

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Obyek dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fluida Pneumatik dan Hidrolik Akademi Teknologi Warga Surakarta yang terletak di Jl.Raya Solo-Baki Km 2, Kwarasan, Solo Baru, Sukoharjo. Objek penelitiannya adalah mesin press hidrolik kerja sama dengan Industri Manufaktur Pertanian PT. Industri.

4.2. Identifikasi Variabel Penelitian

Mutu kinerja mesin press hidrolik yang baik dan optimum adalah kemampuan tekan yang sebesar – besarnya dan kemampuan aliran debit bocor yang sekecil – kecilnya.

Kemampuan kinerja optimum dari mesin press hidrolik Untuk kapasitas mesin **20ton** menghasilkan tekanan kerja maksimum **42.6kg/cm²** atau **639Psi**, selama ini hanya dengan penyetelan *Relief Valve* 3.5 putaran menutup, dengan debit bocor aliran sisa **0.063m³/mnt** atau **3.75m³/jam**.

4.3. Bahan Baku dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah mesin Press Hidrolik Pompa hidrolik sistem roda gigi merk *Hydromax* P101RP01GT P0311400. Dimensi *Actuator* 200x400mm dengan diameter penekan 25cm dengan ketebalan 5cm. Sistem

Kontrol : *Manual Solenoid* merek *YUKEN –Tokyo-Japan* 4/3 NC DSG-01-3C60-A240-50-50Hz. Bahan Mesin dari *Mild Steel*, berat Mesin : 500kg. Tenaga Elektromotor merek *WIPRO Iphase* 3000Rpm dan 1500Rpm. Kabel merek *SPIN* 42 *SAGURU* 3X2.5 300/500 V, dengan Kontaktor *DEXTA Cam Starter type* 055-15P/3 500V 15 A. Fluida Hidrolik Pertamina *SAE 20* dan *SAE 10*, dengan diameter pipa ½' merek *MANULLY TRACTOR/IT EN 853* ISN ISO 1436-1 *SAE 100 RIAT DN 10-6 ¾'* dan ½' *WD 180 Bar 2610 Psi NBR/CR/SBR 231104 Made in Italy*. Dengan pengatur tekanan *Relief Valve* merek *Crosby Style JOSS Spring Loaded*. Dan menggunakan *Connector* berdiameter ¾' dan ½'. Dimensi P x L x T = 1 m x 0,4 m x 1,5 m.

Disamping itu dipersiapkan pula peralatan alat ukur meliputi : *dial Pressure Gauge* (manometer tekan) merek *ARSHUN-0.01*, gelas ukur merek *SCHOOT DURAN-0.1ml* 600ml, *dial stop watch* merk *DIAMOND-0.1* dan *Flowmeter* merek *NB-WMW-0.001*.

4.4. Metode Pengumpulan Data

Metode yang diperlukan dalam pengumpulan data penelitian, yakni :

1. Wawancara, adalah metode pengumpulan data dengan cara melakukan diskusi dengan pihak perusahaan dan beberapa pihak yang berkompeten, yaitu karyawan perusahaan yang berwenang dalam mendampingi mahasiswa yang sedang melakukan penelitian.
2. Penelitian Lapangan, yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung keadaan, kegiatan, cara kerja serta melakukan pencatatan.

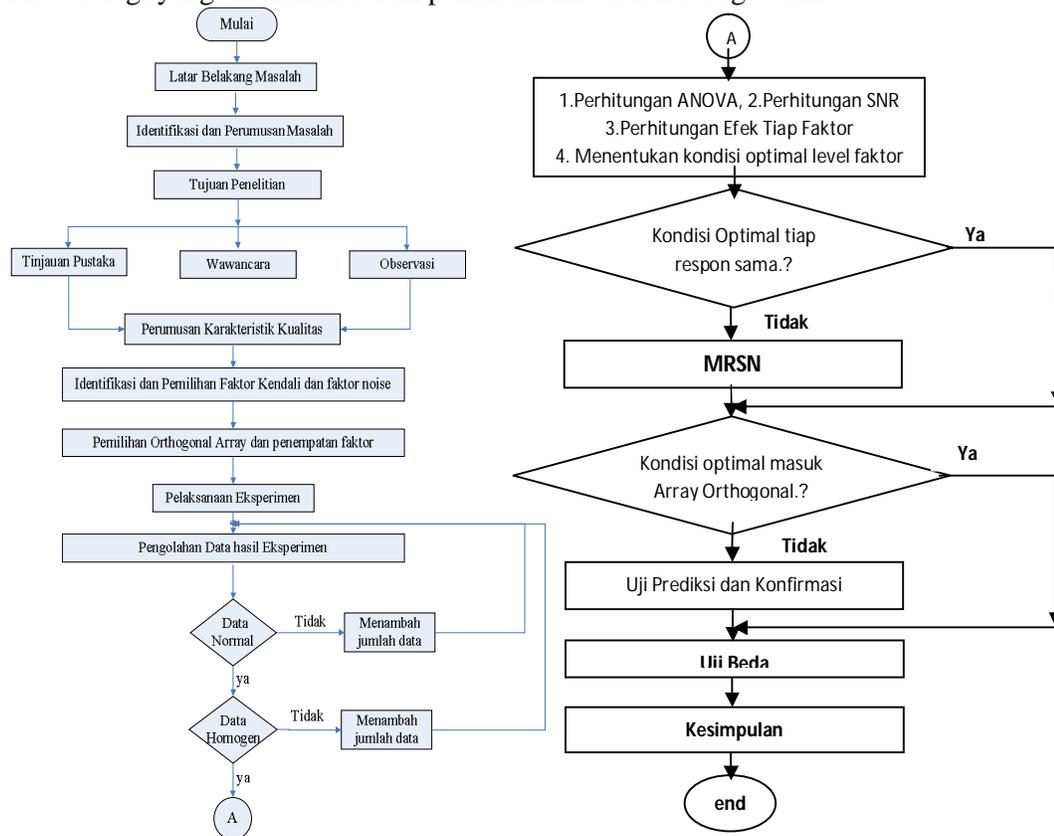
3. Penelitian Literatur, yang berasal dari berbagai bacaan untuk mendukung dalam penyusunan landasan teori pada pembuatan Laporan Thesis.

Penelitian Literatur dilakukan dengan dua cara:

- a. Studi kepustakaan, untuk sebagai referensi landasan teori, sistematika penulisan yang diambil dari literatur serta beberapa laporan sebelumnya yang mendukung penelitian yang dilakukan.
- b. Studi literatur data perusahaan, yaitu mengumpulkan data dari berbagai buku dan laporan terutama dari perusahaan.

4.5. Diagram Alir Penelitian

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4-1. Diagram Alur Penelitian

4.6. Perancangan Eksperimen

Perancangan eksperimen adalah suatu upaya dalam penyediaan informasi yang dibutuhkan untuk melakukan eksperimen.

Adapun beberapa tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan kualitas Sistem Hidrolik Mesin Press yang akan diteliti meliputi ciri-ciri kualitas sistem hidrolik mesin press yang baik terdiri dari dua (2) parameter utama, yaitu parameter kekuatan tekanan dan debit aliran sisa. Adapun diantaranya terdapat :
 - a. Kekuatan Tekan Mesin Press dalam satuan (kg/cm^2 atau Psi).
 - b. Debit bocor aliran sisa, dengan satuan metris (m^3/mnt atau m^3/jam).
2. Identifikasi dan pemilihan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi karakteristik kualitas tekan dan debit aliran sisa. Faktor-faktor yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah :
 - a. Setelan *Relief Valve*
 - b. Diameter Pipa.
 - c. Diameter penghubung pipa terhadap *Relief Valve*
 - d. *Viskositas* Fluida Oli
 - e. Putaran Motor Listrik

3. Penentuan faktor-faktor kendali dan faktor *noise* serta penentuan level faktor. Faktor kendali merupakan faktor yang mudah untuk diatur. Sedangkan faktor *Noise* adalah faktor yang sulit untuk dikendalikan.
4. Pemilihan matriks Orthogonal untuk faktor kendali (*Inner Array*) dan faktor tak terkendali (*Outter Array*).
5. Penentuan matrik kombinasi (*Product Array*).
6. Penentuan jumlah replikasi sebanyak 8 kali yang bertujuan mengurangi tingkat kesalahan percobaan dan meningkatkan ketelitian data percobaan.

4.7. Pelaksanaan Eksperimen

Pelaksanaan eksperimen dilakukan untuk pengumpulan data, yaitu melalui 4 tahap sebagai berikut:

1. Persiapan
2. Proses perakitan mesin press hidrolik
3. Kontrol Kualitas
4. Pengujian

4.8. Analisis Hasil Eksperimen

Proses pengolahan data dilakukan dengan penganalisaan hasil eksperimen secara statistik sehingga diperoleh suatu rancangan parameter yang optimal. Dalam hal ini digunakan metode Taguchi.

Adapun tahapan analisis hasil eksperimen Taguchi tersebut diantaranya :

1. Uji Normalitas data

Pengujian yang dilakukan guna mengetahui data yang diperoleh tersebut realistis dan berdistribusi normal atau masih bias.

2. Uji Homogenitas Variansi

Pengujian yang dilakukan guna mengetahui data yang diperoleh tersebut berdistribusi normal dan homogen tidaknya.

3. Analisis Variansi (*ANOVA*)

Perhitungan *ANOVA* untuk *SNR* dilakukan untuk mengestimasi efek tiap faktor kendali dari karakteristik yang diamati.

4. Menghitung nilai *signal to noise ratio (SNR)* hasil eksperimen berdasarkan karakteristik mutu tujuan

Karakteristik kualitas ditetapkan suatu nominal tertentu, jika nilainya semakin mendekati nilai nominal tertentu tersebut maka kualitasnya semakin baik. Yaitu untuk respon Kuat Tekan semakin besar semakin baik (*LTB*) dan Debit aliran bocor semakin kecil semakin baik (*STB*)

5. Menghitung Efek Tiap Faktor

Penelitian ini diawali dengan perhitungan semua efek tiap faktor, kemudian dicari perbedaan maksimum dari tiap faktor dan ditentukan *ranking* dari tiap faktor secara berurutan mulai dari faktor yang mempunyai perbedaan paling besar.

6. Menghitung Kombinasi Level Faktor Optimal Menggunakan *Multi Response Signal to Noise Ratio (MRSN)*

Dilakukan oleh karena jika kombinasi level faktor optimal dari 2 variabel respon yang dihasilkan berbeda satu sama lain

7. Melaksanakan Eksperimen Konfirmasi

Eksperimen konfirmasi dilakukan jika hasil kombinasi level faktor optimal tidak terdapat dalam tabel *array orthogonal*. Yaitu dengan menggunakan *SNR* pada kondisi optimum untuk mendapatkan μ prediksi. Kemudian hasil prediksi tersebut dibandingkan dengan eksperimen konfirmasi.

8. Melaksanakan Uji Beda

Uji beda dilakukan untuk mengetahui dan membuktikan apakah data hasil eksperimen konfirmasi berbeda dengan hasil prediksi ataukah sama. Disatu sisi juga bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil eksperimen optimum (usulan) memiliki pengaruh positif atau tidak dibandingkan dengan kondisi mesin awal. Yaitu dibuktikan dengan perbandingan t table terhadap t hitung sesuai dengan kondisi tiap respon (*LTB*, *NTB* atau *STB*).