

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE KONTAINER
PENDINGIN TRUK REFRIGERASI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

GUSTI AGUNG ARYA KUSUMA

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA
UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE KONTAINER
PENDINGIN TRUK REFRIGERASI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

GUSTI AGUNG ARYA KUSUMA

NIM. 2015223026

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA
UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PROTOTYPE KONTAINER PENDINGIN TRUK REFRIGERASI

Oleh

GUSTI AGUNG ARYA KUSUMA

NIM :2015223026

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing 1



I Dewa Made Cipta Santosa, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197212211999031002

Pembimbing 2



Ida Bagus Gde Widiyantara, S.T., M. T.
NIP. 197204282002121001

Disahkan oleh:

Ketua jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M. Erg
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PROTOTYPE KONTAINER PENDINGIN TRUK REFRIGERASI

Oleh

Gusti Agung Arya Kusuma
NIM. 2015223026

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:
22 Agustus 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan


Ketua Penguji : I Nengah Ardita, S.T., M.T.

NIP : 196411301991031004


(.....)

Penguji I : Dr. I Made Rai Jaya Widanta, S.S. M Hum.

NIP : 197310272001121002


(.....)

Penguji II : I Made Agus Putrawan, S.T., M.T.

NIP : 198606132019031012


(.....)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gusti Agung Arya Kusuma

NIM : 2015223026

Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara

Judul Proyek Akhir : RANCANG BANGUN PROTOTIPE KONTAINER
PENDINGIN TRUK REFRIGERASI

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 22 Agustus 2023



Gusti Agung Arya Kusuma
NIM. 2015223026

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Ir. I Wayan Adi Subagia, M.T, Selaku Ketua Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara
5. Bapak I Dewa Made Cipta Santosa, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ida Bagus Gde Widianara, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak/adik tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Buku Tugas Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khusus kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 22 Agustus 2023



Gusti Agung Arya Kusuma

ABSTRAK

Penggunaan kontainer dalam distribusi produk bahan pangan seperti sayur, buah maupun makanan segar lainnya masih memerlukan biaya operasional yang cukup tinggi untuk menjaga produk agar kualitas produk tetap terjaga. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis dengan tingkat kelembaban serta temperatur yang tinggi sehingga terjadi laju pembusukan yang lebih cepat pada saat penyimpanan produk sayur serta buah segar tanpa pendinginan. Rancang bangun kontainer ini untuk menyimpan produk sayur dengan temperatur operasi 10°C s/d 15°C.

Pembuatan prototipe kontainer pendingin truk refrigerasi ini memiliki panjang 207 cm, lebar 146 cm dan tinggi 115 cm. Box yang dirancang memiliki lapisan total setebal 49 mm, dengan nilai konduktivitas thermal keseluruhan adalah 19,57 W/(m.K) sebagai tempat penyimpanan sayuran serta buah segar dengan memasang sistem refrigerasi di dalamnya.

Hasil pengujian temperatur yang dapat dicapai ketika kontainer dalam keadaan tanpa beban dimana sistem dihidupkan selama 2 jam 45 menit. Hasilnya diperlukan waktu 75 menit untuk mencapai suhu 14,7 °C dimana suhu rancangan 15°C. Karena durasi dari tercapainya temperature cukup lama, maka disimpulkan untuk menambahkan kembali lapisan pada kontainer pendingin.

Kata kunci: *kontainer truk refrigerasi*

ABSTRACT

The use of containers in the distribution of food products such as vegetables, fruit and other fresh foods still requires quite high operational costs to maintain product quality so that product quality is maintained. Indonesia is a country that has a tropical climate with high levels of humidity and temperature resulting in a faster rate of decomposition when storing fresh vegetable and fruit products without refrigeration. Design this container to store vegetable products with an operating temperature of 10oC to 15oC.

The prototype for this refrigeration truck cooling container is 207 cm long, 146 cm wide and 115 cm high. The designed box has a total layer thickness of 49 mm, with an overall thermal conductivity value of 19,57 W/(m.K) as a storage place for vegetables and fresh fruit by installing a refrigeration system in it.

The temperature test results that can be achieved when the container is in a no-load condition where the system is turned on for 2 hours 45 minutes. The result is that it takes 75 minutes to reach a temperature of 14.7 oC where the design temperature is 15oC. Because the duration of reaching the temperature was quite long, it was concluded to add another layer to the cooling container.

Keywords: refrigeration truck container

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Proyek Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Kontainer Pendingin Truk Refrigerasi “tepat pada waktunya. Penyusunan Proposal Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari bahwa Proposal Proyek Akhir ini jauh dari sempurna dan masih ada kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 22 Agustus 2023

Gusti Agung Arya Kusuma

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pengesahan oleh Pembimbing	ii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iii
Pernyataan Bebas Plagiat	iv
Ucapan Terima Kasih.....	v
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumus Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.4.1 Tujuan umum	2
1.4.2 Tujuan khusus	2
1.5 Manfaat	2
1.5.1 Manfaat bagi penulis	2
1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pengertian Rancang Bangun	4
2.2 Pengertian Prototipe	4
2.3 Pengertian Kontainer	5
2.3.1 Jenis-jenis kontainer	5

2.3.2	Bahan-bahan pelapis pada kontainer	9
2.3.3	Metode pendingin pada kabin truk	11
2.4	Perpindahan Panas Pada Kontainer	12
2.4.1	Konduksi.....	12
2.4.2	Konveksi.....	12
2.4.3	Radiasi	13
2.4.4	Infiltrasi pada kontainer.....	13
2.5	Pengertian Suhu dan Kelembaban.....	13
2.6	Sistem Tata Udara	14
2.7	Beban Pendinginan	15
2.7.1	Panas produk.....	15
2.7.2	Perhitungan beban pendingin	16
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Rancang Bangun Kontainer Pada Mini Truk.....	19
3.2	Alur Penelitian	21
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.4	Data, Sumber Data dan Analisis Data	22
3.5	Sumber Daya Penelitian	26
3.6	Prosedur Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Pemilihan Jenis Mobil	27
4.2	Penentuan Ukuran Box Kontainer.....	27
4.2.1	Penentuan beban	27
4.2.2	Pemilihan ukuran kontainer.....	30
4.2.3	Gambar rancangan box kontainer.....	30
4.3	Penentuan Kontruksi Lapisan Box Kontainer	31
4.3.1	Plat aluminium.....	32
4.3.2	Spon topi.....	32
4.3.3	Trplek.....	33

4.3.4	Plat stainless	33
4.3.5	Plat bordes	33
4.4	<i>Finishing</i>	34
4.4.1	L siku aluminium.....	34
4.4.2	Tekukan L plat stainless	34
4.4.3	Sealant	34
4.5	Transmisi Perpindahan Panas.....	35
4.6	Pemasangan Lapisan Pada Kontainer.....	42
4.7	Pembuatan Tekukan L Plat Stainless.....	46
4.8	Proses <i>Finishing</i>	48
4.9	<i>Running test</i>	51
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian proyek akhir.....	22
Tabel 3.3 Parameter pengujian tanpa beban	25
Tabel 4.1 Spesifikasi mobil pick up.....	27
Tabel 4.2 Dimensi kontainer	31
Tabel 4.3 Parameter <i>coolpack</i>	38
Tabel 4.4 Tanpa beban	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Dry storage container</i>	5
Gambar 2.2 <i>Insulated container</i>	6
Gambar 2.3 <i>Reefer container</i>	6
Gambar 2.4 <i>Heated container</i>	7
Gambar 2.5 <i>Flath rack container</i>	7
Gambar 2.6 <i>Tank container</i>	8
Gambar 2.7 <i>Half container</i>	8
Gambar 2.8 <i>Plat aluinium</i>	9
Gambar 2.9 Spon topi	9
Gambar 2.10 Triplek	10
Gambar 2.11 Plat stainless	10
Gambar 2.12 Plat Bordes	11
Gambar 3.1 Bagian-bagian kontainer	20
Gambar 3.2 Alur penelitian	21
Gambar 4.1 Kontainer plastik	28
Gambar 4.2 Desain rak pada kontainer	29
Gambar 4.3 Desain gambar rancangan kontainer	31
Gambar 4.4 Gambar lapisan kontainer.....	32
Gambar 4.5 Aplikasi <i>coolpack</i>	39
Gambar 4.6 Menu <i>CoolTools:Auxiliary</i>	39
Gambar 4.7 Menu <i>CoolTools:Auxiliary</i>	40
Gambar 4.8 Menu <i>cooling demand for a cold room</i>	40
Gambar 4.9 Pemotongan spon topi	42
Gambar 4.10 Penempelan lapisan spon topi	43
Gambar 4.11 Penempelan lapisan kedua spon topi.....	43
Gambar 4.12 Hasil penempelan spon topi	44
Gambar 4.13 Penempelan triplek.....	44

Gambar 4.14 Hasil pemasangan triplek	45
Gambar 4.15 Pemotongan plat stainless	45
Gambar 4.16 Pengolesan lem pada plat stainless.....	45
Gambar 4.17 Hasil penempelan plat stainless.....	46
Gambar 4.18 Pemotongan plat untuk L	47
Gambar 4.19 Penggarisan Tengah	47
Gambar 4.20 Penekukan plat stainless.....	48
Gambar 4.21 Pemasangan tekukan L plat stainless	49
Gambar 4.22 Pemasangan paku rivet.....	50
Gambar 4.23 Proses sealant	50
Gambar 4.24 Proses <i>running test</i>	51
Gambar 4.25 Grafik waktu vs temperatur ruang.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini distribusi bahan pangan seperti makanan dan minuman segar dari produsen ke konsumen terutama untuk pengiriman jarak jauh seperti antar pulau menggunakan sistem kontainer pendingin yang dipasang pada truk, yang disebut truk refrigerasi sehingga kualitas produk makanan dan minuman tersebut dapat terjaga dengan baik. Tetapi kemampuan kontainer untuk menjaga kondisi produk yang diinginkan pada saat ini masih perlu ditingkatkan agar tetap bisa bersaing dalam dunia industri. Hal lain yaitu penggerak kompresor tersebut diambil dari daya kendaraan (konvensional) tersebut sehingga diperlukan mesin besar dengan daya yang besar pula yang mengakibatkan penurunan efisiensi kendaraan tersebut. Dengan demikian perlu dirancang kontainer pendingin truk refrigerasi dengan sistem *hybrid* (penggabungan sistem konvensional dan panel surya) agar dapat membantu meringankan kerja mesin truk pendingin baik bermesin konvensional maupun bermesin motor listrik.

Kontainer pendingin truk refrigerasi ini terdiri dari: kontainer dan penggerak yang mana kontainer berfungsi sebagai tempat penyimpanan, berbentuk persegi panjang dan bagian dalamnya telah diisolasi dengan ketebalan tertentu. Pada bagian atas kontainer akan dipasang solar panel sebagai sumber daya untuk kompresor dan untuk truk sebagai pemindah atau penggerak dari kontainer.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan di atas maka permasalahan yang akan dibahas ialah:

1. Bagaimana Rancang Bangun Kontainer Pendingin Truk Refrigerasi?
2. Berapa temperatur yang dapat dicapai pada kontainer yang dibangun?

Agar prototipe yang dihasilkan sesuai dengan beban pendingin dan meringankan kerja mesin truk refrigerasi.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas hanya dibatasi untuk membahas hal-hal yang mencakup tentang Rancang Bangun Prototipe Kontainer Pendingin Truk Refrigerasi.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari rancang bangun prototipe kontainer pendingin truk refrigerasi:

1.4.1 Tujuan umum

- a. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
- c. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan ke dalam bentuk perencanaan.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk mendapatkan rancang bangun kontainer pendingin truk refrigerasi.
2. Untuk dapat mengetahui temperatur ruangan yang dapat dicapai pada kontainer pendingin.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil karya ini:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Rancang bangun prototipe sistem refrigerasi arus searah untuk aplikasi truk refrigerasi adalah sarana untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu-ilmu yang didapat selama perkuliahan di Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara, Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Bali baik secara teoritis maupun praktek.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

Sebagai sarana pendidikan atau ilmu pengetahuan dibidang sistem refrigerasi dan tata udara, yang nantinya menjadi suatu pertimbangan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut dan jika produk dapat diterima dengan baik oleh masyarakat atau industri maka nama institusi Politeknik Negeri Bali dapat dikenal baik dalam menciptakan lulusan dengan sumber daya manusia yang berdaya saing tinggi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang penulis dapat sampaikan pada proses pembuatan laporan proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Kontainer Pendingin Truk Refrigerasi”.

1. Hasil rancang bangun dari prototipe kontainer pendingin truk refrigerasi dengan panjang 207 cm, lebar 146 cm dan tinggi 115 cm adalah lapisan kontainer yang dipasang sebanyak 4 lapisan yaitu spon topi (2 cm) dipasang 2 lapis, triplek (4 mm) dan plat staineless (1 mm). Selain itu untuk merapikan pinggiran dari kontainer dipasang juga siku (L) aluminium dengan lebar 3 cm yang berfungsi merapikan pinggiran lapisan kontainer serta penambahan *sealant* untuk memaksimalkan hambatan perpindahan panas dari dalam kontainer ke luar kontainer.
2. Hasil yang didapat perhitungan nilai dari konduktivitas thermal pada setiap lapisan pada dinding kontainer adalah senilai 19,57 W/(m.K).
3. Hasil *running test* meliputi pengujian temperatur yang dapat dicapai ketika kontainer dalam keadaan tanpa beban dimana sistem dihidupkan selama 2 jam 45 menit. Hasilnya diperlukan waktu 75 menit untuk mencapai suhu 14,7 °C dimana suhu rancangan 15°C. Karena durasi dari tercapainya temperature cukup lama, maka disimpulkan untuk menambahkan kembali lapisan pada kontainer pendingin.

5.2 Saran

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis mempunyai beberapa saran yang digunakan sebagai bahan evaluasi:

1. Selalu berhati-hati ketika melakukan pembuatan, perakitan serta *running test* agar hasil yang didapat sesuai dengan perancangan.

2. Pastikan saat pencampuran lem dengan bensin sesuai dengan takaran, agar lem tidak terlalu cair.
3. Memakai masker dan kaca mata ketika melakukan pemotongan dengan gerinda serta saat melakukan pengeleman.
4. Pastikan melakukan pengukuran bahan dengan tepat sehingga meminimalisir kerugian bahan.
5. Menambah lapisan spon topi agar temperatur yang diinginkan lebih mudah tercapai.
6. Lapisan pada box kontainer perlu dibuat lebih tebal untuk mencapai temperatur yang diinginkan dengan lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfabank.2023 <https://alfabankjogja.com/2021/09/14/belajar-mengenal-rancan-bangun/> Diakses pada 9 Februari 2023
- Decoding.2022 <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-prototype-kenapa-itu-penting/> 9 Februari 2023
- Wiranto A..1995 *Pengertian sistem tata udara*
- Pressman.2002 *Pengertian Rancang Bangun*
- Jones, W Jerold and stoecker, F Wilbert, Terjemahan Supratman Hara.1994 *Pengertian system tata udara*
- Kargo tech.2020 *jenis-jenis kontainer* <https://kargo.tech/blog/jenis-kontainer-untuk-truk-logistik/> Diakses pada 10 Februari 2023
- Wikipedia.2022 <https://id.wikipedia.org/wiki/Vegetasi> Diakses pada 10 Februari 2023
- Aku pintar.2020 *macam-macam perpindahan kalor*. Terdapat pada <https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/macam-macam-perpindahan-kalor-konveksi-konduksi-dan-radiasi->. Diakses pada 6 Februari 2023
- Repository unsada. 2020 *Pengertian suhu dan kelembaban* <http://repository.unsada.ac.id/2196/3/Bab%20II.pdf> Diakses pada 10 Februari 2023
- Ukur co id.2023 *pengertian suhu dan kelembaban* <https://ukur.co.id/pengertian-suhu-dan-kelembaban/> Diakses pada 6 Februari 2023
- Roki indo jaya mandiri.2023 *menghitung beban pendingin*<https://www.rokindojayamandiri.com/blog-post/menghitung-beban-pendingin/> Diakses pada 8 Februari 2023
- Wikipedia.2022 *konduksi panas* https://id.wikipedia.org/wiki/Konduksi_panas Diakses pada 8 Februari 2023
- Gramedia.2021 *pengertian infiltrasi* <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian-infiltrasi/> Diakses pada 9 Februari 2023
- Dimensipelaut.2023 <https://dimensipelaut.blogspot.com/2019/02/komponen-kontainer-atau-petikemas.html> Diakses pada 9 Februari 2023
- Media Neliti .2019 *media neliti* <https://media.neliti.com/media/publications/340373-analisa-perhitungan-beban-pendinginan-ru-7cc4de7b.pdf> Diakses Pada 9 Februari 2023
- M. Syaiful.2022. *Redesain Truk Kontainer Pendingin Menggunakan Refrigerasi Kombinasi Tenaga Surya*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Bali.

- Deliveree <https://www.deliveree.com/id/jenis-truk-dan-kapasitasnya-ukuran-dan-dimensi/>. Diakses pada 24 Agustus 2023
- Mobilmo.com <https://mobilmo.com/review-mobil/spesifikasi-dan-harga-suzuki-carry-15-futura-pick-up-aid1324>. Diakses pada 24 Agustus 2023
- Shopee.com
https://shopee.co.id/product/275800284/18571897912?gclid=EAIaIQobChMIo7b3i4f6gAMVWQFyCh13LwLEEAQYAiABEgJaV_D_BwE. Diakses pada 26 Agustus 2023
- Impackpratama.com <https://www.impact-pratama.com/aplikasi-acp-pada-mobil-box/#:~:text=Terdapat%20beberapa%20pilihan%20ketebalan%20mulai,dengan%20lapisan%20aluminium%200%2C1>. Diakses pada 27 Agustus 2023
- Slide slayer.info <https://slideplayer.info/amp/3250997/>. Diakses pada 29 Agustus 2023
- dpu.kulonprogokab.go.id <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/47/klasifikasi-jalan-berdasarkan-fungsi#:~:text=Lebar%20badan%20jalan%20paling%20sedikit,kebakaran%2C%20ambulan%2C%20dan%20sebagainya>. Diakses pada 1 September 2023

LAMPIRAN

PRICELIST FIBER BOX PENDINGIN

MERK KENDARAAN

ISUZU

NO	TYPE	DIMENSI (cm)	KETERANGAN	HARGA	TERMASUK PPN
1	Traga PHRS4U	290x179x190	Euro 4 Std Pintu 1	Rp52,000,000	Rp57,720,000
2	4 Roda Std NLR 55TX	300x193x200	Euro 2 Std Pintu 1	Rp54,000,000	Rp59,940,000
3	4 Roda Std NLR 85	295x193x200	Euro 4 Std Pintu 1	Rp55,000,000	Rp61,050,000
4	4 Roda Long NLR 85 L NIK 2023	470x193x200	Euro 4 Std Pintu 2	Rp79,000,000	Rp87,690,000
5	4 Roda Long NLR 85 L	423x193x200	Euro 4 Std Pintu 2	Rp70,000,000	Rp77,700,000
6	6 Roda Std NMR 81U HD	415x209x210	Euro 4 Std Pintu 2	Rp71,000,000	Rp78,810,000
7	6 Roda Std NMR 81U NIK 2023	460x202x225	Euro 4 Std Pintu 2	Rp81,000,000	Rp89,910,000
8	6 Roda Long NMR 81U	517x200x220	Euro 4 Std Pintu 2	Rp94,000,000	Rp104,340,000
9	6 Roda Long NMR 81U NIK 2023	570x200x220	Euro 4 Std Pintu 2	Rp94,000,000	Rp104,340,000
10	6 Roda Long NMR 71TSDL	532x200x220	Euro 2 Std Pintu 2	Rp100,000,000	Rp111,000,000

HINO

NO	TYPE	DIMENSI (cm)	KETERANGAN	HARGA	TERMASUK PPN
1	115 SD 4 Roda Std	298x180x200	Euro 4 Std Pintu 1	Rp53,000,000	Rp58,830,000
2	115 SDL 4 Roda Long	470x182x200	Euro 4 Std Pintu 1	Rp73,000,000	Rp81,030,000

SUZUKI

NO	TYPE	DIMENSI (cm)	KETERANGAN	HARGA	TERMASUK PPN
1	New Carry	265x176x180	Std 1 Pintu	Rp48,500,000	Rp53,835,000

DAIHATSU

NO	TYPE	DIMENSI (cm)	KETERANGAN	HARGA	TERMASUK PPN
1	Grandmax	242x175x170	Std 1 Pintu	Rp47,000,000	Rp52,170,000

MITSUBISHI

NO	TYPE	DIMENSI (cm)	KETERANGAN	HARGA	TERMASUK PPN
1	L-300 TBR/BAK	260x179x180	Euro 2 Std Pintu 1	Rp48,000,000	Rp53,280,000
2	L-300	270x179x180	Euro 4 Std Pintu 1	Rp50,000,000	Rp55,500,000
3	FE 71 N 4 Roda Std	297x185x200	Euro 4 Std Pintu 1	Rp54,000,000	Rp59,940,000
4	FE 71L 4 Roda Long	409x185x200	Euro 2 Std Pintu 1	Rp68,000,000	Rp75,480,000
5	FE 71L N 4 Roda Long	470x185x200	Euro 4 Std Pintu 1	Rp79,000,000	Rp87,690,000
6	FE 84 GK 6 Roda long	530x210x230	Euro 2 Std Pintu 2	Rp98,000,000	Rp108,780,000
7	FE 84 GS N 6 Roda Long	525x213x223	Euro 4 Std Pintu 2	Rp98,000,000	Rp108,780,000
8	FE 84 G N 6 Roda Long	525x213x220	Euro 4 Std Pintu 2	Rp98,000,000	Rp108,780,000
9	FE 74 N 6 Roda std	458x207x220	Euro 4 Std Pintu 2	Rp81,000,000	Rp89,910,000
10	FE 74 L N 6 Roda Long	565x207x220	Euro 4 Std Pintu 2	Rp100,000,000	Rp111,000,000

*Biaya Penambahan Pintu:
 ~Rp2,500,000/ Pintu (non PPN)
 Rp2,775,000/ Pintu (PPN 11%)

*Harga sudah termasuk PPN 11%

*Harga tidak mengikat dan dapat berubah sewaktu-waktu tanpa adanya pemberitahuan

UNIT SELECTION GUIDE



3/64

Model		KX-350K			KX-450K			KX-660K		
Cooling Capacity Ambient +30°C (86°F)	Temperature	Watts	Kcal/hr	Btu/hr	Watts	Kcal/hr	Btu/hr	Watts	Kcal/hr	Btu/hr
	0°C/+32°F	3,815	3,281	13,016	4,710	4,050	16,070	6,050	5,203	20,643
	-20°C/-4°F	2,260	1,944	7,711	2,450	2,107	8,359	3,180	2,735	10,850
Evaporator Airflow Volume		1,800m ³ /h			1,830m ³ /h			2,420m ³ /h		
Compressor	Model	OP16			OP16			OP21		
	Displacement	163cc			163cc			215cc		
Condenser	Fan motor quantity	1pcs			2pcs			2pcs		
	Dimension	1010*558*241mm			1270*590*415mm			1460*565*505mm		
	Weight	36kg			38kg			59kg		
Evaporator	Fan motor quantity	2pcs			2pcs			3pcs		
	Dimension	1075*650*205mm			1080*655*210mm			1325*655*205mm		
	Weight	21kg			22.5kg			33kg		
Refrigerant Charge		R404a/1.4kg			R404a/2.0kg			R404a/3.4kg		
Defrost		Hot gas defrost			Hot gas defrost			Hot gas defrost		
Unit Operation Voltage		DC12V/DC24V			DC12V/DC24V			DC12V/DC24V		
Application-Box Internal volume		15m ³ (-20°C)-25m ³ (0°C)			18m ³ (-20°C)-30m ³ (0°C)			30m ³ (-20°C)-40m ³ (0°C)		

4/64

Spesifikasi box kontainer berdasarkan truk

Armada	Dimensi Truk	Kapasitas Truk
Tronton Wingbox	P : 950 cm L : 240 cm T : 240 cm	18.000 kg
Tronton	P : 950 cm L : 240 cm T : 240 cm	15.000 kg
Fuso Box	P : 570 cm L : 230 cm T : 220 cm	8.000 kg
CDD Long	P : 500 cm L : 200 cm T : 200 cm	5.000 kg
Double Engkel	P : 420 cm L : 200 cm T : 170 cm	4.000 kg
Engkel Box	P : 310 cm L : 170 cm T : 170 cm	2.200 kg
Small Box	P : 227 cm L : 153 cm T : 120 cm	800 kg
Pickup	P : 200 cm L : 156 cm T : 120 cm	800 kg
Van	P : 220 cm L : 135 cm T : 130 cm	720 kg







Ekonomi	P : 100 cm L : 90 cm T : 75 cm	150 kg
---------	--------------------------------------	--------

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI



POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2022/2023

NAMA	: Gusti Agung Arya Kuruma
NIM	: 2015223026
PROGRAM STUDI	: D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara
PEMBIMBING	: I. Dewa Made Cipta Santosa, S.T., M.Sc., Ph.D.
(1/1)	

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1	27/3	Pekerjaan Sudah Bisa Dimulai	
2	13/4	Perangkaian Isolasi	
3	18/4	Rangkaian Isolasi Komplit	
4	16/5	Penentuan bahan Finishing	
5	24/5	Pemasangan bahan finishing	
6	14/6	Penentuan Lokasi pengujian	

POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK MESIN






NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
7	12/7	Uji Coba	
8	8/8	ACC BAB IV DAN BAB V	

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2022/2023

NAMA	: Gusti Agung Arya Kusuma
NIM	: 2015223026
PROGRAM STUDI	: DS Teknik Pendingin dan Tata Udara
PEMBIMBING (E/II)	: Ida Bagus Gede Widiantara, S.T., M.T.

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1	4/4	Pelaksanaan sudah bisa dimulai ke container	
2	25/4	Perencanaan isolasi	
3	23/5	Rancangan isolasi lengkap	
4	13/6	alat dan Bahan isolasi sudah lengkap	
5	13/7	Uji Coba	
6	24/7	Bus IV	