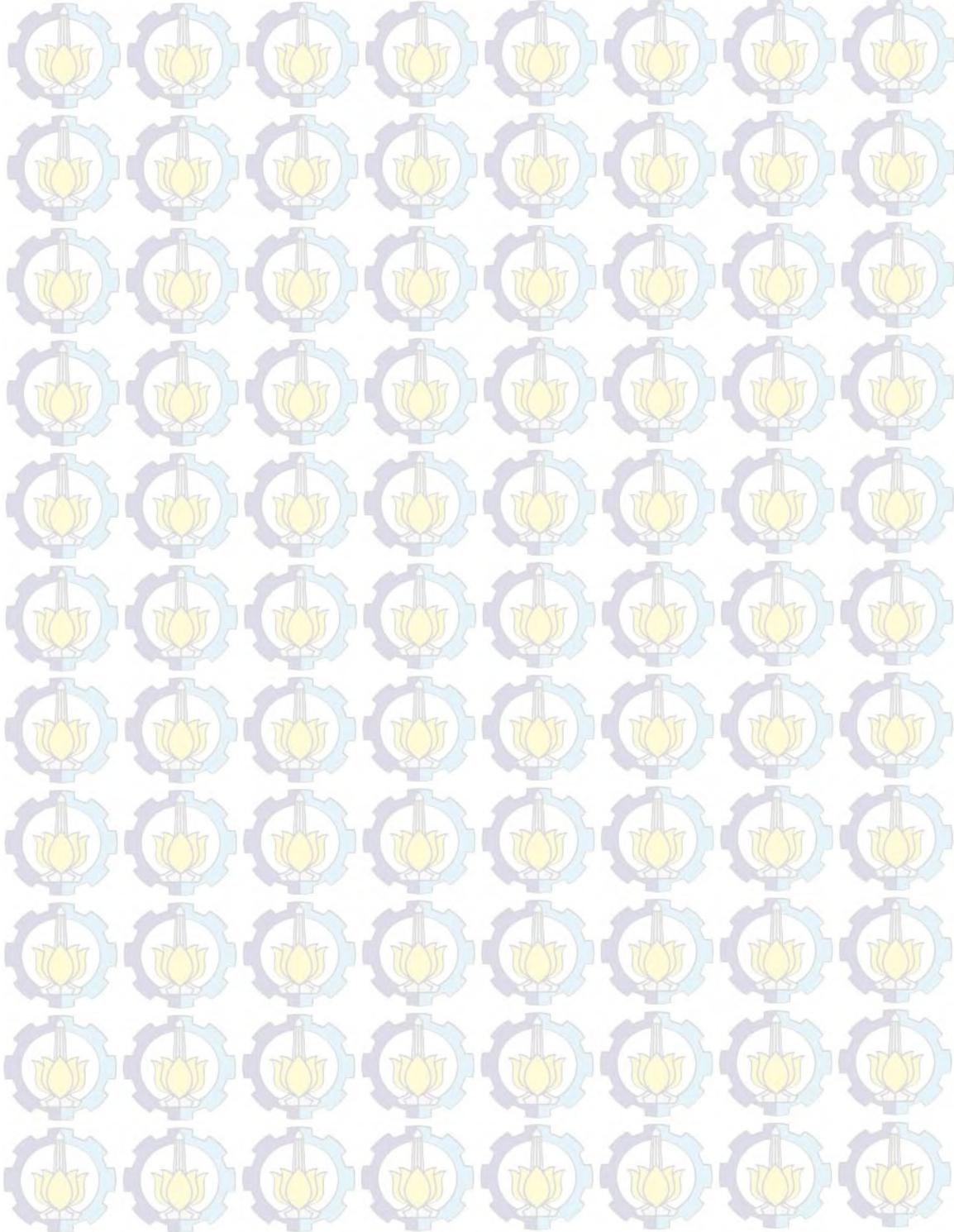
DAFTAR ISI

Lembar Judul Halaman.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Lembar Pernyataan Keaslian.....	v
Abstraksi.....	vi
Ucapan Terima Kasih.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Tabel.....	xxi
Daftar Pustaka.....	121
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Perkembangan Perkeretaapian di Indonesia.....	1
1.1.2 Angkutan Penumpang Kereta Api di Indonesia.....	4
1.1.3 Fenomena Grand Strategy PT.KAI di Tahun 2013.....	6
1.1.4 Kereta Api Ekonomi AC buatan PT.INKA.....	8
1.2 Masalah.....	10
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	10
1.2.2 Rumusan Masalah.....	12
1.2.3 Batasan Masalah.....	13

1.3 Ruang lingkup	14
1.4 Tujuan.....	15
1.5 Manfaat.....	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN TINJAUAN EKSISTING	
2.1 Tinjauan Teori Terkait.....	16
2.1.1 Teori Kenyamanan	16
2.1.2 Teori Anthropolometri.....	17
2.1.3 Teori Regulasi / Standarisasi.....	18
2.1.4 Teori Psikologi Warna.....	19
2.1.5 Tinjauan Teori Duduk saat Tidur	20
2.2 Tinjauan Aspek-aspek Teknis	21
2.3 Tinjauan Aktivitas / Operasional Lapangan.....	23
2.4 Tinjauan Eksisting Produk	26
2.5 Tinjauan Perancangan Desain Sebelumnya.....	28
2.6 Pengertian Kereta Penumpang Kelas Ekonomi AC	30
2.7 Acuan Desain.....	31
BAB III METODOLOGI DESAIN & KERANGKA ANALISA	
3.1 Judul Perancangan.....	36
3.2 Subjek dan Objek Penelitian	37
3.3 Rencana Analisa	37
3.4 Rencana Kegiatan.....	39
3.5 Skema Analisa	44

3.6 Metode Pengumpulan Data	44
3.7 Hasil Survey Kuisisioner.....	46
3.8 Wawancara	61
BAB IV STUDI DAN ANALISA	
4.1 MSCA (<i>Market Survey and Competitor Analysis</i>)	63
4.2 Analisa Pasar dan <i>Image Board Inspire</i>	65
4.3 <i>Objective Tree</i>	67
4.4 Analisa Jenis Kursi Ekonomi	68
4.5 Analisa Aktivitas Penumpang	70
4.6 Analisa Kebutuhan	73
4.7 Analisa Aktivitas Maintenance.....	74
4.8 Analisa Ergonomi.....	76
4.9 Analisa Struktur & Konstruksi	87
4.10 Analisa Produksi.....	93
4.11 Analisa LOPAS (<i>Load of Passenger Accomodation System</i>)	95
4.12 Analisa Material	96
4.13 Analisa <i>Trend Style</i> dan Estetika.....	102
4.14 Analisa Warna	104
BAB V HASIL DESAIN DAN PEMBAHASAN	
5.1 Breakdown Konsep dan Design Requirement.....	112
5.2 Eksplorasi Sketsa Desain.....	113
5.3 Alternatif Desain	114

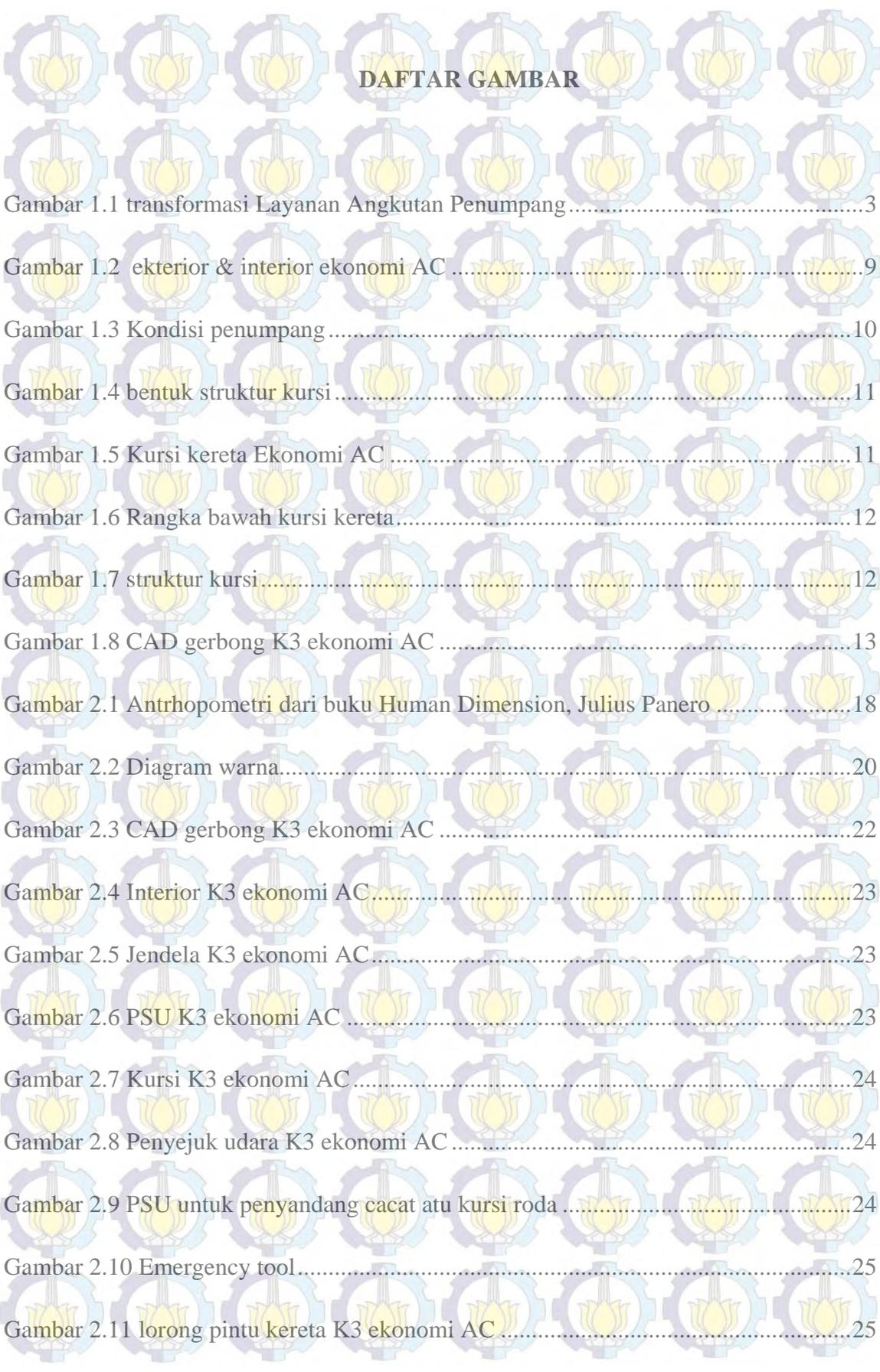
5.4 Final Desain.....	115
5.5 Detail Desain.....	116
5.6 Gambar Suansana.....	117
5.7 Gambar Teknik.....	118



DAFTAR TABEL

Tabel gambar 1.1 Tabel Volume Angkutan Penumpang KA.....	5
Grafik gambar 1.1 volume Angkutan Penumpang	6
Diagram gambar 1.1 Grand Strategi PT. KAI 2013	7
Tabel gambar 2.1 Operasional Lapangan.....	23
Tabel gambar 2.2 Jenis – jenis bentuk kursi.....	26
Tabel gambar 2.3 Desain Acuan	31
Tabel gambar 3.1 Diagram jenis kelamin koresponden	42
Tabel gambar 3.2 Diagram umur koresponden	42
Tabel gambar 3.3 Diagram Tempat tinggal koresponden	43
Tabel gambar 3.4 Diagram tingkat pendidikan koresponden.....	44
Tabel gambar 3.5 Diagram pekerjaan koresponden	45
Tabel gambar 3.6 Diagram koresponden naik kereta ekonomi AC	45
Tabel gambar 3.7 pendapat koresponden	46
Tabel gambar 3.8 Diagram tanggapan koresponden	47
Tabel gambar 3.9 Pendapat koresponden tentang kursi	47
Tabel gambar 3.10 Fasilitas tambahan untuk kursi	48
Tabel gambar 3.11 Tanggapan koresponden saat membuang sampah.....	49
Tabel gambar 3.12 Faktor membuat kurang nyaman koresponden	50
Tabel gambar 3.13 Rata-rata koresponden naik kereta	51

Tabel gambar 3.14 Tanggapan fasilitas kereta ekonomi	52
Tabel gambar 3.15 Kenyamanan saat duduk di kereta.....	52
Tabel gambar 3.16 Fasilitas yang diinginkan koresponden	53
Tabel gambar 3.17 Fasilitas yang diganti di kereta ekonomi	54
Tabel gambar 3.18 Tanggapan penumpang yang membuat tidak nyaman	55
Tabel gambar 3.19 Diagram Pilihan acuan kursi dari koresponden.....	55
Tabel gambar 3.20 Pilihan acuan kursi dari koresponden.....	56
Tabel gambar 4.1 Tabel MSCA.....	58
Tabel gambar 4.2 Tabel jenis kursi ekonomi	63
Tabel gambar 4.3 Tabel aktivitas penumpang.....	66
Tabel gambar 4.4 Tabel analisa kebutuhan	68
Tabel gambar 4.5 Analisa aktivitas maintenance	70
Tabel gambar 4.6 Keterangan ukuran kursi K3 AC KA Majapahit	77
Tabel gambar 4.7 Komponen produksi	89
Tabel 4.8 Keterangan pemilihan material bantalan	95
Tabel 4.9 Keterangan pemilihan material casing	96
Tabel 4.10 Keterangan pemilihan material seat cover	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 transformasi Layanan Angkutan Penumpang.....	3
Gambar 1.2 ekterior & interior ekonomi AC	9
Gambar 1.3 Kondisi penumpang	10
Gambar 1.4 bentuk struktur kursi	11
Gambar 1.5 Kursi kereta Ekonomi AC	11
Gambar 1.6 Rangka bawah kursi kereta.....	12
Gambar 1.7 struktur kursi.....	12
Gambar 1.8 CAD gerbong K3 ekonomi AC	13
Gambar 2.1 Antrhopometri dari buku Human Dimension, Julius Panero	18
Gambar 2.2 Diagram warna.....	20
Gambar 2.3 CAD gerbong K3 ekonomi AC	22
Gambar 2.4 Interior K3 ekonomi AC.....	23
Gambar 2.5 Jendela K3 ekonomi AC.....	23
Gambar 2.6 PSU K3 ekonomi AC	23
Gambar 2.7 Kursi K3 ekonomi AC.....	24
Gambar 2.8 Penyejuk udara K3 ekonomi AC	24
Gambar 2.9 PSU untuk penyandang cacat atau kursi roda	24
Gambar 2.10 Emergency tool.....	25
Gambar 2.11 lorong pintu kereta K3 ekonomi AC	25

Gambar 2.12 Kursi KA Penataran (2014)	26
Gambar 2.13 Kursi KA Penataran (2008)	26
Gambar 2.14 Kursi KA MALABAR kelas ekonomi	27
Gambar 2.15 Kursi KA Matarmaja	27
Gambar 2.16 Kursi KA Rapih Dhoho (2014).....	27
Gambar 2.17 Kursi KA Rapih Dhoho (2008).....	28
Gambar 2.18 Kursi KA Rangkasbitung.....	28
Gambar 2.19 Kursi KA Majapahit	28
Gambar 2.20 Final desain studi terdahulu.....	29
Gambar 2.21 Eksterior dan interior K3 ekonomi AC.....	30
Gambar 2.22 Kursi TRAM SIEMENS by LOHR industrie, Strasbourg, France.....	31
Gambar 2.23 Kursi kereta konsep Christina Henningstad	32
Gambar 2.24 Seat design concept by tasosk.....	32
Gambar 2.25 Seat train wagon concept by Pacter Gudella	33
Gambar 2.26 Seat Train Morocco, second class	33
Gambar 2.27 Seat metro train design by Giugiaro	34
Gambar 2.28 Seat Train Concept by Devra Bhadra, German	34
Gambar 2.29 Catalan Seat Train design by Guido Doderer & Ruben, Spain	34
Gambar 2.30 Metro 7000 series cars concept.....	35
Gambar 2.31 Seat design form emerald express concept.....	35
Gambar 2.32 Seat design concept by Corticeira Amorim, German	35
Gambar 3.1 Bagan Skema Metodologi.....	42

Gambar 4.1 Segmentasi masyarakat.....	65
Gambar 4.2 Positioning bentuk desain.....	66
Gambar 4.3 Image chart bentuk kursi	67
Gambar 4.4 Objective tree.....	67
Gambar 4.5 Kursi KA Penataran (2014).....	68
Gambar 4.6 Kursi KA Penataran (2008).....	69
Gambar 4.7 Kursi KA MALABAR kelas ekonomi.....	69
Gambar 4.8 Kursi KA Matarmaja.....	69
Gambar 4.9 Kursi KA Rapih Dhoho (2014).....	69
Gambar 4.10 Kursi KA Rapih Dhoho (2008).....	70
Gambar 4.11 Kursi KA Rangkasbitung.....	70
Gambar 4.12 Kursi KA Majapahit.....	70
Gambar 4.13 Aktivitas membaca.....	71
Gambar 4.14 Aktivitas tidur.....	71
Gambar 4.15 Aktivitas melihat pemandangan.....	72
Gambar 4.16 Aktivitas makan.....	72
Gambar 4.17 Saat membaca.....	73
Gambar 4.18 Saat tidur.....	73
Gambar 4.19 Saat melihat pemandangan.....	74
Gambar 4.20 Saat makan.....	74
Gambar 4.21 Bongkar dudukan kursi.....	75
Gambar 4.22 Memindahkan kursi.....	75

Gambar 4.23 Lapisan seat cover.....	75
Gambar 4.24 Bantal kereta.....	76
Gambar 4.25 Perbandingan grading ukuran pria 95% tile, wanita 5% tile dan Kemiringan sandaran dudukan.....	76
Gambar 4.26 ukuran duduk Tampak samping.....	77
Gambar 4.27 ukuran duduk Tampak samping wanita.....	77
Gambar 4.28 ukuran duduk Tinggi wanita.....	78
Gambar 4.29 grading perbandingan lebar dudukan pria 95% tile & wanita 5% tile.....	78
Gambar 4.30 Ergonomi pria 95% tile dan wanita 50% tile saat duduk.....	79
Gambar 4.31 Data antropometri menurut Julius Panero.....	80
Gambar 4.32 Dimensi kursi penumpang duduk.....	80
Gambar 4.33 Dimensi K3 AC KA Majapahit.....	81
Gambar 4.34 Analisa dimensi lebar kursi.....	83
Gambar 4.35 Lumbar spot pada kursi.....	84
Gambar 4.36 neck support pada kursi.....	84
Gambar 4.37 Postur duduk penumpang kondisi dekat sampai jauh.....	85
Gambar 4.38 Kondisi kelelahan selama perjalanan.....	86
Gambar 4.39 Frame jok kursi.....	88
Gambar 4.40 Tahap perakitan seat cover dan cushion.....	89
Gambar 4.41 Zip tie.....	89
Gambar 4.42 Penjelasan bahan material kursi.....	89
Gambar 4.43 Proses perakitan rangka bawah kursi.....	91
Gambar 4.44 Dimensi rangka kursi.....	92

Gambar 4.45 Analisa kekuatan rangka kursi.....	93
Gambar 4.46 Proses produksi lokal industry.....	94
Gambar 4.47 Analisa LOPAS	95
Gambar 4.48 Analisa LOPAS 2	96
Gambar 4.49 Material Alumunium	96
Gambar 4.50 Material logam.....	97
Gambar 4.51 Material perunggu, stainless stell & alloy	98
Gambar 4.52 Material plastic	98
Gambar 4.53 Komponen material pada kursi.....	100
Gambar 4.54 Contoh produk Organic Form.....	103
Gambar 4.55 Contoh produk Progressive Form	103
Gambar 4.56 Contoh produk Dynamic Form.....	103
Gambar 4.57 Bentuk – bentuk desain kursi kereta luar negeri.....	104
Gambar 4.58 Tinjauan pewarnaan warna merah	105
Gambar 4.59 Tinjauan pewarnaan produk warna merah.....	105
Gambar 4.60 Tinjauan pewarnaan warna biru.....	105
Gambar 4.61 Tinjauan pewarnaan produk warna biru	106
Gambar 4.62 Tinjauan pewarnaan warna hijau.....	106
Gambar 4.63 Tinjauan pewarnaan produk warna hijau.....	106
Gambar 4.64 Tinjauan pewarnaan warna ungu.....	106
Gambar 4.65 Tinjauan pewarnaan produk warna ungu.....	107
Gambar 4.66 Pilihan warna	107

Gambar 4.67 Image chart warna.....	108
Gambar 4.68 Aplikasi warna 1.....	109
Gambar 4.69 Aplikasi warna 2.....	109
Gambar 4.70 Aplikasi warna 3.....	110
Gambar 4.71 Aplikasi warna 4.....	110
Gambar 5.1 Basic sketch.....	113
Gambar 5.2 Ideation sketch.....	113
Gambar 5.3 Desain bentuk yang terpilih.....	115
Gambar 5.4 Desain warna terpilih.....	115
Gambar 5.5 Desain warna terpilih 2.....	116
Gambar 5.6 Detail desain.....	116
Gambar 5.7 Gambar suasana.....	117
Gambar 5.8 Gambar teknik 1.....	118
Gambar 5.9 Gambar teknik 2.....	119
Gambar 5.10 Gambar teknik 3.....	119
Gambar 5.11 Gambar teknik 4.....	120
Gambar 5.12 Gambar teknik 5.....	120

BAB I

PENDAHULUAN

Transportasi perkeretaapian mempunyai banyak keunggulan dibandingkan transportasi jalan antara lain: kapasitas angkut besar (massal), cepat aman, hemat energi, dan ramah lingkungan. Selain itu dari sisi daya angkut kereta api tetap merupakan moda yang paling unggul. Sejalan dengan prospek yang cerah perkereta- apian, sudah sewajarnya keunggulan - keunggulan di atas dapat dimanfaatkan secara optimal, khususnya fasilitas layanan di dalam atau luar kereta api. Untuk layanan fasilitas di dalam kereta api faktor utama yang penting adalah kenyamanan duduk.

Kursi memiliki faktor kenyamanan terpenting di dalam semua transportasi, kenyamanan duduk dalam jangka waktu yang tertentu memiliki bentuk dan variasi bentuk yang berbeda. Selain bentuk desain yang ergonomi kenyamanan kursi juga ditentukan oleh mudahnya perawatan dan penggunaan fasilitas tambahan pada kursi saat penumpang memakainya. Oleh karena itu dalam perancangan ini akan mendesain kursi penumpang kereta api baru, khusus ekonomi AC gerbong buatan PT. Industri Kereta Api (INKA) yang lebih kompak dan easy maintenance. Dengan desain ini diharapkan citra kereta api lebih dipilih masyarakat dibandingkan dengan angkutan transportasi massal lainnya.

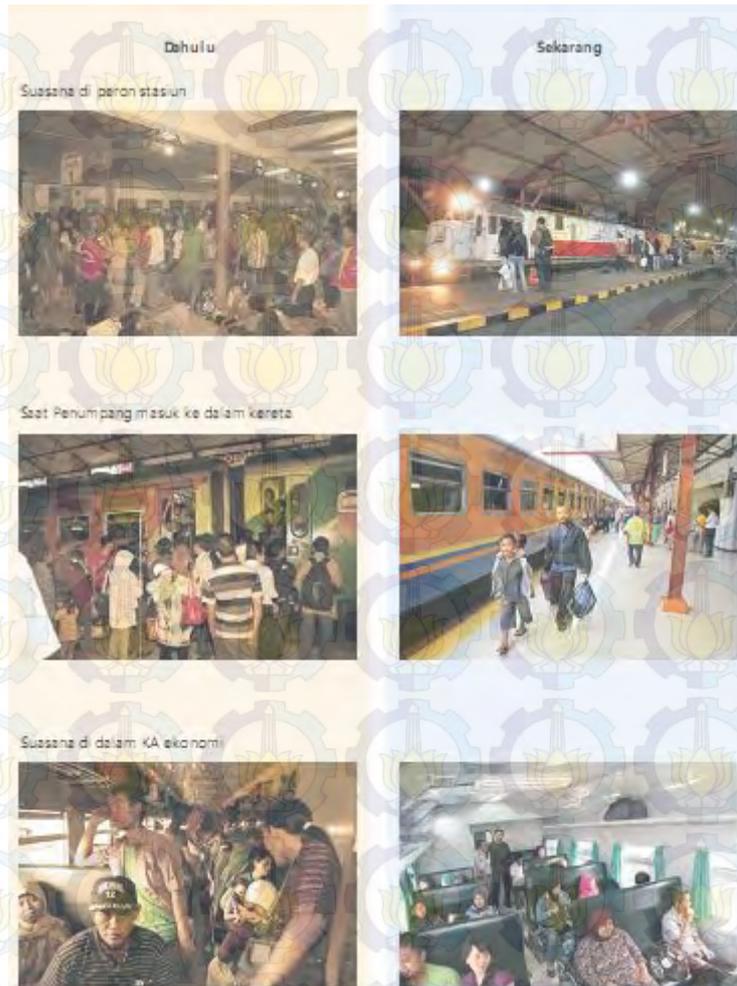
1. 1 LATAR BELAKANG

1. 1. 1 Perkembangan Perkeretaapian di Indonesia

Tahun 2012 menjadi tahun yang sangat penting bagi PT. Kereta Api Indonesia (Persero) karena sepanjang tahun diisi dengan berbagai perubahan besar. Di tahun 2012, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) berhasil melakukan berbagai upaya dan perubahan yang menunjukkan bahwa PT. Kereta Api Indonesia (Persero) secara signifikan mencapai targetnya yakni "Preparation to Growth". Mempersiapkan segala aspek untuk mencapai pertumbuhan dilakukan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) dengan pembenahan di empat pilar utamanya yakni keselamatan, ketepatan waktu, pelayanan, dan kenyamanan. Dalam mempersiapkan diri untuk mencapai pertumbuhan yang signifikan, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) telah melakukan investasi baik dalam bidang sarana

maupun prasarana. Dari aspek sarana, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) berinvestasi dengan melakukan kontrak pembelian 1.200 unit gerbong PPCW dan 1.200 unit gerbong KKBW, dimana sebanyak 720 unit gerbong PPCW dan 436 unit gerbong KKBW telah dioperasikan pada tahun 2012. Selain itu, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) menambah 100 lokomotif CC 206 dan 44 lokomotif CC 205 yang seluruhnya akan siap operasi pada tahun 2013.

Excellent service menjadi landasan pelayanan PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Lokomotif, kereta dan gerbong mendapat sentuhan sehingga kebersihan dan kenyamanannya meningkat. AC-nisasi pun dilakukan dengan memperlengkapi tiap kereta ekonomi dan bisnis dengan fasilitas AC. PT. Kereta Api Indonesia (Persero) pun melakukan sterilisasi, revitalisasi dan meningkatkan standar stasiun-stasiun, bahkan beberapa stasiun menjadi lebih “berkelas”. Di samping itu, petugas-petugas keamanan dikerahkan di setiap perjalanan dan pengawasan lintasan kereta api ditingkatkan karena jaminan keamanan dan kenyamanan penumpang selama perjalanan adalah prioritas utama. Mutu dan prosedur dalam operasional sangat diperhatikan demi ketepatan waktu dan keselamatan penumpang kereta api (KA). PT. Kereta Api Indonesia (Persero) mengembangkan Rail Ticket System (RTS) yakni aplikasi sistem ticketing berbasis web yang lebih handal performansinya dan dapat mengakomodasi berbagai jenis kebutuhan pelayanan penjualan tiket penumpang KA. Keberhasilan perubahan sistem ticketing ini sejalan dengan kebijakan perusahaan dalam meningkatkan pelayanan, diantaranya: Pemesanan tiket 90 hari sebelum ke-berangkatan; Kebijakan 100 % okupansi bagi KA jarak jauh dan sedang; dan boarding system. Keberhasilan ini terlihat pada masa angkutan Lebaran 2012 dimana terjadi penurunan jumlah penumpang (karena pembatasan okupansi) secara total, namun dengan mengakomodir perluasan channel penjualan dan sistem pentarifan yang sesuai dengan daya serap masyarakat maka terjadi peningkatan pendapatan.



Gambar 1.1 Transformasi Layanan Angkutan Penumpang

Pencapaian-pencapaian di tahun 2012 yang disertai upaya perubahan untuk peningkatan pelayanan semakin memantapkan langkah PT. Kereta Api Indonesia (Persero) sebagai perusahaan perkeretaapian yang siap bertumbuh melalui proses, siap mengembangkan berbagai teknologi, siap membangun sumber daya manusia yang berkualitas, dan siap bersaing serta berpacu dengan perkembangan dunia.

¹ www.kereta-api.co.id/annual_report_2012

1. 1. 2 Angkutan Penumpang Kereta Api di Indonesia²

Angkutan penumpang PT KAI telah dibenahi dan diperbaharui secara besar-besaran. Tidak ada lagi desakan, himpitan, dan jenis penderitaan lain menghiasi wajah angkutan penumpang KA. Apresiasi khusus bahkan diberikan Menteri BUMN, Dahlan Iskan atas kinerja PT. Kereta Api Indonesia (Persero) yang sukses mengangkut penumpang dalam angkutan mudik Lebaran 2012. Tak hanya saat mudik Lebaran, kereta api (KA) menjadi moda transportasi yang paling nyaman untuk digunakan bersama keluarga. Penumpang tidak akan mengalami macet berjam-jam di jalan dan tidak perlu membuang banyak energi. PT KAI telah berbenah meningkatkan pelayanan angkutan penumpang dan mempermudah masyarakat untuk membeli tiket KA dengan cepat, bahkan 90 hari sebelum keberangkatan.

Kini, angkutan penumpang sudah mulai tertib, tidak ada lagi antrian yang mengular dan berdesakan, tidak ada lagi penumpang yang tidak memperoleh tempat duduk, bahkan penumpang kelas ekonomi sekalipun tidak lagi merasakan suasana kereta yang panas dan pengap karena PT KAI secara bertahap telah menyediakan fasilitas AC di setiap kereta. Perbaikan sejumlah fasilitas stasiun seperti peron dan toilet umum juga tidak luput dari perhatian PT KAI. Melalui kereta api, masyarakat pun diedukasi bagaimana bertransportasi atau memanfaatkan jasa angkutan umum dengan tertib dan bertanggung jawab. PT KAI telah merintis pembatasan penumpang, dimana pada tahun 2011 lalu penumpang ekonomi dibatasi 150% dan tahun 2012 dibatasi 100% terhadap tempat duduk. Meskipun volume penumpang berkurang, namun dari sisi kenyamanan dan pelayanan menjadi lebih baik dan tertib. Meskipun KAI menurunkan tingkat okupansi penumpang, namun dengan mulai diterapkannya sistem ticketing secara online, ternyata bukan menurunkan jumlah pendapatan namun justru sebaliknya. Hal ini dikarenakan sistem online secara tidak langsung membantu menekan praktik percaloan. Hasilnya, pendapatan yang selama ini terdistribusi secara ilegal ke tangan para calo (dan membuat PT KAI merugi) akhirnya kembali ke kas PT KAI.

Volume angkutan penumpang kereta api di tahun 2012 ini mengalami pertumbuhan 5,84% dibandingkan tahun 2011, dari 202.881.026 orang menjadi 191.686.591 orang. Pencapaian volume angkutan penumpang terbesar didapat dari

angkutan penumpang lokal bisnis, lokal ekonomi, Jabodetabek Komersial (KCJ), Jabodetabek Ekonomi, dan Jabodetabek sebesar 178.678.399 orang atau sebesar 88,07% dari total volume angkutan penumpang

Tabel 1.1 Tabel Volume Angkutan Penumpang KA

Tabel Pencapaian Volume Angkutan Penumpang

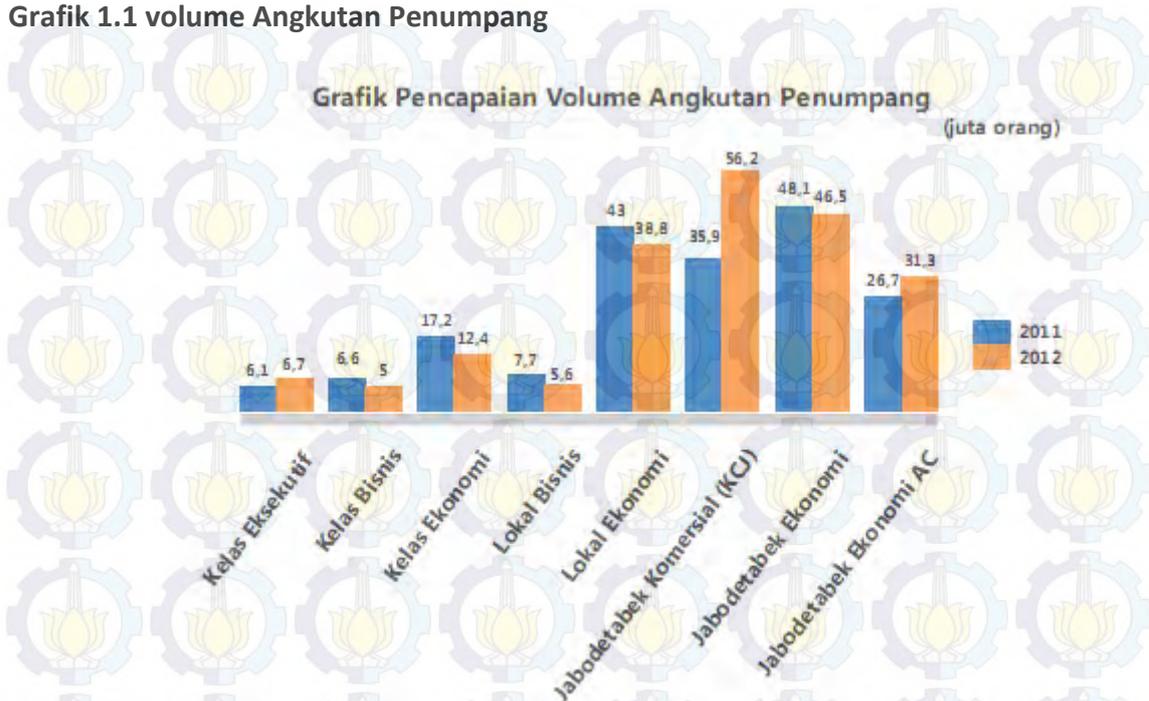
(orang)

URAIAN	REALISASI		RASIO (%)
	2011	2012	
- Kelas Eksekutif	6,189,153	6,769,419	109.38
- Kelas Bisnis	6,653,477	5,032,826	75.64
- Kelas Ekonomi	17,228,796	12,400,382	71.97
- Lokal Bisnis	7,787,583	5,695,657	73.14
- Lokal Ekonomi	43,009,766	38,895,678	90.43
- Jabotabek Komersial (KCJ)	35,900,606	56,253,376	156.69
- Jabotabek Ekonomi	48,176,890	46,511,307	96.54
- Jabotabek Ekonomi (AC)	26,740,320	31,322,381	117.14
Jumlah :	191,686,591	202,881,026	105.84

Sementara angkutan penumpang kelas eksekutif, bisnis dan ekonomi mencapai 11,93% atau sebesar 24.202.627 orang. Hal ini tentunya diikuti dengan kenaikan pendapatan sebesar 11,12% atau Rp. 3.272.843.093,- dibandingkan tahun 2011 yang mencapai Rp. 2.945.448.670,-.Beberapa hal yang telah dilakukan untuk meningkatkan volume dan pendapatan angkutan penumpang diantaranya:

- Memberikan penawaran untuk angkutan rombongan
- Memperbanyak channel penjualan dan peningkatan layanan pelanggan (i-book).
- Mengintensifkan kegiatan promosi (kerjasama dengan MNC Group, kegiatan launching program).
- Periode pembelian tiket KA H-90.
- Menerapkan tarif promo untuk beberapa relasi.
- Memasang AC Split pada kereta ekonomi
- Melaunching perjalanan KA baru yaitu KA Malioboro Ekspres, KA Kelud, dan KA Arjuna
- Merubah layanan kelas kereta dari kelas bisnis menjadi kereta ekonomi AC
- Mengoperasikan KA lokal yang tidak masuk PSO sebagai KA Komersial.

Grafik 1.1 volume Angkutan Penumpang



2 www.kereta-api.co.id/annual_report_2012

1. 1. 3 Fenomena Grand Strategy PT. KAI di Tahun 2013

Grand Strategy atau tahapan arah pengembangan perusahaan ke depan akan mengedepankan INOVASI sebagai inti dari setiap kegiatan. Diharapkan, inovasi dapat dilakukan terus menerus untuk mencapai tujuan Better Business. Yang dimaksud dengan Better Business dalam road map ini adalah perusahaan mampu memberikan pelayanan yang terbaik untuk pelanggan sekaligus memperoleh pendapatan yang maksimal. Secara teknis, kegiatan strategis yang dijalankan perusahaan akan digolongkan dalam 2 (dua) tema besar yaitu Fix (perbaikan), usaha perbaikan dan peningkatan kinerja dan kapabilitas yang telah dimiliki perusahaan sampai saat ini ke arah yang lebih baik, dan Transform, usaha untuk menjadikan perusahaan sebagai standar baru dalam memberikan solusi transportasi yang terintegrasi untuk menuju better business.

Diagram 1.1 Grand Strategi PT. KAI 2013



Untuk mendukung arah pengembangan strategis perusahaan, seiring dengan perubahan pada lingkungan bisnis internal & eksternal, berikut adalah action plan yang akan dijalankan pada 2012:

1. Reformasi kebijakan. Perlunya kebijakan baru yang mendukung penciptaan iklim persaingan antarmoda yang lebih kondusif bagi peningkatan peran KA dan reformasi kebijakan pada restrukturisasi pengelolaan yang mengarah pada kemandirian, transparansi, akuntabilitas, kompetisi, peningkatan aset & penetapan kejelasan fungsi owner, regulator, & operator sehingga dapat meningkatkan kapasitas angkut, efisiensi & pelayanan.
2. Peningkatan peran KA dalam hal perluasan jaringan, peningkatan kapasitas, pelayanan & efisiensi.
3. Pengembangan angkutan barang di Jawa & peningkatan angkutan batu bara Tanjungenim Baru-Tarahan sampai 20 juta ton/tahun.
4. Perubahan desain interior kereta ekonomi dari non AC menjadi AC secara bertahap.

5. Pengembangan KA Bandara ke Kualanamu & Soekarno Hatta via Tangerang
6. Pengembangan angkutan komuter Jabodetabek sampai dengan 1,2 juta penumpang/hari pada 2019.
7. Implementasi Enterprise Resources Planning (ERP) di bidang SDM dan Keuangan.
8. Percepatan wa.ktu tempuh rute andalan.

Diharapkan berbagai langkah strategik ini akan membantu usaha pertumbuhan perusahaan sehingga dapat menguasai potensi pasar dan industri secara optimal. Perusahaan juga diharapkan dapat memiliki laju pertumbuhan pendapatan dan keuntungan yang stabil serta mencapai hal-hal seperti :

- a. Citra KA sudah menjadi pilihan transportasi yang unggul
- b. Kinerja keuangan perusahaan sudah dinilai sangat baik
- c. Tercapainya empat pilar utama: keselamatan, ketepatan waktu, pelayanan dan keamanan.
- d. Penguasaan bisnis penunjang perkeretaapian

1. 1. 4 Kereta Api Ekonomi AC Buatan PT. INKA

PT INKA sendiri sejak tahun 2010 telah meluncurkan kereta Ekonomi AC. Hal ini sejalan dengan program dari Kementerian Perhubungan untuk terus meningkatkan kualitas pelayanan kereta api. Kereta Ekonomi AC yang baru memiliki konfigurasi tempat duduk 2 – 2 yang lebih longgar sehingga meningkatkan kenyamanan penumpang. Selain itu kereta ini juga dilengkapi dengan sistem toilet yang lebih ramah lingkungan serta dirancang untuk lebih memudahkan penyandang cacat. Untuk memudahkan penumpang, Kereta Api ini juga dilengkapi dengan papan informasi yang menunjukkan posisi kereta. Selain itu, karena menggunakan AC maka kebutuhan tenaga listrik juga lebih besar dari kereta ekonomi biasanya. Yakni, kebutuhan genset yang digunakan mencapai 250 kVA, sedangkan biasanya hanya 35 kVA. Pengoperasian Kereta api ekonomi AC, merupakan salah satu program yang telah dilaksanakan Ditjen Perkeretaapian Kementerian Per- hubungan dalam rangka meningkatkan pelayanan angkutan penumpang kelas ekonomi.



Gambar 1.2 ekterior & interior ekonomi AC

Mulai tahun 2010, Direktorat Jenderal Perkeretapian Kementerian Perhubungan telah menetapkan standar pelayanan kereta kelas ekonomi dengan dilengkapi pendingin udara atau AC. Target pemerintah adalah, pada tahun 2013, seluruh kereta api kelas ekonomi di Indonesia telah dilengkapi dengan AC. Selain memproduksi baru yang diserahkan ke PT INKA, seluruh kereta api ekonomi yang telah ada saat ini akan ditarik secara bertahap untuk dilengkapi dengan AC. Berikut adalah rangkaian kereta yang menggunakan gerbong ekonomi AC buatan PT. INKA di pulau Jawa :

1. Kereta Api Bogowonto, rangkaian kereta api ekonomi AC ini yang melayani relasi Yogyakarta - Jakarta Pasar Senen pergi pulang. Pertama kali diluncurkan pada Jumat, 3 September 2010
2. Kereta Api Majapahit, kereta api penumpang kelas ekonomi ac yang dimiliki dan dioperasikan PT Kereta Api Indonesia yang melayani koridor Malang - Stasiun Jakarta Kota via Semarang Tawang di Jawa, Indonesia.
3. Kereta Api Menoreh, merupakan ekonomi AC yang dioperasikan oleh PT Kereta Api dengan relasi Pasar Senen - Semarang Tawang PP. Kereta ini menggantikan Kereta api Fajar Utama Semarang yang berangkat dari Pasar Senen menuju Semarang Tawang pada pagi hari dan Kereta api Senja Utama Semarang yang berangkat dari Semarang Tawang menuju Pasar Senen pada malam hari.
4. Kereta Api Gajah Wong, rangkaian kereta api ekonomi AC yang melayani relasi Jakarta Pasar Senen - Lempuyangan. KA Gajah Wong diresmikan pertama kali pada hari Kamis, 25 Agustus 2011 saat musim mudik lebaran 2011.
5. Kereta Api Krakatau, Kereta Api Krakatau ini nantinya akan melayani jalur Madiun – Purwokerto – Pasar senen hingga stasiun Merak. KA Krakatau ini diresmikan pada tanggal 1 Agustus 2013.

1. 2 MASALAH

1. 2. 1 Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang ada dalam pengembangan desain kursi kereta ekonomi AC dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

A. Aspek Sosial Budaya

- Masyarakat penumpang kereta api untuk kelas ekonomi umumnya dalam menjaga kebersihan masih kurang, sehingga banyak sampah di dalam kereta.
- Perilaku penumpang yang kurang baik seperti merusak atau mencoret-coret fasilitas dalam kereta akan berdampak pada kenyamanan penumpang.
- Penumpang yang saat kondisi duduk dan tidur dalam waktu lama selalu membiasakan kakinya untuk menopang lurus ke bangku depan, bahkan membiarkan tidur dengan sembarangan, yang akan berdampak mengganggu kenyamanan penumpang.



Gambar 1.3 Kondisi penumpang

B. Aspek Estetika

- Bentuk kaki pada kursi masi belum sederhana, sehingga untuk membersihkan kotoran yang terselip menjadi susah.
- Bentuk struktur kerangka kursi kurang rapi atau menonjol keluar dan tidak didesain secara kompak.



Gambar 1.4 bentuk struktur kursi

C. Aspek Ergonomi

- Sandaran tangan terlalu rendah sehingga tangan menjadi mudah capek saat saat duduk dalam waktu yang lama.
- Pemilihan bentuk kursi agar optimal penggunaannya berdasarkan aspek pengguna memberi kesan nyaman saat duduk.



Gambar 1.5 Kursi kereta Ekonomi AC

1. 2. 2 Rumusan Masalah

- A. Dikarenakan tingkat kesadaran dalam menjaga kebersihan masih kurang dan tidak memadainya fasilitas tempat sampah di kereta kelas ekonomi AC, maka dibutuhkan komponen desain baru seperti kursi yang ada fasilitas tempat sampah yang mudah dijangkau penumpang dan desain kursi yang kompak agar saat membersihkan lebih mudah.



Gambar 1.6 Rangka bawah kursi kereta

- B. Pemilihan tempat duduk yang kurang ergonomis membuat penumpang merasa tidak nyaman saat duduk di perjalanan yang lama, sehingga untuk membuat nyaman kadang penumpang menyandarkan kakinya ke kursi depan.
- C. Sulitnya membersihkan sampah pada bagian bawah kursi saat perjalanan, karena kaki kursi terlalu besar.
- D. Bentuk kursi yang besar dan berat karena struktur rangka bantalan kursi terbuat dari pipa besi dan kayu solid.

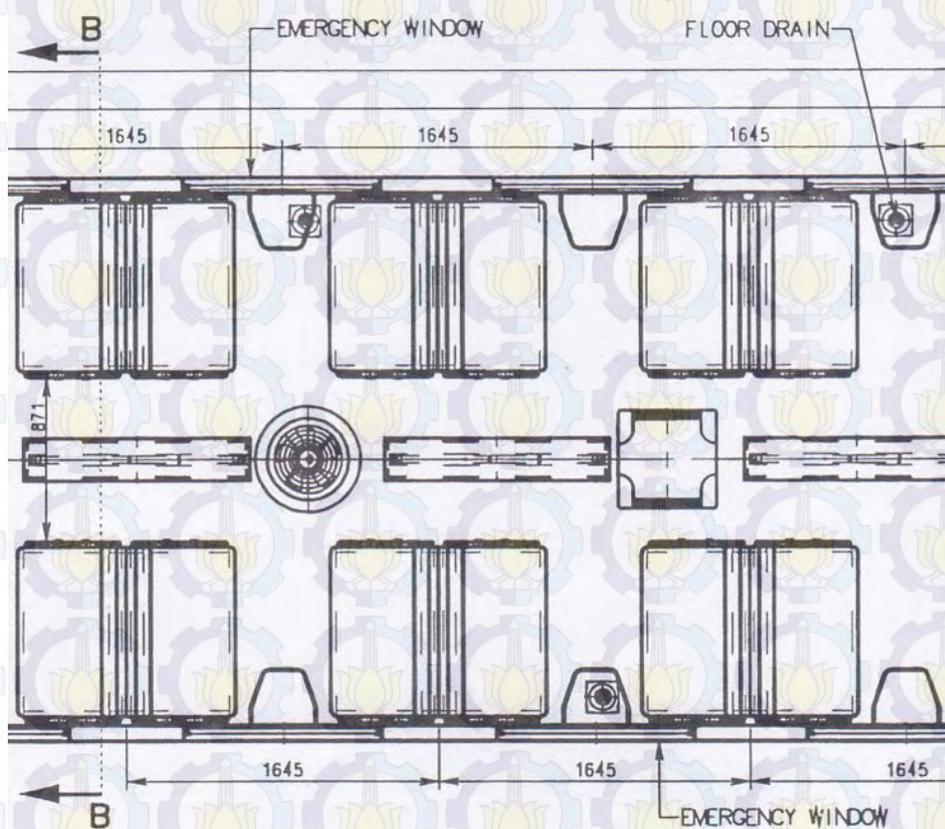


Gambar 1.7 struktur kursi

1. 2. 3 Batasan Masalah

Setelah membahas rumus masalah kursi dan desain, selanjutnya memaparkan apa saja yang menjadi batasan teknis dalam perancangan ini. Untuk selanjutnya kemungkinan untuk melenceng sedikit dari batasan diperbolehkan tetapi tetap masih dalam koridor teknis yang memungkinkan. Berikut adalah batasan dari segi teknis :

- A. Desain kursi yang diambil hanya untuk kereta kelas ekonomi AC.
- B. Desain gerbong ekonomi AC ini memiliki panjang, lebar, dan tinggi sebesar 20x3x3 meter. Dan susunan tiap deret tempat duduk 2-2.



Gambar 1.8 CAD gerbong K3 ekonomi AC

- C. Pengembangan desain kursi mempertimbangkan faktor teknis, manufacture, dan maintenance PT. INKA.
- D. Hanya membahas komponen tertentu pada interior yakni kursi penumpang. Pembatasan ini dilakukan untuk menekan tingkat kompleksitas permasalahan yang terjadi.

1.3 RUANG LINGKUP

Dalam perancangan ini membahas hal-hal yang berkaitan dengan :

1. Aspek Teknologi

- a. Pemilihan dan pengolahan material rangka kursi dan material lain yang mampu mendukung bentuk.
- b. Teknologi produksi yang dapat dilakukan industri dalam negeri.

2. Aspek Fungsi

- a. Studi mengenai aktivitas pengguna (penumpang) saat duduk di dalam sarana transportasi umum khususnya kereta api kelas ekonomi AC.
- b. Analisis konfigurasi kursi dan tata letak beberapa komponen-komponen yang berada di dalam transportasi massal untuk menentukan alternatif-alternatif konfigurasi yang tetap.

3. Aspek Ekonomi

- a. Studi mengenai penghematan biaya produksi dan perawatan (maintenance) untuk menghasilkan beban produksi seringan mungkin (low cost production)
- b. Studi terhadap material yang akan digunakan untuk menentukan hasil yang maksimal (kuat dan awet). Hal ini juga dibutuhkan untuk menentukan durabilitas produk tersebut.
- c. Penghitungan terhadap waktu proses produksi dan biaya operasional yang akan dikeluarkan.

4. Aspek Sosial Budaya

- a. Studi terhadap perilaku dan kebiasaan (behaviour) konsumen dalam menggunakan dan memperlakukan sarana transportasi yang telah tersedia.
- b. Pengamatan tentang objek desain yang telah ada sebagai contoh studi kasus yang akan dilakukan.

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan dan manfaat perancangan desain kursi kereta kelas ekonomi AC yakni sebagai berikut :

1. Tujuan Umum :

- Untuk mempermudah dalam merawat dan menjaga kebersihan di dalam kereta sebagai sarana transportasi yang dinikmati hampir semua orang.

2. Tujuan Khusus :

- a. Menghasilkan desain kursi baru untuk kereta kelas ekonomi AC yang lebih kompak dan mudah dalam perawatan dalam membersihkan sampah-sampah berserakan di bawah kursi.
- b. Mengurangi pengeluaran biaya perawatan dan pemeliharaan kereta kelas ekonomi AC setelah beroperasi.

1.5 MANFAAT

Perancangan kursi penumpang kereta ekonomi AC ini memiliki beberapa manfaat dari segi estetika. Menyajikan sebuah desain baru dari sebuah kursi kereta yang diharapkan menjadi acuan pengembangan desain yang lebih ergonomi, modern, serta biaya produksi yang murah. Dan juga meningkatkan daya tarik angkutan umum kereta api.

Dengan adanya desain baru diharapkan muncul beberapa manfaat seperti berikut :

- Bagi produsen :

Desain baru yang benar - benar baru dari eksisting lama akan meningkatkan daya tarik penumpang sehingga mampu bersaing dengan akomodasi transportasi lain. Sehingga masyarakat lebih tertarik memilih moda angkutan kereta api.

- Bagi konsumen :

Desain baru yang akan benar - benar baru ini akan membuat penumpang lebih merasakan kenyamanan yang lebih saat duduk di kereta selama kurang lebih 8 jam perjalanan. Diharapkan juga nantinya akan bisa menjadi salah satu daya tarik kereta api kereta kelas ekonomi AC.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN TINJAUAN EKSISTING

2.1 Tinjauan Teori Terkait

2.1.1 Teori Kenyamanan

Kenyamanan adalah suatu konsep yang subjektif yang sulit untuk diukur dan didefinisikan. Walaupun ada beberapa ahli yang mencoba untuk meneliti atau membuat suatu definisi tentang keadaan kenyamanan, namun sampai sekarang belum ada suatu kesepakatan pendapat yang jelas tentang pengertian kenyamanan. Beberapa ahli yang lain menyatakan bahwa hal yang mungkin dilakukan untuk mengetahui keadaan kenyamanan tersebut adalah dengan melakukan identifikasi keadaan discomfort / tidak nyaman. Usaha-usaha untuk mengurangi atau menghilangkan keadaan ketidaknyamanan ini akan membawa kita mendekati pada keadaan kenyamanan. Ada beberapa pakar yang mendefinisikan arti kenyamanan :

- MARSY (1979)

Travelling comfort terdiri dari : Riding comfort adalah pengalaman yang dirasakan oleh penumpang selama perjalanan yang meliputi faktor psikologi dan fisiologi, yang merupakan faktor timbal balik dengan lingkungannya. Faktor ini memberikan kontribusi yang cukup penting di dalam tingkat kenyamanan berkendara, (riding quality).

Local comfort adalah suatu pengalaman yang dialami penumpang selama di ruang tunggu juga meliputi petunjuk yang jelas serta sistem informasi yang baik. Organizational comfort meliputi faktor-faktor kenyamanan yang diorganisir oleh setiap perusahaan, dimulai dari ticketing sampai on board service. Kenyamanan penumpang adalah inti dalam pelayanan kepada penumpang pada suatu sistem transportasi, disatu pihak merupakan bagian yang paling langsung berhubungan dengan ride quality, dilain pihak berhubungan tingkat kepuasan penumpang. Kenyamanan adalah ekspresi perasaan reaksi affectif keduanya tergantung pada situasi, lingkungan dan pengalaman seseorang pada situasi tersebut. Bila ditinjau dari karakteristik penumpang maka kenyamanan dipengaruhi juga oleh subjek (siapa),

karakteristik yang dimiliki, tingkat sosial, kesehatan, pendidikan sex, usia dan pengalaman masa lalu. Ride quality bukan faktor yang terpenting jika dilihat dari hubungan diatas akan tetapi menjadi faktor terpenting jika dilihat darisegi kepuasan penumpang selama perjalanan.

- GOODMAN & KRYSKAL (1974)

Mengemukakan teori Gamma Coefficient digunakan untuk menaksir tingkat relevansi antara discomfortdue (ketidaknyamanan) pada varieious enviroment factors berbagai macam faktor lingkungan, yang dibandingkan dengan keinginan penumpang mengulangi atau menggunakan transportasi yang sama, (tingkat kepuasan).

- MICHEL WATERHOUSE

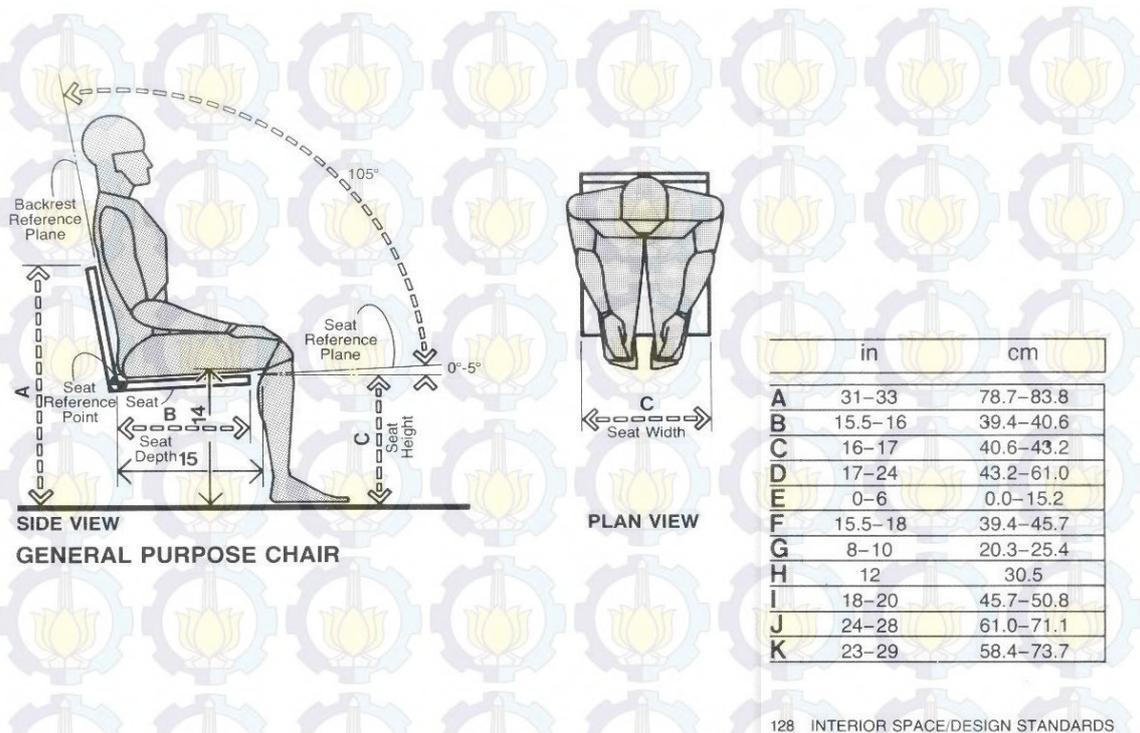
On the other hand is matter of daily experience, but unexperience in the past difficult to quantify. Sehingga yang dapat dilakukan adalah mengukur antropometri penumpang, melakukan observasi bagaimana tingkah laku penumpang terhadap lingkungannya dan mengevaluasi ketegangan psikologis penumpang pada situasi tertentu untuk menerangkan, reaksi penumpang.

Tingkat kenyamanan dan keamanan penumpang pada kursi penumpang secara umum dipengaruhi oleh beberapa hal :

- a) Lamanya waktu tempuh (perjalanan) kereta.
- b) Keamanan selama perjalanan bagi penumpang dimana kereta harus memiliki perlengkapan dan perlindungan terhadap :
 - Bahaya goncangan kereta saat berhenti mendadak
 - Bahaya benturan / tabrakan
 - Bahaya kereta keluar jalur rel (derailment)

2.1.2 Teori Anthropometri

Data anthropometri yang diambil dari adalah data antropometri pada posisi duduk, dimensi tubuh manusia dewasa yang berhubungan dengan aktifitas duduk dalam kereta dalam waktu yang cukup lama.



Gambar 2.1 Anthropometri dari buku Human Dimension, Julius Panero

Tinggi kursi dari lantai ke punggung rata-rata	: 79 – 84 cm
Lebar kursi dari pantat ke lutut rata-rata	: 39 – 41 cm
Tinggi lantai ke lutut rata-rata	: 41 – 43 cm
Lebar kursi dudukan rata-rata	: 41 – 43 cm

2.1.3 Teori Regulasi / Standarisasi

Persyaratan teknis yang perlu diperhatikan dalam perancangan ini mengacu kepada Undang - undang yang berlaku dalam hal Standar Pelayanan Minimum Untuk Angkutan Orang dengan Kereta Api di Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 9 Tahun 2011, pasal 4 ayat 2 berisi :

Standar pelayanan minimal dalam perjalanan pada kereta api antar kota sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, paling sedikit meliputi :

- a. pintu dan jendela;
- b. tempat duduk dengan konstruksi tetap yang mempunyai sandaran dan nomor tempat duduk;
- c. toilet dilengkapi dengan air sesuai dengan kebutuhan;

- d. lampu penerangan;
- e. kipas angin;
- f. rak bagasi;
- g. restorasi;
- h. informasi stasiun yang dilewati/disinggahi secara berurutan;
- i. fasilitas khusus dan kemudahan bagi penyandang cacat, wanita hamil, anak di bawah 5 (lima) tahun, orang sakit; dan orang lanjut usia;
- j. fasilitas kesehatan, keselamatan dan keamanan;
- k. nama dan nomor urut kereta;
- l. informasi gangguan perjalanan kereta api;
- m. ketepatan jadwal perjalanan kereta api.

2.1.4 Teori Psikologi Warna

Warna memiliki fungsi berbeda setiap spektrumnya dan mempengaruhi kondisi dan situasi psikologis seseorang. Warna juga memiliki beraneka ragam fungsi sesuai dengan garis warnanya yang beranekaragam. Diantaranya fungsi estetis, fungsi isyarat, fungsi psikologis, warna sebagai alat pengenalan, fungsi yang membedakan dan fungsi alamiah atau fisika. Fungsi-fungsi yang lebih mendukung dalam analisa data adalah :

1. Fungsi Estetis

Secara umum warna memiliki kekuatan untuk membangkitkan memberi rasa keindahan. Hal ini membuat terciptanya keharmonisan warna.

2. Fungsi Psikologis

Warna dapat memberikan pengaruh tertentu terhadap perangai, kondisi jiwa kita. Beberapa macam warna seperti abu-abu dan hijau membuat kita lebih tenang sedangkan warna lain seperti merah dan kuning membuat kita gelisah dan aktif. Efek lainnya yang ditimbulkan oleh warna gelap akan membuat suasana berkesan lebih berat daripada warna-warna terang. Warna gelap memberi kesan lebih kecil terhadap suatu permukaan dari warna terang terhadap permukaan yang sama besarnya.



Warna memberikan informasi yang baik secara visual maupun psikologis. Di dalam budaya yang berbeda, warna dapat memiliki pengertian yang berbeda pula. Contohnya seorang wanita memakai gaun putih untuk acara penting. Di negara barat, dia menjadi pengantin dalam suatu pernikahan, sedangkan di korea, dia ada di suatu acara pemakaman.

Beberapa warna tampak menyampaikan secara universal, dan telah disusun menurut UU oleh organisasi seperti Occupational Safety and Health Administrator (OSHA) dari Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat. Contohnya warna kuning, sebagai warna yang mudah terlihat, karena itu digunakan pada bis sekolah dan mobil angkutan umum. Peraturan OSHA mendesain kuning untuk peringatan dan tanda-tanda sedangkan untuk tanda bahaya pada peralatan pemadam kebakaran.

Warna dapat mengubah arti melewati waktu dengan fashion dan kesadaran perubahan sosial. Pada abad 19 warna hijau menjadi warna tidak populer dan merupakan warna sial untuk mobil. Pada masa sekarang warna hijau kembali pada fashion. Kita sering menggunakan warna untuk menggambarkan emosi dan perasaan kita. Namun warna adalah tidak sama bagi semua orang.

2.1.5 Tinjauan Teori Duduk Saat Tidur

Duduk memerlukan lebih sedikit energi dari pada berdiri, karena hal itu akan mengurangi banyaknya beban statis pada kaki. Apabila kita berdiri tegak dalam jangka waktu cukup lama, maka akibat yang ditimbulkan adalah rasa lelah, untuk mengurangi rasa lelah tersebut maka duduk merupakan usaha untuk mengurangi rasa lelah

tersebut. Rasa lelah ini diakibatkan saat berdiri, sendi kaki, lutut, dan pinggul berada dalam suatu keadaan yang sedemikian rupa, sehingga tubuh dapat berdiri tegak ditopang oleh kerja sejumlah otot statis. Pada saat duduk, kerja otot statis akan berkurang sehingga mengurangi penggunaan energi yang cukup besar.

Terdapat sejumlah teori tentang hubungan antara sudut sandaran belakang dengan SEI (Sleep Efficiency Index) bahwa :

Semakin besar proporsi kerangka badan yang disangga. Namun jika semakin besar akan menyulitkan untuk duduk dan berdiri. Sudut sandaran yang tepat diperlukan untuk menjaga rangka tubuh pada sandaran punggung dan tidak memerlukan adanya gaya untuk memiringkan kepala ke depan yang dilakukan secara sengaja agar memperoleh keseimbangan. (menurut : Nicholson A.N. dan Stone B.M. 1987)

Posisi duduk yang tidak benar akan mengakibatkan rasa sakit pada tulang belakang terutama pada 5 ruas tulang belakang yang berada di wilayah lumbar. Untuk mencegah rasa sakit pada tulang belakang akibat posisi duduk yang salah, maka poros reclining dinaikan kurang lebih 7cm, yang dimaksudkan untuk menyangga 5 ruas tulang belakang lumbar dan tetap mempertahankan bentuk kurva S pada tulang belakang pada posisi duduk. (Riset Rancang Bangun Kursi Penumpang Kereta Api Kelas Eksekutif dengan Metoda Integrated Digital Design, Dr. Agus Windharto, DEA, 2003, ITS).

2. 2 Tinjauan Aspek – Aspek Teknis

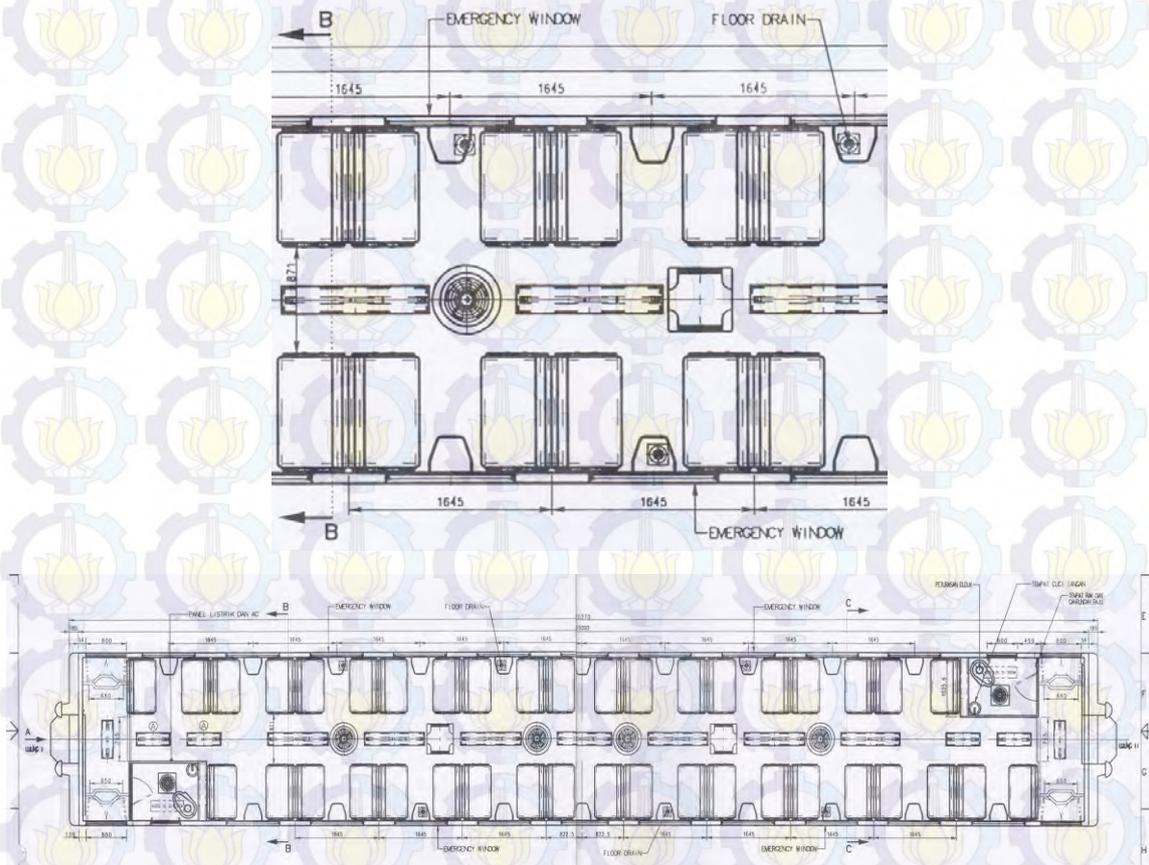
- **LOPAS (Load Passanger Of Accomodation System)**

LOPAS adalah sistem akomodasi pada sebuah kabin penumpang yang berkaitan dengan jumlah muatan penumpang. LOPAS yang dianalisa adalah dari kereta api K3 dengan alasan K3 adalah jenis kereta api dengan tingkatan paling murah dan diminati banyak kalangan masyarakat. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat masalah pada sistem yang diterapkan saat ini oleh kereta api K3.

Data tentang LOPAS ini adalah sebagai pedoman tentang kapasitas penumpang yang ditetapkan PT. KAI serta ukuran kabin penumpang gerbong. Data yang

dibutuhkan untuk menghitung dimensi kursi penumpang sehingga jarak antar kursi tetap dapat nyaman bagi penumpang.

- Jumlah penumpang 1 gerbong : 80 orang
- Panjang ruang penumpang : 20000 mm
- Lebar jalan/gang antar kursi : 871 mm

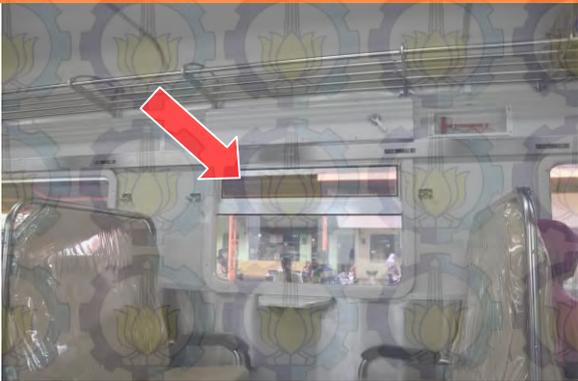


Gambar 2.3 CAD gerbong K3 ekonomi AC

2.3 Tinjauan Aktivitas / Operasional Lapangan

Berikut adalah gambar dan penjelasan tentang Interior Kereta Ekonomi AC, dalam foto ini adalah Kereta Api Majapahit yang menjadi bahan riset pertama dalam mendesain:

Tabel gambar 2.1 Operasional Lapangan

Gambar	Keterangan
 <p data-bbox="384 1025 774 1059">Gambar 2.4 Interior K3 ekonomi AC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Di dalam satu gerbong kereta ini memuat 80 orang penumpang, yang terdiri dari 18 buah kursi double dan 4 buah kursi single.
 <p data-bbox="384 1473 774 1507">Gambar 2.5 Jendela K3 ekonomi AC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interior jendela kereta ekonomi AC tidak semua tertutup, jendela tersebut adalah jendela emergency / darurat. Ada 4 jendela di setiap gerbong. Jendela tersebut dapat dibuka dari dalam.
 <p data-bbox="403 1995 754 2029">Gambar 2.6 PSU K3 ekonomi AC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Letak tempat duduk terdapat 4 deret kursi dibagi 2 – 2 dengan kode huruf A-B-C-D ▪ Terdapat PSU berupa papan GPS digital yang menunjukkan setiap pemberhentian stasiun saat kereta berhenti.



Gambar 2.7 Kursi K3 ekonomi AC

- Kursi saling berhadapan-hadapan terdapat 4 dudukan di setiap double kursi.
- Terdapat juga sandaran tangan di setiap kursi.



Gambar 2.8 Penyejuk udara K3 ekonomi AC

- Di dalam kereta terdapat dua penyejuk udara yaitu AC dan kipas. Kipas digunakan saat pada malam hari agar suhu di dalam gerbong tidak terlalu dingin.



Gambar 2.9 PSU untuk penyandang cacat atau kursi roda

- Ada dua gerbong penumpang yaitu gerbong no 4 dan 5 yang menyediakan untuk pengguna kursi roda.



Gambar 2.10 Emergency tool

- Salah satu peralatan emergency kereta disetiap gerbong terdapat palu pemecah kaca, rem darurat dan alat pemadam kebakaran.



Gambar 2.11 lorong pintu kereta K3 ekonomi AC

- Tempat pintu masuk untuk golongan khusus, seperti penyanggah kursi roda. Pintu masuk berukuran lebih luas untuk memudahkan akses keluar dan masuk.

2.4 Tinjauan Eksisting Produk

. Berikut adalah penjabaran macam – macam kursi kereta ekonomi yang diproduksi sampai sekarang :

Tabel gambar 2.2 Jenis – jenis bentuk kursi

No	Jenis – jenis bentuk kursi	Keterangan
1	 <p data-bbox="383 1456 821 1489">Gambar 2.12 Kursi KA Penataran (2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada kursi kereta ekonomi disamping rangka kursi bawah menggunakan plat besi yang tebal sekaligus untuk menopang dudukan dan sandaran. • Proses joining pada kursi disamping dengan cara welding, dan assembling pada dudukan serta sandaran.
2	 <p data-bbox="375 1904 813 1937">Gambar 2.13 Kursi KA Penataran (2008)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada kursi kereta di samping rangka sandaran kursi terbuat dari kayu solid dan di sangga pipa rangka besi di bagian bawah, sekaligus menjadi arm rest yang menyatu pada rangka.

3



Gambar 2.14 Kursi KA MALABAR kelas ekonomi

- Kursi kereta ekonomi disamping sama seperti gambar – gambar diatas menggunakan rangka pipa besi, dan ada tambahan pengangan tangan pada sudut sandaran kursi, berfungsi untuk berpegangan saat penumpang berjalan di lorong kereta.

4



Gambar 2.15 Kursi KA Matarmaja

- Pada kursi ekonomi disamping rangka kursi sama terbuat dari pipa besi dan sudut sandarac kursi dirubah bentuknya dan tidak terdapat pegangan tangan.

5



Gambar 2.16 Kursi KA Rapih Dhoho (2014)

- Rangkak kursi disamping menggunakan pipa besi dan menopang langsung sandaran dan dudukan, diperkuat dengan kayu lalu ditutupi oleh cushion dan kulit imitasi.

6



Gambar 2.17 Kursi KA Rapih Dhoho (2008)

- Kursi kereta disamping sama seperti sebelumnya menggunakan rangka pipa besi namun ukuran sedikit dipertinggi sebagai sandaran tangan penumpang.

7



Gambar 2.18 Kursi KA Rangkasbitung

- Kursi kereta ekonomi disamping bentuk lebih kecil dengan rangka menggunakan material besi kotak, dudukan dan sandaran menjadi satu bagian.

8



Gambar 2.19 Kursi KA Majapahit

- Kursi kereta ekonomi disamping bentuk lebih ramping dengan rangka pipa besi disertai armrest dan juga diberi pipa besi kecil melingkar diatas sandaran sebagai pengangan tangan.

2.5 Tinjauan Perancangan Desain Sebelumnya

Pada tahun 2009 Aria Sungsang mahasiswa jurusan Desain Produk Industri ITS telah membuat tugas akhir yang berjudul Desain Kursi Penumpang Kereta Api Kelas 1 kasus Kereta Agro Bromo Anggrek, dalam Tugas Akhirnya menghasilkan kesimpulan :

- Kursi yang dibuat berdasarkan hasil studi dan analisa menghasilkan desain yang lebih inovasi dengan desain lebih simple dan elegan. Desain sandaran

kepala dan sandaran kaki lebih enak dipandang dan desain meja kecil pada sisi kursi yang mudah dalam pengoperasian saat digunakan.

- Konsep yang digunakan untuk mendesain kursi tersebut adalah dengan keyword : comfort, modern, new-image, unique.



Gambar 2.20 Final desain studi terdahulu

Dari contoh desain yang diatas terdapat panel-panel yang akan saya ambil dan beberapa dibenahi dalam perancangan ini, diantaranya :

1. Terdapat tambahan head-support pada kursi tersebut, difungsikan sebagai penahan kepala ketika tidur dalam kondisi duduk. Head-support tersebut sangat penting untuk membuat penumpang bisa duduk secara nyaman.
2. Dalam perancangan ini ada beberapa fungsi yang tidak digunakan yaitu sandaran kaki pada kursi penumpang, dikarenakan gerbong kereta yang dirancang adalah kereta kelas ekonomi AC.
3. Fungsi meja tambahan pada sandaran penting digunakan saat makan atau kebutuhan lain. Desain sandaran meja yang simple dan mudah operasionalnya.

2.6 Pengertian Kereta Penumpang Kelas Ekonomi AC

Kereta api kelas ekonomi AC mulai disosialisasikan pada awal tahun 2012, seluruh kereta api penumpang ekonomi maupun bisnis mulai menggunakan AC. Kereta penumpang ekonomi AC pertama dibuat pada tahun 2010 oleh PT. INKA yang dipesan khusus oleh PT. KAI. mulai tahun 2012 sampai sekarang seluruh kereta ekonomi yang non-AC akan diganti dengan gerbong ekonomi AC. Excellent service menjadi landasan pelayanan PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Lokomotif, kereta dan gerbong mendapat sentuhan sehingga kebersihan dan kenyamanannya meningkat. AC-nisasi pun dilakukan dengan memperlengkapi tiap kereta ekonomi dan bisnis dengan fasilitas AC. PT. Kereta Api Indonesia (Persero) pun melakukan sterilisasi, revitalisasi dan meningkatkan standar stasiun-stasiun, bahkan beberapa stasiun menjadi lebih “berkelas”. Berikut adalah contoh gambar eksterior dan interior kereta ekonomi AC :



Gambar 2.21 Eksterior dan interior K3 ekonomi AC

Dari segi kenyamanan terlihat kereta ekonomi AC lebih terlihat rapi dan bersih, tempat duduk pada kereta ekonomi AC yang baru memiliki susunan baris 2 – 2 menterupai kereta penumpang bisnis dengan demikian ruang untuk jalan lebih luas dari susunan rangkaian tempat duduk kereta ekonomi gerbong la

2.7 Desain Acuan

Tabel gambar 2.3 Desain Acuan

Desain Acuan	Keterangan
 <p data-bbox="432 1261 632 1285">Gambar 2.22 Kursi</p> <p data-bbox="231 1290 820 1317">TRAM SIEMENS by LOHR industrie, Strasbourg, France</p>	<ul data-bbox="871 416 1353 1267" style="list-style-type: none"> • Desain kursi ini sangat spesial karena menggunakan konfigurasi duduk yang berbeda. Perbedaan tersebut terletak pada kursi ini dapat digunakan dalam kondisi berdiri setengah duduk dan duduk dalam kondisi biasa. • Kursi ini pemasangannya menggunakan metode Lateral Fixation dan tanpa kaki penyangga (foot support), untuk instalasi struktur kursi secara longitudinal atau transverse di rangka gerbong. Kursi ini memudahkan dalam perawatannya.
	<ul data-bbox="871 1391 1362 1883" style="list-style-type: none"> • Desain kursi kereta ini cukup sederhana dan ergonomis dengan 2 seat saling berhadapan, kursi dilengkapi bantalan untuk di kepala dan armrest disisi jendela, dan disisi sampingnya tidak terdapat armrest karena untuk mempermudah jalan keluar masuk penumpang.



Gambar 2.23 Kursi kereta konsep Christina Henningstad



Gambar 2.24 Seat design concept by tasosk

- Pada desain kursi disamping bentuk kursi lebih tebal dan besar menyesuaikan ergonomi tubuh saat duduk, namun di kursi ini tidak terdapat armrest seperti pada kursi-kursi kereta yang biasanya.



- Pada gambar disamping sandaran tangan (armrest) terdapat di kedua sisi kursi, bentuk sandaran tangan lebih menyesuaikan ergonomi tangan.



Gambar 2.25 Seat train wagon concept by Pacter Gudella



Gambar 2.26 Seat Train Morocco, second class

- Kursi kereta di samping adalah kursi dari kereta api negara moroco kelas 2, kursi dilengkapi dengan sandaran tangan (armrest) yang dapat dinaik-turunkan



- Pada gambar di samping adalah struktur kaki kursi yang simpel, dengan maintenance lebih mudah dan produksi lebih murah

 <p>Gambar 2.27 Seat metro train design by Giugiaro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wall-hungs seat, desain kursi ini menerapkan konstruksi menggantung untuk menahan beban.
 <p>Gambar 2.28 Seat Train Concept by Devra Bhadra, German</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada gambar desain kursi di samping desain kursi lebih modern, dengan struktur kursi lebih sederhana dan ergonomi. Terdapat satu kaki yang kuat untuk menopang 2 kursi
 <p>Gambar 2.29 Catalán Seat Train design by Guido Doderó & Ruben, Spain.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desain kursi di samping memiliki bentuk yang minimalis, dengan menempatkan setiap bantalan pada bagian-bagian tertentu titik ergonomi, struktur kursi langsung menyambung dengan dinding rangka gerbong kereta



Gambar 2.30 Metro 7000 series cars concept

- Desain kursi yang memiliki bentuk yang lebih sederhana dengan menyesuaikan ukuran tubuh manusia, kursi lebih sederhana dan murah dalam produksinya



Gambar 2.31 Seat design form emerald express concept

- Desain kursi kereta Emerald ekspres konsep ini memiliki bentuk yang minimalis dan simpel.
- Fitur PSU atau Passanger System Unit berupa lampu baca, kontak charger, dan tempat sampah pada dudukan kursi.



Gambar 2.32 Seat design concept by Corticeira Amorim, German

- The design of the flow seat merupakan konsep desain pada kursi tersebut, dengan menggunakan standar kenyamanan penumpang saat duduk mulai dari bantal dudukan, armrest dan backrest.
- Desain kursi tersebut menggambarkan bentuk yang simpel dan mengalir mengikuti bentuk ergonomi tubuh.

BAB III

METODOLOGI DESAIN & KERANGKA ANALISA

3.1 Judul Perancangan

Pembahasan judul perancangan ini bermaksud untuk memberikan penjelasan alam perancangan ini, saya mengambil judul Redesain kursi penumpang kereta api kelas ekonomi AC K3 terbaru dengan konsep compact dan easy-maintenance. Dari judul tersebut dijabarkan penjelasan sebagai berikut :

- Kursi Kereta Api

Moda transportasi kereta api penumpang jarak jauh di Indonesia dibagi menjadi tiga kelas yaitu eksekutif, bisnis, dan ekonomi. Di setiap kelas desain atau bentuk kursi memiliki fasilitas yang berbeda. Pada kursi kelas eksekutif susunan tempat duduk 2 -2, terdapat beberapa fasilitas penunjang seperti lampu tidur, penopang kaki / footrest, socket, dan reclining seat. Untuk kelas bisnis susunan kursi kereta 2- 2 kursi dapat reserve seat / dirubah letak duduk, dan juga socket. Dan untuk kelas ekonomi susunan kursi kereta 2 – 3 dengan fasilitas socket listrik saja.

- Kelas ekonomi AC

PT INKA sendiri sejak tahun 2010 telah meluncurkan kereta Ekonomi AC, kereta ini menggunakan susunan seat 2-2 dengan jumlah penumpang 80 orang, berbeda dengan ekonomi lama susunan 3-2 yaitu sebanyak 106 orang, dan unit AC pada kereta ekonomi AC PT.INKA ini menggunakan AC seperti kelas eksekutif. Kereta ini menjadi idaman para penumpang pada saat hari raya ataupun hari libur. Walaupun dalam setiap perjalanan, kereta ini harus berhenti untuk "mengalah" (bersilang) dengan kereta api kelas atasnya. Harga tiket kereta api kelas ekonomi pun sangat terjangkau. Dalam setiap rangkaian kereta ekonomi jarak jauh, terdapat 1 gerbong kereta makan dan pembangkit (KMP).

- Compact

Definisi Compact menurut kamus besar ¹ dapat diartikan dimana kursi tersebut bisa dibuat dengan susunan bentuk dan bahan yang Erat dan tegas bersatu atau di kemas bersama-sama, rapi dalam dipasang ke dalam ruang terbatas, kecil dan ekonomis.

- Easy-maintenance

Definisi Easy-maintenance dapat diartikan dalam mempermudah perawatan kursi tersebut saat dimana terdapat kerusakan atau saat perawatan rutin berkala serta mempermudah dalam membersihkan kotoran di sekitar kursi.

3.2 Subjek dan Objek Penelitian

Subyek penelitian adalah orang, tempat, atau benda yang diamati dalam rangka pembumbutan sebagai sasaran (Kamus Bahasa Indonesia, 1989: 862). Objek penelitian yang ditulis dalam penelitian ini adalah bentuk desain kursi kereta ekonomi AC (K3 AC) buatan PT. INKA tahun 2010, dimana bentuk desain masih menggunakan kerangka dan bentuk yang lama.

Objek penelitian adalah adalah hal yang menjadi sasaran penelitian (Kamus Bahasa Indonesia; 1989: 622). Menurut (Supranto 2000:21) obyek penelitian adalah himpunan elemen yang dapat berupa orang, organisasi atau barang yang akan diteliti. Kemudian dipertegas (Anto Dayan 1986: 21). Subjek penelitian yang akan diteliti PT. Industri Kereta Api (INKA) Indonesia (Persero), yang berlokasi di jalan Yos Sudarso No. 71 Madiun. PT. INKA adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan merupakan pengembangan dari Balai Yasa Lokomotif Uap yang dimiliki oleh PJKA (sekarang PT Kereta Api).

3.3 Rencana Analisa

Berikut adalah kerangka analisa yang akan dilakukan penelitian dengan menganalisa sesuai bagan metode penelitian :

1. Studi dan Analisa Konsumen

Bertujuan untuk menganalisa segmentasi, targeting, dan posisi kursi kereta ekonomi pada konsumen. Bertujuannya untuk mendapatkan kebutuhan pada segmen yang dituju dan penyesuaian desain dengan produk kompetitor agar bisa bersaing.

2. Studi dan Analisa Aktifitas

Bertujuan untuk menganalisa aktifitas yang terjadi di dalam kereta guna mendapatkan solusi atas kebutuhan akan aktifitas penumpang saat duduk di kereta.

3. Studi dan Analisa Kebutuhan

Bertujuan untuk mem-breakdown kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan ini sesuai dengan survei kuesioner yang dibagi kepada masyarakat. Nanti akan didapat kebutuhan sesuai tingkat kepentingannya. Yang mendapat prioritas kepentingan tertinggi, itulah yang akan menjadi fokus perancangan kali ini.

4. Studi dan Analisa Warna

Bertujuan untuk menganalisa warna - warna yang akan diaplikasikan serta dampak yang akan timbul bila diterapkan pada perancangan ini.

5. Studi dan Analisa Ergonomi

Membahas mengenai ukuran-ukuran ergonomi yang pas untuk segala aktifitas yang dilakukan didalam penggunaan kursi kereta.

6. Studi dan Analisa Material

Membahas berkenaan dengan material yang dipakai hubungannya dengan proses produksi yang dilakukan.

7. Studi dan Analisa Bentuk Dasar

Bertujuan untuk menganalisa bentuk dikaitkan dengan eksisting dan produk acuan dan dihubungkan dengan survei kuesioner yang nanti akan menjadi sebuah kriteria desain yang diwakili oleh keyword desain. Setelah mendapat kata kunci, nanti akan dijabarkan lagi dengan bahasa morfologi yang akan ditonjolkan.

8. Studi dan Analisa Komponen

Menganalisa tiap komponen baik eksterior maupun interior dihubungkan dengan trend yang sedang berlaku dan survei yang sudah dilakukan.

9. Kriteria Desain

Tahapan akhir dari proses analisa riset yaitu mendapatkan kriteria desain yang merupakan hasil dari kesimpulan - kesimpulan dari analisa awal. Tetapi yang dititikberatkan disini yaitu dari segi ekonomis dan bentuk desain.

3.4 Rencana Kegiatan

Berikut adalah table rencana dan tahap - tahap penelitian Tugas Akhir desain kursi penumpang kereta :

1. Ide Awal

Skema metodologi penelitian dimulai dari ide awal, yaitu pencarian akan permasalahan – permasalahan yang muncul dari desain kursi sebelumnya, kemudian mengidentifikasi permasalahan – permasalahan tersebut untuk dijadikan sebagai rumusan masalah

Tujuan :

Menemukan berbagai permasalahan – permasalahan dari desain kursi tersebut sampai menjadi rumusan permasalahan dari desain kursi saat ini. Selain itu pada tahap ide awal juga bertujuan menentukan batasan masalah, manfaat, dan tujuan dari perancangan desain kursi ekonomi AC dengan pengembangan sebagai Desain Kursi Ekonomi AC yang Ergonomi, kompak, dan easy cleaning.

2. Riset dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data sebagai acuan perancangan secara kualitatif dan kuantitatif. Dan juga melakukan tinjauan pustaka tentang berbagai berkembang bentuk dan struktur kursi.

Tujuan :

Mendapatkan data primer melalui observasi, wawancara, maupun kuisisioner dan juga mendapatkan data sekunder melalui tinjauan pustaka yang diperoleh dari *literatur, journal, dan browsing internet*.

3. Product Planning

Pada tahap *product planning* dilakukan riset terhadap pasar maupun target market dari kursi-kursi yang ada. Dalam tahapan ini terdapat beberapa analisa, yaitu :

1. Analisa Perilaku Konsumen

Data mengenai perilaku konsumen digunakan untuk mengenali kebutuhan apa yang dipelukan konsumen. Kemudian setelah itu akan muncul data –

data tentang *segmentasi*, *targeting* dan *positioning*. Data yang perlu dianalisa juga harus menyertakan kompetitor dari produk yang akan didesain.

Tujuan:

Mencari data yang terkait dengan perilaku serta kebutuhan dan keinginan konsumen Indonesia. Analisa data ini nantinya digunakan dalam porses desain kereta ekonomi selanjutnya.

2. *Quality Function Development*

Dalam analisa *QFD* ini berusaha untuk mencari berbagai kebutuhan bagi konsumen maupun stake holder. Kemudian dari berbagai macam kebutuhan – kebutuhan tersebut akan dicari kebutuhan mana yang menjadi prioritas dalam merancang.

Tujuan :

Untuk menemukan kebutuhan – kebutuhan dari konsumen dan stakeholder yang nantinya akan menjadi acuan dalam merancang.

Kebutuhan – kebutuhan tersebut akan digolongkan berdasarkan tingkat prioritasnya dalam perancangan.

3. *Objective tree*

Data mengenai *objective* dari perancangan desain kursi ekonomi dengan pengembangan *sistem modular, kompak, dan easy-maintenance*. Analisa ini nantinya akan digunakan dalam proses desain kursi kereta.

Tujuan :

Membreak – down berbagai macam *objective* atau tujuan yang akan dicapai dalam proses desain kursi.

4. Sketsa Ide dan Konsep Desain

Menvisualisasikan berbagai hasil analisa dan data – data yang telah didapat menjadi suatu konsep desain untuk perancangan kursi kereta dengan pengembangan dengan konsep modular, kompak dan easy cleaning.

Tujuan :

Mendapatkan konsep desain yang cocok pada kursi kereta dan sesuai dengan *ergonomi*. Dari konsep Desain tersebut, kemudian divisualisasikan

melalui sketsa – sketsa awal untuk mengetahui bentuk awal dari desain kursi kereta.

4. *Functional Objective*

Menentukan tujuan utama dari perancangan kursi kereta. Tujuan utama ini merupakan tujuan – tujuan objektif yang merupakan hasil dari analisa – analisa terkait. Analisa – analisa tersebut meliputi :

1. Studi dan Analisa Trend

Bertujuan untuk memetakan trend yang berlaku di dunia fashion, produk, maupun trend bentuk itu sendiri. Karena perancangan kursi berkaitan faktor kenyamanan dan estetika. Hasilnya berupa pattern trend yang kan menjadi patokan dalam perancangan kali ini.

2. Studi dan Analisa Branding

Bertujuan untuk mendapatkan branding yang sesuai gunanya untuk mengangkat nama kereta ekonomi AC di mata masyarakat pengguna kereta.

3. Studi dan Analisa Warna

Bertujuan untuk menganalisa warna - warna yang akan di aplikasikan serta dampak yang akan timbul bila diterapkan pada perancangan ini.

4. Studi dan Analisa Ergonomi

Membahas mengenai ukuran-ukuran ergonomi yang pas untuk segala aktifitas yang dilakukan didalam penggunaan saat duduk di kursi.

5. Studi dan Analisa Material

Membahas berkenaan dengan material yang dipakai hubungannya dengan proses produksi yang dilakukan.

6. Studi dan Analisa Komponen

Menganalisa tiap komponen dalam struktur kursi dihubungkan dengan bentuk komponen yang sedang berlaku dan survei yang sudah dilakukan.

7. Studi dan Analisa Konfigurasi

Menentukan konfigurasi yang cocok untuk interior perancangan desain kursi kali ini.

5. *Design & Package Ideation*

Menentukan *layout* dasar dari komponen utama dan berbagai fitur yang inovatif yang disketsa atau disusun ke dalam konfigurasi yang bervariasi. Dalam proses ini terdapat beberapa proses analisa diantaranya :

1. Studi dan Analisa Bentuk Dasar

Bertujuan untuk menganalisa bentuk dikaitkan dengan eksisting dan produk acuan dan dihubungkan dengan survei kuesioner yang nanti akan menjadi sebuah kriteria desain yang diwakili oleh *keyword* desain. Setelah mendapat kata kunci, nanti akan dijabarkan lagi dengan bahasa morfologi yang akan ditonjolkan.

2. Studi dan Analisa *Fascia* dan Detail

Bertujuan untuk menganalisa *fascia* mobil secara keseluruhan, yang dihubungkan dengan produk acuan dan survey kuisioner, sebagai pelengkap dari analisa bentuk dasar.

3. Studi dan Analisa *Package*

Yang dimaksud dengan analisa *package* adalah analisa berbagai variasi *package* berdasarkan *functional objective*. Termasuk *layout* dari penumpang, *cargo*, *powertrain*, roda, dan bahan bakar. Selain itu, juga dipikirkan tentang struktur *body* dan *closures* (pintu) dan berbagai fitur spesial yang dapat mempengaruhi *package*.

6. *Benchmarking Sizing & Proportion*

Benchmarking bertujuan untuk menemukan *key building blocks* dan menentukan proporsi dari bentuk kursi dengan cepat dan akurat. Teknik ini menggunakan perbandingan antara berbagai kursi dengan LOPAS kereta ekonomi AC dan panel-panel modular yang didapat dari *functional objective*.

Tujuan :

Menemukan proporsi untuk desain baru kursi secara cepat dan tepat dengan cara membandingkan dengan berbagai kursi kereta luar negeri yang memiliki fitur dan atribut yang mirip dengan desain kursi kereta di Indonesia. Dari proses tersebut akan memunculkan beberapa alternatif desain yang akan dianalisa lagi untuk menjadi final desain.

7. *Modelling & Data Creation*

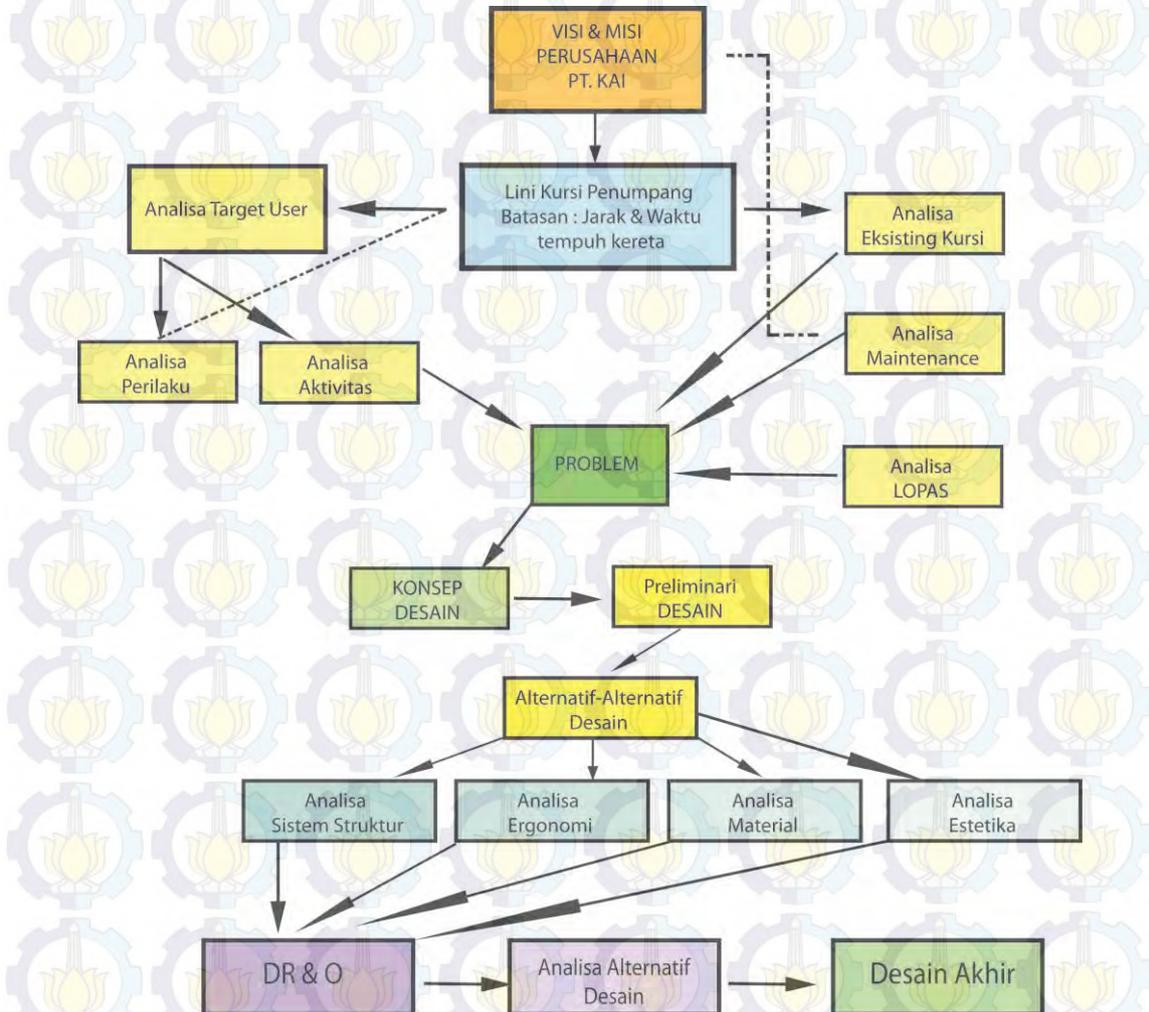
Membuat studi model dan 3D model dari beberapa alternatif yang telah terpilih. Dengan membuat studi model dan 3D modeling akan terlihat berbagai kelebihan dan kekurangan dari alternatif desain tersebut. Dari beberapa alternatif tersebut akan dipilih satu sebagai final desain.

8. Desain Akhir

Menyiapkan berbagai *output* dari proses perancangan desain kursi kereta ekonomi baru dengan konsep modular, kompak, dan easy cleaning, seperti gambar presentasi, model terskala, gambar teknik, dan *paper* atau laporan

3.5 Skema Analisa

Berikut ini adalah tahapan riset yang akan dilakukan dalam perancangan kali ini Desain kursi Kereta Api kelas Ekonomi AC :



Gambar 3.1 Bagan Skema Metodologi

3.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam sebuah proses perancangan dibutuhkan data - data yang akurat dan mendetail sebagai dasar dari proses pemecahan masalah yang diambil. Sebagai metode dasar yang digunakan adalah metode kualitatif dan kuantitatif, dimana proses pengambilan data yang diperlukan adalah untuk dianalisis dan diolah untuk dicari suatu kesimpulan akhir atas pemecahan masalah yang ada.

Untuk metode kualitatif dilakukan wawancara langsung terhadap pengguna transportasi kereta api ekonomi AC khususnya dan petugas OTC kereta api ekonomi

ac untuk mengetahui permasalahan yang timbul pada produk eksisting dan juga terhadap cara perawatan dan kebersihan di dalam kereta yang selama ini menjadi kendala umum di transportasi kereta api saat ini. Kemudian untuk metode kuantitatif menggunakan metode kuesioner yang ditujukan pada masyarakat pengguna kereta api ekonomi biasa dan AC.

Data yang digunakan terbagi atas dua kelompok, yaitu :

- 1.Data primer, data yang diperoleh melalui observasi langsung, wawancara, maupun kuesioner.
- 2.Data sekunder, data yang diperoleh melalui literatur, studi pustaka, dan browsing internet.

Untuk mendapatkan data yang diperlukan maka dilaksanakan beberapa metode antara lain :

1. Penelitian lapangan

Yaitu penelitian dengan cara langsung berhubungan dengan obyek penelitian.

Adapun cara yang dilakukan adalah :

- Survey kuesioner, yaitu pengumpulan data dengan cara melakukan survey pertanyaan yang langsung diisi oleh responden yang berperan sebagai target segmen yang dituju dengan pembagian sampel sebanyak 50 buah.
- Wawancara dengan pihak - pihak yang terkait yang dalam hal ini adalah masyarakat pengguna transportasi kereta, petugas OTC pembersih kereta, dan staff desain PT. INKA Madiun, guna mengetahui secara lebih mendalam permasalahan dari produk kursi sekarang dan tingkat perawatan kursi guna mengetahui seperti apa desain kursi yang memiliki ergonomi dan kenyamanan yang baik. Tidak ketinggalan juga dari orang yang sudah berkecimpung dalam dunia perkeretaapian Indonesia yaitu aktivitis pemerhati kereta api di Indonesia.

2. Penelitian kepustakaan

Pengumpulan data dengan mencari berbagai informasi yang berkaitan dari berbagai sumber media seperti media elektronik, media cetak, dan media internet yang nantinya akan dicarikan keterkaitan dengan judul perancangan dan dijadikan acuan desain.

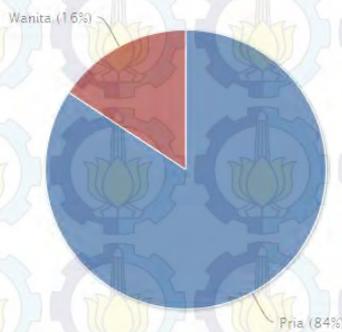
3.7 Hasil Survey Kuisisioner

Dalam metode pengumpulan data melalui kuisisioner saya mengambil 50 responden pengguna Kereta Api ekonomi AC. Berikut adalah analisa dari kuisisioner yang di dapat :

- Analisa Koresponden

Tabel gambar 3.1 Diagram jenis kelamin koresponden

Jenis Kelamin anda?

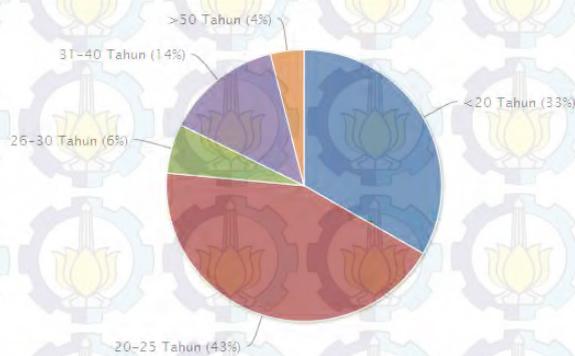


Order	Answer	Responses	Percent
1	Pria	43	84%
2	Wanita	8	16%
Total		51	100.00%

Koresponden yang telah mengisi koresponden mengenai jenis kelamin terdiri dari pria : 43 orang, dan wanita : 8 orang.

Tabel gambar 3.2 Diagram umur koresponden

Umur anda?

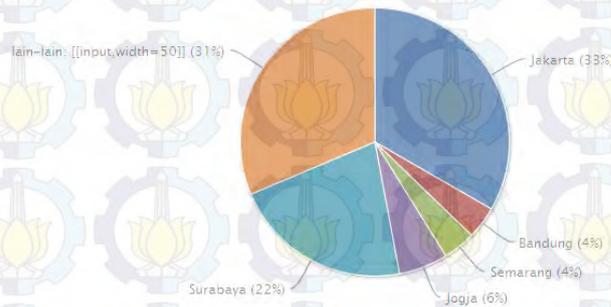


Order	Answer	Responses	Percent
1	<20 Tahun	17	33%
2	20-25 Tahun	22	43%
3	26-30 Tahun	3	6%
4	31-40 Tahun	7	14%
5	41-50 Tahun	0	0%
6	>50 Tahun	2	4%
Total		51	100.00%

Dari koresponden kuisinoner yang didapat mengenai rata-rata umur pengisi terdiri dari 43% berumur 20-25 tahun, 33% berumur <20 tahun, 14% berumur 31-40 tahun, 6% berumur 26-30 tahun, dan 4 % berumur >50 tahun.

Tabel gambar 3.3 Diagram Tempat tinggal koresponden

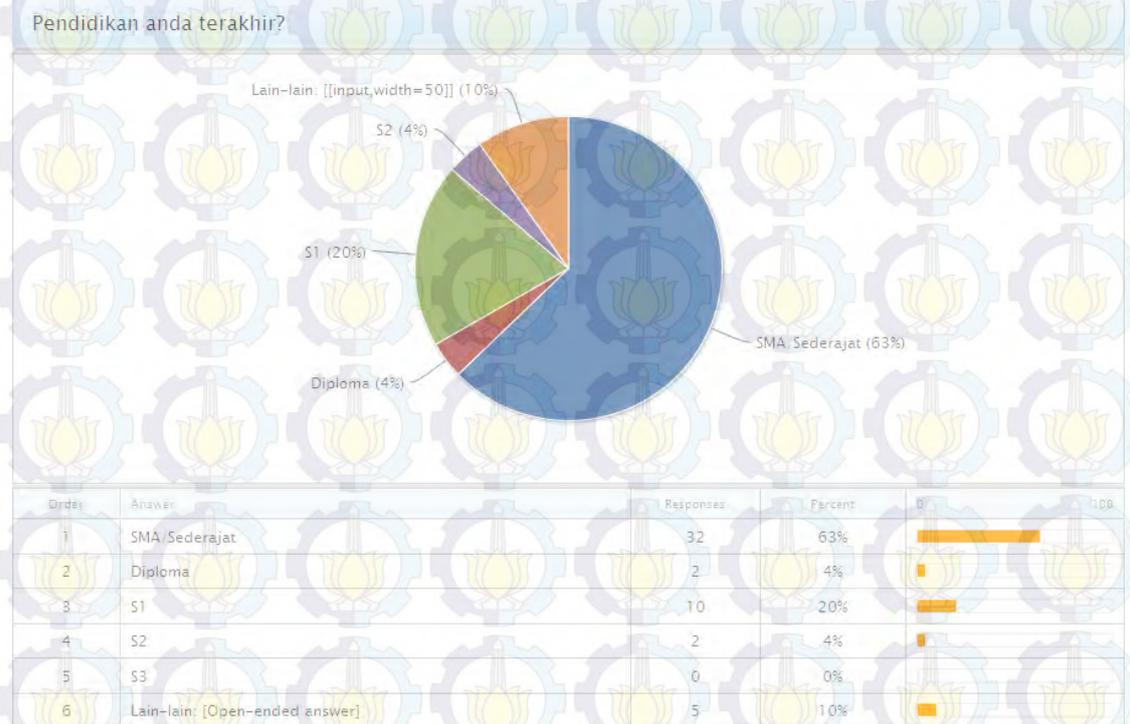
Tempat Tinggal Anda?



Order	Answer	Response	Percent	0	100
1	Jakarta	17	33%		
2	Bandung	2	4%		
3	Semarang	2	4%		
4	Jogja	3	6%		
5	Surabaya	11	22%		
6	lain-lain. [Open-ended answer]	16	31%		

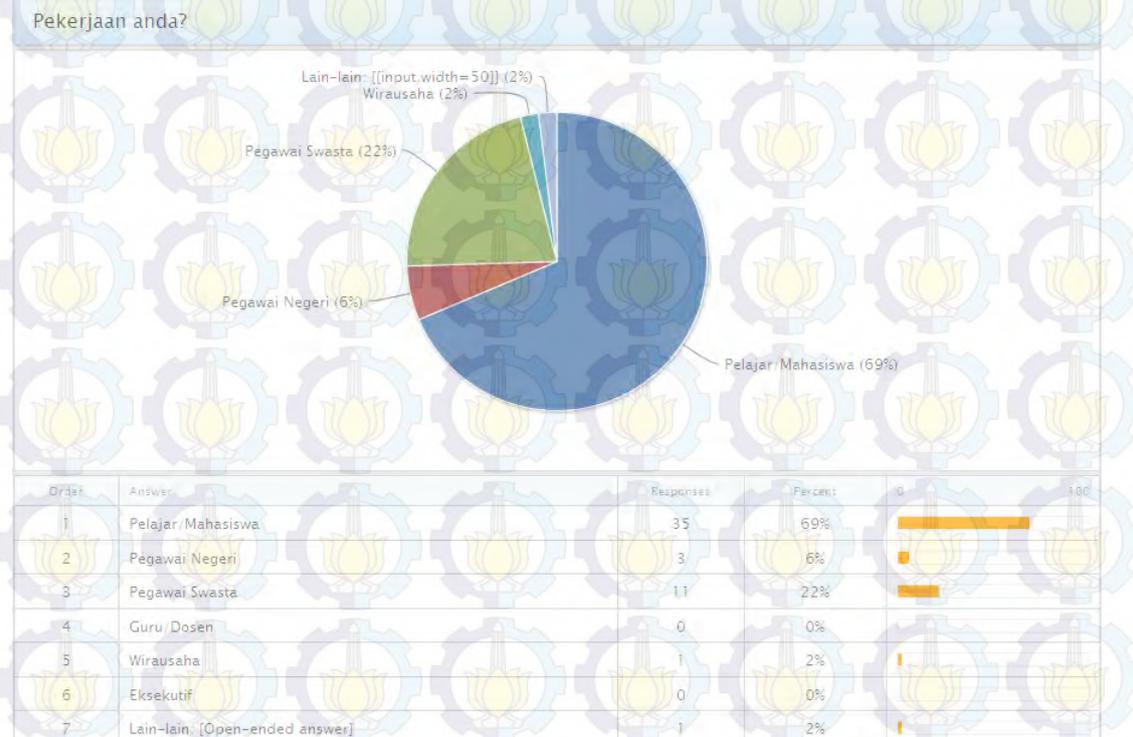
Dari koresponden kuisinoner yang didapat mengenai tempat tinggal atau domisili koresponden sebanyak 33% dari Jakarta, 31% dari kota-kota kecil lain seperti : Malang, Blitar, Jombang, Depok, dan Tangerang. 22% dari kota Surabaya, 6% dari Jogja, dan sisa 4% berasal dari Bandung dan Semarang.

Tabel gambar 3.4 Diagram tingkat pendidikan koresponden



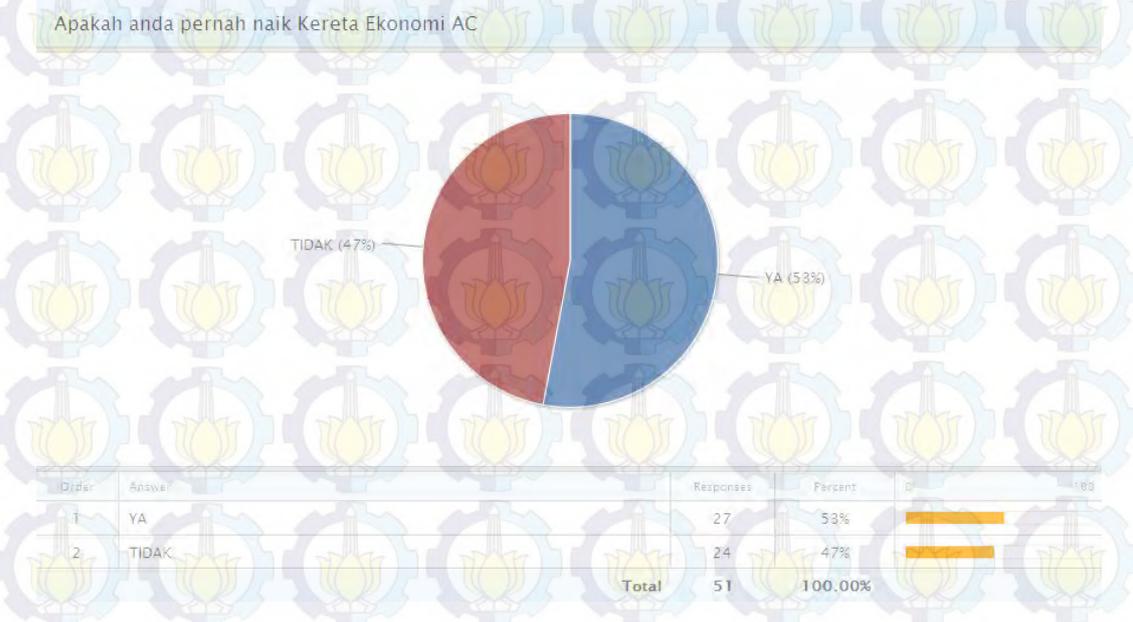
Dari koresponden yang didapat mengenai pendidikan koresponden sebanyak 63% berpendidikan SMA/ Sederajat, 20% berpendidikan Sarjana 1, 10% koresponden menjawab lain-lain diantaranya masi SMP dan SD, sisanya 4% koresponden berpendidikan Diploma dan Sarjana 2.

Tabel gambar 3.5 Diagram pekerjaan koresponden



Dari data koresponden tentang pekerjaan terdapat 69% koresponden masi pelajar atau mahasiswa, 22% bekerja sebagai pegawai swasta, 6% bekerja sebagai pegawai negeri, dan sisanya 2% bekerja sebagai wirusaha dan belum bekerja.

Tabel gambar 3.6 Diagram koresponden naik kereta ekonomi AC



Dari koresponden yang didapat sebanyak 53% penumpang sudah pernah naik kereta ekonomi AC dan sisanya 47% belum pernah naik kereta ekonomi AC.

Tabel gambar 3.7 pendapat koresponden

Jika "YA" silahkan anda isi mulai dari dibawah ini, jika "TIDAK" silahkan ke page 2

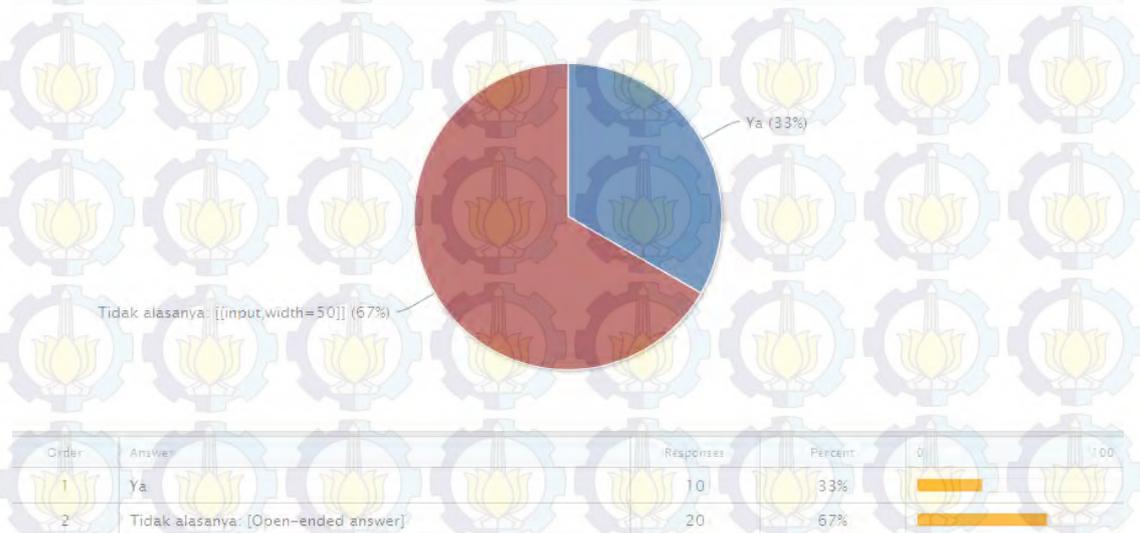
1) Di Dalam Kereta Ekonomi AC tersedia berbagai fasilitas, bagaimana tanggapan, pendapat atau kesan anda?

	Sangat Baik	Baik	Cukup	Buruk	Sangat Buruk	Total
Kursi	2 7%	8 27%	12 40%	8 27%	0 0%	30
Jendela	2 7%	16 53%	9 30%	3 10%	0 0%	30
Bagasi	1 3%	12 40%	14 47%	3 10%	0 0%	30
meja	1 3%	7 23%	13 43%	8 27%	1 3%	30
Lavatory	1 4%	5 18%	17 61%	4 14%	1 4%	28
Tempat Sampah	2 7%	0 0%	9 31%	16 55%	2 7%	29
Emergency Unit	2 7%	6 21%	10 34%	9 31%	2 7%	29
Total	11	54	84	51	6	206

Dari koresponden diatas yang pernah menaiki kereta ekonomi AC tanggapan tentang fasilitas di dalam kereta ekonomi AC diantaranya fasilitas kursi 40% dari 30 orang beranggapan cukup, untuk Jendela 53% dari 30 orang beranggapan baik, fasilitas bagasi 47% dari 30 orang beranggapan cukup, untuk lavatory 61% dari 28 orang beranggapan cukup, untuk tempat sampah 55% dari 29 orang menilai buruk, dan untuk emergency unit 34% dari 29 orang menilai cukup.

Tabel gambar 3.8 Diagram tanggapan koresponden

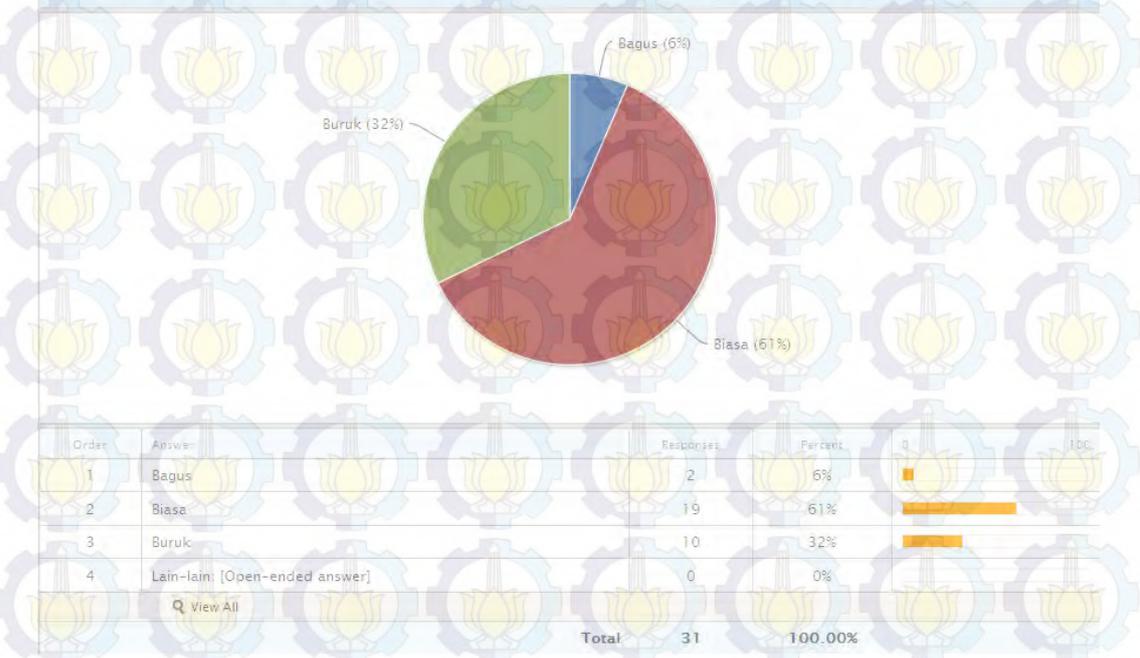
2) Bagaimana Tanggapan Anda saat anda duduk dalam jangka waktu yang lama, apakah kursi di Kereta Ekonomi AC sudah nyaman?



Dari koresponden yang didapat tentang kursi kereta saat diduduki dalam waktu lama, 67% penumpang menganggap kursi tersebut tidak nyaman dengan alasan kursi terlalu tegak, keras, dan kurang ergonomis. Sisanya 33% menganggap kursi kereta nyaman.

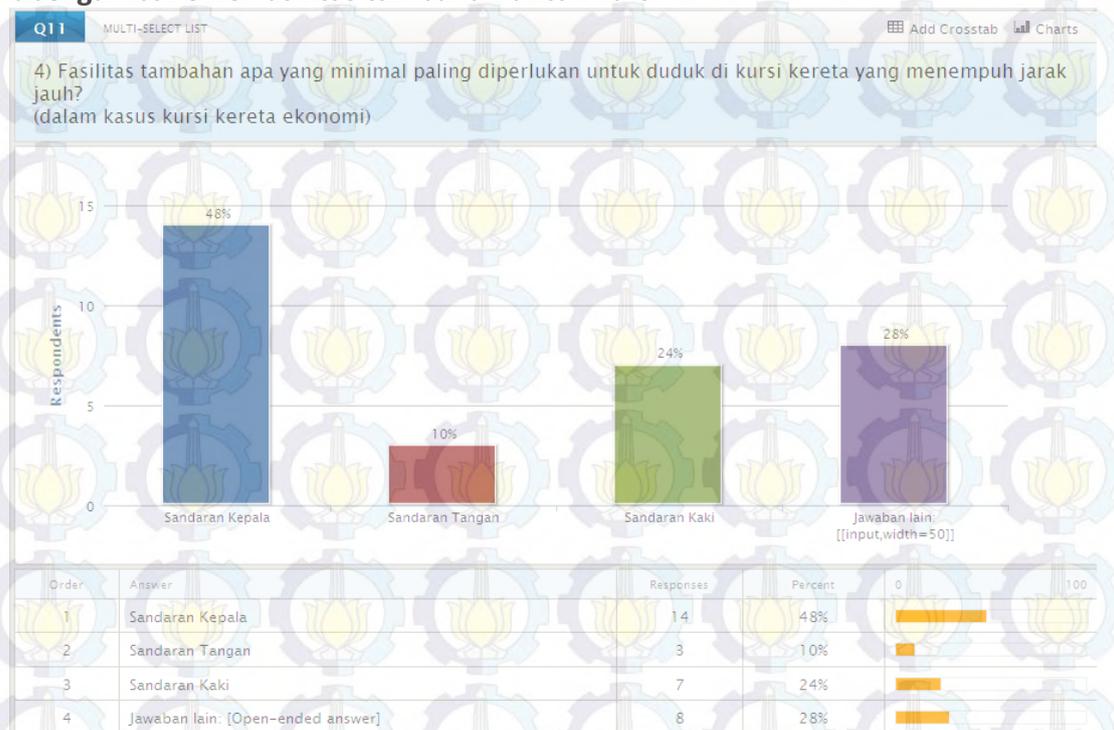
Tabel gambar 3.9 Pendapat koresponden tentang kursi

3) Untuk masalah Desain Kursi, Bagaimana pendapat anda tentang desain kursi kereta Ekonomi AC?



Dari koresponden yang menanggapi desain kursi kereta ekonomi AC, 61% menganggap desain kursi biasa, dan 32% menganggap desain kursi kereta buruk, sisanya 6% menganggap klo desain kursi kereta sudah bagus.

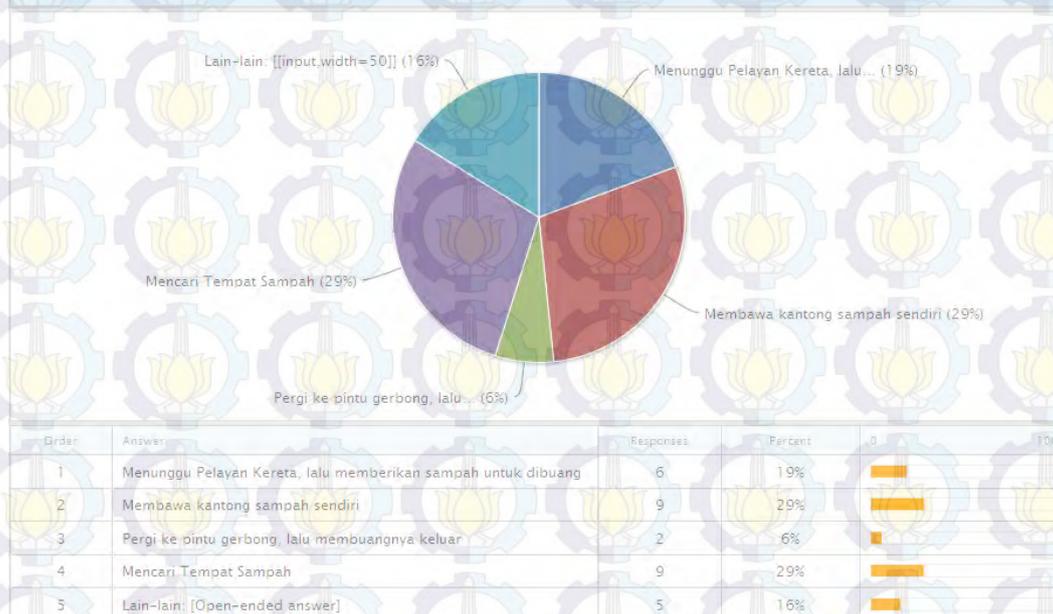
Tabel gambar 3.10 Fasilitas tambahan untuk kursi



Fasilitas yang dibutuhkan di desain kursi kereta koresponden menjawab 48% perlunya sandaran kepala pada kursi, 28% menjawab lain-lain seperti reclining seat, atau posisi yang miring. 24% menjawab perlu tambahan sandaran kaki, 10% menjawab perlu sandaran tangan.

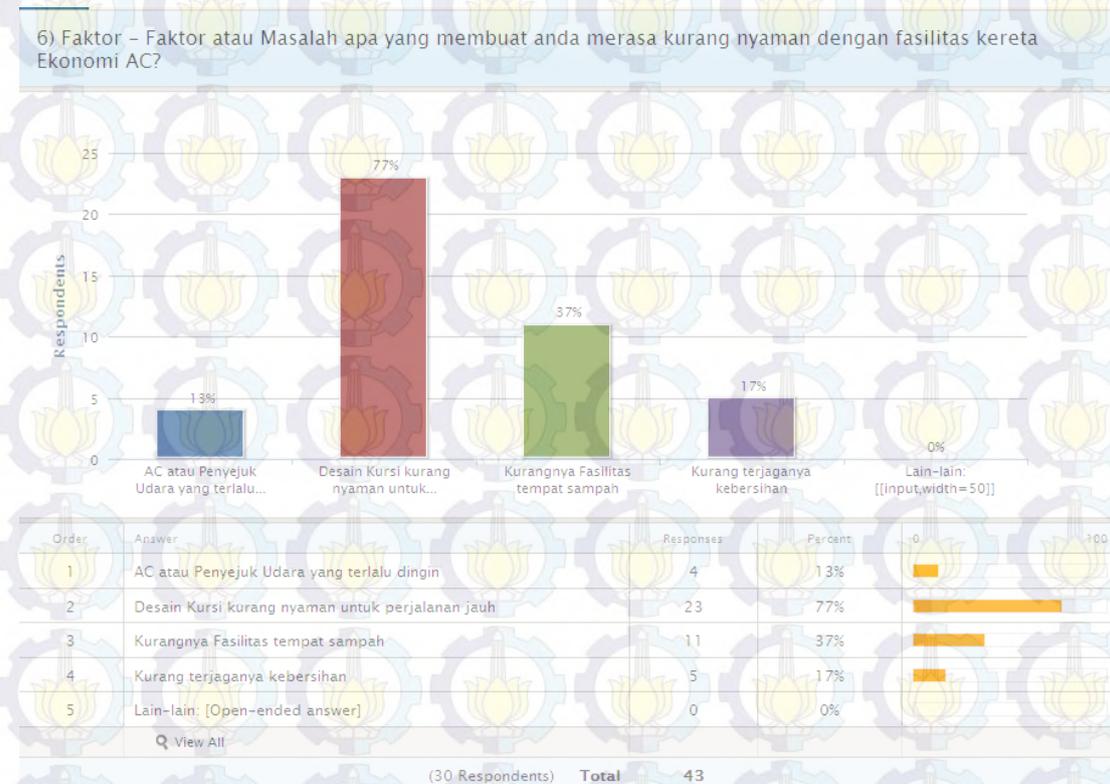
Tabel gambar 3.11 Tanggapan koresponden saat membuang sampah

5) Dalam masalah kebersihan kereta. Saat kita selesai makan dan minum, Bagaimana cara anda membuang sampah tersebut?



Dalam masalah membuang sampah sebanyak 29% koresponden menjawab mencari tempat sampah dan membawa kantong sendiri, 19% koresponden menunggu pelayan kereta lalu memberikan sampah untuk dibuang. 16% koresponden menjawab lain-lain yaitu dengan membuang di bawah kursi. Sisanya 6% koresponden menjawab pergi ke pintu gerbong lalu membuang keluar.

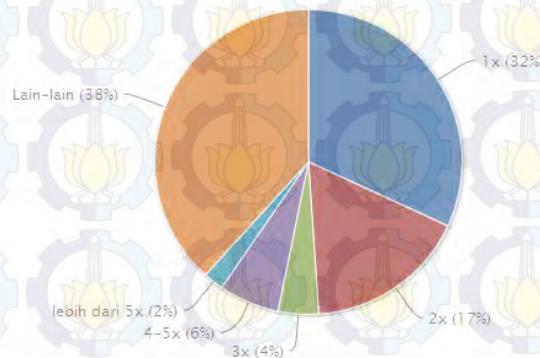
Tabel gambar 3.12 Faktor membuat kurang nyaman koresponden



Dari faktor-faktor atau masalah yang membuat penumpang kurang nyaman di dalam kereta api ekonomi AC sebanyak 77% koresponden menilai desain kursi kereta kurang nyaman. Sebanyak 37% koresponden menilai kurangnya fasilitas tempat sampah. 17% koresponden menganggap kurang terjaganya kebersihan di dalam kereta. Sisanya 13% menganggap AC kereta ekonomi terlalu dingin.

Tabel gambar 3.13 Rata-rata koresponden naik kereta

1) Berapa kalikah anda telah menggunakan jasa layanan kereta api ekonomi dalam jangka waktu 1 minggu terakhir?

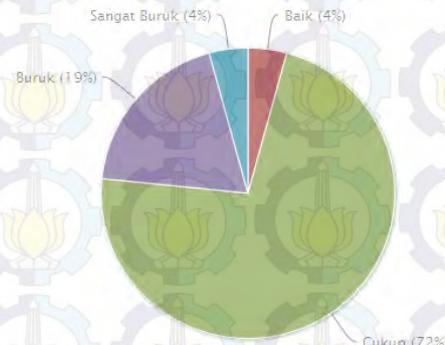


Order	Jawaban	Responses	Percent	0	100
1	1x	15	32%		
2	2x	8	17%		
3	3x	2	4%		
4	4-5x	3	6%		
5	lebih dari 5x	1	2%		
6	Lain-lain	18	38%		
Total		47	100.00%		

Dari 47 koresponden yang pernah naik kereta 38% menjawab lain-lain diantaranya jarang naik kereta, 23% koresponden hanya sekali naik dalam satu minggu terakhir, 17% dua kali dalam seminggu, 6% naik kereta 4 sampai 5 kali dalam seminggu, 4% pernah naik 3 kali dalam seminggu, sedangkan 2% lebih dari 5 kali dalam seminggu.

Tabel gambar 3.14 Tanggapan fasilitas kereta ekonomi

2) Bagaimana Fasilitas keadaan di dalam kereta ekonomi yang anda naiki?

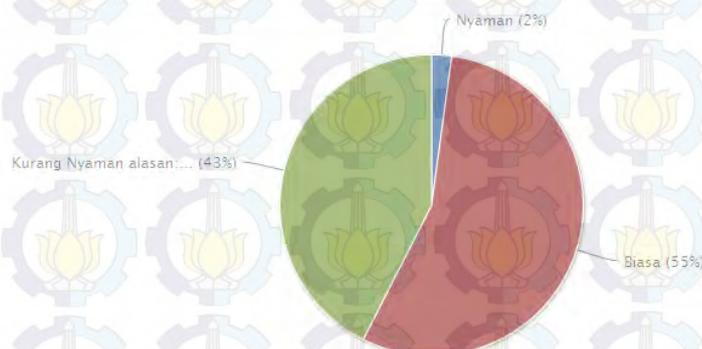


Order	Answer	Responses	Percent	0	100
1	Sangat Baik	0	0%		
2	Baik	2	4%		
3	Cukup	34	72%		
4	Buruk	9	19%		
5	Sangat Buruk	2	4%		
Total		47	100.00%		

Dari 47 koresponden menilai tentang fasilitas kereta ekonomi sebanyak 72% menganggap cukup, 19% menilai fasilitas kereta ekonomi buruk, dan 4% koresponden menilai baik dan sangat buruk.

Tabel gambar 3.15 Kenyamanan saat duduk di kereta

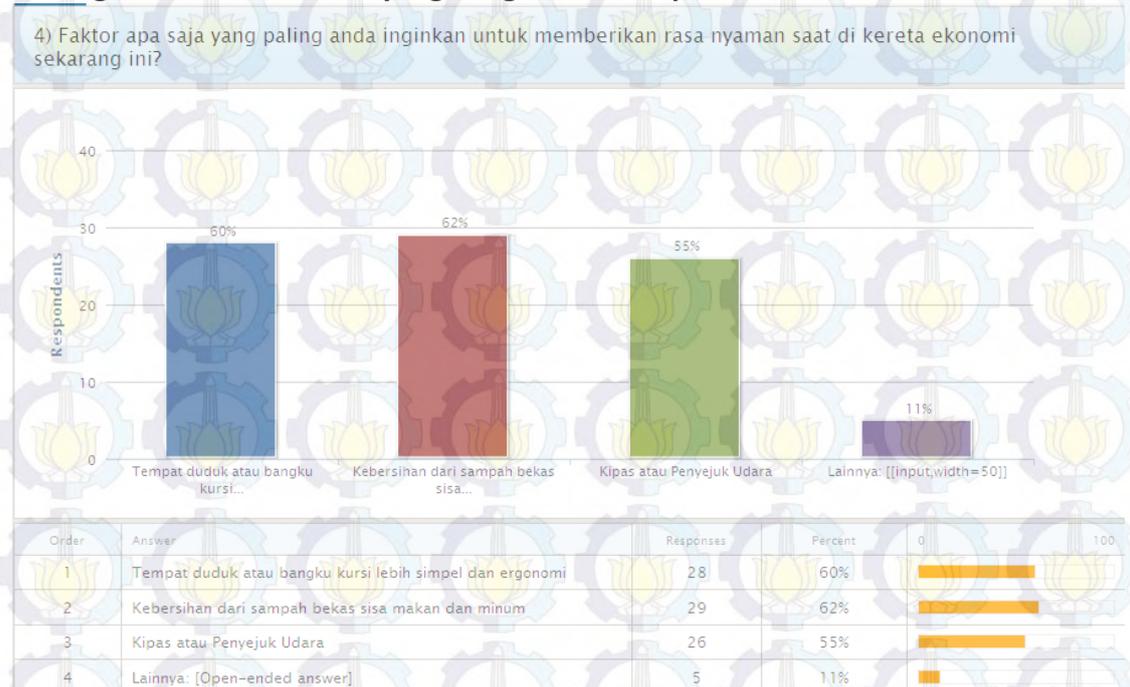
3) Di dalam kereta ekonomi, Bagaimana kenyamanan saat duduk selama perjalanan?



Order	Answer	Responses	Percent	0	100
1	Nyaman	1	2%		
2	Biasa	26	55%		
3	Kurang Nyaman alasan: [Open-ended answer]	20	43%		

Dalam kereta ekonomi tentang kenyamanan sebanyak 55% koresponden menilai biasa saja saat duduk, sedangkan 43% penumpang kurang nyaman dengan kursinya, dan sisanya 2% menilai sudah nyaman.

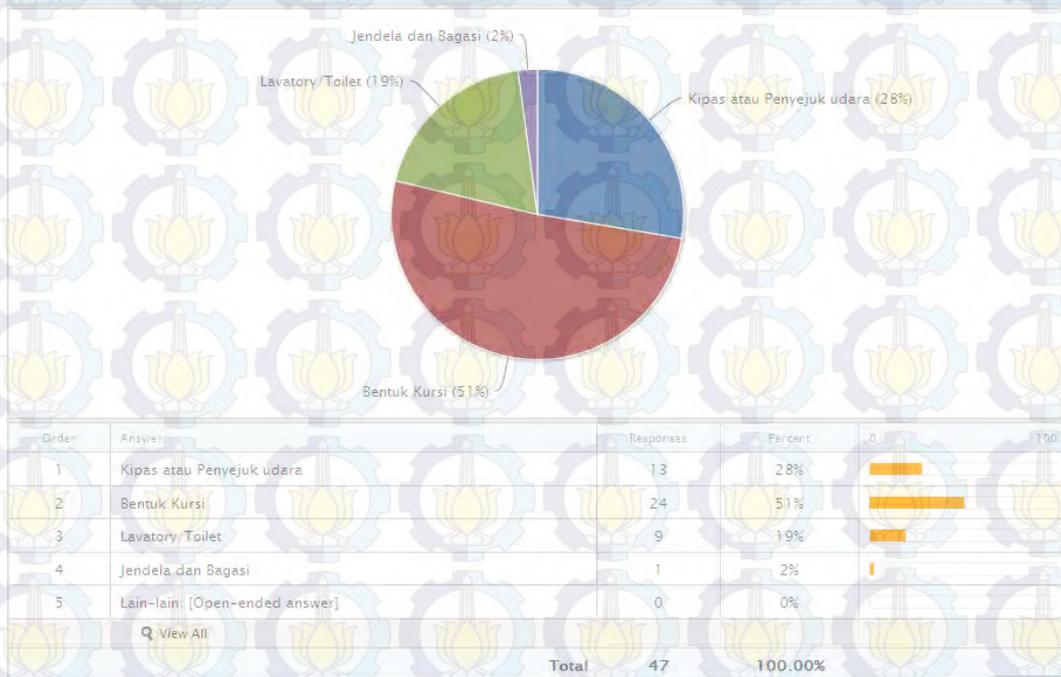
Tabel gambar 3.16 Fasilitas yang diinginkan koresponden



Mengenai faktor-faktor yang diinginkan penumpang untuk membuat nyaman sebanyak 62% koresponden menjawab kebersihan dari sampah bekas sisa makan dan minum, 60% menjawab tempat duduk atau bangku lebih simpel dan ergonomi, 55% menjawab perlunya kipas atau penyejuk udara, dan sisanya 11% menjawab lain-lain yaitu toilet dan pedagang ditertibkan.

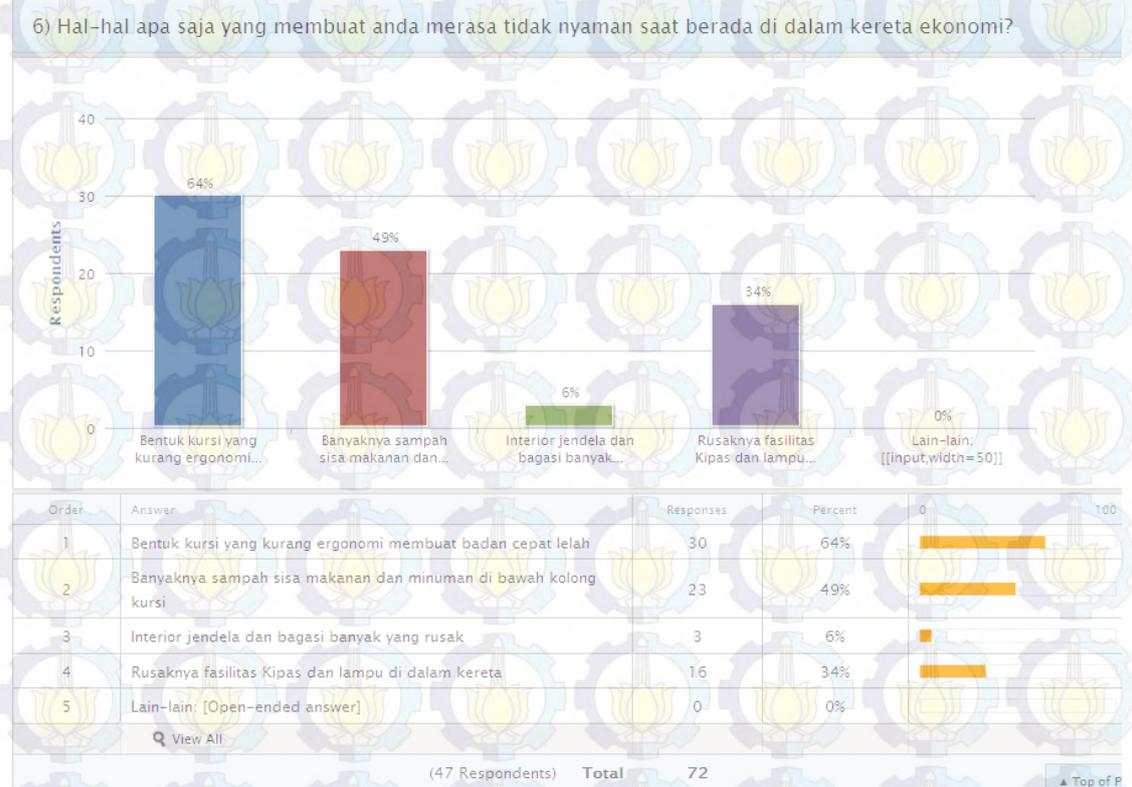
Tabel gambar 3.17 Fasilitas yang diganti di kereta ekonomi

5) Menurut anda Fasilitas apa yang paling utama untuk diganti /didesain ulang demi menunjang kenyamanan di kereta ekonomi?



Menurut penumpang fasilitas yang paling utama atau didesain ulang di kereta ekonomi sebanyak 51% koresponden memilih untuk mendesain ulang bentuk kursi, 28% penumpang memilih kipas atau penyejuk udara, 19% memilih lavatory, 2% memilih jendela dan bagasi untuk didesain ulang.

Tabel gambar 3.18 Tanggapan penumpang yang membuat tidak nyaman

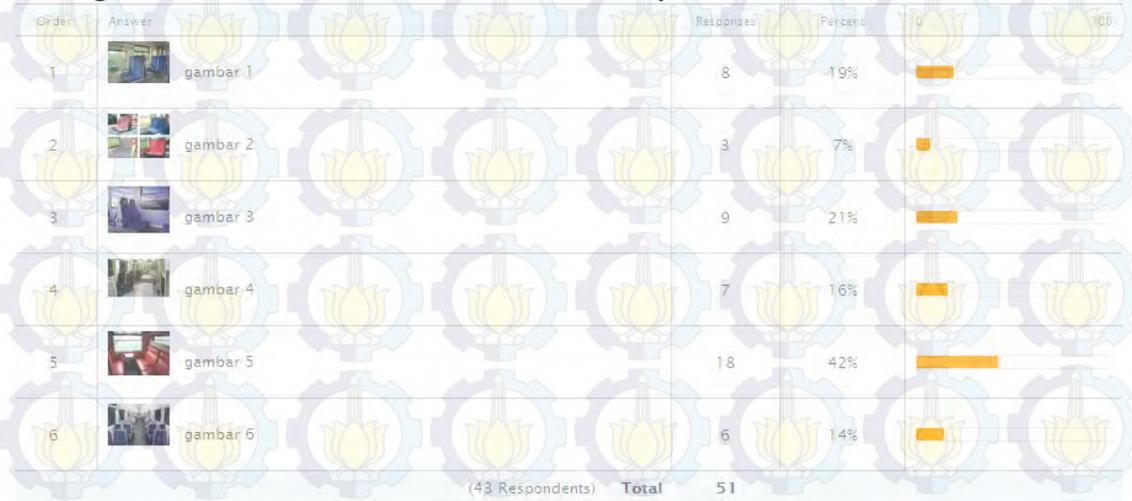


Dari koresponden yang didapat hal-hal yang membuat penumpang merasa tidak nyaman dalam kereta 64% koresponden menilai bentuk kursi yang kurang ergonomi membuat badan cepat lelah, 49% menjawab banyaknya sampah sisa makanan dan minuman di bawah kolong kursi, 34% menjawab rusaknya fasilitas kipas dan lampu dalam kereta, dan sisanya 6% menjawab interior jendela dan bagasi banyak rusak.

Tabel gambar 3.19 Diagram Pilihan acuan kursi dari koresponden



Tabel gambar 3.20 Pilihan acuan kursi dari koresponden



Dari gambar bentuk desain kursi yang menjadi referensi 51 koresponden, sebanyak 42% memilih gambar no.5 dengan alasan desain simpel, tempat luas, dan mudah merawat-nya, sedangkan 21% memilih gambar no.3 dengan alasan terkesan ergonomis, seakan memberi kesan empuk dan ada sandaran kepala. 19% memilih gambar no.1 dengan alasan cocok untuk kelas ekonomi AC yang terdapat di kereta Indonesia, 16% memilih gambar no.4 karena lebih memaksimalkan kenyamanan dan kebersihan, dan 14% memilih no.6 lebih cocok untuk commuter line sisanya 7% memilih no.2 karena desain kursi cukup elegan dan futuristik.

3.8 Hasil Wawancara

- Wawancara I

Profil : Adi Sutjipto Halim

Umur : 38 tahun

Profesi : Kepala perawatan kereta stasiun Malang

Hasil wawancara

Untuk mengetahui secara detail masalah atau hal-hal apa yang kurang dari kereta ekonomi AC Majapahit khususnya tentang masalah desain kursi penumpang, saya melakukan wawancara kepada salah satu penumpang kereta dan kebetulan beliau adalah salah satu pihak pemerhati kereta atau railfans yang sudah senior. Beliau bernama bapak Adi Sutjipto, dalam wawancaranya beliau berpendapat kursi kereta sudah cukup nyaman untuk duduk namun untuk kereta yang menempuh jarak yang jauh hampir lebih 12 jam membuat badan pegal-pegal. Kadang jika penumpang penuh saat tidur pun menjadi susah perlu bantal untuk membuat kepala nyaman. Beliau juga menambahkan kurangnya fasilitas tempat sampah, jika mau membuang sampah harus ke pintu masuk kereta untuk karena letak tempat sampahnya disitu.

Faktor yang paling utama untuk kenyamanan memang terletak pada kondisi kursi, untuk hal-hal lain seperti kondisi lavatory dan sebagainya tidak terlalu berpengaruh besar. Beliau juga menambahkan lebih baik naik kereta Majapahit dari pada kereta Matarmaja, walau harga tiket lebih mahal dari kereta Matarmaja. Alasan beliau karena tempat duduk pada kereta Majapahit lebih manusiawi tidak berjubel kayak kereta ekonomi yang formasi kursi 3:2. Hal-hal lain beliau memilih kereta Majapahit karena penyejuk udara yang pada waktu malam suhu AC lebih diperkecil, karena pengalaman beliau naik kereta eksekutif Gajayana suhu AC di dalam kereta tidak diatur saat malam hari, jadi menggigil pada waktu malam.

- Wawancara II

Profil : Hermin

Umur : 43 tahun

Profesi : OTC kereta

Hasil wawancara

Pak Hermin sudah bekerja kepada PT. KAI sebagai pembersih kereta selama lima tahun. Setiap harinya beliau membersihkan lorong – lorong gerbong kereta, setiap 4 jam perjalanan di dalam kereta beliau berjalan untuk mengecek kondisi toilet dan kolong – kolong kursi, beliau mengaku senang melakukan tugasnya karena berkat dirinya penumpang kereta api merasa nyaman. Dalam menjalankan tugas beliau dibantu rekan kerjanya, di dalam satu kereta OTC ini berjumlah 8 orang, 3 orang bekerja di kereta makan sebagai juru masak dan pelayan. Dalam melakukan pekerjaan OTC dibagi menjadi 2 shift malam dan siang.

Dalam membersihkan gerbong dari sampah penumpang, pak Hermin terlebih dahulu memungut sampah – sampah botol atau kaleng, kemudian setelah selesai memungut sampah botol kemudian beliau bersama rekannya mulai menyapu bersama dari masing – masing ujung gerbong lalu mengumpulkan sampah di tengah gerbong kemudian sampah tersebut dimasukan ke dalam kantong plastik besar untuk dikumpulkan. Menurut beliau pekerjaan ini biasanya kalau penumpang dalam kondisi sepi, tapi kalau kondisi ramai pak Hermin dan rekannya mengumpulkan sampah di ujung gerbong. Menurut beliau sampah akan lebih mudah dikumpulkan jika kereta ini dilengkapi dengan tempat sampah, beliau juga berpendapat banyak orang yang bingung antara membuang sampah di lantai atau keluar jendela.

Untuk membersihkan setiap sampah pak Hermin juga sedikit kesulitan untuk membersihkan sekat – sekat kursi karena bentuk kursi yang besar susah dijangkau, pak Hermin juga berharap bentuk kursi ini dapat disederhanakan supaya lebih mudah untuk membersihkan kotoran atau sampah yang letaknya susah dijangkau.

BAB IV
STUDI & ANALISA

4. 1 MSCA (Market Survey and Competitor Analysis)

Tabel gambar 4.1 Tabel MSCA

no	Parameter	Competitor 1	Competitor 2	Competitor 3
		Bus	Mini-Bus (<i>travel</i>)	MPU
1	Segmentasi	Kelas menengah	Kelas menengah	Kelas menengah
2	Target	Dewasa – remaja	Dewasa – remaja	Dewasa – remaja
3	Market share (dalam negeri)	50%	20%	30%
4	Jenis	Bus ber-AC lantai tunggal	Elf	Roda empat
5	Price	IDR 45000	IDR 120000	IDR 5000
6	Gambar	 	  	 
	kenyamanan	5	4	2
	Bentuk kursi	4	4	2
	Backrest	5	4	1
	Headrest	4	4	1

Armrest	4	3	1
maintenance	3	3	3
TOTAL	25	22	10

Keterangan :

- a. Peringkat penilaian differensiasi adalah : 5 = baik sekali, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = jelek, 1 = jelek sekali.

Kesimpulan :

- 1) Skor tertinggi adalah kursi pada kendaraan bus, karena kursi tersebut sudah memenuhi syarat ergonomi, dengan tambahan *armrest*, *footrest*, dan *reclining seat*. Dan juga moda transportasi bus menjangkau semua wilayah baik desa maupun kota, sehingga daerah terpencil selalu menggunakan bus untuk pergi keluar kota.
- 2) Market share di Indonesia khususnya kota – kota besar juga masih berpeluang besar di dukung jumlah penduduk yang banyak juga banyaknya program pemerintah yang lebih memilih kendaraan umum disbanding menggunakan kendaraan pribadi.
- 3) Kursi kendaraan jenis MPU memiliki skor terendah bukan berarti bentuk desain kursi yang salah, tetapi disesuaikan dengan waktu dan jarak tempuh perjalanan kendaraan tersebut.
- 4) Kursi kendaraan jenis mini-Bus memiliki skor terendah kedua karena kursi kendaraan tersebut dibuat menyesuaikan dimensi kendaraan mini-bus yang terbatas dan dibuat senyaman mungkin.

4. 2 Analisa Pasar dan Image Board Inspire

Kursi kereta penumpang kereta api memiliki segmentasi pasar dan positioning bentuk yang ada dalam kelas Ekonomi AC :

a. Segmentasi



Gambar 4.1 Segmentasi masyarakat

Strata ekonomi sosial berdasarkan segmentasi demografi adalah menengah ke atas.

b. Positioning

Berbagai macam jenis kursi untuk kereta api pada setiap kereta yang beroperasi di Indonesia, jenis kursi yang memenuhi standard kenyamanan penumpang hanya terdapat pada kursi jenis kereta eksekutif, dikarenakan jenis kursi berbeda dengan perancangan yang dipilih maka jenis kursi baru akan diposisikan untuk masuk ke dalam jenis kursi ekonomi AC dengan kenyamanan yang sedikit lebih pas sesuai kontur tubuh manusia saat duduk.

Kelompok Kursi Kereta



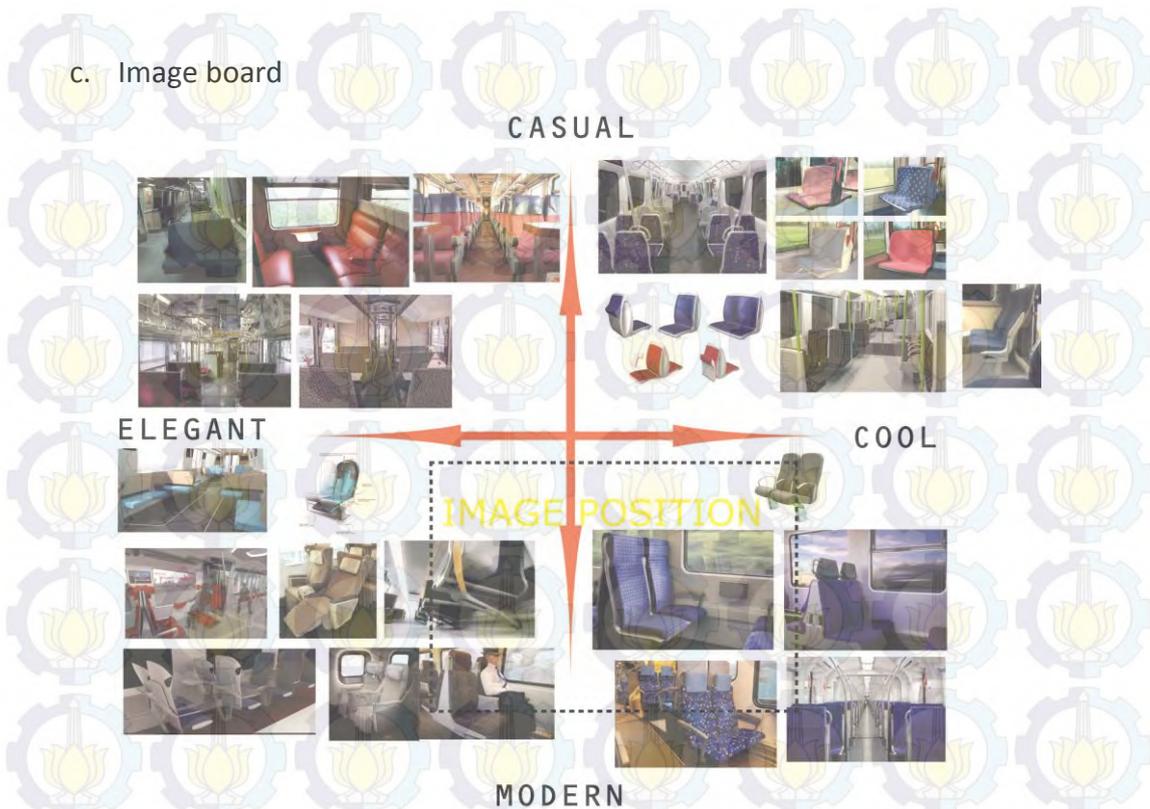
Kelompok Bentuk Kursi



Gambar 4.2 Positioning bentuk desain

Kesimpulan :

Dalam analisa positioning, Kursi kereta ekonomi AC terletak pada desain yang mengarah ke bentuk yang benar-benar baru dan berbeda, sehingga kursi tersebut dapat menciptakan pasar sendiri, namun juga masih bersaing dengan kompetitor di segmen yang berbeda. Dari hasil survei menunjukkan ada peluang kecil akan terus tumbuh dan berkembang pasarnya di Indonesia.



Gambar 4.3 Image chart bentuk kursi

4.3 Objective Tree

Berikut ini adalah data obyektif tree dari kursi ekonomi K3 – AC yang menjadi dasar ide dan pemikiran untuk menemukan karakteristik yang diharapkan dari produk yang akan didesain.



Gambar 4.4 Objective tree

4. 4 Analisa Jenis Kursi Ekonomi

Kereta api ekonomi dalam Satu gerbong kereta penumpang berkapasitas 106 orang dengan formasi tempat duduk 3-2, sedangkan untuk satu kereta penumpang ekonomi AC Inka atau ekonomi lokal Daop 1 Jakarta (kursi plastik) berkapasitas 80 orang dengan formasi tempat duduk 2-2. Kereta ekonomi yang ada di Indonesia dibagi menjadi dua: kereta kelas ekonomi AC PSO dan Non-PSO. PSO (public service obligation) adalah kebijakan Pemerintah dalam hal subsidi moda transportasi bagi masyarakat. Berikut adalah penjabaran macam – macam kursi kereta ekonomi yang diproduksi sampai sekarang :

Tabel gambar 4.2 Tabel jenis kursi ekonomi

No	Jenis – jenis bentuk kursi	Keterangan
1		<ul style="list-style-type: none"> • Pada kursi kereta ekonomi disamping rangka kursi bawah menggunakan plat besi yang tebal sekaligus untuk menopang dudukan dan sandaran. • Proses joining pada kursi disamping dengan cara welding, dan assembling pada dudukan serta sandaran.

Gambar 4.5 Kursi KA Penataran (2014)

2



Gambar 4.6 Kursi KA Penataran (2008)

- Pada kursi kereta di samping rangka sandaran kursi terbuat dari kayu solid dan di sangga pipa rangka besi di bagian bawah, sekaligus menjadi arm rest yang menyatu pada rangka.

3



Gambar 4.7 Kursi KA MALABAR kelas ekonomi

- Kursi kereta ekonomi disamping sama seperti gambar – gambar diatas menggunakan rangka pipa besi, dan ada tambahan pengangan tangan pada sudut sandaran kursi, berfungsi untuk berpegangan saat penumpang berjalan di lorong kereta.

4



Gambar 4.8 Kursi KA Matarmaja

- Pada kursi ekonomi disamping rangka kursi sama terbuat dari pipa besi dan sudut sandarac kursi dirubah bentuknya dan tidak terdapat pegangan tangan.

5



Gambar 4.9 Kursi KA Rapih Dhoho (2014)

- Rangk kursi disamping menggunakan pipa besi dan menopang langsung sandaran dan dudukan, diperkuat dengan kayu lalu ditutupi oleh cushion dan kulit imitasi.

6



Gambar 4.10 Kursi KA Rapih Dhoho (2008)

- Kursi kereta disamping sama seperti sebelumnya menggunakan rangka pipa besi namun ukuran sedikit dipertinggi sebagai sandaran tangan penumpang.

7



Gambar 4.11 Kursi KA Rangkasbitung

- Kursi kereta ekonomi disamping bentuk lebih kecil dengan rangka menggunakan material besi kotak, dudukan dan sandaran menjadi satu bagian.

8



Gambar 4.12 Kursi KA Majapahit

- Kursi kereta ekonomi disamping bentuk lebih ramping dengan rangka pipa besi disertai armrest dan juga diberi pipa besi kecil melingkar diatas sandaran sebagai pengangan tangan.

4. 5 Analisa Aktivitas Penumpang

Tujuan analisa ini adalah mengidentifikasi urutan aktivitas dengan prioritas dan bobot tertinggi atau terpenting sehingga dapat diketahui kebutuhan dari masalah yang ada pada kursi eksisting untuk perancangan kursi ini. Berikut adalah jenis – jenis aktivitas yang banyak di lakukan penumpang :

- Membaca
- Tidur
- Melihat pemandangan
- Makan dan Minum

Berikut adalah table dari keadaan dan masalah penumpang ketika melakukan aktivitas pada saat duduk di kursi :

Tabel gambar 4.3 Tabel aktivitas penumpang

NO	AKTIVITAS	KEADAAN	MASALAH
1	<p>Membaca</p>  <p>Gambar 4.13 Aktivitas membaca</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Duduk bersandar. • Siku pada paha. • Tangan memegang buku 	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan cepat lelah saat memegang buku • Punggung lelah karena posisi sandaran tegak
2	<p>Tidur</p>  <p>Gambar 4.14 Aktivitas tidur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Duduk bersandar • Kepala dimiringkan untuk membuat rasa nyaman • Tersedianya bantal untuk sandaran kepala 	<ul style="list-style-type: none"> • Posisi duduk terlalu tegak saat duduk. • Kepala tak tersupport dengan baik. • Posisi duduk menjadi melorot saat tertidur.

<p>3</p>	<p>Melihat Pemandangan</p>  <p>Gambar 4.15 Aktivitas melihat pemandangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Postur duduk paling banyak tegak • Duduk bersandar 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak tersedianya armrest untuk mendukung kenyamanan tangan.
<p>4</p>	<p>Makan dan minum</p>  <p>Gambar 4.16 Aktivitas makan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Duduk tegak • Makan langsung tanpa meja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja terlalu kecil dan terbatas. • Tidak terdapat tempat sampah ketika selesai makan dan minum

Kesimpulan

Dari table identifikasi diatas, aktivitas – aktivitas yang mengandung permasalahan langsung adalah tidur dengan duduk, membaca, dan saat makan dan minum.

4. 6 Analisa Kebutuhan

Dari tabel pengidentifikasi masalah sebelumnya, dapat diputuskan kebutuhan – kebutuhan dari masalah tersebut. Berikut adalah tabel kebutuhan :

Tabel gambar 4.4 Tabel analisa kebutuhan

NO	AKTIVITAS	MASALAH	KEBUTUHAN
1	<p>Membaca</p>  <p>Gambar 4.17 Saat membaca</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan cepat lelah saat memegang buku • Punggung lelah karena posisi sandaran tegak 	<ul style="list-style-type: none"> • Perlunya armrest yang sesuai ergonomi ideal pada tangan agar menjaga kenyamanan.
2	<p>Tidur</p>   <p>Gambar 4.18 Saat tidur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Posisi duduk terlalu tegak saat duduk. • Kepala tak tersupport dengan baik. • Posisi duduk menjadi melorot saat tertidur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Support yang menjaga agar posisi tidur tetap normal. • Kursi dengan bentuk dan konfigurasi ergonomis, dengan tambahan sliding seat (untuk kelas ekonomi)

<p>3</p>	<p>Melihat Pemandangan</p>  <p>Gambar 4.19 Saat melihat pemandangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak tersedianya armrest untuk mendukung kenyamanan tangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perlu tambahan armrest sesuai konfigurasi ergonomis yang bisa membuat nyaman duduk dalam waktu lebih dari 4 jam
<p>4</p>	<p>Makan dan minum</p>  <p>Gambar 4.20 Saat makan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meja terlalu kecil dan terbatas. • Tidak terdapat tempat sampah ketika selesai makan dan minum 	<ul style="list-style-type: none"> • Meja yang lebar walau satu • Tersedianya tempat sampah

Kesimpulan

Kebutuhan pada perancangan kursi kereta ini antara lain support yang mampu menjaga postur tidur tetap normal, kursi dengan bentuk dan konfigurasi ergonomis, sandaran kepala, sistem mekanisme kursi yang baru dengan sistem sliding, kursi memudahkan dalam perawatan dan pembersihan.

4. 7 Analisa Aktivitas Maintenance

Tujuan analisa aktivitas maintenance ini adalah mengetahui problem yang ada pada perawatan kursi sehingga akan berpengaruh pula pada desain yang dihasilkan. Kegiatan maintenance ini dibagi atas berbagai jenis yaitu perawatan berkala, perbaikan, rehabilitasi, retrofit, dan modifikasi sesuai spesifikasi teknis yang

berlaku. Dalam aktivitas – aktivitas tersebut memiliki masalah yang diidentifikasi dalam tabel di bawah ini :

Tabel gambar 4.5 Analisa aktivitas maintenance

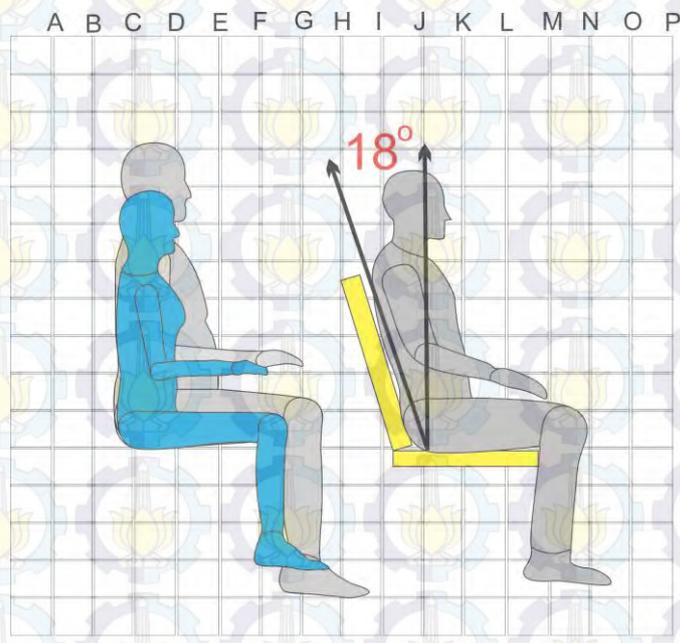
NO	AKTIVITAS	KEADAAN	MASALAH
1	<p>Perawatanudukan kursi</p>  <p>Gambar 4.21 Bongkar dudukan kursi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan dilakukan dengan memeriksa satu-satu kursi dan melepaskan mur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kadang banyak mur yang sudah berkarat dan hilang • Bantalan dasar kayu, kalau sudah lapuk harus diganti
2	<p>Perawatan Berkala Frame</p>  <p>Gambar 4.22 Memindahkan kursi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaikan dan pengecekan langsung diatas kabin • Kursi modul terlalu besar dan berat 	<ul style="list-style-type: none"> • Karena kursi modul terlalu besar jadi pengerjaan harus diatas kabin yang terbatas.
3	<p>Perawatan Seat Cover</p>  <p>Gambar 4.23 Lapisan seat cover</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan dengan kemoceng dan lap kain. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode penggantian seat cover tidak praktis

<p>4</p>	<p>Mengganti bantal</p>  <p>Gambar 4.24 Bantal kereta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bantal atau sarung bantal diganti dengan yang masih bersih setelah menempuh perjalanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Seringkali bantal belum diganti meski kereta telah menempuh perjalanan 2 kali, karena dianggap masih bersih
----------	--	--	---

4. 8 Analisa Ergonomi

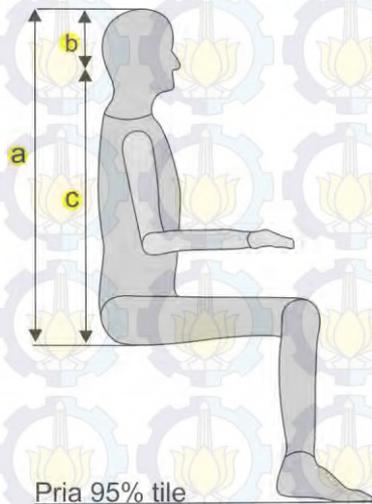
a) Ergonomic main model

Tujuan analisa ini adalah terlebih dahulu menganalisa kebutuhan ukuran tubuh yang tepat sesuai dengan pengguna dari wanita dewasa dan pria dewasa. Berikut adalah analisisnya :



Gambar 4.25 Perbandingan grading ukuran pria 95% tile, wanita 5% tile dan Kemiringan sandaran dudukan

- **Tinggi Backrest :**



A= Sitting height = 810mm

B= 140 mm

C= A – B = 810

Tinggi backrest : c – tinggi pivot dari dudukan

= 810 mm – 70 mm

= **740 mm**

Kesimpulan :

Maka bagian back rest / sandaran kursi memiliki tinggi

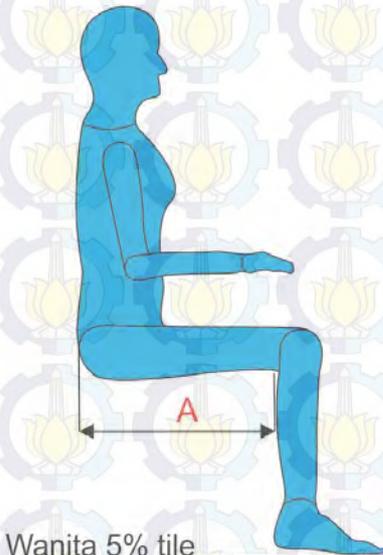
= 740 mm dari pivot axis

Pria 95% tile

Gambar 4.26 ukuran duduk

Tampak samping

- **Kedalaman dudukan :**



Wanita 5% tile

Gambar 4.27 ukuran duduk

Tampak samping wanita

Agar dudukan nyaman dipakai oleh semua range persentil pengguna, maka kedalaman dudukan sesuai dengan pedoman ukuran polipteal wanita 5% tile.

Kedalaman dudukan :

A : polipteal = 422 mm

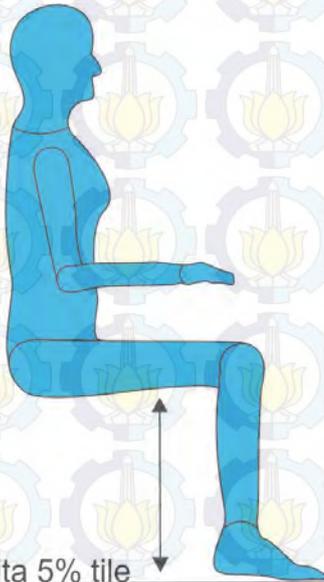
(menurut Henry Dreyfuss, 1993)

Kesimpulan :

Maka ukuran kedalaman dudukan / seat pada

kursi nantinya 422 mm

- **Tinggi dudukan :**



Wanita 5% tile
Gambar 4.28 ukuran duduk

Tinggi wanita

Agar kursi memiliki ketinggian dudukan yang nyaman untuk semua pengguna, maka dipakailah pedoman ukuran tinggi lipatan lutut dalam wanita 5% tile.

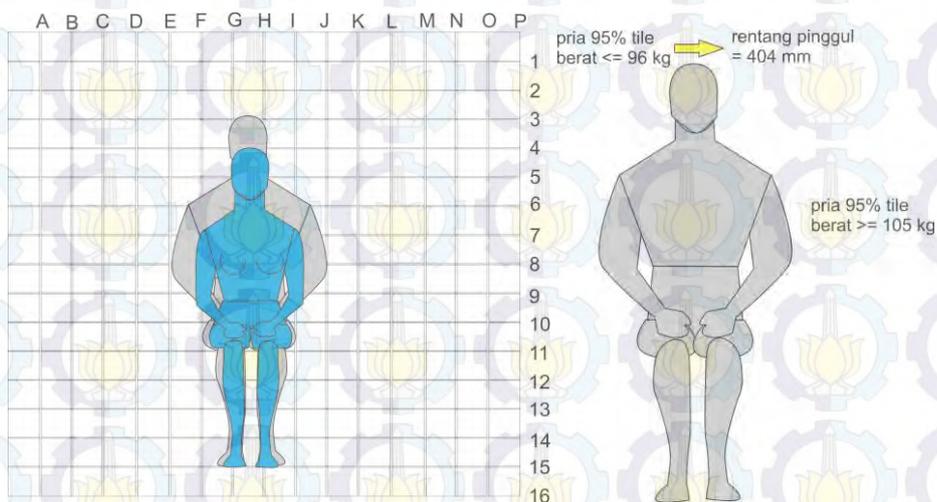
Tinggi lipatan dalam lutut wanita 5% tile = 378 mm
(menurut Julius Panero, 1985)

Kesimpulan :

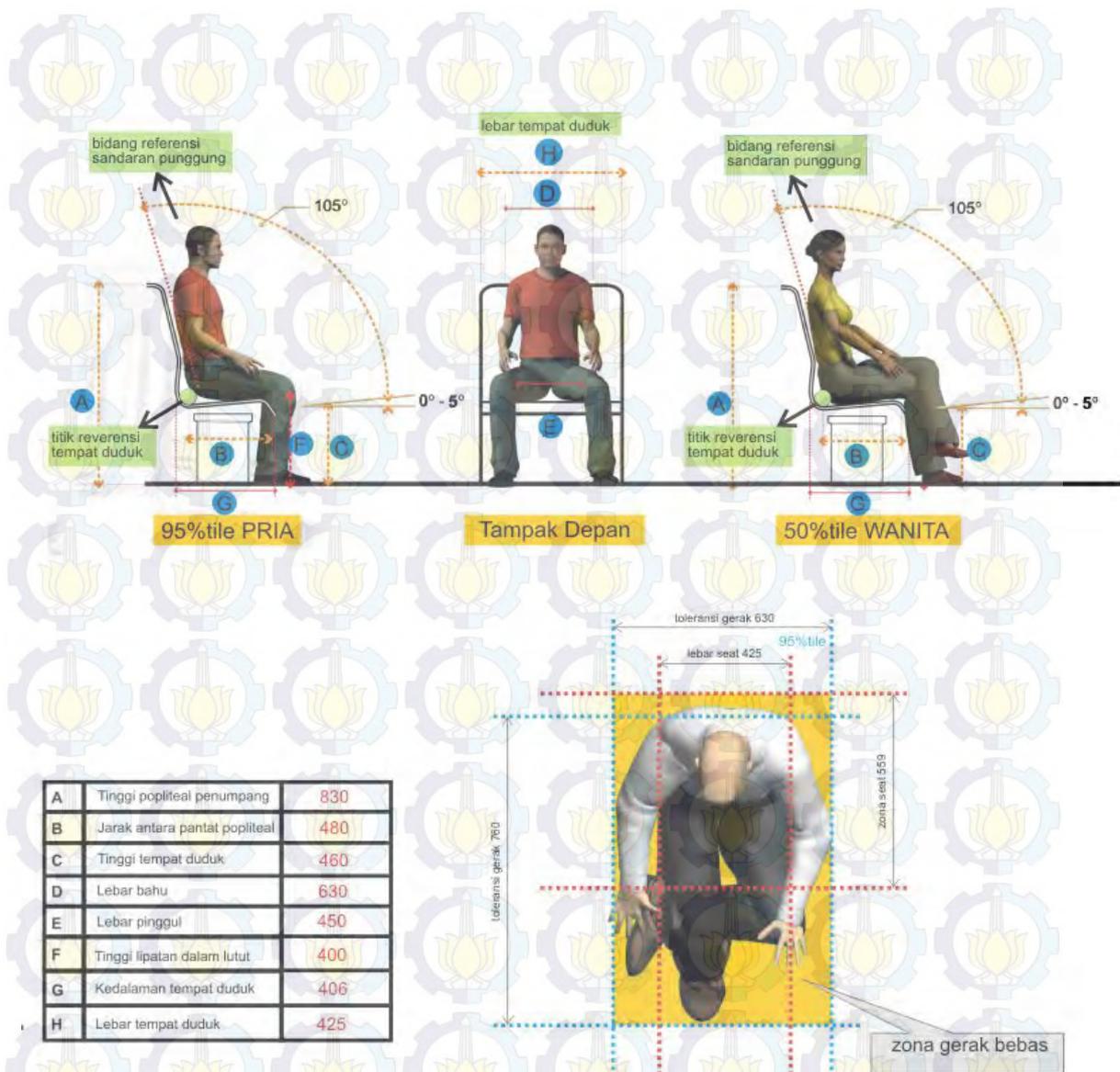
Maka ukuran ketinggian dudukan / seat pada kursi nantinya = 378 mm

Untuk dapat mengakomodasi penumpang dewasa dengan berat lebih dari 85 kg, maka perlu ada tambahan ukuran rentang pinggul dari ukuran pria 95% tile

- **Lebar dudukan**



Gambar 4.29 grading perbandingan lebar dudukan pria 95% tile & wanita 5% tile



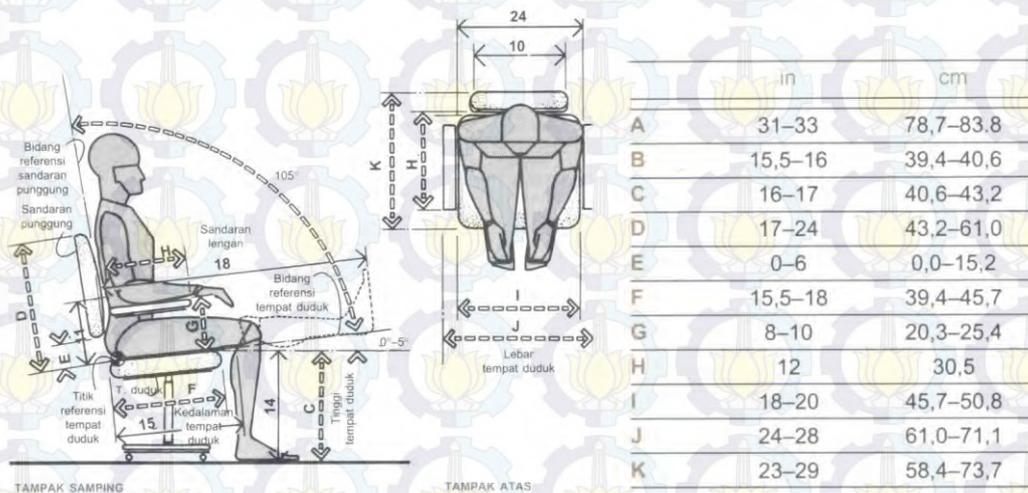
Gambar 4.30 Ergonomi pria 95% tile dan wanita 50% tile saat duduk

Agar semua user baik pria maupun wanita dapat duduk dengan nyaman maka : tinggi lipatan dalam lutut diambil rata – rata ukuran 50% tile pria dan wanita.

Kesimpulan

Posisi duduk pada kereta ekonomi AC sebaiknya memperhatikan faktor kenyamanan karena jarak dan waktu di tempuh cukup jauh dan lama. Relaksasi diperlukan demi kenyamanan penumpang agar tidak terlalu capek saat duduk lama.

• Antropometri

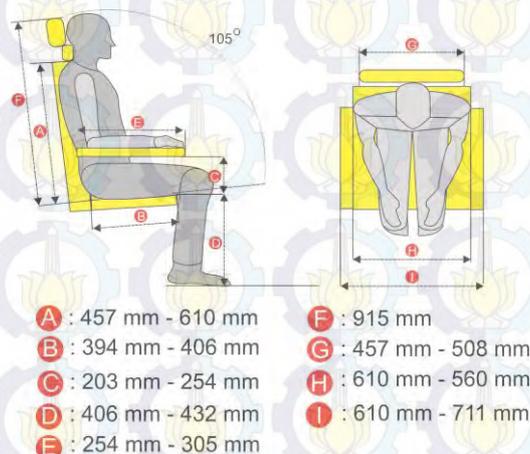


Gambar 4.31 Data antropometri menurut Julius Panero

b) Dimensi kursi / geometri

Tujuan analisa ini adalah untuk menentukan dimensi kursi yang ideal sesuai dengan kebutuhan fungsi sesuai antropometri dan peraturan dari Direktorat Jenderal Perhubungan Darat serta ukuran kabin penumpang kereta K3 ekonomi AC.

Menurut buku *The Measure of Man and Woman* karya Alvin R. Tilley – Henry Drefuss Associates, ukuran kursi yang ideal untuk keperluan duduk bersantai adalah sebagai berikut.

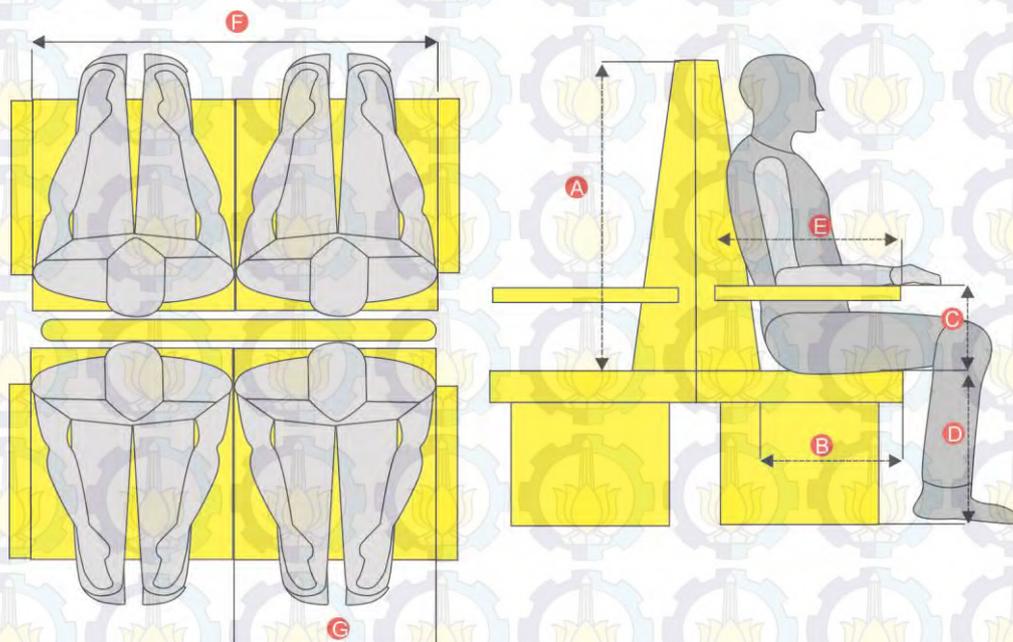


Gambar 4.32 Dimensi kursi penumpang duduk

Peraturan ukuran tentang kursi penumpang dari Dirjen Perhubungan Darat adalah sebagai berikut.

- Lebar tempat duduk sekurang – kurangnya 450 mm
- Lebar lorong (gangway) antar baris tempat duduk sekurang – kurangnya 765 mm
- Jarak antar tempat duduk dengan tempat duduk di depannya minimal 850 mm diukur dari sisi bagian sandaran tempat duduk ke sisi belakang dengan tempat duduk di depannya.

Berikut adalah analisa ukuran dari kursi eksisting yaitu kereta ekonomi AC Majapahit.



Gambar 4.33 Dimensi K3 AC KA Majapahit

Tabel 4.6 Keterangan ukuran kursi K3 AC KA Majapahit

A	730 mm
B	430 mm
C	210 mm
D	420 mm
E	510 mm
F	1185 mm
G	450 mm

Dengan dimensi seperti tabel diatas, maka lebar gangway yang ada saat ini pada kabin penumpang kereta ekonomi AC Majapahit adalah 765 mm.

Masalah pada ukuran kursi eksisting adalah pada ukuran G yaitu lebar dudukan. Ukuran lebar tempat duduk adalah 450 mm (terlalu sempit untuk user pria dewasa 95% tile, sedangkan menurut buku Human Dimension karya Julius Panero, kursi yang ideal memiliki lebar 457 – 508 mm.

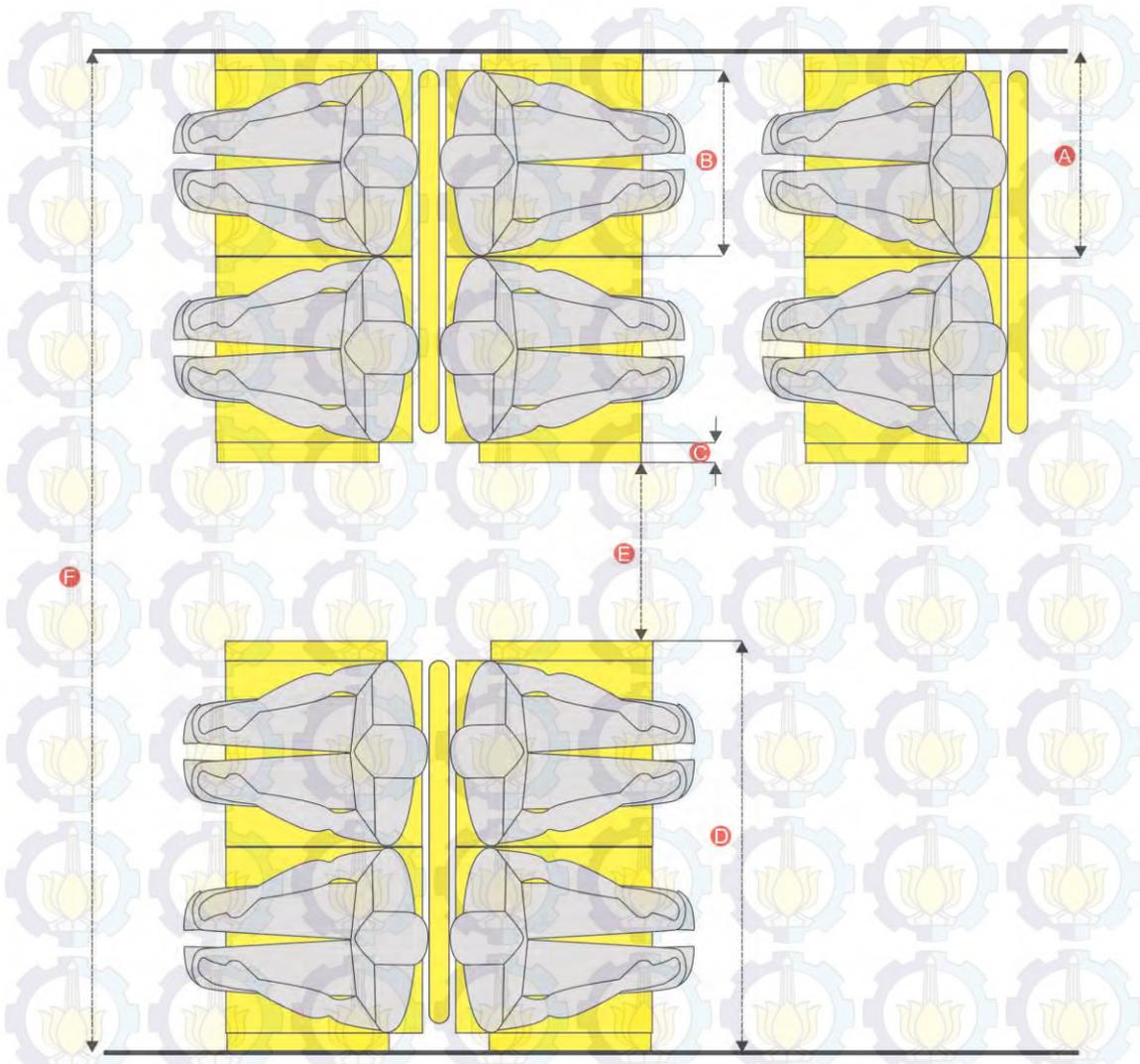
• **Lebar kursi**

Syarat : lebar dudukan antara 457 – 508 mm dengan tetap menyediakan lebar gangway minimal 400 mm dengan lebar interior gerbong kereta K3 = 2990 mm. Agar user yaitu laki – laki 50% tile dapat duduk dengan lega dan ukuran gangway sesuai aturan, maka lebar dudukan diubah menjadi 508 mm dengan perhitungan sebagai berikut.

$$A = B + C + (0.5 \times C)$$

$$A = 500 \text{ mm} + 65 \text{ mm} + (0.5 \times 65 \text{ mm})$$

$$A = 597.5 \text{ mm}$$



Gambar 4.34 Analisa dimensi lebar kursi

$$D = 2 \times A$$

$$D = 2 \times 597.5 \text{ mm}$$

$$D = 1195 \text{ mm}$$

Dengan lebar 2 baris kursi yaitu D 1195 mm, dengan lebar gangway kabin F 2990 mm sebesar.

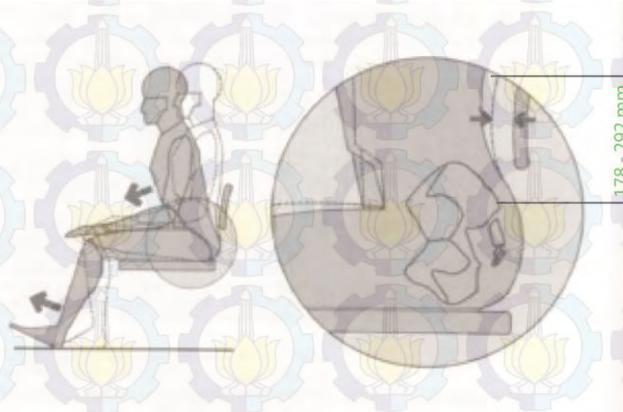
$$E = \text{Lebar kabin} - (D \times 2)$$

$$E = 2990 \text{ mm} - (1195 \text{ mm} \times 2)$$

$$E = 600 \text{ mm}$$

- **Lumbar spot**

Karena setiap persentil memiliki persentil tinggi pusat lumbar yang berbeda, maka direkomendasikan untuk dibuat sistem adjustable dengan ketinggian pusat support lumbar antara 178 – 292 mm dengan radius 1000 mm, seperti terlihat gambar disamping.



Gambar 4.35 Lumbar spot pada kursi

- **Head & neck support**

Menurut Alvin R. Tilley dalam bukunya *The Measure of Man and Woman*, untuk dapat menyangga area kepala & leher seluruh pengguna dewasa, maka sandaran kepala memiliki tinggi 279 mm dihitung dari puncak sandaran bahu. Penopang leher juga direkomendasikan sebagai pilihan yang optional.



Gambar 4.36 neck support pada kursi

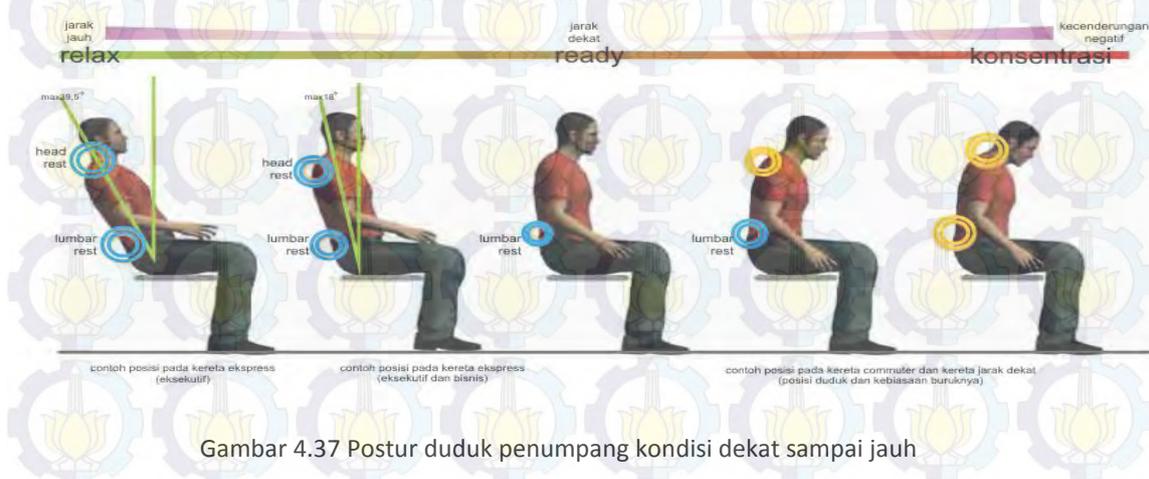
Dalam aktivitas tidur kadang penumpang selalu memalingkan kepala untuk membuatnya terasa nyaman, namun hal tersebut dapat mengakibatkan rasa pegal pada leher. Dengan kondisi seperti itu maka diperlukan sebuah alternative pada kursi yaitu penambahan head dan neck support seperti gambar di bawah.

Kesimpulan

- Tinggi backrest = 750 mm (termasuk head support)
- Bantalan back rest :
 - Tebal minimal 51 mm
 - Tinggi pusat lumbar = 178 – 292 mm
 - Radius pada lumbar spot = 1000 mm
- Seat : kedalaman = 406 mm, lebar = 500 mm, tebal bantalan min. 51 mm.
- Jarak antar arm rest = 483 atau lebih, panjang = 305 mm, lebar 65 mm, radius tepian atas = 12.7 mm.

c) Postur duduk

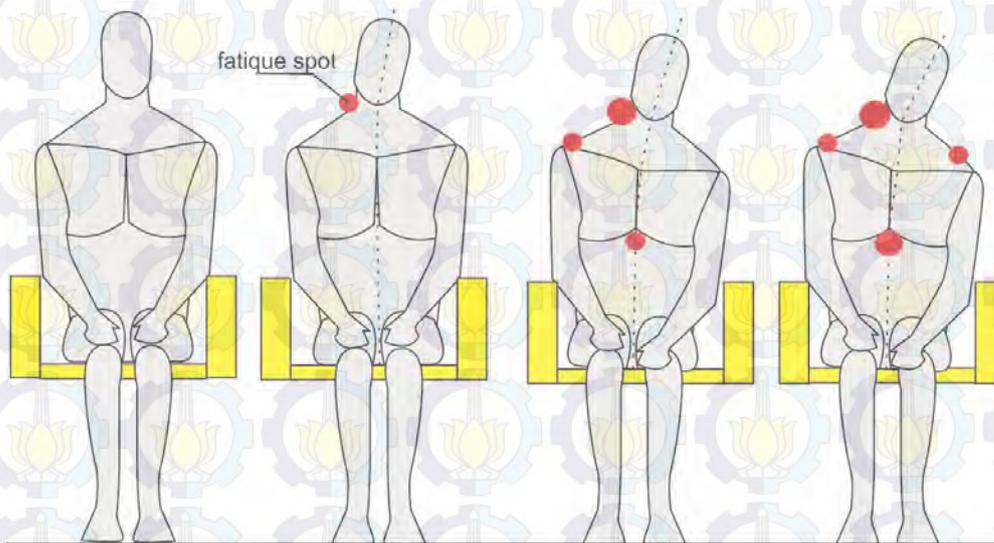
Tujuan analisa postur duduk adalah menganalisa faktor ergonomi yaitu kenyamanan dan ketidaknyamanan dari berbagai postur duduk dari sebuah kursi penumpang kereta K3 ekonomi AC. Posisi duduk penumpang dipengaruhi oleh kebiasaan dan jarak tempuh kereta, posisi duduk penumpang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.37 Postur duduk penumpang kondisi dekat sampai jauh

Dari gambar diatas, terlihat bahwa berbagai postur duduk menurut jarak tempuh perjalanan. Makin panjang perjalanan maka dituntut postur duduk yang santai dengan derajat kemiringan sandaran hingga 30° . Posisi duduk santai pun juga beresiko terdapat nyeri pada bagian – bagian seperti tulang belakang terutama leher yang disebabkan postur tidur yang tidak normal.

Gambar di bawah ini adalah kecenderungan postur duduk tidur penumpang selama 9 jam perjalanan.



Gambar 4.38 Kondisi kelelahan selama perjalanan

Keterangan gambar :

1. Posisi kepala tegak (normal), tidak ada kontraksi pada otot samping leher. Posisi kepala seperti ini paling banyak ketika penumpang belum dalam keadaan tidur.
2. Posisi kepala miring 25° . Adanya kontraksi dan kelelahan pada otot leher karena kepala tak tertopang.
3. Posisi kepala miring hingga 40° diikuti pula tulang belakang yang miring. Adanya kontraksi yang mengakibatkan kelelahan pada otot leher, pundak, dan daerah tulang belakang.

4. Posisi kepala miring 40o dan tulang belakang miring bersandar di dinding.

Konstraksi dan kelelahan pada otot leher, pundak dan tulang belakang lebih besar serta siku yang menopang tubuh pada arm-rest.

Kesimpulan

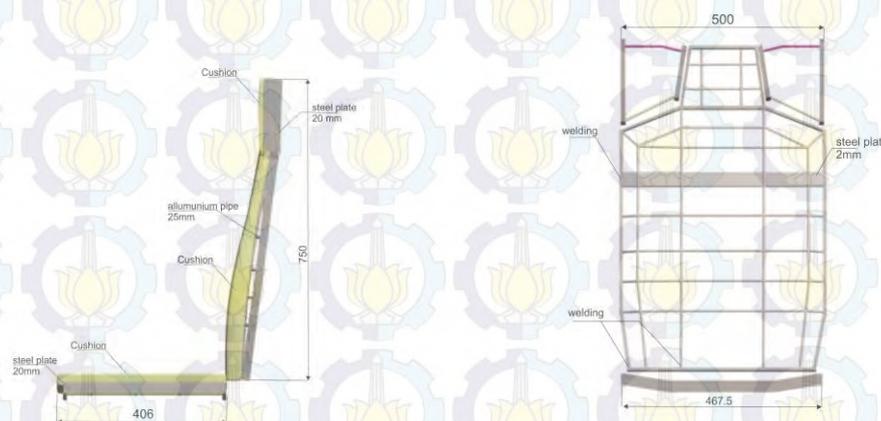
Kereta yang penumpang naiki memperhatikan jarak tempuh yang relatif lama, kenyamanan kelas ekonomi AC bisa dibilang mendekati kelas eksekutif, menciptakan kesan lapang.

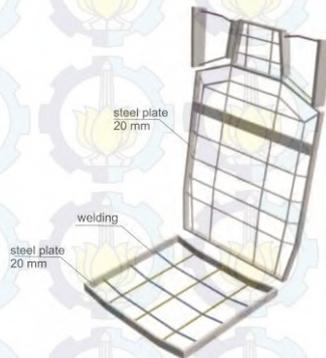
4. 9 Analisa Struktur & Konstruksi

A. Frame

Analisa frame ini didasari beberapa kebutuhan yang dihasilkan dari analisa – analisa sebelumnya. Berikut adalah kebutuhan rangka kursi tersebut.

- Tinggi sandaran dari tanah = 420 mm
- Tinggi sandaran = 750 mm
- Tinggi pusat support lumbar = 216 mm dari permukaan atas dudukan.
- Kedalaman dudukan = 406 mm
- Lebar dudukan = 500 mm
- Tebal bantalan pada seat maupun backrest yang direkomendasikan oleh Fig simulated passenger = 50 – 76 mm.



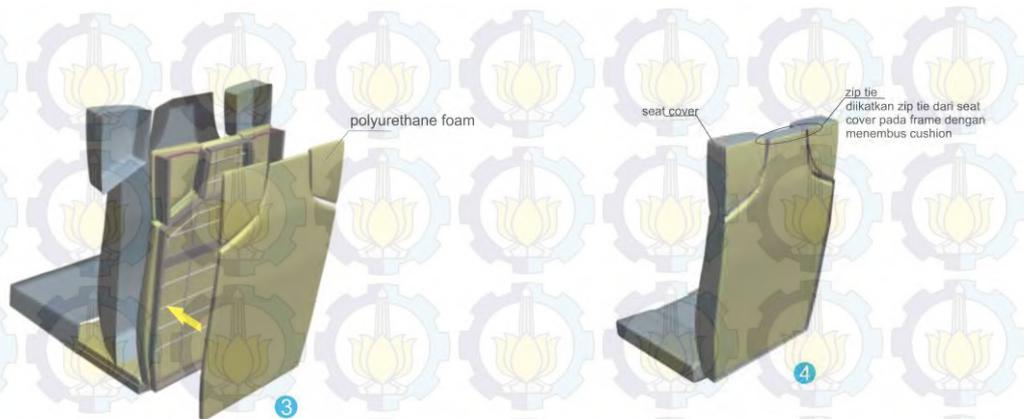


Gambar 4.39 Frame jok kursi

B. Cushion & Seat cover

Cushion atau bantalan yang dipakai adalah jenis injection foam dengan pertimbangan kemudahan produksi massal. Cushion disini di pasang pada frame jok dengan menggunakan lem di pinggirannya. Setelah itu, cover menutupi bantalan tadi, dan agar seat cover rapat melekat pada bantalan namun tetap dapat diganti – ganti dengan mudah, digunakanlah plastic zip tie sebagai pengait antara seat cover menembus masuk ke bantalan dan mengikat pada frame jok. Hal tersebut tergambar pada gambar di bawah ini.





Gambar 4.40 Tahap perakitan seat cover dan cushion



Plastic Zip tie berfungsi untuk mengkaitkan antara seat cover dengan frame jok menembus cushion.

Gambar 4.41 Zip tie

C. Frame & Cushion

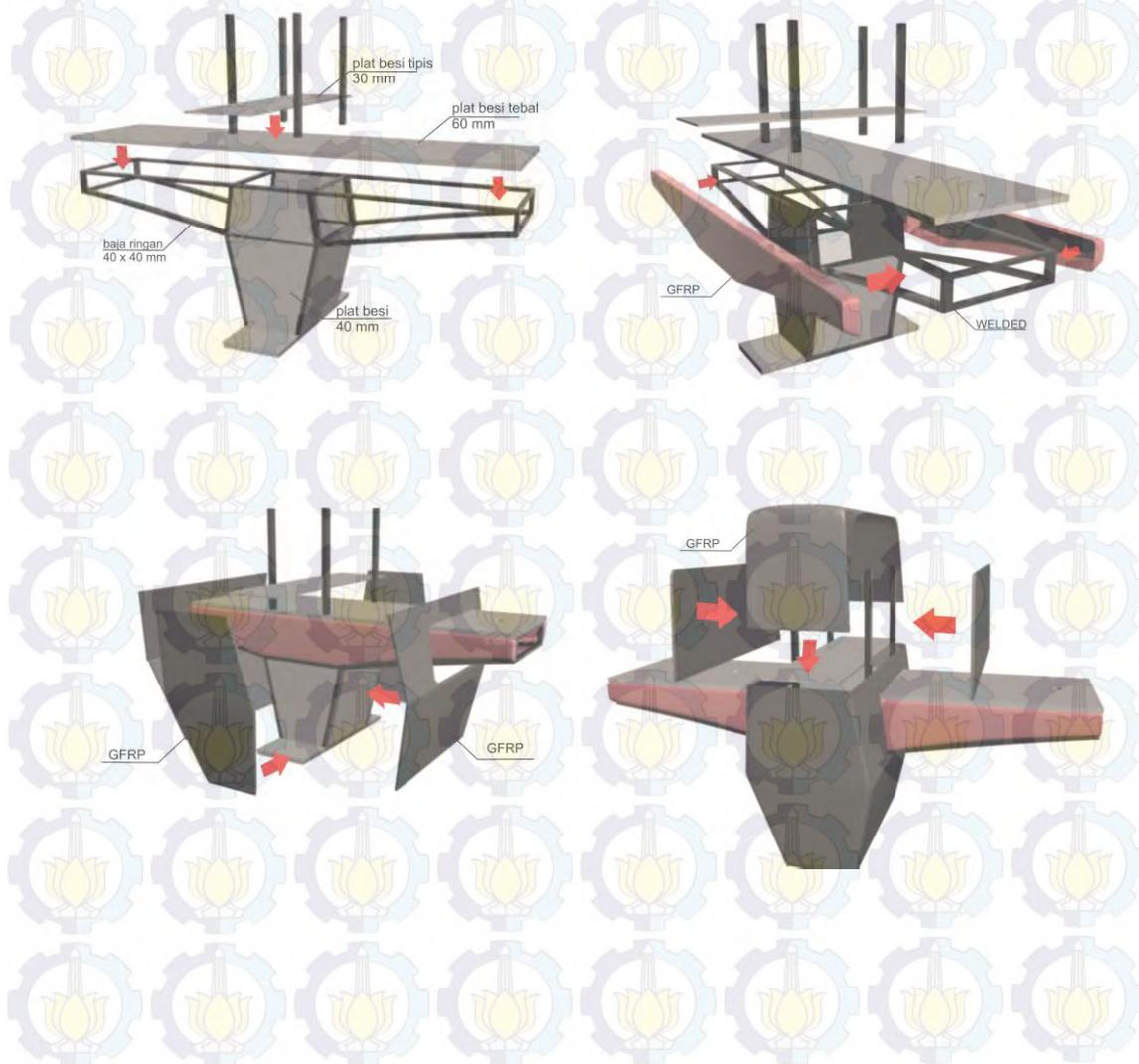


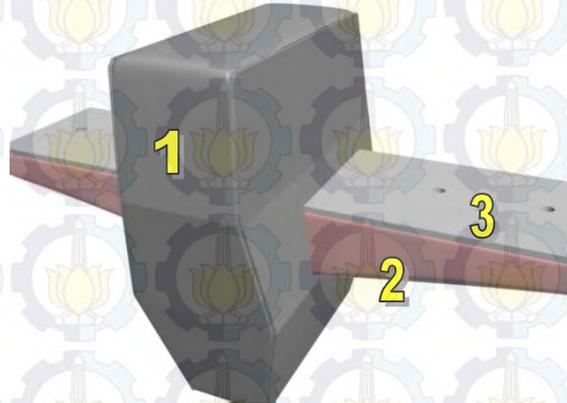
Gambar 4.42 Penjelasan bahan material kursi

Frame adalah die cast allumunium alloy, stainless stell yang dipasang pada bagian bantalan, kemudian ditutup oleh casing HDPC dengan bantalan telah ditutup oleh seat cover.

D. Rangka kursi bawah

Rangka kursi bawah adalah dari material baja ringan yang kuat jenis hollow, dengan diperkuat plat besi agar struktur penyangga lebih kokoh di setiap sisi. Untuk tutup atas diberi plat besi tebal 60 mm sebagai penyangga kursi. Kemudian rangka kursi bawah tersebut ditutup dengan material GFRP agar terlihat lebih bagus. Pemakaian material-material tersebut mempertimbangkan kemudahan untuk produksi massal. Berikut gambar tahap – tahap pemasangan struktur kursi tersebut.





Gambar 4.43 Proses perakitan rangka bawah kursi

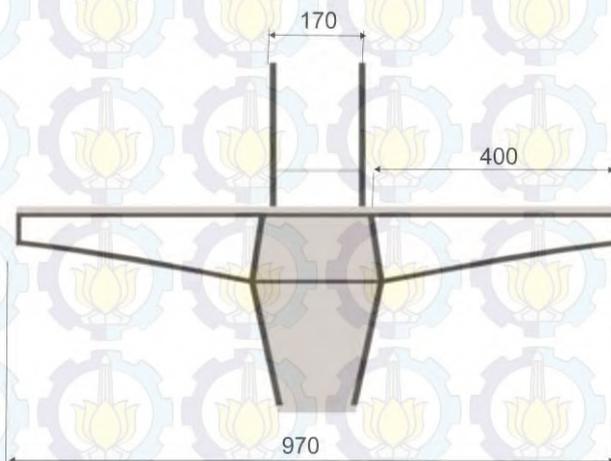
Keterangan gambar :

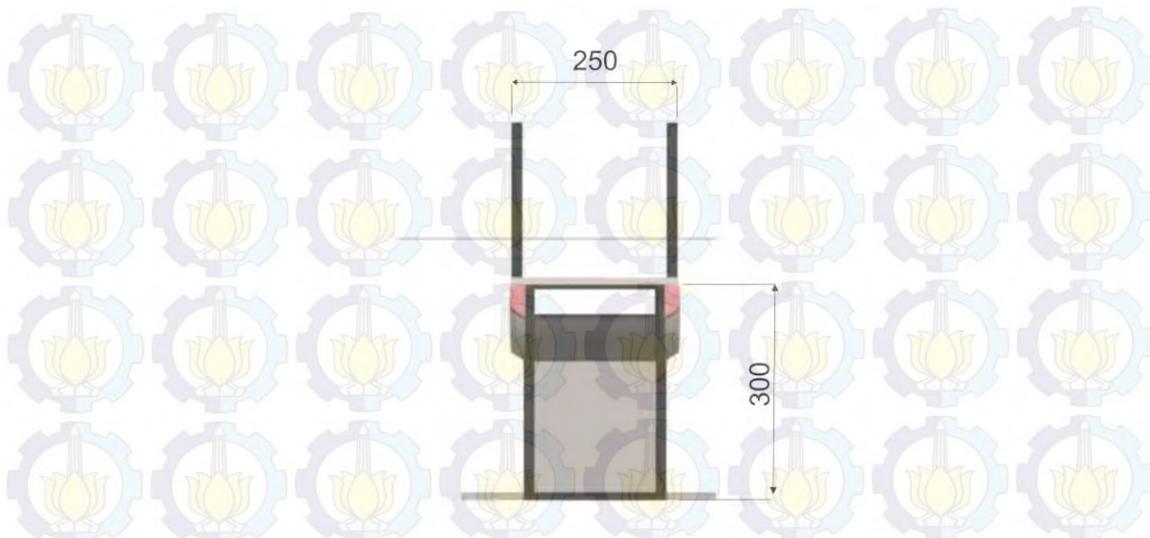
1. Tutup rangka luar pada rangka menggunakan material GFRP.
2. Tutup rangka dalam juga menggunakan material GFRP
3. Plat besi menutup bagian atas rangka dalam menggunakan material plat alluminium alloy tebal 60 mm.

Dimensi rangka kursi

Analisa rangka struktur rangka ini didasari beberapa kebutuhan yang dihasilkan dari analisa – analisa sebelumnya. Berikut adalah kebutuhan rangka kursi tersebut.

- Lebar rangka kursi bawah = 970 mm
- Tinggi rangka kursi bawah = 300 mm
- Jarak lebar dudukan rangka = 400 mm





Gambar 4.44 Dimensi rangka kursi

Kekuatan massa beban rangka

Analisa berikut adalah kekuatan massa beban rangka saat diduduki. Berikut adalah perhitungan tekanan pascal benda dalam fisika.

P = tekanan (N/m atau pascal = Pa)

F = gaya tekanan (F)

A = luas permukaan tempat gaya bekerja (m^2)

Panjang rangka 970 mm, lebar 250 mm, massa penumpang 2 orang rata-rata 200 kg.
Tekanan yang dialami pada kursi?

Diketahui: $A = p \cdot l ; 970 \cdot 250$

$$A = 242500 \text{ mm}^2 = 0.2425 \text{ m}^2$$

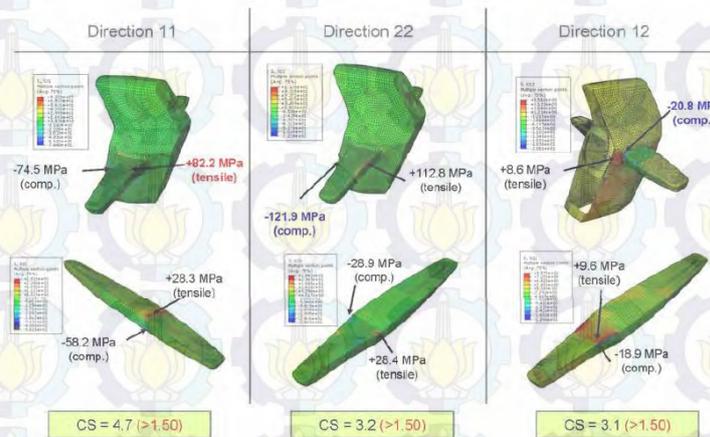
$$W = m \cdot g$$

$$W = 200 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 2000 \text{ N}$$

$$P = F / A$$

$$P = 2000 \text{ N} / 0.2425 \text{ m}^2$$

$$P = 8247 \text{ N/m}^2$$



Gambar 4.45 Analisa kekuatan rangka kursi
(sumber : analisa struktur Jose Rui Marcelino)

4. 10 Analisa Produksi

Studi analisa produksi ini bertujuan untuk memberi gambaran bagaimana proses produksi kursi kereta ekonomi yang berangkat dari material dilakukan. Proses produksi kursi kereta ini sebenarnya dilakukan oleh industry lokal di Indonesia yang bergerak di bidang mechanical, PT. INKA hanya memesan kursi dari industri lain di Indonesia.



Gambar 4.46 Proses produksi lokal industri

Adapun spesifikasi material dari tiap komponen diatas :

Tabel gambar 4.7 Komponen produksi

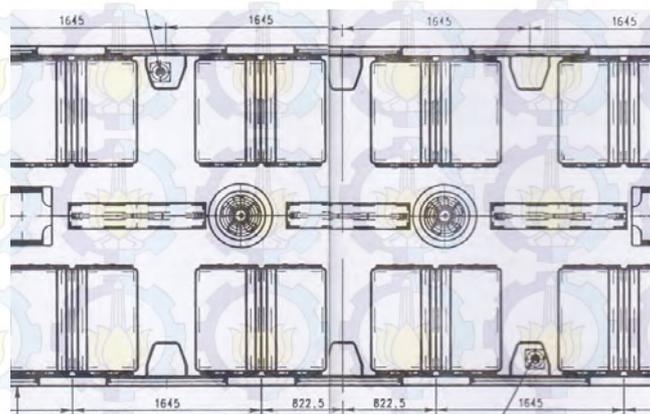
<i>KOMPONEN</i>	<i>MATERIAL</i>	<i>PROSES PRODUKSI</i>
Rangka	Besil pipa, Besi U	Welding, Press, Assembling.
Seat	Polyurethane foam, kulit imitasi.	Vacuum upholstery, Sewing, Glued, Assembling

Body	HDPC	Cetak, Sanding, Assembling
Backrest	Alluminium pipe, HDPC, Kulit imitasi, Polyurethane foam	Sewing, Assembling, Glued

Proses pemilihan material HDPC dalam pembuatan body kursi, salah satu latar belakangnya adalah masalah biaya. Biaya dalam pembuatan HDPC, jauh lebih murah daripada pembuatan dari material GFRP. Selain itu proses produksi dalam industri lokal tersebut bias direduksi lebih efisien.

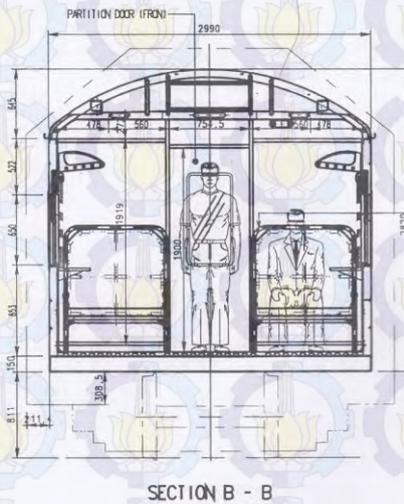
4. 11 Analisa Load of Passenger Acomodation System (LOPAS)

LOPAS merupakan kepanjangan dari “Load of Passenger Acomodation System”. Secara global membahas tentang sistem beban sirkulasi penumpang dalam suatu sarana transportasi, dengan bantuan gambar lay-out dari sarana transportasi tersebut. Secara umum kelancaran sirkulasi penumpang diantaranya sangat dipengaruhi oleh konfigurasi kursi dan aktivitas penumpang serta ruang bebas yang tersedia di dalam carbody.



Gambar 4.47 Analisa LOPAS

Dengan konfigurasi kursi yang disesuaikan terdapat ruang kecil untuk kursi yang digeser sekitar 342.5 mm.



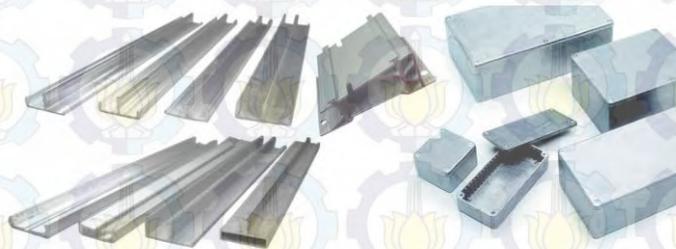
Gambar 4.48 Analisa LOPAS 2

4. 12 Analisa Material

- **Alluminium**

Merupakan termasuk 3 jenis material yang melimpah ruah di bumi, sedangkan dua material teratas adalah oksigen dan silikon. Aluminium mempunyai kepadatan yang rendah, ringan, dan mempunyai daya hantar yang baik terhadap panas dan listrik, tidak beracun, dan dapat dibentuk dan ditempa dengan mudah dan beberapa ada yang memiliki ketahanan terhadap korosi dan yang lebih penting lagi dapat di daur ulang. Aluminium dapat (tergantung pada aplikasinya) menggantikan beberapa material berbeda seperti tembaga, seng, plat timah, baja, kayu, beton. Untuk proses produksinya terdapat beberapa proses diantaranya adalah :

- Metal Casting
- Metal Forming
- Welding



Gambar 4.49 Material Aluminium

- **Logam**

Logam merupakan material paling umum digunakan sebagai bahan pembuatan otomotif maupun struktur konstruksi lainnya,. Hal ini dikarenakan sifatnya yang :

- a. Fleksibel (dapat dibentuk menjadi berbagai bentuk)
- b. Solid (material yang padat)
- c. Strength (material yang kuat)

Variatif (banyak jenis, malah dapat diciptakan varian dari pencampuran beberapa jenis logam) material logam yang paling umum digunakan adalah :

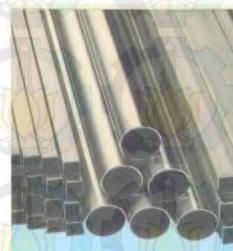
- a. Besi / Ferro
- b. Alumunium
- c. Tembaga / cuprum
- d. Nikel
- e. Mangan
- f. Emas
- g. Perak
- h. Seng / Zinc



nikel



tembaga



besi



mangan



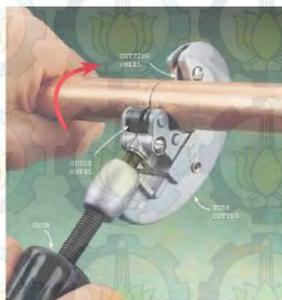
zinc

Gambar 4.50 Material logam

Macam – macam logam turunan (material persenyawaan dari beberapa jenis logam), yang sering digunakan adalah :

- a. Perunggu (tembaga – perak)
- b. Stainless Steel (besi – nikel – mangan)
- c. Alloy

Sebutan bagi logam – logam turunan yang terbuat dari percampuran dua / lebih unsur kimia logam, untuk mendapat material logam yang memiliki karakter bahan sesuai yang diinginkan.



perunggu



stainless stell



aloy

Gambar 4.51 Material perunggu, stainless stell & aloy

- **Thermoplastic**

Material ini sangat umum digunakan untuk berbagai keperluan, mulai untuk keperluan rumah tangga hingga industri besar. Material ini memiliki beberapa jenis berdasarkan formulasi bahan yang dikandung dan memiliki sifat / karakter bahan yang berbeda pula.



Gambar 4.52 Material plastik

▪ **Kelebihan :**

1. Ragam jenis sangat banyak
2. Mudah untuk diproduksi mulai industri skala kecil hingga mass production
3. Beragam bentuk dapat dibuat dengan plastik
4. Merupakan material yang sangat populer dan familiar karena banyak digunakan untuk berbagai keperluan.
5. Harga bahan yang variatif tergantung jenisnya
6. Dapat di daur ulang

▪ **Kekurangan :**

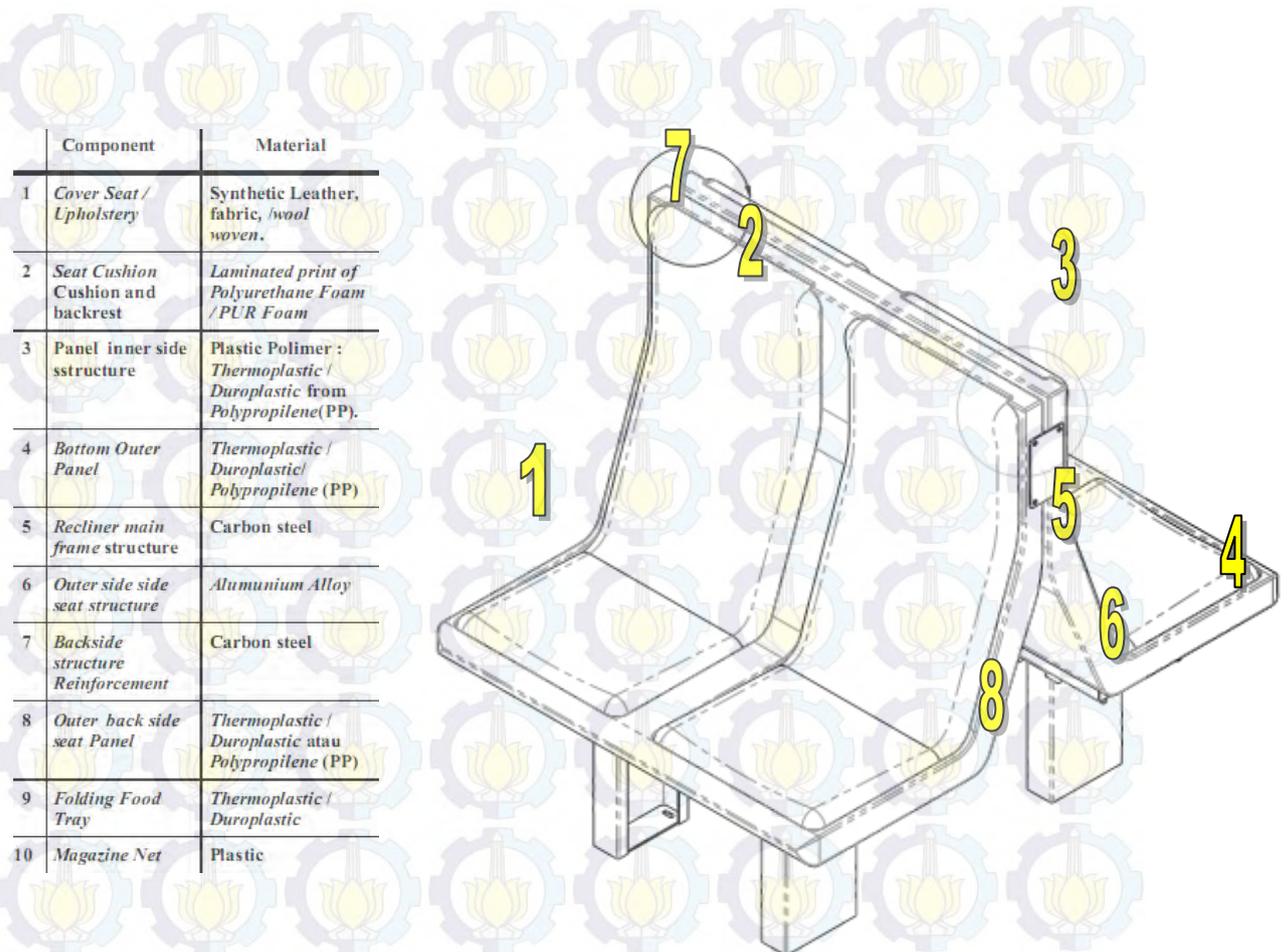
1. Benda yang terbuat dari plastik terkesan murahan
2. Bukan material yang tahan lama

Penentuan Material

Penentuan material berdasarkan pertimbangan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor :

- Kekuatan (stiffness)
- Daya tahan yang cukup lama (durabilitas tinggi)
- Kemudahan produksi
- Perawatan yang mudah dan murah
- Estimasi biaya produksi

Untuk kebutuhan setiap komponen dan material pada kursi akan dipilih seperti tabel di bawah ini



Gambar 4.53 Komponen material pada kursi

a) Chusion

Pemilihan material untuk cushion / bantalan didasarkan pada beberapa faktor antara lain :

1. Flexibility & karakteristik foam (sebagai penunjang faktor kenyamanan)
2. Durability.
3. Biaya produksi rendah.

Berikut adalah tabel penilaian pemilihan material bantalan.

Tabel 4.8 Keterangan pemilihan material bantalan

	PU foam	Latex Foam	Memory Foam
Flexibility	4	3	4
Durability	4	3	4
Prod. Cost	4	3	2

	12	9	10
--	----	---	----

Skor : 1 – 5

b) Casing

Casing berfungsi untuk menutup struktur pada kursi sehingga kursi terlihat lebih bagus dan awet. Pemilihan material untuk casing didasarkan pada faktor sebagai berikut.

1. Keleluasan pengolahan bentuk.
2. Kemudahan proses produksi pembuatan cetakan.
3. Kemungkinan glare / reflektivitas
4. Pewarnaan.

Berikut adalah tabel perbandingan material – material yang biasanya digunakan untuk casing

Tabel 4.9 Keterangan pemilihan material casing

	GFRP		HDPC	
Keleluasan pengolahan bentuk	Memungkinkan bentuk lengkung	3	Memungkinkan bentuk lengkung	3
Kemudahan proses produksi pembuatan cetakan	Terbatas hingga 1000 kali cetakan	3	Mampu digunakan hingga 100 kali kemampuan cetakan GFRP	5
Kemungkinan glare/refleksivitas	Tergantung dari warna, tingkat reflektivitas 50 – 55%	3	Tergantung dari warna, tingkat reflektivitas 50 – 55%	3
Pewarnaan	Bebas dalam pewarnaan, lebih mudah bersamaan dengan cetakan.	3	Pewarnaan bebas, namun diperlukan pengecatan pasca cetak.	3
TOTAL		12		14

Kesimpulan

Hasil pemilihan material untuk masing – masing bagian adalah sebagai berikut. Stainless Steel rectangular atau circular pipe untuk frame, polyurethane foam untuk bantalan dan HDPC untuk casing.

c) Seatcover

Pemilihan seat cover didasarkan atas beberapa faktor yaitu :

1. Memberikan rasa nyaman dan hangat.
2. Terlihat mewah, sesuai untuk kabin penumpang kereta api kelas ekonomi AC
3. Tidak mudah terlihat kotor, mudah perawatan.
4. Tahan lama (durable).

Dibawah ini adalah tabel yang berisi alternatif seat cover serta penilainya.

Tabel 4.10 Keterangan pemilihan material seat cover

	Diamond Velour	Gazelle	Genuine Sheepskin	Scottsdale	Vinyl
Material	Polyester blends	Acrylic Fur	Finest Sheepskin	Nylon polyester	Vinyl
Comfort	3	3	5	3	2
Luxury	4	4	4	4	2
Easy to clean	3	2	1	4	5
Durable	3	2	1	3	4
	13	11	12	14	13

Kesimpulan

Jenis seat cover yang terpilih adalah Scottsdale yang memiliki material nylon polyster / polypropolane, dan sebagai pencipta image yang unik untuk kursi penumpang ini, ditambahkan aksent pola atau pattern pada bagian tertentu.

4. 13 Analisa Trend Style dan Estetika

Mengidentifikasi trend style yang berkembang pada saat ini, dengan proses analisa bentuk kursi pada kereta yang sedang berkembang di dunia dan mengidentifikasi bahasa bentuk yang berpengaruh terhadap perkembangan desain seperti karakteristik penumpang, karakteristik wilayah dan berbagai style yang sedang berkembang di masyarakat. Analisis ini digunakan sebagai landasan

pencapaian bentuk model kursi yang menarik sesuai dengan konsep *compact* dan *easy maintenance*.

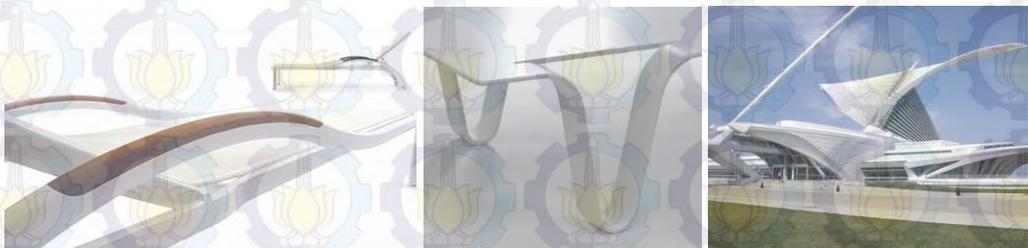
Arah pengembangan bentuk maupun warna saat ini dan mendatang adalah *organic form* dimana bentuk ditarikan garis lengkung mengikuti kontur tubuh, *progressive form* dimana tarikan garish lurus dan lengkung berpotongan, *dynamics form* dengan tarikan lengkung ke satu arah / tegas dan juga *ergonomics form* yaitu bentuk memperhitungkan sisi ergonomi.

Organic Form (tarikan garis lengkung mengikuti kontur tubuh)



Gambar 4.54 Contoh produk Organic Form

Progressive Form (tarikan garis lurus dan lengkung berpotongan)



Gambar 4.55 Contoh produk Progressive Form

Dynamis Form (tarikan garis lengkung ke satu arah / tegas)



Gambar 4.56 Contoh produk Dynamic Form

Kesan dan tampilan adalah factor terpenting pencitraan image yang berusaha ditampilkan untuk kursi penumpang kereta kelas ekonomi dan konsep bentuk yang dipilih adalah new image, compact dan simple. Alasan dipilihnya konsep compact dan simple adalah berguna untuk merubah kebiasaan masyarakat / penumpang kereta api di Indonesia untuk merawat fasilitas dalam kereta di masa mendatang.



Gambar 4.57 Bentuk – bentuk desain kursi kereta luar negeri

Dari beberapa foto kursi penumpang diatas, dapat dilihat bahwa karakter garis dan bentuk yang ada adalah organic, progresseive, dan dynamic form dengan detail yang sederhana namun terlihat compact dan simple.

4. 14 Analisa Warna

Tujuan pewarnaan pada kursi penumpang ini diantaranya untuk memberikan kesan dan nuansa atmosferik yang selain memberikan efek nyaman juga dapat menampilkan kesan high value dan juga perasaan aman secara visual bagi penumpang sehingga penumpang dapat merasa nyaman mungkin selama berada di dalam kereta.

- **Tinjauan pewarnaan**

Kursi – kursi penumpang luar negeri yang ditinjau dari analisa sebelumnya terlihat sangat fashioned dan modern walau sama – sama kelas yang bawah atau ekonomi, dan juga mampu memberi perasaan yang menyenangkan bagi penumpang. Warna – warna tersebut mampu memberikan rasa relaksasi saat duduk lama di dalam kereta yang menempuh perjalanan selama kurang lebih 8 jam. Berikut adalah pilihan skema warna untuk diaplikasikan pada desain new kursi penumpang kereta api ekonomi AC K3.



Gambar 4.58 Tinjauan pewarnaan warna merah

Contoh penerapan terhadap pewarnaan produk:



Gambar 4.59 Tinjauan pewarnaan produk warna merah



Gambar 4.60 Tinjauan pewarnaan warna biru

Contoh penerapan terhadap pewarnaan produk:



Gambar 4.61 Tinjauan pewarnaan produk warna biru



Gambar 4.62 Tinjauan pewarnaan warna hijau

Contoh penerapan terhadap pewarnaan produk:



Gambar 4.63 Tinjauan pewarnaan produk warna hijau



Gambar 4.64 Tinjauan pewarnaan warna ungu

Contoh penerapan terhadap pewarnaan produk:



botol minuman



sepeda



kursi

Gambar 4.65 Tinjauan pewarnaan produk warna ungu

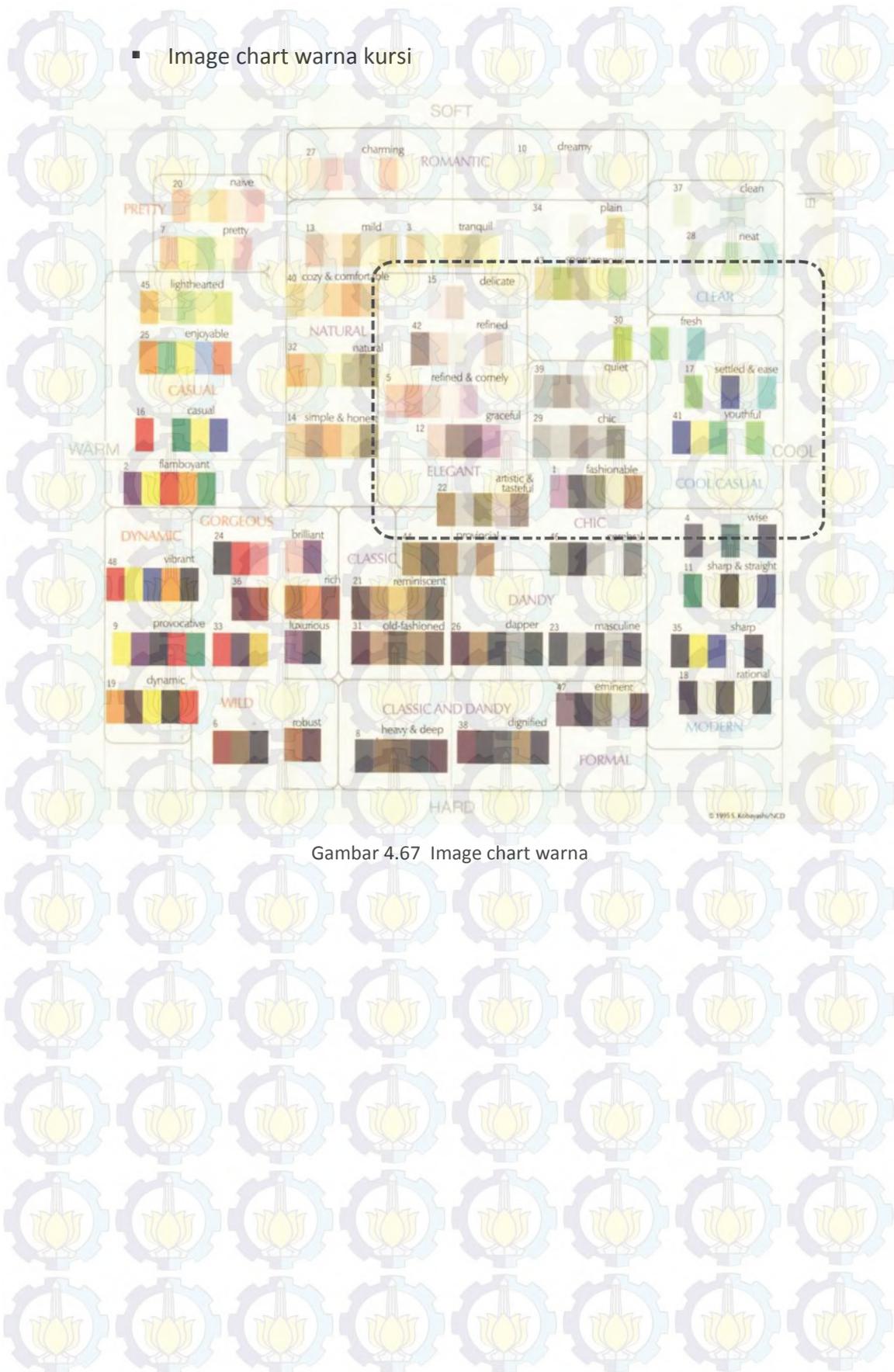
- **Palet warna**

Berikut adalah konversi skema warna terpilih terhadap palet warna PANTONE (R) Solid Coated yang nantinya akan digunakan sebagai standar pewarnaan (manufaktur). Alternatif warna antara lain :



Gambar 4.66 Pilihan warna

Image chart warna kursi



Gambar 4.67 Image chart warna

- **Aplikasi Pewarnaan**

Setelah alternatif warna ditentukan, maka selanjutnya adalah mengaplikasikan pada desain new model kursi penumpang ekonomi AC K3 berikut.

Aplikasi pewarnaan 1



Gambar 4.68 Aplikasi warna 1

Aplikasi pewarnaan 2



Gambar 4.69 Aplikasi warna 2

Aplikasi pewarnaan 3



Gambar 4.70 Aplikasi warna 3

Aplikasi pewarnaan 4



Gambar 4.71 Aplikasi warna 4

Dari empat alternatif pewarnaan diatas , pertimbangan yang dipakai untuk memilih salah satu yang sesuai adalah melalui pertimbangan psikologis pengguna.

Dari psikologis warna disebutkan bahwa setiap warna memiliki arti psikologis berbeda. Misalnya untuk warna ungu memiliki kesan psikologis yang eksotis, mewah, dan kesenangan. Biru memiliki kesan dingin, tenang, dan menghipnotis. Merah memiliki kesan panas, enerjik, dan membara. Dan hijau memiliki kesan sejuk, segar, dan menyehatkan.

Kondisi lingkungan juga perlu diperhatikan dalam pemilihan warna khususnya warna dominan. Keadaan dengan perjalanan kereta yang kurang lebih memakan waktu hingga 10 jam membuat aspek ketenangan menjadi hal yang penting sebagai pendukung faktor kenyamanan. Penggunaan warna yang dapat mendukung hal tersebut secara psikologis dapat mengurangi kelelahan dan stress dari pengguna. Faktor ketenangan juga sangat dibutuhkan dalam sebuah kabin penumpang yang dimana setiap penumpang menginginkan perasaan yang tidak tertanggu.

Oleh karena itu beberapa hal pertimbangan tersebut, maka diputuskan konsep warna untuk desain kursi penumpang baru kereta K3 ekonomi AC sebagai berikut.

- Konsep warna : fashionable – quite – fresh
- Cita rasa desain : mengarahkan komposisi warna ke arah akromatik (abu-abu) sebagai aksentuasi warna sejuk lainnya, termasuk membedakan area duduk dengan area sirkulasi penumpang pada gangway.

BAB V

HASIL DESAIN & PEMBAHASAN

5.1 Breakdown Konsep dan *Design Requirement*

Pembahasan judul perancangan ini bermaksud untuk memberikan penjelasan alam perancangan ini, saya mengambil judul Redesain kursi penumpang kereta api kelas ekonomi AC K3 terbaru dengan konsep compact dan easy-maintenance. Dari judul tersebut dijabarkan penjelasan sebagai berikut :

- *Compact*

Definisi Compact menurut kamus besar 1 dapat diartikan dimana kursi tersebut bisa dibuat dengan susunan bentuk dan bahan yang Erat dan tegas bersatu atau di kemas bersama-sama, rapi dalam dipasang ke dalam ruang terbatas, kecil dan ekonomis.

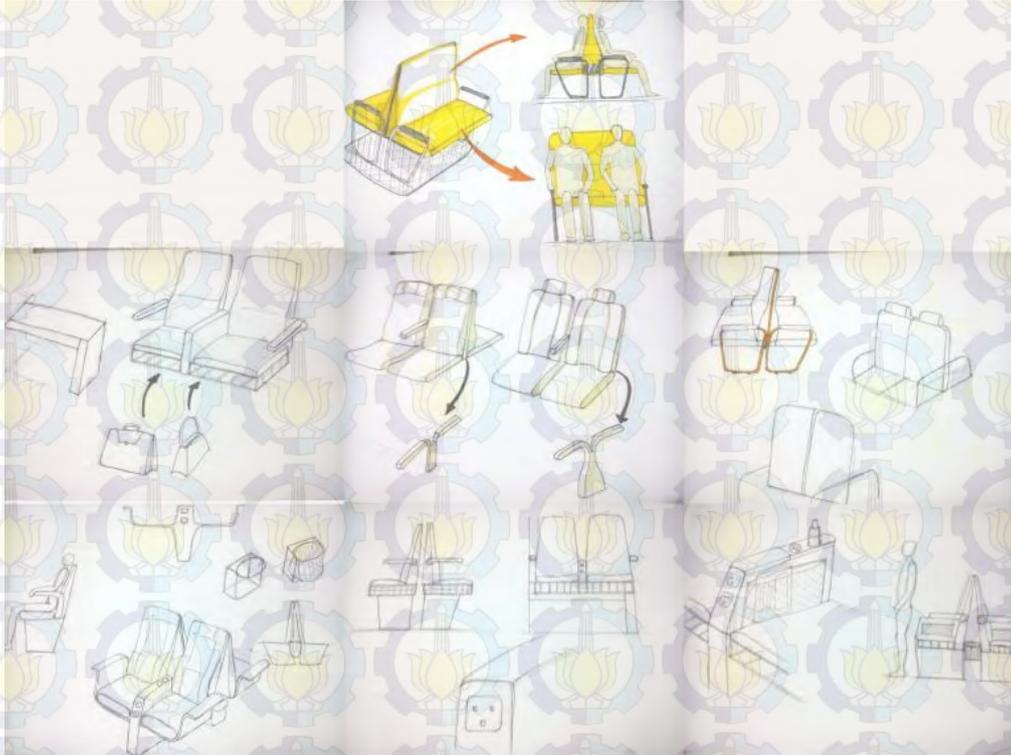
- *Easy-maintenance*

Definisi Easy-maintenance dapat diartikan dalam mempermudah perawatan kursi tersebut saat dimana terdapat kerusakan atau saat perawatan rutin berkala serta mempermudah dalam membersihkan kotoran di sekitar kursi.

Konsep desain untuk perancangan kursi penumpang baru kereta api Majapahit kelas ekonomi AC Antara lain compact, simple dan easy-cleaning. Konsep compact yang dimaksudkan adalah bentuk kursi yang tersusun rapi, berpadu, rangka dan struktur kursi ditutupi secara rapi dengan pengembangan bentuk yang fungsional. Karakter yang simple diaplikasikan pada di dalam desain ini menjadi penguat kesan compact. Sedangkan konsep easy maintenance disini maksudnya adalah susunan atau desain kursi memudahkan untuk merawat dan membersihkan dari segala kotoran atau sampah, dan juga bentuk kursi dibuat nyaman melalui perhitungan dan pertimbangan secara ergonomis – antropometris yang bertujuan untuk membuat user menjadi nyaman jika menggunakan kursi ini selama kurang lebih 12 jam perjalanan. Nyaman disini berarti kursi ini mampu mengakomodasi keperluan penumpang dalam postur duduk terutama dalam keadaan tidur. Unsur – unsur dalam desain seperti tarikan garis, bentuk, warna hingga finishing dan atmosfer yang sesuai.

5.2 Eksplorasi Sketsa Desain

Setelah kriteria konsep desain sudah didapat pada analisa kebutuhan, struktur, dan bentuk, maka sekarang adalah pengembangan ide dan desain melalui sketsa awal. Sketsa awal berguna melatih dan membiasakan diri untuk tetap berada di dalam pakem bentuk yang sudah didapat sehingga desainnya konsisten sampai akhir. Berikut adalah brainstorming idenya :



Gambar 5.1 *Basic sketch*

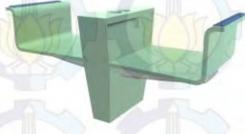


Gambar 5.2 *Ideation sketch*

5.3 Alternatif Desain

Kursi penumpang K3 ekonomi AC memiliki beberapa bagian antara lain headrest, backrest, dudukan, armrest. Bentuk yang dibuat didasarkan pada konsep compact dan easy-maintenance.

Tabel 5.1 Keterangan alternatif bentuk – bentuk kursi

	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
Headrest				
Backrest				
Dudukan				
Armrest & struktur kursi				

Dari tabel alternatif perbagian kursi diatas, kombinasi yang mendekati konsep compact dan easy-maintenance adalah pada alternatif 2 dengan headrest yang lebih nyaman untuk sandaran kepala, backrest dan bantalan dudukan yang memberikan kesan nyaman. Untuk rangka atau struktur bawah penopang kursi yang lebih simpel. Berikut desain bentuk yang terpilih.



Gambar 5.3 Desain bentuk yang terpilih

5.4 Final Desain

Setelah melalui tahap proses 4 alternatif bentuk desain kursi diatas maka sekarang sampailah pada tahap menuju final desain yang berangkat dari 4 alternatif desain kursi yang terpilih. Berikut adalah bentuk dan pemilihan warna final desain :



Gambar 5.4 Desain warna terpilih



Gambar 5.5 Desain warna terpilih 2

5.5 Detail Desain

Berikut adalah detail pada kursi dari desain terpilih ekonomi K3-AC terbaru :



Gambar 5.6 Detail desain

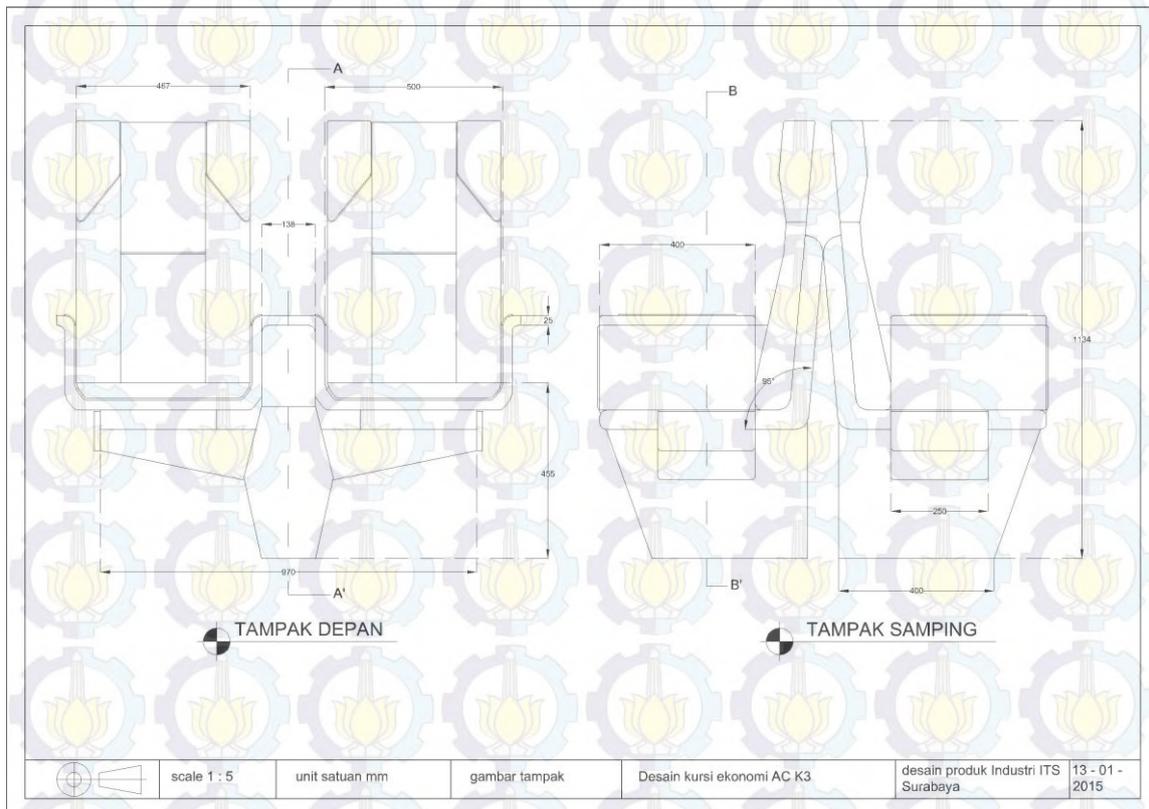
5.6 Gambar Suasana



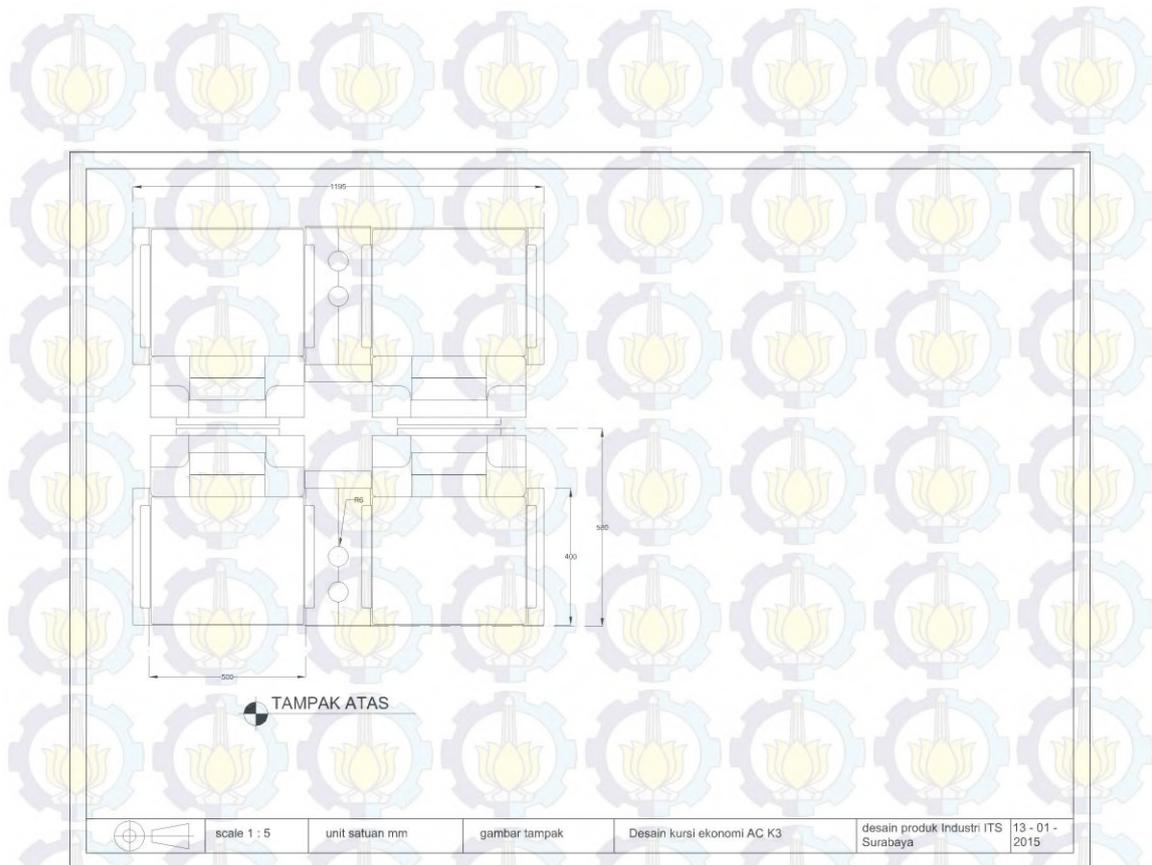
Gambar 5.7 Gambar suasana

5.7 Gambar Teknik

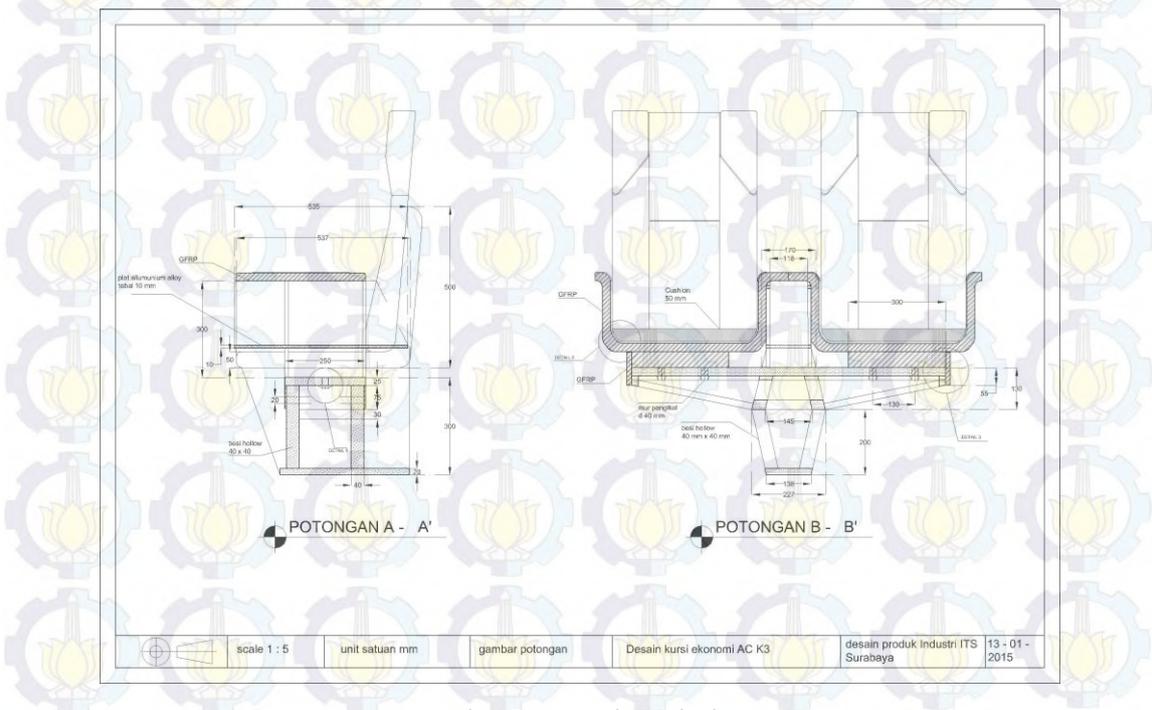
Dalam mendesain kursi diperlukan juga spesifikasi ukuran atau dimensi kursi yang diperlukan sebagai acuan dalam proses produksi, berikut adalah spesifikasi dalam bentuk gambar teknik :



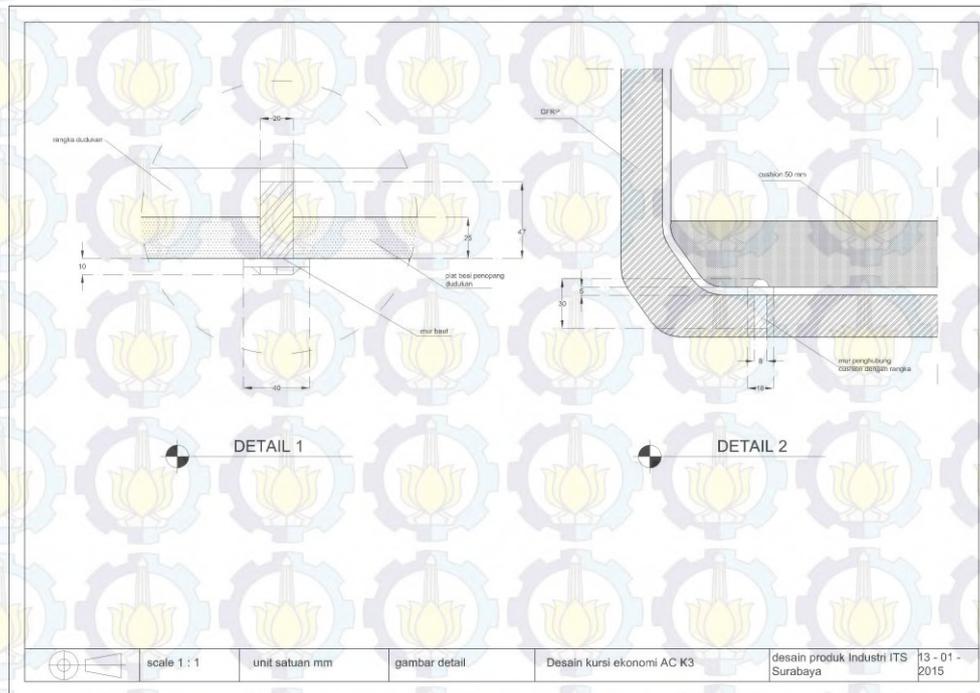
Gambar 5.8 Gambar Teknik 1



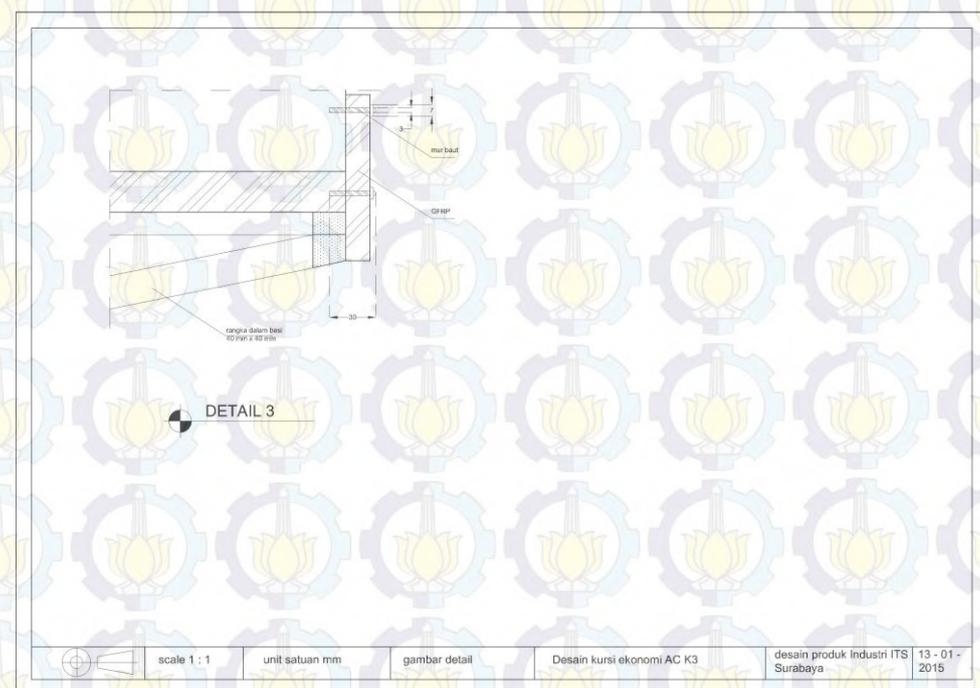
Gambar 5.9 Gambar teknik 2



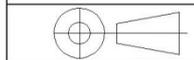
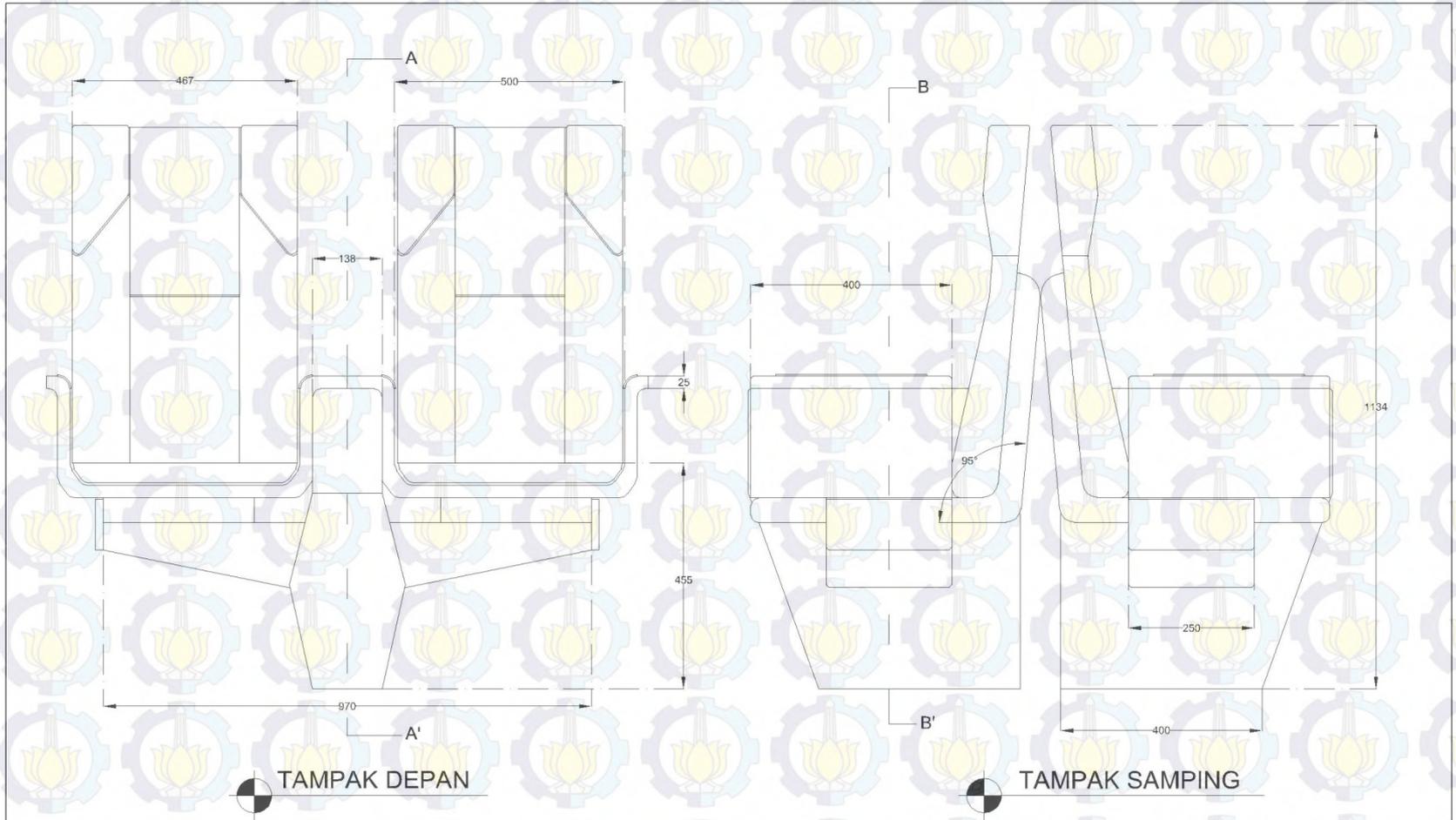
Gambar 5.10 Gambar teknik 3



Gambar 5.11 Gambar teknik 4



Gambar 5.12 Gambar teknik 5



scale 1 : 5

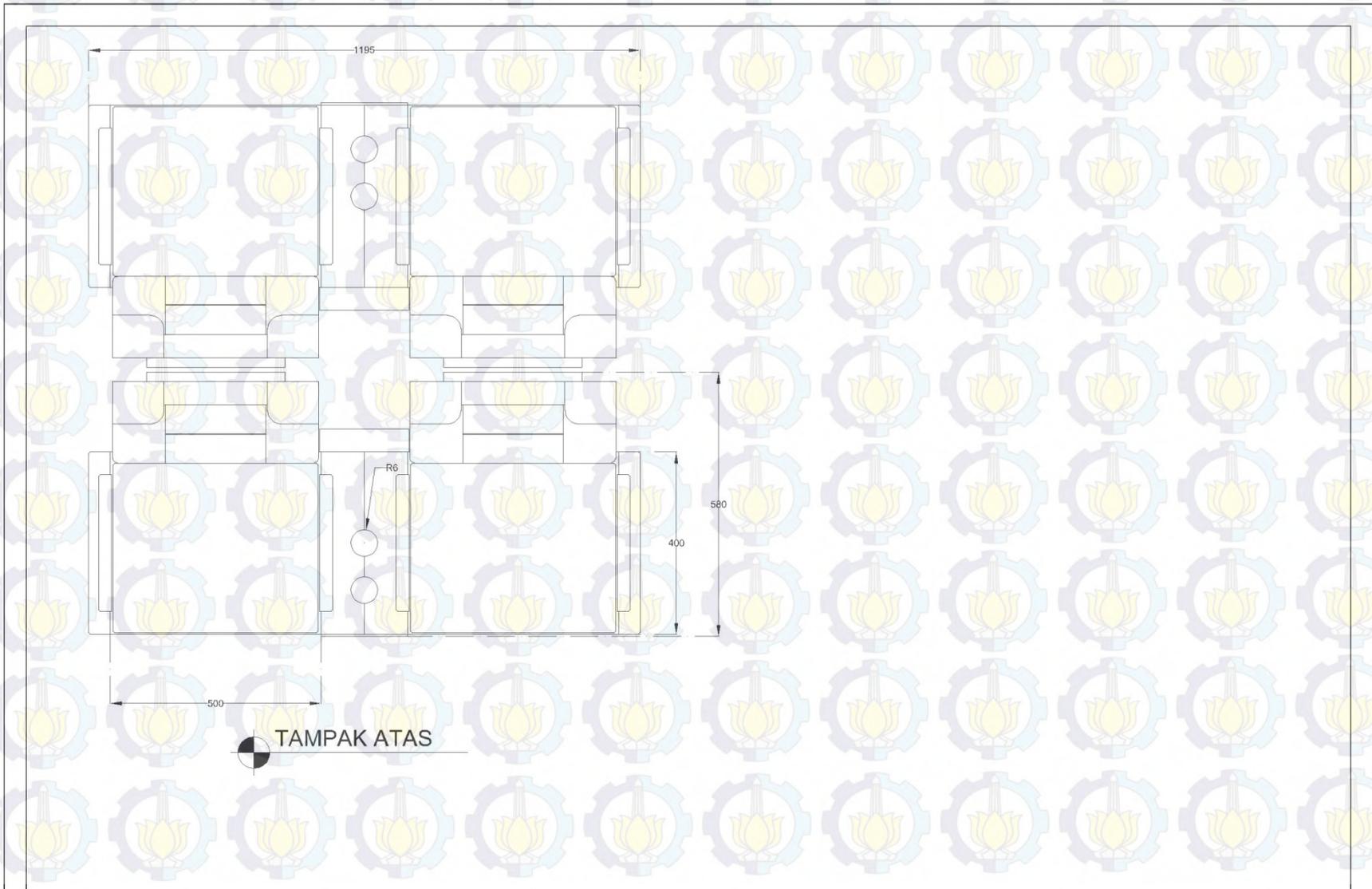
unit satuan mm

gambar tampak

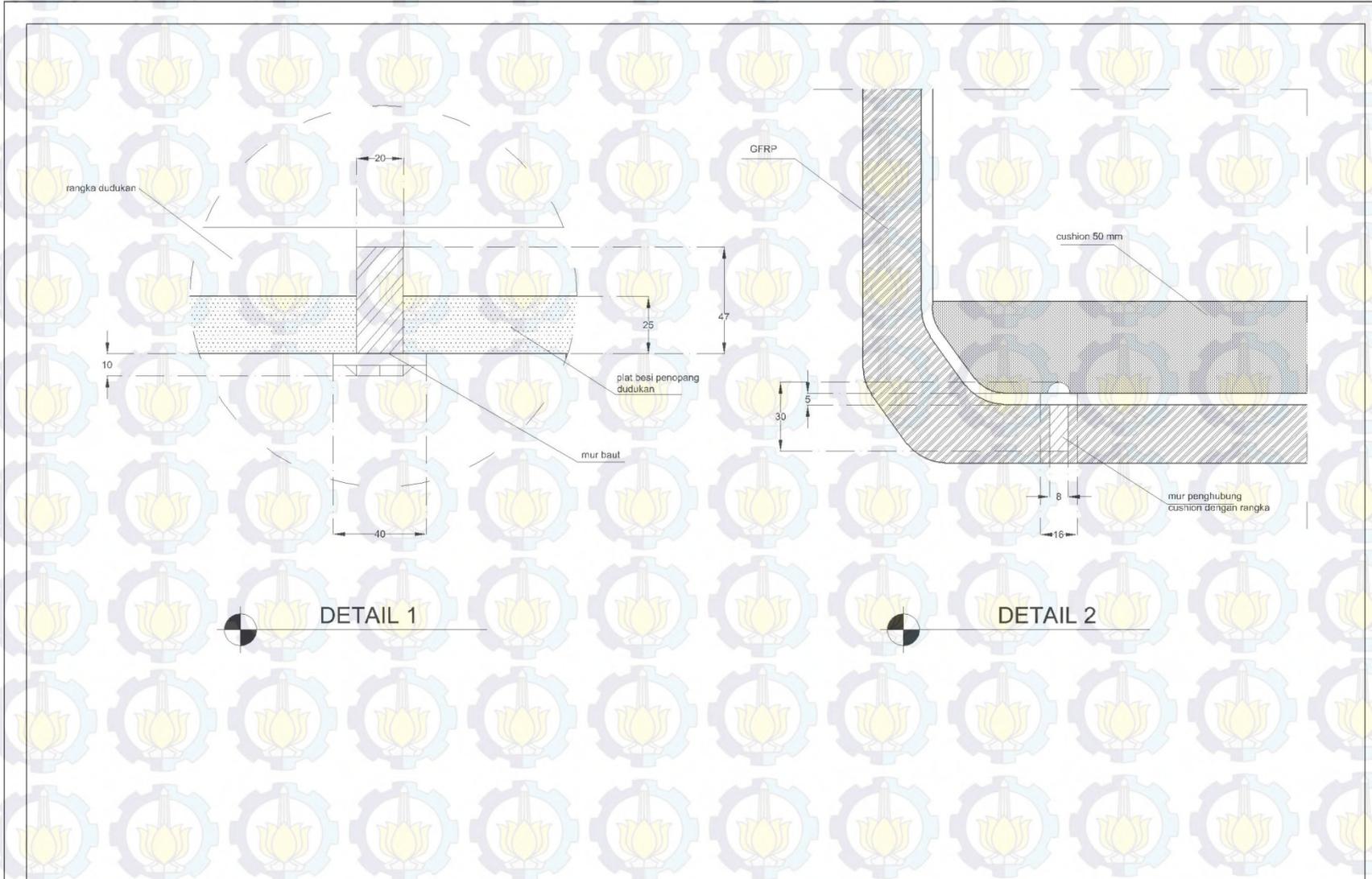
Desain kursi ekonomi AC K3

desain produk Industri ITS
Surabaya

13 - 01 -
2015



	scale 1 : 5	unit satuan mm	gambar tampak	Desain kursi ekonomi AC K3	desain produk Industri ITS Surabaya	13 - 01 - 2015
--	-------------	----------------	---------------	----------------------------	--	-------------------

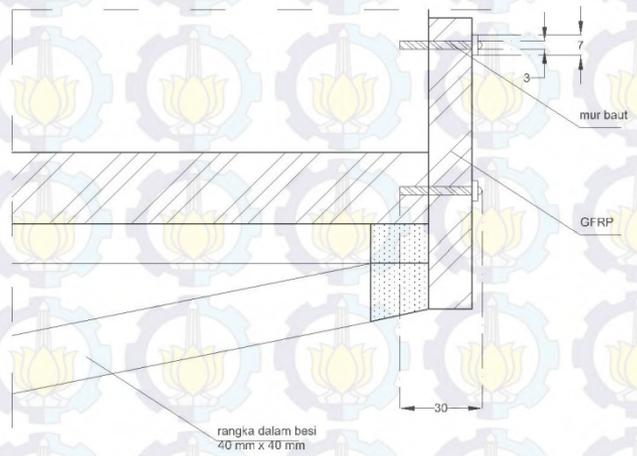


DETAIL 1



DETAIL 2

	<p>scale 1 : 1</p>	<p>unit satuan mm</p>	<p>gambar detail</p>	<p>Desain kursi ekonomi AC K3</p>	<p>desain produk Industri ITS Surabaya</p>	<p>13 - 01 - 2015</p>
--	--------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------------------	--	---------------------------



mur baut

FRP

rangka dalam besi
40 mm x 40 mm

DETAIL 3

	<p>scale 1 : 1</p>	<p>unit satuan mm</p>	<p>gambar detail</p>	<p>Desain kursi ekonomi AC K3</p>	<p>desain produk Industri ITS Surabaya</p>	<p>13 - 01 - 2015</p>
--	--------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------------------	--	---------------------------

DAFTAR PUSTAKA

- Dowty, Mark B. 2004. **Passenger Seat with Tilting Seat** Bottom. Florida : BE Aerospace, Inc.
- Dreyfuss, Henry (1976) **The measure of man, Human Factor in Design**, McGraw Hill, USA.
- Windharto, Agus. 2003. **Riset Rancang Bangun Kursi Penumpang Kereta Api Kelas Eksekutif dengan Metoda Integrated Digital Design**. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Panero, Julius. & Martin Zelnik (2003) **Dimensi Manusia dan Ruang Interior**, Erlangga, Jakarta.
- Robinson, David L. 1990. **Infinitely Adjustable Linear seat Recliner**. Michigan : Fisher Dynamic Corporation.
- Marcey Stuart., Wardle Geoff., (2008), **H Point The Fundamental of Car Design & Packaging**, Pasadena, Design Studio Press, USA.
- Nurmianto, Eko (2004) **Ergonomi : Konsep dasar dan aplikasinya**. Guna Widya. Surabaya.
- Kobayashi, S. (1995) **NCD**
- Williamson, John. 2001. **Passenger Seat : Passenger Seat Leg Module and Method**. Florida : BE aerospace, Inc
- Happian-Smith, Julian (2001) **An Introduction to Modern Vehicle Design**, Reed Educational and Professional Publishing, Ltd, Woburn, England.
- Robinson, David L. 1990. **Infinitely Adjustable Linear seat Recliner**. Michigan : Fisher Dynamic Corporation.