

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat pengerjaan tugas akhir pada penelitian ini yaitu :

3.1.1. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian tugas akhir ini akan dimulai setelah judul memperoleh persetujuan dari dosen pembimbing. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini diperkirakan sekitar empat bulan. Tahapan awal dimulai dengan penyusunan Bab I yang mencakup penentuan latar belakang, perumusan masalah sebagai fokus utama penelitian, penetapan batasan masalah untuk memperjelas ruang lingkup, serta penyampaian tujuan dan manfaat penelitian. Setelah Bab I selesai, dilanjutkan dengan penyusunan Bab II yang berisi kajian teori dan landasan ilmiah yang relevan dengan topik penelitian.

Sebelum memasuki tahap penelitian, terlebih dahulu disusun langkah-langkah kerja serta metode yang akan digunakan agar proses penelitian berjalan sistematis. Selanjutnya, penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan, pengumpulan data, analisis data, serta perhitungan yang diperlukan. Setiap tahap dilakukan secara berurutan untuk memperoleh hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Setelah seluruh data terkumpul dan dianalisis, langkah berikutnya adalah menyusun kesimpulan yang dirangkum dalam Bab V sebagai hasil akhir dari

penelitian tugas akhir ini. Perencanaan dan waktu kegiatan yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. 1. Rencana Penelitian

Tahapan Penelitian	Bulan					
	1	2	3	4	5	6
Penentuan Judul						
Studi Literatur						
Menyusun Metodologi dan bimbingan						
Tahapan persiapan						
Simulasi dan Pengambilan Data						
Pembahasan						
Presentasi Hasil						

3.1.2. Tempat Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini dilakukan di tempat penulis bekerja yaitu PT. Berkah Industri Mesin Angkat (PT. BIMA) yang berlokasi di Jl. Perak Timur No.428, Perak Utara, Kec. Pabean Cantian, Surabaya dan di Lokasi *Harbour Mobile Crane* beroperasi yaitu Terminal Jamrud Tanjung Perak yang beralamat di Jl. Tanjung Perak Timur, No. 620, Pelabuhan Tanjung Perak, Perak Utara, Kec. Pabean Cantian, Surabaya.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam simulasi untuk memperoleh data pada penelitian tugas akhir ini adalah sebuah laptop yang telah terinstal *software*

SolidWorks 2020. Perangkat tersebut dimanfaatkan untuk melakukan proses perancangan desain sekaligus menjalankan simulasi guna mendukung analisis yang dilakukan serta beberapa peralatan ukur seperti meteran dan *pressure gauge* untuk mengambil data pengukuran yang ada di lapangan.

3.3. Variabel yang Diamati

Variabel penelitian adalah komponen yang sudah ditentukan oleh seorang peneliti untuk diteliti agar mendapatkan jawaban yang sudah dirumuskan yaitu berupa kesimpulan penelitian. Variabel adalah komponen utama dalam penelitian, oleh sebab itu penelitian tidak akan berjalan tanpa ada variabel yang diteliti. karena variabel merupakan objek utama dalam penelitian Untuk menentukan variabel tentu harus dengan dukungan teoritis yang diperjelas melalui hipotesis penelitian (Syafri, 2022).

Variabel dalam penelitian adalah karakteristik, atribut, atau faktor yang dapat diukur, diamati, atau dimanipulasi, dan nilainya bisa berubah-ubah tergantung kondisi. Beberapa variabel yang diamati dalam penelitian *Redesign Cylinder Jack Pada Harbour Mobile Crane (HMC-8) Kapasitas 125T Menggunakan Metode Static Structural Analysis* yaitu :

3.3.1. Variabel Tetap

Variabel tetap merupakan faktor yang dipertahankan dalam kondisi konstan, tidak berubah, dan bersifat baku selama proses penelitian atau

eksperimen berlangsung. Tujuannya adalah agar hasil penelitian hanya dipengaruhi oleh variabel bebas (independen), bukan oleh faktor lain di luar penelitian. Adapun variabel tetap dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Beban maksimal yang ditopang oleh *cylinder jack* pada *Harbour Mobile Crane* (HMC).
2. Metode simulasi yang digunakan yaitu *Finite Element Methode* menggunakan *software solidworks*.
3. Kapasitas fluida tetap sama sesuai dengan volume *cylinder jack* sebelum dilakukan *redesign*.

3.3.2. Variabel Bebas

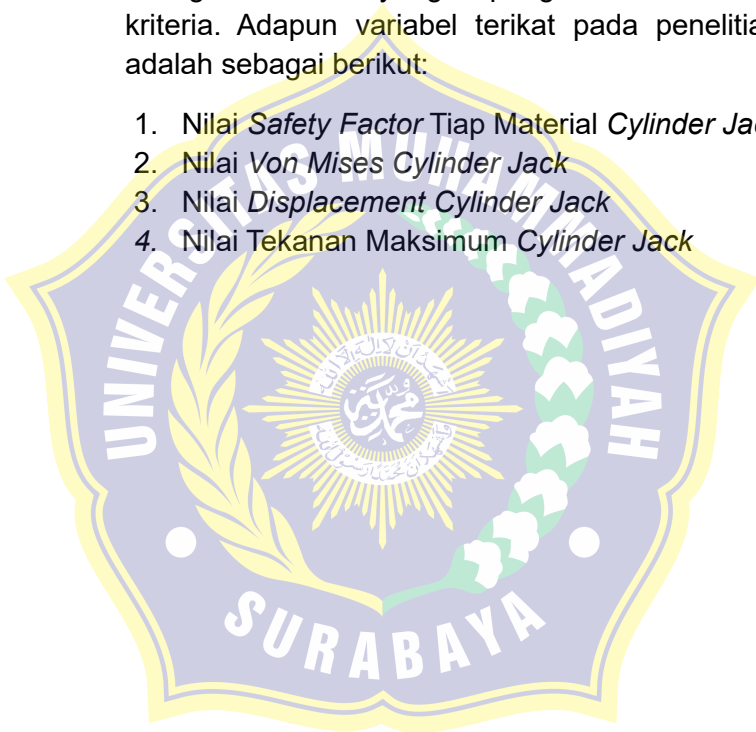
Variabel bebas merupakan variabel yang berperan dalam memengaruhi atau menyebabkan perubahan pada variabel terikat (dependen) dalam suatu penelitian atau eksperimen. Variabel ini dapat diatur atau dimodifikasi secara sengaja oleh peneliti untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkannya. Umumnya dilambangkan sebagai variabel X, variabel ini bersifat independen dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain dalam penelitian. Adapun variabel bebas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Beban yang diberikan pada saat simulasi sesuai dengan beban yang terjadi dilapangan yaitu beban maksimal (125 ton).
2. Tekanan pada *cylinder jack*.
3. Variasi material yang akan digunakan yaitu AISI 4340 dan AISI 4130

3.3.3. Variabel Terikat

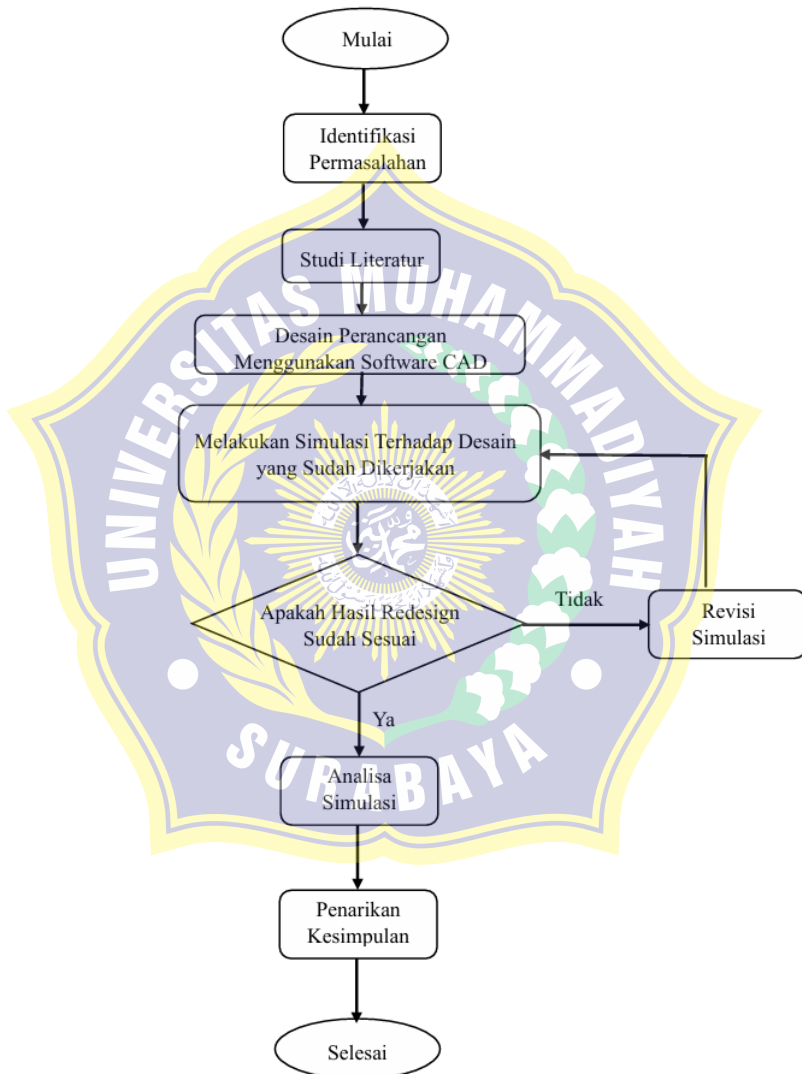
Variabel terikat merupakan faktor yang diukur, diamati, serta dipengaruhi oleh variabel bebas dalam suatu penelitian. Variabel ini berperan sebagai hasil, dampak, atau respons (*output*) dari perlakuan variabel bebas (variabel X). Variabel terikat juga sering disebut sebagai variabel yang dipengaruhi atau variabel kriteria. Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai *Safety Factor* Tiap Material *Cylinder Jack*
2. Nilai *Von Mises* *Cylinder Jack*
3. Nilai *Displacement* *Cylinder Jack*
4. Nilai Tekanan Maksimum *Cylinder Jack*



3.4. *Flowchart*

Berikut adalah diagram alir yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini :



Gambar 3. 1. *Flowchart* Penelitian

3.5. Tahapan Penelitian

Beberapa tahapan penelitian yang akan dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

3.5.1. Peninjauan Permasalahan

Peninjauan permasalahan pada penelitian ini berguna untuk mengamati, menganalisa dan memecahkan suatu permasalahan. Hal ini berguna agar solusi yang diberikan dapat menjawab permasalahan dengan efisien. Beberapa permasalahan yang ditinjau dari penelitian ini yaitu :

1. *Cylinder jack* merupakan komponen yang cukup penting pada operasional *Harbour Mobile Crane* (HMC), sehingga perlu dilakukan *repair* dan *maintenance* secara berkala.
2. Pergantian komponen *cylinder jack* memerlukan biaya yang besar serta waktu yang cukup lama sehingga *redesign cylinder jack* dilakukan agar dapat mengurangi biaya.
3. *Redesign cylinder jack* harus mempunyai kekuatan yang bisa menopang beban maksimum *Harbour Mobile Crane* (HMC),

3.5.2. Pemaparan Hasil Simulasi

Hasil simulasi yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengevaluasi apakah komponen yang dirancang mampu menahan beban yang diberikan.

3.5.3. Perhitungan Biaya

Karena salah satu tujuan untuk melakukan *redesign* pada *cylinder jack* adalah mengurangi biaya daripada membeli komponen baru, maka perhitungan biaya

harus dilakukan untuk memastikan biaya produksi hasil *redesign cylinder jack* tidak lebih mahal daripada membeli komponen baru.

3.5.4. Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan. Kesimpulan ini bertujuan untuk menentukan apakah hasil *redesign* sesuai dengan tujuan atau belum.

