

**IDENTIFIKASI DISFUNGSI *FOOT STEP* DAN *COMB* PADA ESKALATOR  
*SHELTER SKYTRAIN* DI STASIUN KERETA BANDAR UDARA  
INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA, CENGKARENG**

**Zulina Kurniawati<sup>(1)</sup>, Annisa Puji Astuti<sup>(2)</sup>, Dwi Cahya Septiawan<sup>(3)</sup>, Yosafat<sup>(4)</sup>,  
Gita Clarissa<sup>(5)</sup>, Ramadhani indika Bakhtiar<sup>(6)</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

e-mail: <sup>1</sup>zulina.kurniawati@ppicurug.ac.id, <sup>2</sup>annisa\_mol@yahoo.com

<sup>3</sup>sdwicahya76@gmail.com <sup>4</sup>yosafat.nainggolan4455@gmail.com

<sup>5</sup>gitaclarissa7@gmail.com <sup>6</sup>rama88198@gmail.com

**Received :**  
9 Juni 2023

**Revised :**  
12 Juni 2023

**Accepted :**  
26 Juli 2023

**Abstrak:** Eskalator adalah salah satu alat angkat ke atas dan ke bawah yang terdiri dari langkah - langkah terpisah yang dapat berjalan di sepanjang jalan seperti rel atau rantai yang digerakkan oleh mesin. Manfaat eskalator cukup besar, misalnya, dapat memindahkan banyak orang dan tidak menahan rentang waktu, terutama pada jam/waktu yang padat. Maka dari itu, kerusakan pada eskalator cukup mengganggu kenyamanan penumpang. Salah satu bagian penting dari eskalator yang cukup rentan mengalami kerusakan adalah *foot step*. *Foot step* yang berfungsi sebagai tempat pijakan dan berdirinya penumpang. Saat penulis melakukan observasi secara langsung, ditemukan beberapa permasalahan pada unit eskalator Stasiun Kereta Bandara Internasional Soekarno – Hatta. Permasalahan tersebut yaitu *step* berjalan tidak seimbang, *comb* sisir yang patah dan terdengar suara benturan antar *step*. Berdasarkan penelitian untuk menentukan penyebab terjadinya kerusakan pada *step* dan *comb* unit eskalator, maka didapatkan kesimpulan, bahwa adanya benturan antara *step* dengan *comb* pada eskalator di Stasiun Kereta Bandara Internasional Soekarno-Hatta, yang menurunkan kinerja eskalator karena terdapat indikasi berupa, *roller chain* yang pecah, rel/lintasan tempat *roller chain* berjalan mengalami patah, tidak lurusnya *plat* penyambung antar *roller* pada *roller chain*, selanjutnya terdapat perbedaan settingan antara *roller chain* sebelah kiri dan kanan, yang terakhir kendurnya *chain* penghubung antara *gearbox* ke *wheeldrive*.

**Kata Kunci:** eskalator, *footstep*, *rollerchain*.

**Abstract:** *Escalator is one of the upward and downward lifting devices consisting of separate steps that can run a long a path like a railor chaindriven by a machine. The benefits of escalators are considerable, for example, it canmove a lot of people and does not hold a time span, especially during congested hours. Therefore, damage to the escalator is quite disruptive to the comfort of passengers. One important part of the escalator that is quite vulner able to damage is the footstep. Foot step that serves asa place for passangers to stand and step on. When the author made direct observations, several problems were found in the Soekarno-Hatta International Airport Train Station escalator unit. The problem is that the step runs unbalanced, the comb is broken and there is asound of collision between steps. Based on research to determine the cause of damage to the escalatorstep and comb unit, it was concluded that there was a collision between the stepand the comb on the escalatorat the Soekarno-Hatta International Airport Train Station, which reduced the performance of the escalator because there were indications in the formofabroken roller chain, brokenrail/track where the roller chain runs, not straight roller connecting plate on the roller chain,then there are different settings between the left and right roller chains, finallytheslack of the connecting chain between the gear boxandthe drive wheel.*

**Keyword:** *escalator, footstep, rollerchain.*

## **Pendahuluan**

*Shelter* adalah sebuah bangunan yang di bangun dalam bandara Bangunan ini merupakan fasilitas umum yang digunakan pada bandara sebagai tempat evakuasi masyarakat setempat. Syarat bangunan *shelter* adalah bangunan tingkat yang tahan gempa, bisa menampung banyak orang, (Kusmantoro and Sukamta 2013). Kalayang Bandara *Airport Sky train* adalah sebuah layanan pengangkut penumpang (*automated people-mover system, APMS*) (FARAMIKA 2017). Walaupun pengangkut penumpang ini dapat beroperasi secara otomatis, hingga saat ini pengoperasian pengangkut penumpang ini masih dilakukan secara manual oleh petugas. (ARIEF 2011) *Skytrain* atau Kalayang sendiri adalah

moda transportasi berbasis rel yang menghubungkan Terminal 1, 2, dan 3, serta Stasiun KA Bandara yang disediakan secara gratis untuk penumpang pesawat (Syarifudinetal 2021).

Traction equipment terdiri dari elevator, escalator, travelator, conveyor, dan Garbarata. (Iiand Pustaka 2002) Traction equipment sebagai alat penunjang operasional pelayanan fasilitas penerbangan yang memiliki fungsi untuk memberikan kenyamanan dan kelancaran para pengguna jasa di gedung operasi keselamatan maupun terminal bandar udara (ARIEF 2011). Salah satu peralatan

# **IDENTIFIKASI DISFUNGSI *FOOT STEP* DAN *COMB* PADA ESKALATOR *SHELTER SKYTRAIN* DI STASIUN KERETA BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA, CENGKARENG**

yang menunjang kenyamanan dalam bandara khususnya stasiun kereta bandara adalah eskalator. (Graha and Santosa 2015)

Eskalator atau tangga berjalan adalah salah satu transportasi vertikal berupa conveyor untuk mengangkut orang yang terdiri dari tangga terpisah yang dapat bergerak ke atas dan ke bawah mengikuti jalur yang berupa rel atau rantai yang digerakkan oleh motor. (Gunardi and Muhyu 2015) Karena digerakkan oleh mesin listrik, eskalator ini dimaksudkan untuk memindahkan orang dari dasar ke atas atau sebaliknya. Manfaat eskalator cukup besar, yaitu dapat memindahkan banyak orang dan tidak menahan rentang waktu, terutama pada jam / waktu yang padat. (Astiningsih, H., Kurniawan, B. 2018) Hal ini membuat eskalator cukup penting dalam aspek kenyamanan di Bandara khususnya stasiun kereta bandara. (Septiawan, Suherman, and Murdiyati 2020)

Pada saat dilakukannya melaksanakan penelitian, ditemukan permasalahan yakni terdengar bunyi yang tidak wajar dari eskalator, setelah diamati bunyi tersebut dihasilkan karena adanya benturan antara *step* dengan *comb* yang merupakan komponen penting dari eskalator. Dengan adanya kejadian tersebut, peneliti melakukan analisis terhadap masalah yang terjadi, yaitu pada *step* dan *comb*.

## **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. “Metodologi adalah proses, prinsip, dan

prosedur yang kita gunakan untuk mendekati problem dan mencari jawaban” (Mulyana, 2008:145).

Menurut Sugiyono (2007:1), metode penelitian kualitatif merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk meneliti objek yang alamiah, dimana peneliti sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara gabungan, analisis data bersifat induktif dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi.

Penelitian kualitatif bertujuan untuk mempertahankan bentuk dan isi perilaku manusia dan menganalisis kualitasnya, alih – alih mengubahnya menjadi entitas – entitas kuantitatif (Mulyana, 2008:150) Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, aktual dan akurat mengenai fakta – fakta, sifat – sifat serta hubungan antara fenomena yang diselidiki.

Pada dasarnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif yang memiliki tujuan untuk menjelaskan dengan mendalam dengan dilakukannya pengumpulan data. Kategori penelitian ini bersifat observasi dan wawancara. Hal ini terfokus langsung pada pengambilan data di lokasi dan melakukan wawancara terhadap narasumber yang terlibat untuk mempertajam analisis penelitian.

## **Metode Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif adalah

dengan melakukan observasi dan wawancara.

1. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengamatan terhadap eskalator, khususnya *foot step* ketika dioperasikan dan melihat riwayat perbaikan dari unit tersebut. Kemudian, mengikuti jalannya masalah, mulai dari ditemukannya indikasi sebuah masalah kemudian ditemukannya cara untuk memecahkannya dan terselesaikannya masalah yang dimaksud. Permasalahan yang dimaksud adalah terkait eskalator.

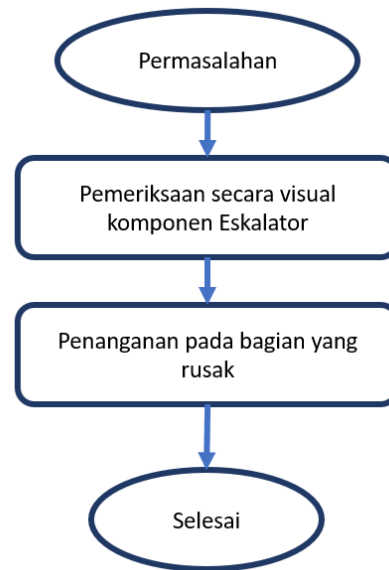
2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui serta untuk melengkapi data dan upaya memperoleh data yang akurat dan sumber data yang tepat. Maka dari itu peneliti melakukan wawancara terhadap tiga narasumber yang mengerti dan memahami permasalahan tersebut yaitu satu orang *supervisor*, satu orang *engineer* dan satu orang teknisi.

Pengumpulan data ini dilakukan selama 5 bulan dimulai dari Maret sampai Agustus 2023 di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta, Cengkareng. Pada saat melakukan observasi, ditemukan beberapa permasalahan yaitu:

1. Terdengar suara benturan dari unit eskalator.
2. *Foot step* pada unit eskalator berjalan tidak seimbang.
3. Patahnya *comb* sisir.

**Metode Analisis Data**



Metode analisis data dalam penelitian ini dengan *narrative analysis* yang menjelaskan tentang faktor penyebab terjadinya kerusakan, dampak yang ditimbulkan dan penanganan terhadap masalah yang terjadi. Faktor penyebab terjadinya disfungsi *foot step* dan *comb* adalah ditemukannya *step* eskalator berjalan tidak seimbang atau zig-zag karena benturan antar *step* dengan *comb* eskalator yang dapat menimbulkan risiko keselamatan penumpang.

**Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Berikut adalah faktor penyebab terjadinya benturan antara *step* dengan *comb* yaitu:

No	Faktor Penyebab	Keterangan
1.	Indikasi <i>roller Chain</i> pecah	Indikasi ini diambil karena melihat eskalator

**IDENTIFIKASI DISFUNGSI *FOOT STEP* DAN *COMB* PADA ESKALATOR  
*SHELTER SKYTRAIN* DI STASIUN KERETA BANDAR UDARA  
INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA, CENGKARENG**

		berjalan tidak stabil.
2.	Indikasi rel <i>roller chain</i> patah	Eskalator berjalan tidak normal karena rel <i>roller chain</i> yang patah.
3.	Indikasi plat penyambung antar <i>roller</i> pada <i>roller chain</i> tidak lurus	Indikasi ini diambil karena eskalator berjalan tidak normal.
4.	Indikasi pengaturan antar <i>roller chain</i> tidak sama	Indikasi ini diambil karena eskalator berjalan tidak stabil.
5.	Indikasi pengaturan <i>chain</i> dari <i>gearbox</i> ke <i>wheel drive</i> yang kendur	<i>Gear box</i> merupakan komponen penting pada eskalator untuk menentukan keakuratan kerja <i>wheel drive</i> , dimana <i>chain</i> penghubung antara <i>gear box</i> ke <i>wheel drive</i> harus normal

Setelah diketahui penyebab terjadinya masalah tersebut, maka dapat dijelaskan dampak yang dihasilkan dalam permasalahan ini. Berikut adalah dampak dari benturan antara *step* dan *comb* serta pergerakan *step* yang tidak stabil:

1. Mengganggu kenyamanan pengguna eskalator.
2. Mengganggu operasional Bandar Udara karena hanya tersedia satu eskalator penghubung Stasiun Kereta Bandara menuju *Shelter Kalayang*.

Setelah diketahui penyebab dan dampak dari permasalahan tersebut, berikut adalah cara penanganan yang dapat dilakukan:

No	Faktor Penyebab	Penanganan
1.	Indikasi <i>roller Chain</i> pecah	1. Lakukan pengamatan langsung terhadap <i>roller chain</i> 2. Periksa masalah pada <i>roller chain</i> 3. Lakukan penggantian <i>roller chain</i> yang pecah
2.	Indikasi rel <i>roller chain</i> patah	1. Lakukan pengamatan langsung terhadap rel <i>roller chain</i>

		2. Periksa masalah pada <i>roller chain</i> 3. Lakukan <i>welding</i> untuk menyambung rel <i>roller chain</i> yang patah.
3.	Indikasi plat penyambung antar <i>roller</i> pada <i>roller chain</i> tidak lurus	1. Lakukan pengamatan langsung terhadap <i>roller chain</i> 2. Lakukan tindakan pelurusan plat <i>roller chain</i>
4.	Indikasi pengaturan antar <i>roller chain</i> tidak sama	1. Lakukan pengamatan langsung terhadap <i>roller chain</i> 2. Lakukan pengaturan ulang pada <i>spring</i> bagian bawah eskalator
5.	Indikasi pengaturan <i>chain</i> dari <i>gearbox</i> ke <i>wheel drive</i> yang kendur	1. Lakukan pengamatan langsung pada <i>chain</i> dari <i>gearbox</i> ke <i>wheel drive</i> 2. Lakukan pengaturan kembali pada

		chain agar <i>balance</i> .
--	--	-----------------------------

Proses pemeliharaan eskalator harus berdasarkan petunjuk yang ada di buku manual eskalator. Saat melakukan pemeliharaan, liatlah *wiring diagram*, cara kerja dan simbol – simbol serta komponen kelistrikan dibagian yang bersangkutan. Perbaiki kerusakan dan hidupkan eskalator sesuai instruksi. Tahapan atau langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk pencegahan ataupun maintenance khusus yang harus dilakukan guna membantu mencegah terjadinya ketidakefektifan berjalan step dapat dilakukan seperti penanganan diatas.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian untuk menentukan penyebab terjadinya kerusakan pada *step* dan *comb* unit eskalator, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Adanya benturan antara step dengan comb pada eskalator di Stasiun Kereta Bandara Internasional Soekarno-Hatta, yang menurunkan kinerja eskalator karena terdapat indikasi berupa, roller chain yang pecah, rel/lintasan tempat roller chain berjalan mengalami patah, tidak lurusnya plat penyambung antar roller pada roller chain, selanjutnya terdapat perbedaan settingan antara roller chain sebelah kiri dan kanan, yang terakhir kendurnya chain penghubung antara gear box ke wheel drive.

**IDENTIFIKASI DISFUNGSI *FOOT STEP* DAN *COMB* PADA *ESKALATOR SHELTER SKYTRAIN* DI STASIUN KERETA BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA, CENGKARENG**

2. Atas masalah yang terjadi, maka diketahui analisa dan identifikasi penyebab terjadinya kerusakan pada masalah yang diangkat, dampak yang ditimbulkan pada pengguna eskalator, dan cara penanganan pada masalah tersebut.

**Daftar Pustaka**

- Kurniawati, Z., Astuti, A. P., Septiawan, D. C., Yosafat, Y., Clarissa, G., & Indika Bakhtiar, R. (2023). Identifikasi Disfungsi Foot Step dan Comb pada Eskalator Shelter Skytrain di Stasiun Kereta Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta, Cengkareng. *Jurnal Teknik Mekanikal Bandar Udara*, 1(01), 10-17.
- Direktorat Jendral Perhubungan Udara. "KP 22 Tahun 2015," Standar kompetensi Personel Bidang Mekanikal Bandar Udara, p. 25-28, 2015.
- Graciela Wu. "Pengertian secara umum mengenai eskalator", [Online] Tersedia: <https://www.academia.edu/35119183/Eskalator> [Di akses: 12 Juni 2022].
- PT Fuji Evalator Indonesia, "Buku Manual Eskalator Operasi dan Pemeliharaan,"
- Wirahadikusumah, R. D. (2007). Tantangan Masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi di Indonesia. *Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung* ([www.ftsl.itb.ac.id/...konstruksi/.../makalah-reini-d-wirahadikusumah.pdf](http://www.ftsl.itb.ac.id/...konstruksi/.../makalah-reini-d-wirahadikusumah.pdf), diakses 10 Mei 2010).
- Septiawan, M. H., Suherman, D., & Murdiyat, P. (2020). Perencanaan Eskalator Lantai Satu ke Dua pada Gedung Direktorat Politeknik Negeri Samarinda dengan Kendali PLC. *J. Tek. Mesin*.
- Arief, M. (2011). Kualitas Pelayanan Publik Di Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. *Jurnal ACADEMICA Fisip Untad VOL*, 3(02), 729.
- Astiningsih, H., Kurniawan, B., & Suroto, S. (2018). Hubungan penerapan program k3 terhadap kepatuhan penggunaan apd pada pekerja konstruksi di pembangunan gedung parkir bandara ahmad yani semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 6(4), 300-308.
- Chamdareno, P. G., & Hamimi, A. H. (2022). Efisiensi Konsumsi Energi Listrik Pada Eskalator Menggunakan Inverter Di Pusat Perbelanjaan. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 5(1), 25-30.
- FARAMIKA, A. (2017). *Redesain Layout Depo Kereta Dengan Sistem Apm (Automated People Mover)* (Studi Kasus: Skytrain Bandara Internasional Soekarno-Hatta) (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

- Graha, R. G. S., & Santosa, W. (2015). Evaluasi Pengembangan Terminal Penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara. *Jurnal Transportasi*, 15(3).
- Gunardi, Y., & Muhya, M. (2015). Rancang Bangun Eskalator Otomatis Berbasis Arduino Pro Micro. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 6(1), 11-18.
- Ii, BAB, and Tinjauan Pustaka. 2002. "Babii Tinjauan Pustaka Babii Tinjauan Pustaka2.1.": 1–64.
- Kusmanto, A., & Sukamta, S. (2013). Pemeriksaan kondisi peralatan mekanikal dan elektrikal gedung menggunakan metode infrared thermography. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(1).
- Mufida, E. (2018). Alat Pengendali Eskalator Otomatis dengan Sensor Infrared dan Photodiode Berbasis Mikrokontroler Atmega16. *Jurnal Teknik Komputer*, 4(1), 74-79.
- Septiawan, M. H., Suherman, D., & Murdiyat, P. (2020). Perencanaan Eskalator Lantai Satu ke Dua pada Gedung Direktorat Politeknik Negeri Samarinda dengan Kendali PLC. *J. Tek. Mesin*.
- Syarifudin, A., Iswanto, A. P., & Malaiholo, D. (2021). Perencanaan Pola Operasi Kereta Layang Bandara Soekarno Hatta Terhadap Rencana Pembangunan Terminal 4 Dan Terminal Sky City. In *Prosiding Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi* (pp. 553-553).