

**ANALISYS STRUCTURE STRENGTH CONNECTING ROD
KOMPRESOR KULKAS BERBAHAN MEDIUM ALLOY STEEL
MENGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS**

SKRIPSI



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

RANGGA SWARDANA ADITYA

NIM. 20212011007

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT MALANG

2024

**ANALISYS STRUCTURE STRENGTH CONNECTING ROD
KOMPRESOR KULKAS BERBAHAN MEDIUM ALLOY STEEL
MENGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Islam Raden Rahmat Malang
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam menyelesaikan program sarjana**



**RANGGA SWARDANA ADITYA
NIM. 20212011007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : *Analysis Structure Stregth Connecting Rod* Kompresor
Berkas : *Medium Alloy Steel Menggunakan Software Solidworks*

Penyusun : Ranga Swardana Aditya

NIM : 20212011007

Telah diperiksa dan disetujui untuk di uji pada hari Senin tanggal 29 Juli 2024.

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Bella Cornelia Tjiptady, M.Pd
NIDN.0706029601

Pembimbing II

Ratna Fajarwati Meditama, M.Pd
NIDN .0718038704

UNIVERSITAS ISLAM

RADEN RAHMAT

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : *Analisis Structure Stregth Connecting Rod Kompresor Kulkas Berbahan Medium Alloy Steel Menggunakan Software Solidworks*

Penyusun : Rangga Swardana Aditya

NIM : 20212011007

Sketsa oleh Rangga Swardana Aditya ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada hari Senin tanggal 29 Juli 2024.

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Bella Cornelia Tjiptady, M.Pd
NIDN. 0706029601

Pembimbing II

Ratna Fajarwati Meditama, M.Pd
NIDN. 0718038704

Penguji I

Luchyo Chandra Permadi, M.Pd
NIDN. 0706019201

Penguji II

Kiki Darmawan, S.T., M.Eng
NIDN. 0711079603

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

J. Zahid Andin, S.Si., M.Si
NIDN. 0704018804

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Luchyo Chandra Permadi, M.Pd
NIDN. 0706019201

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rangga Swardana Aditya
NIM : 20212011007
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Sains dan Teknologi, Universitas Islam Raden
Rahmat Malang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut dengan ketentuan yang berlaku.

Malang, 29 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Rangga Swardana Aditya

NIM. 20212011007

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

ABSTRAK

Batang Pehubung mempunyai peran dan pentingnya dalam proses refrigerasi, material batang Pehubung dalam kompresor kulkas yang sering mengalami beban mekanis yang tinggi dan perubahan suhu yang ekstrim. Penelitian dilakukan menggunakan Metode Elemen Hingga dengan bantuan perangkat lunak *Software Solidworks* yang dapat menguji konstruksi Batang Pehubung bertujuan untuk mengetahui Tegangan (*Stress Von Misses*), Perpindahan (*Displacement*) dan Faktor keamanan (*Safety Factor Performance*) material Baja Paduan. Nilai *Stress Von Misses* Simulasi menunjukkan distribusi tegangan yang tidak merata pada Batang Pehubung. Nilai Deformasi Simulasi menunjukkan bahwa Batang Penghubung mengalami deformasi elastis selama operasi kompresor. Nilai *Safety Factor* pada *connectng rod* kompresor kulkas material Baja Paduan adalah 21 dan 14. Nilai *Safety Factor* yang dihitung berdasarkan hasil simulasi menunjukkan bahwa Batang Pehubung memiliki keamanan yang cukup untuk memastikan operasi yang aman.

Kata Kunci: Batang Pehubung, *Solidworks*, Baja Paduan, Elemen Hingga



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

ABSTRACT

Connecting rods have a role and importance in the refrigeration process, connecting rod materials in refrigerator compressors often experience high mechanical loads and extreme temperature changes. The research was carried out using the Finite Element Method with the help of Solidworks software which can test the connecting rod construction with the aim of determining the Stress (Stress Von Misses), Displacement (Displacement) and Safety Factor (Safety Factor Performance) of the Medium Alloy Steel material. Von Misses Stress Value The simulation shows an uneven stress distribution on the connecting rod. The Simulation Deformation Value shows that the Connecting Rod experiences elastic deformation during compressor operation. The Safety Factor values for the Medium Alloy Steel refrigerator compressor connecting rod are 21 and 14. The Safety Factor value calculated based on the simulation results shows that the connecting rod has sufficient safety to ensure operation. safety.

Keywords: Connecting Rods, Solidworks, Alloy Steel, Finite Elements



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

KATA PENGANTAR

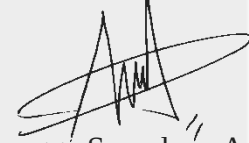
Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang mengantarkan kita semua dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana (S1) khususnya di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Raden Rahmat Malang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik. Oleh karena itu, atas nama pribadi penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada :

1. Bapak Rahmad Suseno dan Ibu Satri, selaku orang tua yang telah mendukung penuh secara lahir dan batin serta doa untuk menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Dr. Zainal Abidin, S.S.,M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
3. Bapak Luchyto Chandra Permadi, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
4. Ibu Bella Cornelia Tjiptady, M.Pd selaku dosen pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Ratna Fajarwati Meditama, M.Pd selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini.
6. Segenap Dosen pengajar Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
7. Rekan-rekan Prodi Teknik Mesin dan seluruh pihak yang terkait yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman UKM KSR yang telah mendukung dan mendoakan.
9. Teman-teman Relawan PMI yang mendukung dengan segenap hati
10. Teman-teman STT. Abhinaya Govinda yang telah mendukung dengan segenap hati.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritikan yang bersifat membangun dari berbagai pihak.

Malang, 29 Juli 2024



Rangga Swardana Aditya



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Pengertian Kompresor	8
2.2 Jenis – Jenis Kompresor	10
2.2.1 Kompresor <i>Sentrifugal</i>	10
2.2.2 Kompresor Piston (<i>Reciprocating</i>)	13
2.2.3 Kompresor <i>Hermetik</i>	14
2.3 Fungsi Kompresor	17
2.3.1 Peningkatan Tekanan Udara	17
2.3.2 Proses <i>Refrigrasi</i>	18
2.3.3 Pemrosesan Gas	19

2.4 Bagian dan Fungsi Kompresor <i>Hermetik</i>	20
2.5 <i>Connecting Rod</i> Kompresor	26
2.6 <i>Medium Alloy Steel</i>	27
2.7 <i>Software Solidworks</i>	29
2.7.1 Kelebihan <i>Solidworks</i>	30
2.7.2 Kekurangan <i>Solidworks</i>	31
2.8 Kekuatan Struktur	31
2.9 Keterkaitan Variabel	32
2.9.1 <i>Stress Von Misses</i>	32
2.9.2 <i>Displacement</i>	34
2.9.3 <i>Safety Factor</i>	36
2.10 Beban yang bekerja pada <i>Connecting Rod</i>	36
2.11 Penelitian Terdahulu	37
2.12 Kerangka Berpikir.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	43
3.1.1 Tempat.....	43
3.1.2 Waktu Penelitian.....	43
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	43
3.2.1 Alat Penelitian	43
3.2.2 Bahan Penelitian	43
3.3 Pengumpulan Data	43
3.3.1 Tinjauan Literatur	43
3.3.2 Pengujian Material.....	44
3.3.3 Metode Elemen Hingga	45
3.4 Proses Simulasi	46
3.5 Diagram Alir Penelitian	53
3.6 Jadwal Penelitian	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Hasil Simulasi	55
4.1.1 <i>Stress Von Misses</i> (Tegangan).....	56
4.1.2 <i>Displacement</i>	57

4.1.3 <i>Safety Factor</i>	58
4.2 Pembahasan.....	60
4.2.1 <i>Stress Von Misses</i> (Tegangan).....	60
4.2.2 <i>Displacement</i>	60
4.2.3 <i>Safety Factor</i>	61
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	68

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	37
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	54
Tabel 4.1 Hasil Simulasi <i>Stress Von Misses</i> (Tegangan).....	60
Tabel 4.2 Hasil Simulasi <i>Displacement</i> (Deformasi).....	60
Tabel 4.3 Hasil Simulasi <i>Safety Factor</i>	61



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kompresor <i>Sentrifugal</i>	12
Gambar 2.2 Kompresor Piston (<i>reciproacting</i>)	14
Gambar 2.3 Kompresor <i>Hermetik</i>	17
Gambar 2.4 Bagian kompresor <i>hermetik</i>	20
Gambar 2.5 <i>Connecting rod</i>	27
Gambar 2.6 <i>Software Solidworks</i>	30
Gambar 2.7 Kerangka Berpikir	41
Gambar 3.1 Pengukuran <i>Connecting rod</i> Kompresor	47
Gambar 3.2 Desain 2D <i>Connecting rod</i> Kompresor	47
Gambar 3.3 Desain 3D dan Dimensi <i>Connecting rod</i> Kompresor	48
Gambar 3.4 Desain 3D <i>Connecting rod</i> Kompresor	48
Gambar 3.5 Material <i>Medium Alloy Steel</i>	49
Gambar 3.6 Pembebanan <i>Connecting rod</i> Kompresor	51
Gambar 3.7 Proses <i>Mesh Connecting rod</i> Kompresor	52
Gambar 3.8 Diagram alir Proses analisa	53
Gambar 4.1 Curva Tegangan Regangan	55
Gambar 4.2 hasil simulasi <i>stress von misses</i> beban 3.800 N	56
Gambar 4.3 hasil simulasi <i>stress von misses</i> beban 5.700 N	56
Gambar 4.4 hasil simulasi <i>Displacement</i> beban 3.800 N	57
Gambar 4.5 hasil simulasi <i>Displacement</i> beban 5.700 N	58
Gambar 4.6 hasil simulasi <i>Safety Factor</i> beban 3.800 N	58
Gambar 4.7 hasil simulasi <i>Safety Factor</i> beban 5.700 N	59

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi telah menjadi pendorong utama perubahan dalam kehidupan manusia sepanjang sejarah. Dari perkembangan terdahulu hingga teknologi *modern* saat ini, inovasi teknologi terus membentuk cara berinteraksi, bekerja, dan berpikir. Dengan memanfaatkan pengetahuan dan sumber daya yang ada, manusia terus mengeksplorasi teknologi untuk memecahkan masalah, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kualitas hidup manusia dalam kehidupan sehari-hari. Populasi manusia yang berkembang pesat, juga diikuti dengan perkembangan teknologi terkini. Perkembangan teknologi dalam bidang mesin telah menjadi salah satu pendorong utama kemajuan industri dan kehidupan sehari-hari kita (Manik, 2023).

Teknologi yang digunakan sebagai peralatan rumah tangga di kehidupan sehari-hari kita salah satunya ialah kulkas. Sejak pertama kali ditemukan oleh Carl Von Linde pada tahun 1876, kulkas berkembang secara signifikan dan memberikan dampak positif terhadap pengawetan makanan. Kulkas menjadi Salah satu inovasi teknologi terpenting, kita dapat menyimpan, mengawetkan dan mengonsumsi makanan didalamnya. Di balik pintunya yang dingin, kulkas tidak hanya berfungsi untuk menyimpan makanan, namun memiliki dampak besar terhadap kesehatan, kesejahteraan, dan kualitas hidup kita. Teknologi pendingin merupakan sarana untuk meningkatkan kesejahteraan manusia (Seminar dkk, 2024)

Kulkas atau lemari pendingin merupakan alat rumah tangga bertenaga listrik yang menggunakan refrigerasi atau proses pendinginan untuk pengawetan makanan (Mandouw dkk, 2020). Jadi sistem pendingin dan refrigerasi sangatlah penting dalam sebuah pendinginan makanan, refrigerasi biasanya terjadi dalam proses pendinginan. Istilah refrigerasi sendiri merujuk pada proses pengambilan panas dari suatu ruang atau benda dan mentransfernya ke lingkungan sekitarnya, sehingga menciptakan perbedaan suhu yang diinginkan. Refrigerasi sangat penting dalam banyak aplikasi, termasuk pendinginan ruangan, penyimpanan makanan, pendinginan peralatan industri, dan transportasi barang yang memerlukan suhu terkendali. Proses ini memanfaatkan sifat-sifat fisika dari zat-zat tertentu, seperti

gas *refrigerant*, untuk mengubah fase dari cair ke gas dan sebaliknya, sehingga menyerap dan melepaskan panas.

Sistem refrigerasi yang paling sederhana memiliki komponen utama yaitu kompresor, kondensor, katup *ekspansi*, dan *evaporator* (Ardy dkk, 2024). Komponen-komponen ini bekerja bersama-sama dalam siklus tertentu untuk menciptakan aliran panas yang diinginkan. Selain itu, refrigerasi juga dapat dikontrol menggunakan berbagai metode dan teknologi, termasuk *termostat* elektronik, sistem otomatisasi, dan sensor suhu. Pengembangan teknologi refrigerasi terus berlanjut untuk meningkatkan efisiensi energi, mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya, dan mengurangi dampak lingkungan secara keseluruhan. Hal ini juga mendorong inovasi dalam bidang energi terbarukan dan penggunaan bahan pendingin yang ramah lingkungan.

Kompresor merupakan salah satu komponen kunci yang bertanggung jawab untuk menghasilkan tekanan tinggi pada *refrigerant* dalam siklus pendinginan. Kompresor yang seperti dikemukakan oleh Haryadi (2020) merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menghisap media pendingin yang ada di dalam pipa *coil evaporator* untuk dikompresikan, sehingga keluar dari *compressor* media pendingin berbentuk uap panas lanjut yang bersuhu dan bertekanan. Peran penting kompresor dalam proses refrigerasi, perkembangan teknologi kompresor, serta implikasi keberlanjutan dan efisiensi energi. Kompresor berperan dalam mengubah *refrigerant* dari fase gas menjadi fase cair dengan meningkatkan tekanan dan suhunya. Proses ini penting karena *refrigerant* perlu didorong melalui siklus pendinginan, melewati *kondensor* untuk kehilangan panas, dan kemudian mengalir ke *evaporator* untuk menyerap panas dari lingkungan yang ingin didinginkan.

Metode untuk meningkatkan kinerja *termal* kompresor, atau mengurangi pemanasan berlebih, adalah dengan meningkatkan isolasi termal antara bagian panas dan dingin (Nelson dkk, 2021). Hal ini dapat dicapai dengan mengurangi konduktivitas *termal* pada bagian padat seperti kepala silinder dan tabung pelepasan. Keunggulan utama dari kompresor kulkas yaitu efisiensi energi yang tinggi. Dengan peningkatan desain dan teknologi, kompresor dapat bekerja dengan lebih efisien, menghasilkan pendinginan yang sama atau bahkan lebih baik dengan konsumsi energi yang lebih rendah. Ini tidak hanya menghasilkan penghematan

biaya bagi konsumen, tetapi juga membantu mengurangi jejak karbon dan dampak lingkungan negatif dari penggunaan energi. Disamping keunggulannya kompresor juga sering sebagai penyebab kulkas tidak dingin. Oleh karena itu komponen kompresor haruslah menggunakan bahan dan material yang kuat. Ini berarti bahwa konsumen dapat mempercayai kulkas untuk bertahan dalam jangka waktu yang lama tanpa mengalami penurunan performa yang signifikan apabila dilakukan *Preventive Maintenance*. *Preventive Maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi/pengolahan mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi/pengolahan (Sugianto dkk, 2019)

Komponen terpenting dalam kompresor ialah *Connecting rod* atau yang sering disebut poros engkol pada piston. *Connecting rod* berfungsi untuk meneruskan gaya dari *crankshaft* ke batang *torak* melalui *crosshead* agar mampu menahan beban ketika kompresi, *Connecting rod* harus tahan bengkok (Sutrisno, dkk 2020). Keandalan dan kekuatan *Connecting rod* ini sangat krusial untuk memastikan operasi yang efisien dari sistem pendingin. Pemilihan bahan untuk *Connecting rod* menjadi faktor penentu dalam mencapai tujuan tersebut. Selain dari fungsi mekanisnya, pentingnya *Connecting rod* juga terlihat dalam konteks kinerja mesin. *Connecting rod* pada saat proses refrigerasi juga sering aus dan patah akibat beban yang terlalu tinggi, kurangnya pelumas dan kualitas *connecting* yang kurang baik..

Connecting rod memiliki peran yang vital dalam menggerakkan komponen-komponen internal, termasuk piston dan katup, untuk menciptakan tekanan yang diperlukan dalam siklus kompresi. Namun, meskipun dirancang untuk menahan beban dan tekanan yang berulang-ulang, *Connecting rod* pada kompresor kulkas dapat mengalami kegagalan, yang dapat mengganggu operasi pendinginan secara keseluruhan. Kompresor kulkas beroperasi dalam lingkungan di mana beban berulang dan tekanan tinggi menjadi normal. *Connecting rod* harus menahan tekanan yang dihasilkan oleh siklus kompresi yang berulang-ulang, yang dapat menyebabkan kelelahan material dan akhirnya patahnya komponen tersebut.

Getaran berlebihan pada sistem kompresi dapat mengakibatkan *stress* yang berlebihan pada *Connecting rod* (Ahmad, 2024).

Perkembangan terkini dalam desain *Connecting rod* mencakup penggunaan material yang lebih ringan dan kuat, untuk mengurangi bobot dan meningkatkan respons kompresor. Selain itu, teknologi manufaktur canggih seperti proses pengecoran presisi dan pembentukan logam dengan mesin *CNC* telah memungkinkan produksi *Connecting rod* yang lebih presisi dan berkualitas tinggi. Aluminium merupakan bahan yang digunakan sebagai material *Connecting rod*, meskipun aluminium memiliki keunggulan tertentu, seperti ringan dan tahan korosi, kekurangannya dalam hal kekuatan mekanis, ketahanan terhadap suhu tinggi, dan keausan dapat membuatnya kurang ideal untuk beberapa aplikasi, termasuk sebagai material *connecting rod* dalam kompresor kulkas yang sering mengalami beban mekanis yang tinggi dan perubahan suhu yang ekstrim. Kurangnya pelumasan pada bantalan poros engkol atau *Connecting rod* dapat menyebabkan gesekan berlebihan dan peningkatan suhu. Hal ini dapat mengakibatkan keausan dan deformasi pada *Connecting rod* (Ahmad, 2024).

Connecting rod mempunyai peran dan pentingnya dalam proses refrigerasi, serta terus mendorong inovasi dalam materialnya, kita dapat memastikan kinerja mesin yang lebih baik, lebih efisien, dan lebih handal di masa depan. Pemilihan bahan *Medium Alloy Steel* untuk *Connecting rod* bukanlah keputusan yang tidak tepat. *Medium Alloy Steel*, dengan komposisi yang terkontrol dan keberagaman sifat mekanisnya, menjadi pilihan utama karena mampu mengatasi *Stress*, *Displacement* dan *Safety Factor* yang sering ditemui dalam siklus kerja kompresor kulkas. *Alloy* atau panca logam ini merupakan unsur yang tergabung dalam bentuk senyawa cair atau pejal yang sama serta berasal dari dua atau lebih unsur, yang mana salah satu dari unsur tersebut merupakan bahan dasar yang berasal dari logam, dan *alloy* atau panca logam ini memiliki sifat julat lebur yang merupakan bahan campuran dari pepejal serta cair (Aritonang ,dkk 2019) . Oleh karena itu, analisis struktural *Connecting rod* yang menggunakan bahan *Medium Alloy Steel* menjadi langkah yang penting untuk memahami respons dan kinerjanya dalam kondisi operasional.

Medium Alloy Steel memiliki kekuatan dan ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan besi tuang. Hal ini penting untuk komponen seperti *connecting rod* yang mengalami beban dan tekanan yang tinggi selama operasi kompresor. *Medium Alloy Steel* juga lebih ringan daripada besi tuang, sehingga dapat membantu mengurangi getaran dan kebisingan kompresor. Selain itu, *Medium Alloy Steel* lebih tahan terhadap korosi dan keausan, sehingga dapat memperpanjang umur pakai *connecting rod*. Penggunaan *Medium Alloy Steel* pada *connecting rod* kulkas merupakan salah satu contoh bagaimana teknologi material modern dapat meningkatkan performa dan kehandalan peralatan elektronik rumah tangga.

Peneliti menawarkan solusi penggunaan bahan *alloy stell* sebagai opsi penggunaan bahan pengganti alumunium pada *Connecting rod* kompresor kulkas. Penelitian ini akan difokuskan pada simulasi pengujian material *Connecting rod* kompresor kulkas berbahan *Medium Alloy Steel*. Penelitian dilakukan menggunakan metode Elemen Hingga dengan bantuan perangkat lunak (*software*) *Solidworks* yang dapat menguji konstruksi *connecting rod* bertujuan untuk mengetahui *Stress Von Misses*, *Displacement* dan *Safety Factor Performance*, material *Medium Alloy Steel*. Dari hasil analisis *Connecting rod* dengan bantuan *Solidworks* akan diperoleh hasil pengujian yang dilakukan secara perhitungan komputer di mana angka dari tiap-tiap bagian yang diuji nilai angka keamanan *safety factor* sangat aman. Oleh karena Penelitian terbaru ini menghadirkan terobosan dengan mengganti aluminium yang biasa digunakan dengan material *Medium Alloy Steel*.

Penelitian ini memilih *Medium Alloy Steel* sebagai bahan pengganti aluminium, menawarkan beberapa manfaat signifikan, termasuk peningkatan kekuatan, performa *termal*, stabilitas dimensi, kemudahan fabrikasi, dan potensi penghematan biaya. Penelitian ini hanya memberikan gambaran umum tentang tujuan utama memilih *Medium Alloy Steel* sebagai bahan pengganti *aluminium*. Detail spesifik dan analisis mendalam dilakukan untuk menentukan bahan yang paling optimal untuk setiap aplikasi.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian :

1. Bagaimana hasil pengujian *Connecting rod* berbahan *Medium Alloy Steel* terhadap *Stress* untuk kompresor kulkas dengan *Software Solidworks*?
2. Bagaimana hasil pengujian *Connecting rod* berbahan *Medium Alloy Steel* terhadap *Displacement* untuk kompresor kulkas dengan *software Solidworks*?
3. Bagaimana hasil pengujian *Connecting rod* berbahan *Medium Alloy Steel* terhadap *Safety factor* untuk kompresor kulkas dengan *software Solidworks*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk Mengetahui Hasil pengujian *Connecting rod* berbahan *Medium Alloy Steel* terhadap *Stress* untuk kompresor kulkas dengan *software Solidworks*.
2. Untuk mengetahui hasil pengujian *Connecting rod* berbahan *Medium Alloy Steel* terhadap *Displacement* untuk kompresor kulkas dengan *software Solidworks*.
3. Untuk mengetahui hasil pengujian *Connecting rod* berbahan *Medium Alloy Steel* terhadap *Safety Factor* untuk kompresor kulkas dengan *software Solidworks*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis
Secara teoritis manfaat bagi mahasiswa adalah sebagai referensi untuk proses pengembangan selanjutnya yang menghasilkan penelitian yang lebih baik lagi.
2. Manfaat praktis
Penelitian ini mendapatkan material *Connecting rod* yang memiliki faktor keamanan yang tinggi sehingga nantinya bisa digunakan pada kompresor kulkas serta menjadi rujukan untuk penelitian yang akan datang.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini meneliti tentang kekuatan material *Connecting rod* kompresor kulkas berbahan *Medium Alloy Steel*.
2. Penelitian ini hanya menggunakan *Software Solidworks* premium 2019 untuk simulasi material *Connecting rod* kompresor kulkas berbahan *Medium Alloy Steel*.



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT