

**ANALISIS PENANGANAN GANGGUAN KOMUNIKASI ANTARA
STASIUN KERETA API CIKADONGDONG DAN PUSAT KENDALI
DAERAH OPERASIONAL (DAOP) II BANDUNG**

*“Analysis of Communication Disruption Handling Between Cikadongdong
Train Station and Regional Operational Control Center (DAOP) II Bandung”*

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Elektro



Oleh

Chaerunnisa

E.5051.1908776

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2023

**ANALISIS PENANGANAN GANGGUAN KOMUNIKASI ANTARA
STASIUN KERETA API CIKADONGDONG DAN PUSAT KENDALI
DAERAH OPERASIONAL (DAOP) II BANDUNG**

Oleh

Chaerunnisa

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Chaerunnisa 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di *fotocopy*, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

CHAERUNNISA

E.5051.1908776

**ANALISIS PENANGANAN GANGGUAN KOMUNIKASI ANTARA
STASIUN KERETA API CIKADONGDONG DAN PUSAT KENDALI
DAERAH OPERASIONAL (DAOP) II BANDUNG**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Dosen Pembimbing I



Ir. Hj. Arjuni Budi Pantjawati, M.T.

NIP. 196406071995122001

Dosen Pembimbing II



Nurul Fahmi Arief Hakim, S.Pd., M.T.

NIP. 920200419930905101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Iwan Kustiawan, S.Pd., M.T., Ph.D.

NIP. 197709082003121002

ABSTRAK

Waystation radio merupakan salah satu bagian sistem telekomunikasi yang membutuhkan pancaran sinyal base transceiver station (BTS) sehingga sering mengalami gangguan karena letak geografis dari BTS. Tujuan dalam penelitian ini adalah menganalisis *availability*, *reliability* dan distribusi *Weibull three parameter* menggunakan *software minitab* dengan mengambil data gangguan kinerja *waystation radio* selama satu tahun. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *availability* sebesar 99,6 % yang termasuk dalam *two nine's level*. Kategori tersebut tergolong rendah menurut standarisasi telekomunikasi pada *high availability nine's levels* yang seharusnya berada di *four nine's levels*. Sehingga ketersediaan waktu yang telah ditentukan kurang optimal saat mesin beroperasi. Nilai *reliability* diperoleh sebesar 0,0208% yang mengindikasikan akan cukup banyak jumlah gangguan dalam satu tahun kedepan. Dari analisis metode *distribusi Weibull three parameter* menunjukkan semakin lama nya durasi pada suatu gangguan rasio presentase peluang kerusakannya akan semakin tinggi menyebabkan penurunan kinerja pada mesin. Pernyataan analisis metode distribusi tersebut semakin mendukung dengan beberapa hasil dari fungsi peluang salah satunya adalah *probability density function* yang menjelaskan perolehan nilai *shape* (β) adalah 1,9 dengan $\beta > 1$ menyebabkan garis grafiknya semakin kearah kanan yang artinya durasi waktu beroperasi yang semakin meningkat akan berdampak pada kerusakan mesin yang semakin besar.

Kata kunci: Telekomunikasi, *Waystation radio*, *Reliability*, *Availability*, Distribusi *Weibull three parameter*, *Probability density function*, *Minitab*.

ABSTRACT

Waystation radio is one of the telecommunication system components that requires signal transmission from the Base Transceiver Station (BTS), often experiencing disruptions due to the geographical location of the BTS. The purpose of this research is to analyze the availability, reliability, and Weibull three-parameter distribution using Minitab software by collecting data on waystation radio performance disturbances over one year. The calculation results show an availability value of 99.6%, which falls within the 'two nine's level. This category is considered low according to telecommunication standardization for high availability nine's levels, which should ideally be at the four nine's levels. As a result, the predetermined operational time availability is less than optimal when the machine is in operation. The reliability value obtained is 0.0208%, indicating a considerable number of disturbances in the coming year. The analysis of the Weibull three-parameter distribution method shows that as the duration of a disturbance increases, the percentage likelihood of damage will also increase, leading to a decline in machine performance. This analysis statement is further supported by several outcomes of the probability density function, one of which explains that the obtained shape value (β) is 1.9 with $\beta > 1$, causing the graph line to shift further to the right. This implies that as the operating duration increases, the impact on machine damage becomes more significant.

Keywords: *Telecommunication, Waystation radio, Reliability, Availability, Distribution of weibull three parameters, Probability density function, Minitab.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Sistem <i>Traindispatching</i>	8
2.1.1 <i>Repeater atau Base station</i>	10
2.2 Sistem Pusat Kendali (PK)	11
2.3 <i>Waystation</i>	11
2.4 Sistem Jaringan <i>Base Tranceiver Station</i>	13
2.5 <i>Reliability</i> (Keandalan).....	14
2.6 <i>Availability</i> (Ketersediaan).....	15
2.6.1 <i>MTBF (Mean Time Between Failure)</i>	15
2.6.2 <i>MTTR (Mean Time to Repair)</i>	16
2.6.3 <i>High Availability nine's Level</i>	16
2.7 Distribusi <i>Weibull</i>	17
2.7.1 <i>Distribusi Weibull three Parameter</i>	18
2.7.2 <i>Survival plot function</i>	18
2.7.3 <i>Probability Density Function (PDF)</i>	19
2.8 <i>Minitab</i>	19

2.8.1 Pengujian Distribusi Menggunakan <i>Goodness of Fit</i>	20
2.9 Penelitian Relevan serta Impelementasi	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Prosedur Penelitian	22
3.2 Karakteristik Area Studi	24
3.3 Teknik Pengumpulan Data	26
3.3.1 Data Sekunder	27
3.4 Teknik Pengolahan Data	28
3.5 Data Gangguan <i>Waystation Radio</i> Cikadongdong dalam 1 tahun	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Perhitungan MTTR, MTBF, dan <i>Availability</i>	30
4.2 Perhitungan Analisis <i>Reliability</i>	33
4.3 Uji Distribusi Penentuan Parameter	34
4.4 Analisis Pendekatan Menggunakan <i>Distribusi Weibull 3 Parameter</i>	34
4.5 Pembahasan Penelitian	41
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. M., & Widiasih, W. (2022). Analisis Perawatan Mesin Bubut Dengan Metode Preventive Maintenance Guna Menghindari Kerusakan Secara Mendadak Dan Unruk Menghitung Biaya Perawatan . *Jurnal Senopati*, 32 - 45.
- Anwar, K., & dkk. (2019). Studi Sistem Komunikasi Nirkabel untuk Persinyalan Kereta Cepat Indonesia. *Tranmisi*.
- Cahaya, P. A., & dkk. (2022). Pemetaan Coverage Are Base Transceiver Station (BTS) di Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu Kalimantan Barat Menggunakan Software Arcmap. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*.
- Dwiatmoko, H., Isradi, M., Prasetijo, J., & Hamid, A. (2022). Comparative Study of the Passenger's Satisfaction with Regional Rail Transport in Indonesia and Malaysia. *European Jurnal Of Science, Innovation and Technology*.
- Dzakir, M. D., Alhilman, J., & Budiasih, E. (2023). Analisis Keandalan dan Performansi pada Mesin Bingham Lean Benfield (J1107) dengan Metode Reliability, Availability, Maintainability, dan Safety Analysis (RAMS) di PT Pupuk Kujang. *eProceedings of Engineering*, 2268 - 2276.
- Ebeling, C. E. (1997). *An Introduction to Reliability and Maintainability*. Boston: McGraw-Hill.
- Faruk, A. (2015). Analisis Survival Parametrik Pada Data Tracer Study Universitas Sriwijaya. *Jurnal Matematika*, 68 - 78.
- Firsawan, I., Debararaja, N. N., & Rizki, W. S. (2022). Analisis Survival Pada Data Tersensor Tipe I Dengan Metode Kaplan Meier. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 19 - 26.
- Gupta, A., Chandra, V., & Dixit, A. (2023). Reliability Analysis of a Fault-Tolerant Full-Duplex Optical Wireless Communication Transceiver. *IEEE Access*, 61298 - 61312.
- Ismail, N., Maharoni, & Lindra, I. (2015). Analisis Perencanaan Pembangunan BTS (Base Tranceiver Station) Berdasarkan Faktor Kelengkungan Bumi dan Daerah Frensel di Regional Project Sumatra Bagian Selatan. *Jurnal Istek*.
- Joseph, A. O., & dkk. (2019). Energy Audit and Reliability Analysis of Power Distribution System: A Case Study of Afe Babalola University. *2019 IEEE AFRICON*, (pp. 1-8). Accra.
- Kohout, J. (2022). Three-Parameter Weibull Distribution With Upper Limit Applicable In Reliability Studies and Materials Testing. *Microelectronics Reliability*.
- Li, H., & Guedes, S. C. (2022). Assessment of Failure Rates and Reliability of Floating Offshore Wind Turbines. *Reliability Engineering and System Safety*.
- Ma, K., & dkk. (2020). Configuration Optimization in Miniature Interferometric Fiber-Optic Gyroscopes for Space Application. *IEEE Sensor Journal*, 7107 - 71711.

- Netes, V. (2018). End-to-End Availability of Cloud Services. *2018 22nd Conference of Open Innovations Association* (pp. 198 - 203). IEEE.
- Otaya, G. L. (2016). Distribusi Probabilitas Weibull dan Aplikasinya (Pada Persoalan Keandalan (Reliability) dan Analisis Rawatan (Maintainability)). *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*.
- Peyghami, S., Blaabjerg, F., & Palensky, P. (2021). Incorporating Power Electronic Converters Reliability Into Modern Power System Reliability Analysis. *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics In Power Electronics*, 1668 - 1681.
- Pochampally, K. K., & Gupta, M. S. (2016). *Reliability Analysis With Minitab*. Boca Raton, Florida.
- Pribadi, Y., Bijaksana, A., & Irwansyah, A. M. (2020). Analysis of the Use of the Failover Clustering Method to Achieve High Availability on a Web Server (Case Study: Informatics Department Building). *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 218 - 229.
- Putro, M. D., & Sholihah, Q. (2019). Analisis Keandalan (Reliability) Pada Mesin Digester (Studi Kasus : PT. Smart TBK Batu Ampar Mill Kota Baru). *SJME Kinematika*, 67 - 76.
- Rakhamadany, P., Supeno, D., & Ary, M. S. (2014). Analisa Kualitas Layanan Sistem Komunikasi Tetra Pada Kereta Api Indonesia. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 61 - 69.
- Risna, & Lutfi, M. (2019). Analisa Perawatan Berbasis Keandalan pada Sistem Bahan Bakar Mesin Utamakapal Motor Penyebrangan Bontoharu. *Jurnal Sains Terapan*, 36 - 43.
- Sibrani, A. A., Muhammad, K., & Yanti, A. (2020). Analisis Total Productive Maintenance Mesin Wrapping Line 4 Menggunkan Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Losses di PT XY, Cirebon-Jawa Barat. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*, 81 - 87.
- Soedira, A., Haryadi, D. G., & Rozi, K. (2022). Analisis Reliability Komponen Kritis Electric Submersible Axial Flow Pump Berkapasitas 2000 Liter Per Detik Menggunakan Probability Plot dan Root Cause Analysis. *Jurnal Teknik Mesin*, 151 - 160.
- Susanti, R., & dkk. (2017). Analisis Keandalan Jaringan Optik di UIN Suska Riau Menggunakan Metode Markov. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri*, 476 - 485.
- Taketomi, N., Yamamoto Kazuki, C., Christophe, & Emura, T. (2022). Parametric Distributions for Survival and Reliability Analyses, a Review and Historical Sketch. *Mathematics*.
- Uma, S., Geetha, E. D., & Kumar, S. V. (2017). Analysis of User driven Availability and Resource level Availability for a Composite Web Service. *International Journal of Applied Engineering Research*, 15902 - 15913.

- Wen, C., & dkk. (2019). Train dispatching management with data-driven approaches: A comprehensive review and appraisal. *IEEE Access*, 114547 - 114571.
- Wen, C., & dkk. (2019). Train dispatching management with data-driven approaches: A comprehensive review and appraisal. *IEEE Access*, 114547 - 114571.
- Wijaya, P. I., Safrianti, E., & Sari, O. L. (2015). Analisis Peningkatan Keandalan Jaringan CATV Pada PT. Chevron Pacific Indonesia Dari Sistem Coaxial Cable ke Sistem Fiber Optic.
- Zhang, D., & dkk. (2022). Train Time Delay Prediction for High-Speed Train Dispatching Based on Spatio-Temporal Graph Convolutional Network. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 2434 - 2444.
- Zhang, R. L. (2019). Reliability analysis on railway transport chain. *International Journal of Transportation Science and Technology*. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 192 - 201.
- Zulfikar, J. A., & dkk. (2022). Analisis Kekuatan Mekanik Pipa Air dari Bahan Komposit. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 83 - 93.