

MODIFIKASI CONTRAST WHEEL PADA CAROUSEL KEBERANGKATAN DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI

**Benny Kurnianto⁽¹⁾, Cristina Novi Mediaswati⁽²⁾, Aldrian Alexander⁽³⁾,
Galih Alfianto⁽⁴⁾, Faza Nuha Latifa⁽⁵⁾, Okky Dirgantara Putra⁽⁶⁾**

^{1,2,3,4,5,6}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

e-mail : ⁽¹⁾benny.kurnianto@ppicurug.ac.id ⁽²⁾novi.mediaswati@gmail.com

⁽³⁾ald.lexx810@gmail.com ⁽⁴⁾galihalfianto225@gmail.com

⁽⁵⁾fazanuhalalat@gmail.com ⁽⁶⁾putradirga2602@Gmail.com⁽³⁾

Received :

9 Juni 2023

Revised :

12 Juni 2023

Accepted :

26 Juli 2023

Abstrak: Conveyor merupakan komponen kunci dalam proses transportasi bagasi di bandara, dan bearing berperan penting dalam menjaga kinerja yang optimal. Sering kali terdapat permasalahan keluarnya Polyurethane rubber dari bearing yang terjadi pada Pressure Roller. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D level 1 dengan memanfaatkan simulasi pemodelan 3D untuk menganalisis pengaruh modifikasi bearing terhadap performa conveyor. Dengan memodifikasi bearing pada conveyor di Bandara I Gusti Ngurah Rai penelitian ini bertujuan agar meningkatkan efisiensi sistem penanganan bagasi. Hasil studi ini memberikan rekomendasi praktis untuk implementasi modifikasi bearing pada conveyor di bandara lain dengan tujuan meningkatkan kinerja dan efisiensi operasional. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi landasan untuk pengembangan sistem penanganan bagasi yang lebih efisien di bandara-bandara lainnya.

Kata Kunci: Conveyor, Bearing, Contrast Wheel

Abstract: *Conveyors are a key component in the baggage transportation process at the airport, and bearings play an important role in maintaining optimal performance. Often there is a problem with the release of Polyurethane rubber from the bearing that occurs in the Pressure Roller. In this study, the level 1 R&D research method was used by utilizing 3D modeling simulations to analyze the effect of bearing modifications on conveyor performance. By modifying the bearings on the conveyor at I Gusti Ngurah Rai Airport, this research aims to increase the efficiency of the baggage handling system. The results of this study provide practical recommendations for the implementation of bearing modifications on conveyors at other airports with the aim of increasing operational performance and efficiency. The results of this research can also become*

the basis for developing a more efficient baggage handling system at other airports.

Keyword: Conveyor, Bearing, Contrast Wheel

Pendahuluan

Teknologi sangat membantu kita dalam kehidupan. Seiring berjalannya waktu, teknologi pun juga pasti akan terus berkembang, tak terkecuali pada industri penerbangan di dunia maupun di Indonesia. Dalam menyikapi perkembangan tersebut, sebagai tenaga kerja yang maju, harus terus berinovasi dan mengembangkan fasilitas-fasilitas di industri penerbangan agar mempermudah kegiatan di bandara.

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali memiliki fasilitas *Baggage handling System (BHS)* dalam menangani bagasi penumpang dari counter check in menuju baggage make up area sebelum akhirnya diantar ke pesawat (Eka Tampubolon et al., 2022). Pengoperasian *Baggage Handling System (BHS)* dengan massa beban tertentu secara terus menerus dapat mengakibatkan *Polyurethane rubber* keluar dari bearing yang terdapat di *contrast wheel* pada *Carousel* bagian keberangkatan.

Seringnya keluarnya *Polyurethane rubber* dari bearing yang terjadi pada *contrast wheel* mengakibatkan tingginya biaya pergantian bearing dan cukup memakan waktu dalam menggantinya, sehingga *Baggage Handling System* tidak optimal bekerja. selain itu lepasnya *Polyurethane rubber* keluar dari bearing juga akan mengancam terjadinya kerusakan pada komponen lain, pentingnya memodifikasi model dari

Pressure Roller agar tidak mengganggu aktifitas operasional merupakan hal penting untuk menunjang kualitas kenyamanan para penumpang.

Karena itu penulis mengangkat persoalan tersebut dan berniat melakukan pembaharuan juga modifikasi terhadap *contrast wheel*.

Metode

Penelitian yang dijalankan memakai teknik riset *Research and Development (R&D)* Level 1. Sesuai dengan Sugiyono (2019) teknik riset R&D level 1 merupakan teknik riset R&D yang bertujuan menciptakan rencana, namun tidak diikuti dengan pembuatan produk dan pengujian (Heckman et al., 2016). Namun bagi Thiagarajan dalam Sugiyono (2019) menyatakan bahwa tahap R&D level 1 mencakup langkah pertama dan kedua, yakni pendefinisian (Define) dan perancangan (Design) (Mathematics, 2016). Namun, tahap selanjutnya, yakni pengembangan produk (Development) dan pengujian produk (Dissemination) tidak dilakukan. Selama tahap pendefinisian, tugasnya adalah untuk menetapkan produk apa yang akan dikembangkan bersama dengan spesifikasi yang diperlukan (LP2M, 2022). Setelah itu, dilanjutkan dengan melakukan analisis kebutuhan dan studi literatur. Sementara itu, pada tahap perancangan, fokusnya adalah membuat rancangan produk yang telah

MODIFIKASI CONTRAST WHEEL PADA CAROUSEL KEBERANGKATAN DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI

ditetapkan sebelumnya. (Maydiantoro, 2019) Dari beberapa sudut pandang yang disebutkan, maka *Research and Development* (R&D) ialah metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan dan organisasi yang jelas untuk meningkatkan produk yang telah ada atau menciptakan produk baru melalui pengujian, sehingga produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan. (HAFIDAH, n.d.)

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu metode *Research and Development*.

Dalam hal ini penulis menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

1. Metode Deskriptif

Menurut Nazir (1988: 63) dalam Buku Contoh Metode Penelitian, (metode deskriptif., 2014) metode deskriptif adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mempelajari situasi suatu kelompok manusia, objek, kondisi tertentu, sistem pemikiran, atau kelas peristiwa pada saat ini. Metode ini bertujuan untuk menggambarkan kejadian yang sebenarnya terjadi di lapangan, merumuskan masalah, menarik kesimpulan, dan menyusun laporan penelitian (Nazir, 1988).

2. Metode Observasi

Metode observasi merupakan teknik pengumpulan informasi yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara terstruktur mengenai gejala atau

fenomena yang sedang diteliti (Sugiyono, 2013).

3. Metode Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu teknik dalam mengumpulkan data dengan cara mencatat dokumen-dokumen yang berkaitan dengan hal-hal atau variabel yang terdiri dari catatan, transkrip, buku-buku, koran, majalah, prasasti, notulensi rapat, legger, agenda, dan lain sebagainya. (Kusmiati, 2019)

Berdasarkan metode di atas, metode yang dilakukan pertama kali yaitu metode Deskriptif. Pada metode ini, penulis menjelaskan pada *Arrival Area* terdapat 5 jalur utama conveyor. Setiap jalur pada *arrival* area terdiri dari beberapa conveyor berjenis *flat conveyor*. Bagasi akan dibawa oleh *flat conveyor* sampai ke *carousel conveyor* dibagian dalam sisi terminal, hingga akhirnya bagasi sampai kepada penumpang. Bagian bagian pada *Arrival Area* secara garis besar yaitu: *Baggage Cart, Roller Gravity, Slat, Motor penggerak, Tention Chain, Drive Wheel*, dan *Contrast Wheel*.

Dari bagian-bagian *Arival Area* yang telah disebutkan, penulis melanjutkan ke bagian kedua yaitu metode observasi. Melalui observasi tersebut, penulis menemukan masalah pada salah satu *Baggage Handling System* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai yaitu pada unit *carousel* pada area kedatangan. *Carousel* kedatangan sendiri memiliki komponen yang berbentuk *wheel* yang berfungsi untuk menggerakkan *tention*

chain pada carousel, komponen tersebut adalah *Drive wheel* dan *Contrast wheel*. *Contrast wheel* ini terbentuk dari *rubber polyurethane* dan metal, fungsi *Polyurethane* pada *contrast wheel* yaitu menjadi komponen yang menggerakkan *tention chain* agar berjalan. Permasalahan yang ada terjadi karena lepasnya *rubber PU (Polyurethane)* dari bearing yang disebabkan oleh perputaran bearing sehingga rubber menjadi licin (**Indonesia, n.d.**).

Penulis melakukan pengamatan selama 3 bulan pada salah satu komponen di *carousel* yaitu pada *contrast wheel*. Berikut data kerusakan yang terjadi pada *contrast wheel* dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus

Tabel 1. Data Kerusakan

Bulan	Jumlah Kerusakan
Mei	2 kali
Juni	2 kali
Agustus	2 kali
	Total: 6 kali

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa kerusakan yang terjadi dari bulan Mei sampai Agustus sebanyak 6 kali.

Data yang diperoleh dari hasil observasi menyatakan bahwa lepasnya *rubber* dari *bearing* memiliki faktor antara lain:

- 1) Masa dari umur komponen tersebut,
- 2) Kualitas dari *Rubber*,
- 3) Tekanan dari *carousel* tersebut,
- 4) *Rubber* yang tidak merekat ladi dengan *bearing*.

Berikut dampak dan skala kerusakannya yang akan terjadi karena rubber yang lepas dari bearing:

Tabel 2. Skala Kerusakan

Dampak	Skala kerusakan
Kecepatan Carousel melambat	Parah
Suara kasar yang terdengar dari carousel	Parah
Carousel bisa tidak berputar padahal system tetap berjalan	Parah

Melalui observasi di atas, penulis mendapatkan dokumen mengenai spesifikasi *rubber*. Bagian ini masuk ke bagian metode dokumentasi.

Berikut spesifikasi *rubber* yang dapat digunakan pada *pressure roller* tipe *polyurethane*:

Tabel 3. Spesifikasi Rubber

Sifat Fisik	
Massa jenis	1.12-1.24 gr/cm ³
Serapan air	0.15-0.19%
Penyusutan	0.4-1%
Sifat Mekanik	
Kekuatan Tarik	4500-9000 Psi
Perpanjangan hingga patah	60-550%
Kekuatan terhadap impak Izod	1.5-1.8 ft-Ib/in (tidak patah)
Sifat Thermal	
Titik lebur	75-137°C
Temperatur proses	370-500

MODIFIKASI CONTRAST WHEEL PADA CAROUSEL KEBERANGKATAN DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI

Dari metode ini penulis mendokumentasikan bagian *rubber polyurethane* yang dapat digunakan



Diskusi

Dalam mengetahui titik leleh bearing, dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$fh = fn \times \frac{C}{(m.g)}$$

Dari rumus diatas, maka bisa di hitung seperti dibawah ini:

$$fh = 0,285 \times \frac{9400 N}{(59 kg \times 9,8 m/s^2)}$$

$$fh = 0,285 \times \frac{9400}{578,2}$$

$$fh = 4,6$$

$$fh = 49000 \text{ jam}$$

Sehingga dapat di lihat bahwa titik Lelah bearing tipe 6004 pada conveyor adalah 5 tahun.

Namun pada kenyataanya, dilapangan umur *contrast wheel* tidak sesuai dengan umur yang sudah di hitung. Maka dari itu peneliti membuat rancangan untuk memodifikasi bearing pada *contrast wheel*.

Dalam memodifikasi bearing, dibutuhkan beberapa komponen agar dapat terlaksana, berikut komponen yang dibutuhkan:

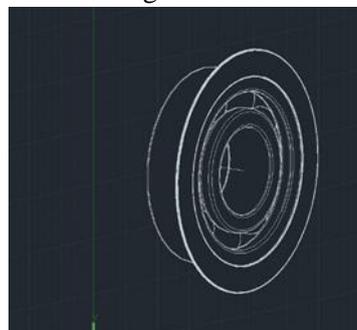
Tabel 3. komponen modifikasi

Komponen yang di perlukan dalam melakukan	Bearing tipe 6004z
	Rubber Polyurethane

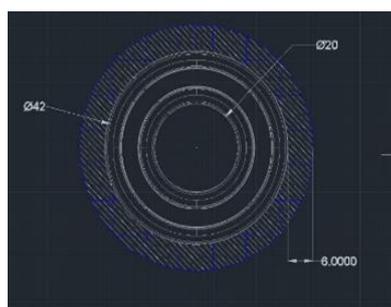
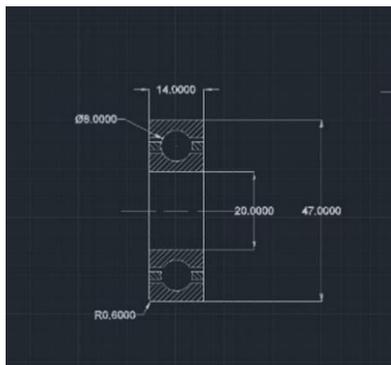
modifikasi pada <i>contrast wheel</i>	Plat
--	------

- Bearing type 6004-z
 - Bearing merupakan alat yang berfungsi agar mengurangi gesekan dari suatu putaran
- Rubber Polyurethane
 - Komponen yang berbahan dasar karet yang melapisi bearing tersebut
- Plat
 - Plat yang akan menjadi komponen tambahan pada housing bearing

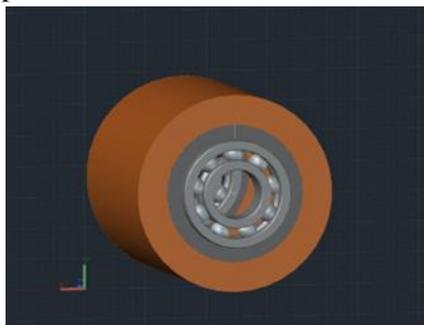
Berikutnya proses merancang dan memodifikasi *housing bearing*. Yang dimana menggunakan proses welding dengan menambah bagian plat pada salah satu sisi luar housing bearing untuk menutup rubber sehingga tidak lepas dari bearing.



Dengan ukuran gambar seperti berikut:



Sehingga didapat rancangan keseluruhan seperti ini



Berikut beberapa Langkah yang dilakukan untuk memperluas penampang housing bearing;

1. Bubut rata

Proses permesinan pada bagian luar benda silindris untuk membentuk diameter dengan ukuran 47 mm. Dengan menggunakan benda kerja berputar dan pahat bermata potong tunggal, Gerakan pahat sejajar dengan sumbu benda kerja pada

jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja. Berfungsi untuk mencari diameter luar.

2. Bubut dalam

Pahat jenis ini digunakan untuk membubut bagian dalam atau memperbesar lubang yang sebelumnya telah dikerjakan dengan mata bor dengan ukuran 20 mm. Bentuknya juga bermacam-macam dapat berupa pahat potong, pahat alur ataupun pahat ulir, ada yang diikat pada tangkai pahat. Bentuk ada yang khusus sehingga tidak diperlukan tangkai pahat. Contoh pemakaian pahat bubut dalam ketika memperbesar lubang dan membubut rata bagian dalam. Berfungsi untuk mencari diameter dalam.

3. Bubut alur

Pahat bubut alur digunakan untuk membentuk profil alur pada permukaan benda kerja. Bentuk profil dan ukuran alur menyesuaikan dengan gambar kerja yang ada. membuat kasar permukaan benda.

4. Bubut champer

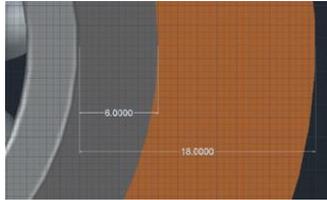
Pahat bubut champer digunakan untuk menchamper pada ujung permukaan benda kerja. Besar sudut champer pada umumnya adalah 45°.

Setelah diketahui dimensi pada bagian plat yang di tambahkan. Berikut tahapan pada proses memodifikasi pada bearing:

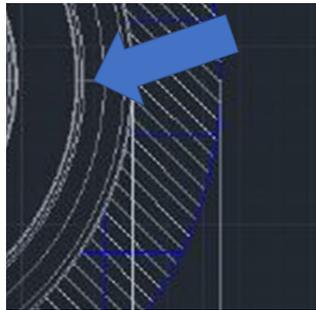
- Siapkan plat yang sudah di bentuk sesuai ukuran yaitu dengan tebal 6mm dan ukuran

MODIFIKASI CONTRAST WHEEL PADA CAROUSEL KEBERANGKATAN DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI

diameter dalam sebesar 20mm serta diameter luar sebesar 47mm



- Lalu welding bagian plat sebelumnya pada bagian bearing sehingga menjadi seperti bagian penutup pada bearing



- Saat sudah sesuai seperti pada rancangan, berikutnya cetak basah rubber polyurethane pada housing bearing yang sudah di modifikasi tersebut

Dengan memodifikasi bearing ini dengan cara menambah plat pada bagian sisi terluar bearing, plat yang ditambahkan tidak mempengaruhi system kerja dari contrast wheel tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan penjabaran di atas dapat di lihat bahwa terjadi nya kerusakan di salah satu bagian carousel kedatangan Internasional pada komponen Contrast wheel dengan indikasi masalah lepas nya rubber polyurethane dari housing bearing karena beberapa penyebab masalah.

Maka dari itu peneliti melakukan simulasi perancangan modifikasi pada contrast wheel dengan menambahkan plat pada housing bearing terlebih dahulu menggunakan simulasi 3D agar rubber polyurethane tidak mudah lepas dari housing bearing pada pressure roller.

Adapun keuntungan lainnya dengan memodifikasi bearing yaitu dapat menghemat biaya dengan harapan hasil modifikasi dapat bertahan lebih lama daripada sebelum di modifikasi..

Daftar Pustaka

- Eka Tampubolon, J. Y., & Suryanata, I. G. N. P. (2022). Inovasi Baggage Handling System Di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali. *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 11(04), 412. doi: 10.24843/eeb.2022.v11.i04.p03
- HAFIDAH, I. (n.d.). *Research & Development*.
- Heckman, J. J., & 3), N. S. S. (BAB. (2016). Penelitian R&D. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 71–84.
- Iii, B. A. B., Penelitian, M., & Penelitian, O. (2014). *07Bab3_Sabaniah_10090111029_Skr_2015*. 36–41.
- Indonesia, B. (n.d.). *Kerusakan Bearing*.
- Kusmiati, K. (2019). *metode dokumentasi*. 48–57.
- LP2M. (2022). *Tahap Define*.
- Mathematics, A. (2016). *Penelitian R&D*. 1–23.
- Maydiantoro, A. (2019). Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development). *Jurnal Metode Penelitian*, 10, 1–8.
- Nazir. (1988). *Metode Deskriptif*. 64–65.

Sugiyono. (2013). Metode Dan Teknik Penelitian. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.