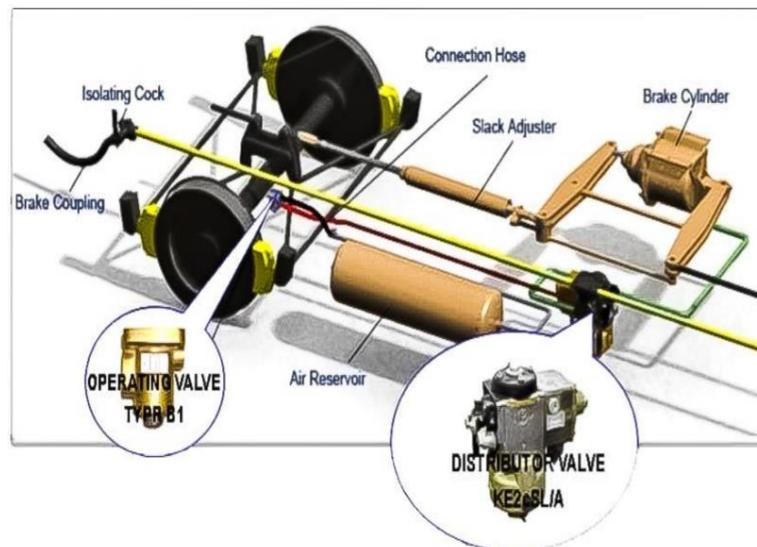


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. XYZ merupakan perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang memproduksi produk berupa produk militer dan produk komersial di Indonesia dengan sistem *make to order*. Pada PT. XYZ terdapat empat pokok kelompok usaha yaitu produk militer, produk komersial, pertahanan, dan jasa. Salah satu divisi yang menghasilkan produk komersial adalah Divisi Infrastruktur Perhubungan. Divisi ini menghasilkan produk komersial berupa mesin listrik, sistem pengereman kereta api (*air brake system*), peralatan kapal laut, dan jasa permesinan. Pada Divisi Infrastruktur Perhubungan terdapat Departemen Sarana Kereta Api yang menghasilkan *air brake system* atau sistem pengereman udara untuk kereta api. *Air brake system* yang dihasilkan dibagi menjadi dua tipe, yaitu tipe KE-G-12” untuk gerbong barang dan KE-P-12” untuk kereta penumpang.



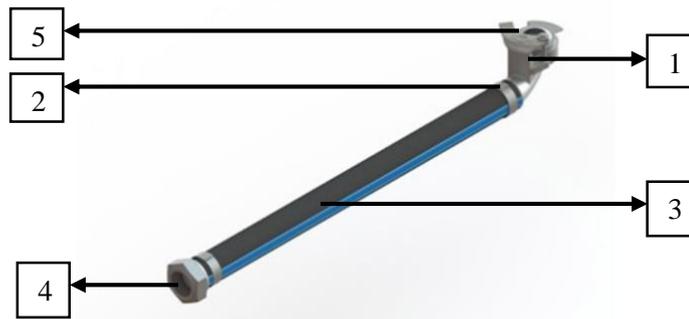
Gambar I.1 Air Brake System Tipe KE-G-12”

Komponen penyusun dari *air brake system* tipe KE-G-12” yaitu terdiri dari *distributor valve* tipe KE2cSL/A, *bracket* tipe KKE Nr. 1-1, *brake cylinder*, *operating valve*, *flow throttle*, *hose connection*, *slack adjuster*, *isolating cock* tipe LH3-1 ¼” L, *air reservoir*, dan *brake coupling*.

Brake coupling digunakan pada setiap *brake system* yang berfungsi sebagai penyambung untuk mengalirkan udara dari satu gerbong ke gerbong yang lain. Melalui *brake coupling* ini, aliran udara terhubung dan disalurkan antara satu gerbong dengan gerbong lainnya sehingga fungsi pengereman dapat berjalan dengan baik. Pada Tabel I.1 berikut merupakan komponen penyusun *brake coupling*, serta Gambar I.2 merupakan produk *brake coupling* yang dihasilkan.

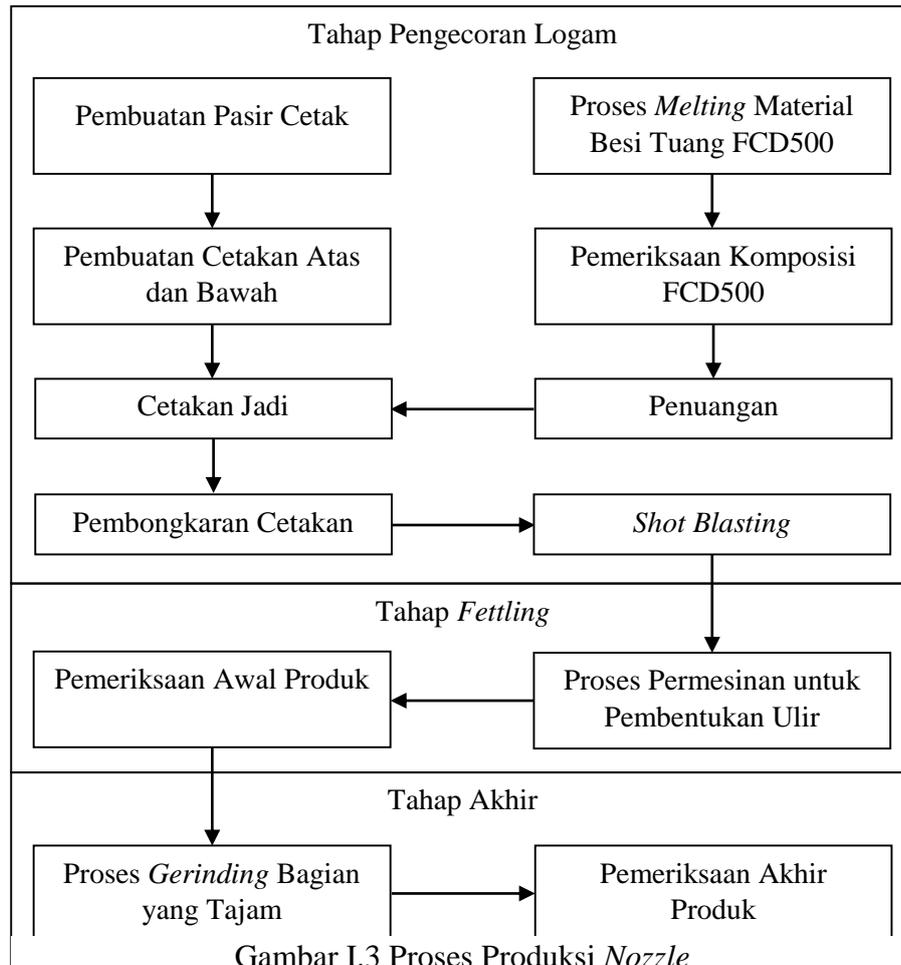
Tabel I.1 Komponen Penyusun *Brake Coupling*

No	Komponen	Index	Bahan	Keterangan
1	<i>Coupling Head</i>	1	<i>Casting</i>	<i>Machining</i>
2	<i>Hose Clip</i>	2	Plat	<i>Vendor</i>
3	Selang Air Brake	1	Karet	<i>Vendor</i>
4	<i>Nozzle</i>	1	<i>Casting</i>	<i>Machining</i>
5	Paking	1	Karet	<i>Vendor</i>



Gambar I.2 *Brake Coupling*

Pada Gambar I.2 dapat diketahui bahwa *brake coupling* memiliki dua sisi, dimana satu sisi untuk komponen *nozzle* dan di sisi lain untuk komponen *coupling head*. *Nozzle* pada *brake coupling* berfungsi sebagai komponen penyambung ke *isolating cock* seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.1. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai komponen *nozzle*, Gambar 1.3 berikut terdapat tahapan dari proses produksi *nozzle*.



Nozzle yang telah berupa produk jadi dan telah melewati tahap pemeriksaan akhir (Gambar I.3), kemudian dibawa ke *workstation* perakitan dan selanjutnya akan dibawa ke *workstation* pengujian. Pada *workstation* perakitan, *nozzle* dan komponen penyusun lainnya akan di *assembly* menjadi sebuah *brake coupling* dengan menggunakan mesin *assembly*. Lalu pada *workstation* pengujian, *brake coupling* tersebut akan dilakukan pengujian kebocoran. Kegiatan pengujian ini dilakukan untuk melihat kebocoran keseluruhan hasil *assembly* dari seluruh komponen penyusun pada *brake coupling*. Pengujian kebocoran merupakan salah satu proses yang penting untuk memastikan produk dalam kondisi 100% OK sebelum dikirim ke *customer*. Proses pengujian *brake coupling* pada PT. XYZ dapat dilihat seperti gambar berikut.



Gambar I.4 Pengujian *Brake Coupling*

Pada Gambar I.4 merupakan pengujian *brake coupling* dengan metode uji perendaman air. Metode ini dilakukan dengan cara menutup kedua ujung *brake coupling* secara rapat dan diisi dengan sumber udara dari kompresor, kemudian *brake coupling* tersebut dimasukkan kedalam air. Apabila muncul gelembung-gelembung yang timbul dari dalam air, menandakan bahwa terdapat komponen pada *brake coupling* tersebut yang *reject*. Produk *reject*/cacat merupakan produk yang berasal dari proses produksi yang tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditentukan (Puspasari & dkk, 2019).

Dari pengujian *brake coupling* ini, maka dapat diketahui ada atau tidaknya *reject* bocor pada komponen penyusun dari *brake coupling*. Berikut merupakan data komponen *reject* dari hasil pengujian *brake coupling* pada tahun 2020.

Tabel I.2 Data Komponen *Reject* Pengujian *Brake Coupling* Tahun 2020

Komponen	Total	Status Produk		Persentase <i>Reject</i>
		<i>Reject</i>	Baik	
<i>Coupling Head</i>	6873	16	6857	0,23%
Selang Air Brake	6873	36	6837	0,52%
<i>Nozzle</i>	6873	87	6786	1,27%

PT. XYZ menetapkan batas toleransi untuk setiap komponen *reject* yaitu sebesar 1%. Berdasarkan Tabel I.2 tersebut, dapat diketahui bahwa komponen *nozzle* memiliki persentase *reject* melebihi batas toleransi perusahaan yaitu sebesar 1,27%.

Coupling head dan *nozzle* merupakan komponen *brake coupling* yang diproduksi di PT. XYZ (Tabel 1.1). Untuk komponen *coupling head*, PT. XYZ telah melakukan pengujian kebocoran terlebih dahulu sebelum dirakit menjadi *brake coupling*. Sehingga dapat dilihat pada Tabel 1.2, komponen *coupling head* memiliki persentase *reject* lebih rendah yaitu sebesar 0,23%. Sedangkan untuk komponen *nozzle* tidak dilakukan pengujian kebocoran terlebih dahulu sebelum proses perakitan, sehingga pada saat pengujian *brake coupling* didapatkan persentase *reject* yang lebih tinggi.

Reject yang telah berupa produk jadi memiliki biaya lebih tinggi dibandingkan *reject* per komponen. Komponen yang dirakit menjadi *brake coupling* bersifat *fix assembly*, sehingga ketika terdapat *reject* bocor pada komponen *nozzle* saat pengujian *brake coupling* maka selang *air brake* pada *brake coupling* harus dipotong dan dilakukan perakitan ulang. Hal inilah yang menyebabkan biaya produksi *brake coupling* menjadi lebih tinggi.

Dari permasalahan tersebut, perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan cara menguji kebocoran *nozzle* terlebih dahulu sebelum proses perakitan sehingga *nozzle* yang memiliki *reject* bocor dapat diketahui lebih awal. Dengan demikian, diharapkan dapat meminimasi persentase *reject nozzle* saat pengujian *brake coupling*.

Kemudian untuk melakukan pengujian kebocoran *nozzle* tersebut, akan dirancang sebuah alat bantu yang memiliki keunggulan yaitu dapat menutup lubang *nozzle* secara rapat dan memiliki penghubung udara untuk kompresor agar dapat digunakan pada metode uji perendaman air yang diterapkan di PT. XYZ.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana rancangan alat bantu pengujian kebocoran *nozzle* agar dapat meminimasi adanya *reject nozzle* pada saat pengujian *brake coupling* dengan menggunakan metode rasional?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka diperoleh tujuan dari penelitian ini yaitu dapat merancang alat bantu pengujian kebocoran *nozzle* agar dapat meminimasi adanya *reject nozzle* pada saat pengujian *brake coupling* dengan menggunakan metode rasional.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang diambil dalam Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengambilan data hanya dilakukan pada bagian pengujian kebocoran *brake coupling* di PT. XYZ.
2. Wawancara dilakukan kepada pihak Divisi *Quality Assurance*.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu:

1. Manfaat untuk penulis yaitu dapat menerapkan ilmu pengetahuan mengenai perancangan dan pengembangan produk dalam menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini.
2. Manfaat untuk PT. XYZ yaitu hasil rancangan dari penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan untuk proses pengujian kebocoran *nozzle* agar dapat meminimasi adanya *reject nozzle* pada saat pengujian *brake coupling*.
3. Manfaat untuk akademik yaitu dapat menjadi acuan dalam mengembangkan penelitian selanjutnya di masa depan.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini dilakukan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi studi literatur, teori, maupun metode yang terkait dengan permasalahan pada penelitian ini, yang meliputi metode pengujian kebocoran, metode perancangan produk rasional Nigel Cross, alasan pemilihan metode, serta penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan kerangka dari penelitian yang terdiri dari model konseptual dan sistematika pemecahan masalah. Langkah dari penelitian yang akan dilakukan dijelaskan secara rinci mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, perancangan konsep alat usulan, analisis hasil pengolahan data, hingga diakhiri dengan kesimpulan dan saran.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini dilakukan tahapan proses pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan di PT. XYZ terkait dengan objek penelitian ini. Data yang telah didapatkan kemudian akan dilakukan pengolahan dengan mengalisa secara mandalam untuk menghasilkan rancangan konsep alat yang paling optimal dalam menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini. Perancangan konsep alat usulan dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan dengan menggunakan metode perancangan produk rasional Nigel Cross.

BAB V ANALISIS HASIL PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan mengenai analisis hasil akhir dari setiap tahapan perancangan produk yang dilakukan pada bab IV serta spesifikasi akhir dari alat yang dirancang.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dipaparkan mengenai ringkasan hasil dan analisis yang diperoleh dari bab-bab sebelumnya. Selain itu juga berisi saran yang ditujukan bagi penelitian selanjutnya.