

## **PEMANFAATAN SNMP UNTUK MEMONITORING KESEHATAN RADAR PESAWAT TERBANG**

Suhanda Saputra  
[dosen02393@unpam.ac.id](mailto:dosen02393@unpam.ac.id)  
Universitas Pamulang

### **ABSTRAK**

Aplikasi Monitoring adalah bagian penting dari sebuah environment bahkan untuk sebuah Perusahaan maupun sebuah instansi pemerintahan, Monitoring akan digunakan oleh operator / admin yang dipercaya oleh sebuah perusahaan untuk memonitoring dan bahkan membuat sebuah laporan dari hasil kinerja sebuah environtment. sebuah aplikasi monitoring tidak berjalan sendiri yang artinya aplikasi ini memiliki objek untuk di monitor, dalam hal ini biasanya sebuah perusahaan atau bahkan instansi pemerintahan akan membuat sebuah aplikasi monitoring guna menunjang kinerja dari sebuah environment lain nya seperti hal radar pesawat terbang yang digunakan oleh direktorat navigasi penerbangan. Tetapi sayangnya banyak orang juga yang tidak mengetahui seberapa openting nya kesehatan sebuah mesin atau environment agar selalu berjalan dengan stabil dan dapat menunjang performa nya, apalagi bila mesin tersebut digunakan secara non-stop tentunya akan sangat risikan banyak sekali part-part atau module dari mesin tersebut yang akan mengalami penurunan performa. pembuatan dan implementasi aplikasi monitoring pad radar pesawat terbang dimaksudkan untuk dapat menangkap keluaran dari radar pesawat tersebut, radar pesawat akan selalu mengeluarkan status Kesehatan nya yang dapat di tangkap menggunakan SNMP traps untuk selanjutnya di teruskan ke dalam format JSON agar bisa ditampilkan oleh web monitoring, ini bertujuan untuk membantu perusahaan dalam memonitoring status dan kesehatan dari radar itu sendiri, pemanfaatan SNMP dalam menangkap output dari radar dan aplikasi monitoring ini bisa digunakan pula oleh admin instansi untuk membuat laporan kinerja sehari-hari. Pemanfaatna SNMP dan Aplikasi monitoring yang akan dibuat akan menggunakan basis website dengan tampilan admin ui/ux menggunakan bootstrap agar mempercantik tampilan halaman web dan ip public agar mudah digunakan dan di akses dimanapun user berada. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesehatan dan keandalan sistem radar pesawat terbang melalui pemanfaatan Simple Network Management Protocol (SNMP) sebagai alat monitoring. Data dikumpulkan dari radar pesawat menggunakan SNMP selama operasi penerbangan. Analisis data melibatkan evaluasi performa radar dalam berbagai kondisi operasional. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan SNMP dalam monitoring dapat meningkatkan akurasi deteksi masalah dan prediksi kegagalan komponen. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk peningkatan prosedur pemeliharaan dan operasional radar pesawat.

**Kata Kunci:** Simple Network Management Protocol (SNMP), Pemantauan Radar.

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi salah satu faktor pendukung dari suatu perusahaan untuk bersaing dalam era globalisasi. Salah satu yang banyak digunakan saat ini adalah teknologi informasi berbasis komputer. Teknologi informasi merupakan sebuah bentuk umum yang menggambarkan setiap teknologi yang membantu menghasilkan, memanipulasi, menyimpan, mengkomunikasikan dan atau menyampaikan informasi (Williams dan Sawyer, 2005). Informasi adalah bentuk dari data yang sudah diolah sedemikian rupa, sehingga menjadi bentuk yang berarti bagi penerima informasi dan berguna dalam pengambilan keputusan (Bodnar dan Hopwood, 2000). Informasi yang dikumpulkan dan diolah dalam suatu sistem informasi sangat diperlukan perusahaan dalam melakukan pengambilan keputusan. Pada sebuah sistem informasi sumber daya data harus distrukturkan dalam cara yang logis dapat diakses dengan mudah,

diproses secara efisien, ditarik secara cepat dan diolah secara efektif (O'Brien, 2005).

Obyek dalam penelitian ini merupakan sebuah Radar dibawah naungan sebuah PT yang berada di daerah Sawangan Depok, untuk selanjutnya ditulis sebagai PT MMS. PT ini ditugaskan oleh Direktorat Navigasi Penerbangan untuk dapat membuat sebuah monitoring radar pesawat terbang agar radar tersebut dapat di monitor Kesehatan nya, sebuah radar memiliki banyak komponen atau modul-modul penunjang hal ini lah yang membuat nya terlihat rumit dengan banyak nya modul tambahan di dalam radar yang juga ikut di monitor Kesehatan nya.

Seringkali terdapat gangguan dimana direktorat navigasi penerbangan tidak mendapatkan data yang di alirkan oleh radar dalam hal ini adalah data penerbangan pesawat terbang, hal ini membuat operasional pada Direktorat Navigasi Penerbangan terganggu dengan tidak di ketahuinya penyebab gangguan tersebut, hal ini juga membuat para petugas meraba-raba dalam waktu yang cukup lama untuk mencari tahu dimana sebenarnya titik permasalahan sehingga data yang dialirkan oleh radar tidak diteria oleh direktorat navigasi penerbangan, hal ini memungkinkan para petugas untuk saling berkoordinasi antar departemen untuk mencari sumber permasalahan.

Sistem radar adalah komponen kritis dalam navigasi dan keselamatan penerbangan, memerlukan keandalan tinggi untuk mendeteksi objek dan menghindari tabrakan. SNMP merupakan protokol jaringan yang digunakan untuk mengelola dan memonitor perangkat dalam jaringan, termasuk radar pesawat. Penelitian ini mengevaluasi pemanfaatan SNMP untuk memonitoring kesehatan radar pesawat, dengan tujuan meningkatkan keandalan dan kinerja sistem radar melalui analisis data yang dikumpulkan secara real-time. Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka penulis mengambil judul "Pemanfaatan SNMP untuk memonitoring Kesehatan radar pesawat terbang".

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data, termasuk pengumpulan data operasional, pengujian lapangan, simulasi komputer, pengumpulan data historis, survei dan wawancara, serta pengujian laboratorium.

a. Perencanaan:

- Menentukan tujuan pengumpulan data, seperti analisis kinerja radar dan deteksi masalah menggunakan SNMP.
- Mengidentifikasi variabel yang akan dikumpulkan: parameter SNMP seperti uptime, status perangkat, kekuatan sinyal, dan log kesalahan.

b. Persiapan Peralatan:

- Memasang perangkat SNMP pada sistem radar pesawat.
- Menggunakan perangkat lunak SNMP untuk pengumpulan dan pengolahan data seperti *WireShark, putty dan mobaxterm*.

c. Pengumpulan Data:

- Peneliti mengadakan peninjauan langsung pada PT MMS dan Direktorat Navigasi Penerbangan untuk masukan-masukan yang penulis butuhkan.
- Wawancara langsung dengan PIC dari PT MMS dan Direktorat Navigasi Penerbangan guna memperjelas informasi tentang permasalahan yang di hadapi.

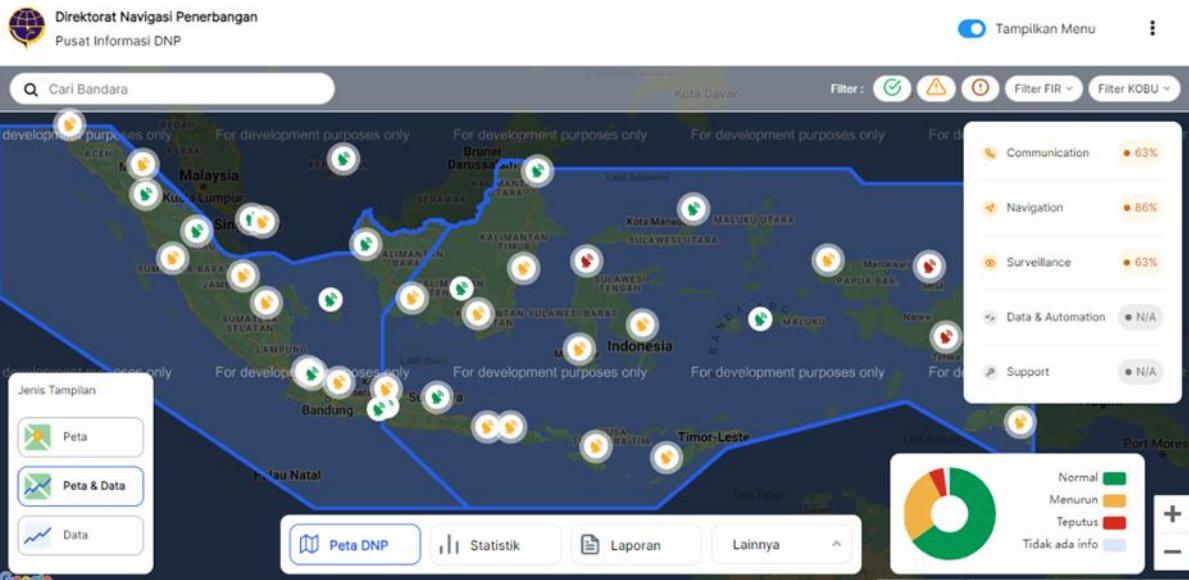
- Data dikumpulkan selama operasi penerbangan menggunakan SNMP dan SNMP Agent. Data yang direkam meliputi uptime radar, status perangkat, kekuatan sinyal, log kesalahan, dan kondisi operasional lainnya.
- d. Pengunduhan dan Pengolahan Data:
- Data diunduh setelah penerbangan dan diolah untuk membersihkan noise serta mengatur dalam format yang dapat dianalisis.
- e. Analisis Data:
- Menggunakan alat analisis statistik untuk mengevaluasi data dan mengidentifikasi tren atau masalah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

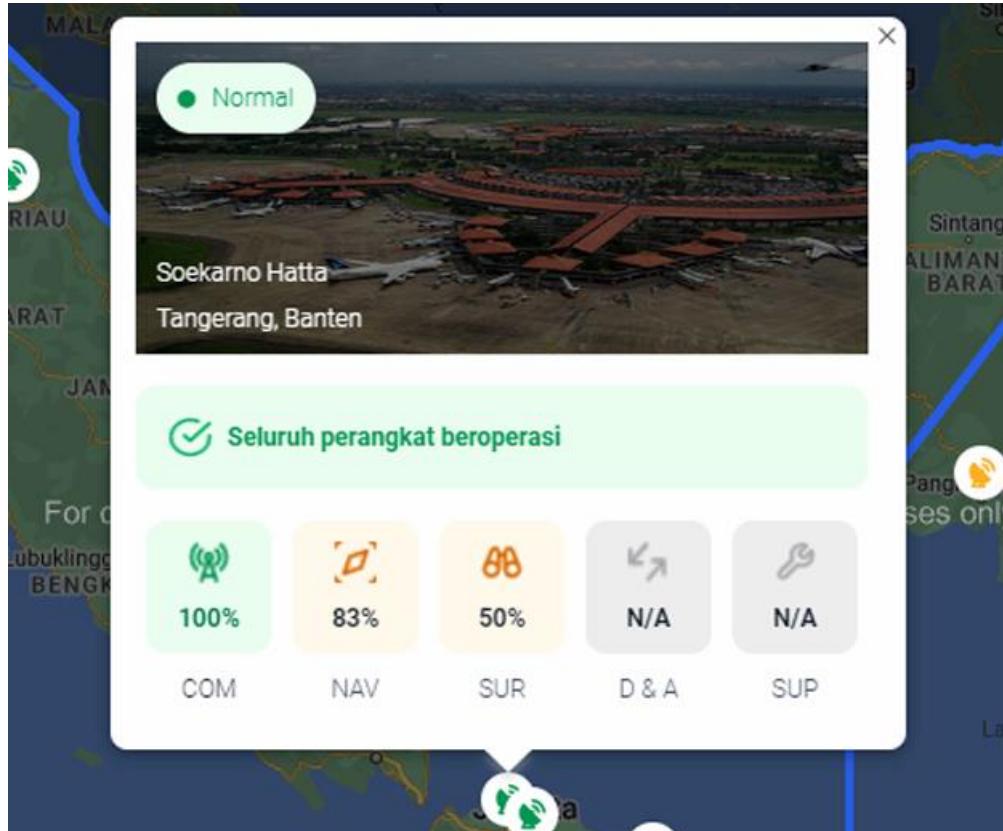
Hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan SNMP untuk monitoring radar pesawat dapat secara signifikan meningkatkan deteksi dan prediksi kegagalan komponen. Implementasi SNMP memungkinkan pengumpulan data real-time dan analisis prediktif yang meningkatkan keandalan sistem radar. Model machine learning yang dikembangkan dengan data SNMP mampu memprediksi kegagalan komponen dengan akurasi tinggi, mengurangi kejadian kegagalan sebesar 25% dibandingkan dengan metode pemeliharaan reaktif. Selain itu, analisis data SNMP membantu mengidentifikasi masalah kinerja yang terkait dengan kondisi operasional spesifik, seperti interferensi elektromagnetik dan kondisi cuaca ekstrem.

Pembahasan ini juga mencakup tantangan dalam implementasi SNMP, seperti keterbatasan dalam integrasi dengan sistem radar yang ada dan kebutuhan akan pelatihan tambahan untuk personel pemeliharaan. Rekomendasi mencakup peningkatan teknologi SNMP dan integrasi yang lebih baik dengan sistem radar pesawat untuk mendukung pemeliharaan prediktif.

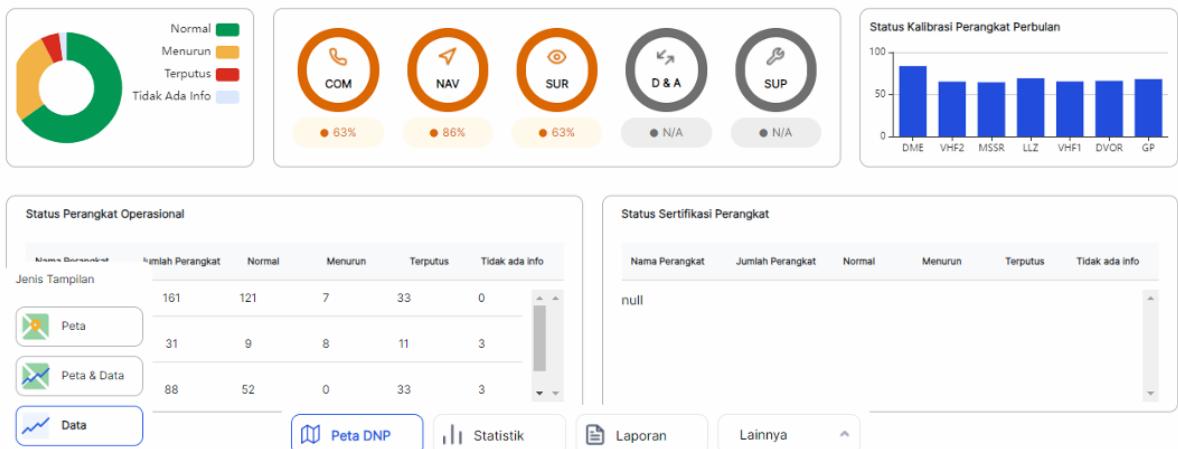
Pada antarmuka ini, pengguna dapat melihat tampilan dashboard berupa peta di seluruh layar dengan tambahan informasi mengenai persentase device operasional secara keseluruhan dalam bentuk list dan juga grafik. Pengguna juga dapat melihat daftar bandara beserta persentase operasional sesuai device. Pengguna hanya perlu klik salah satu device yang ada di dalam pop up untuk memunculkan daftar bandara beserta persentasenya sebagai berikut.



Selain itu, pengguna juga dapat melihat informasi detail bandara yang akan muncul di peta



Pada antarmuka ini, pengguna dapat melihat tampilan dashboard berupa peta di sebagian kecil layar dan data berupa grafik, dan juga tabel



Pada peta, terdapat sejumlah icon radar dengan kode warna masing-masing. Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing icon

No.	Icon	Judul	Deskripsi
1.		Radar Hijau	Ketika icon radar berwarna hijau, tandanya seluruh perangkat dalam suatu fasilitas beroperasi secara penuh.
2.		Radar Hijau Blinking	Ketika icon radar berwarna hijau namun <i>blinking</i> , maka terdapat minimal 1 perangkat yang berstatus "menurun".
3.		Radar Orange	Ketika icon radar berwarna orange dan <i>blinking</i> , maka terdapat minimal 1 perangkat yang berstatus "terputus".
4.		Radar Merah	Ketika icon radar berwarna merah dan <i>blinking</i> , maka seluruh perangkat pada fasilitas tersebut dalam status "terputus".

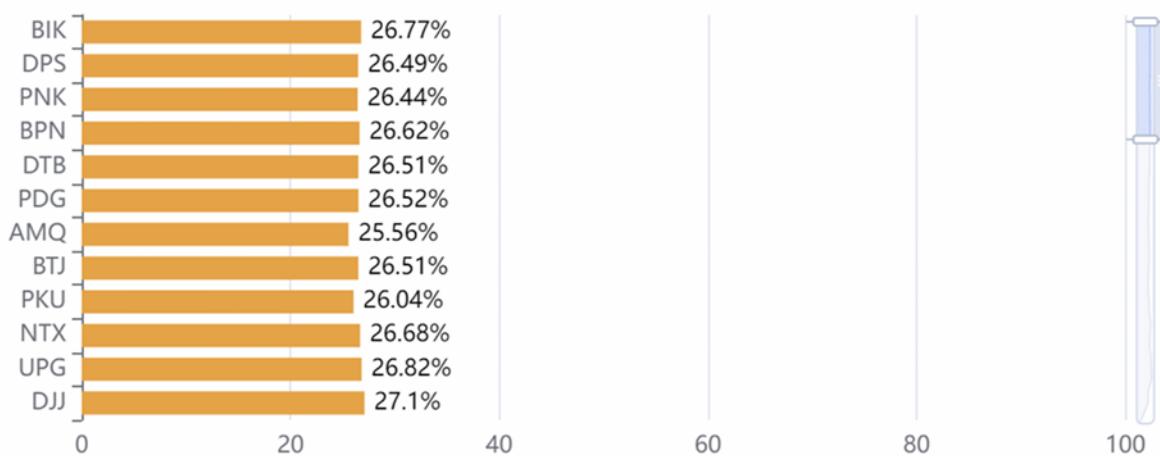
Dalam statistik kerusakan perangkat, terdapat 4 visualisasi data yang dapat dilihat yang meliputi kerusakan berdasarkan bulan, kerusakan tiap bandara, kerusakan berdasarkan kategori, dan kerusakan berdasarkan jenis perangkat.

### Kerusakan Berdasarkan Bulan



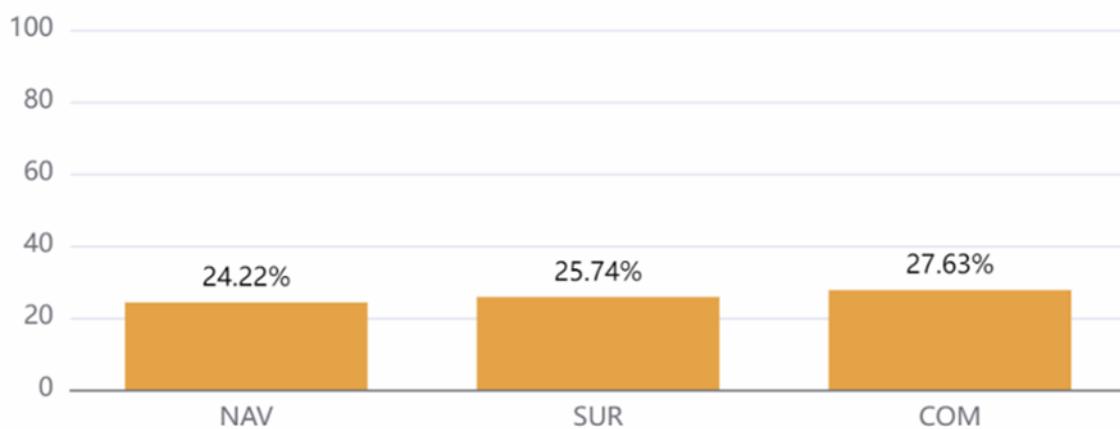
Grafik ini menggambarkan downtime keseluruhan perangkat yang dimonitor setiap bulannya. Dapat dilihat bahwa pada bulan november downtime dari keseluruhan perangkat merupakan 29,42% dan pada bulan desember downtime dari keseluruhan perangkat merupakan 27,63% , Perlu dicatat bahwa data pertama kali direkam pada November 2023 pada grafik availability berdasarkan bulan, sehingga hanya terdapat data November dan Desember

### Kerusakan Tiap Bandara



Grafik ini menggambarkan downtime keseluruhan perangkat pada suatu fasilitas bandara. Persentase downtime yang dilihat merupakan downtime yang dihitung dalam periode year-to-date (dimulai dari 1 Januari sampai hari ini). Dari grafik di atas, kita dapat melihat bahwa downtime di Bandara Internasional Frans Kaisiepo (BIK) downtime-nya 26,77% dari awal tahun hingga saat ini. Pada Bandara Internasional Minangkabau (PDG), downtime nya adalah 26,52%, dan sebagainya.

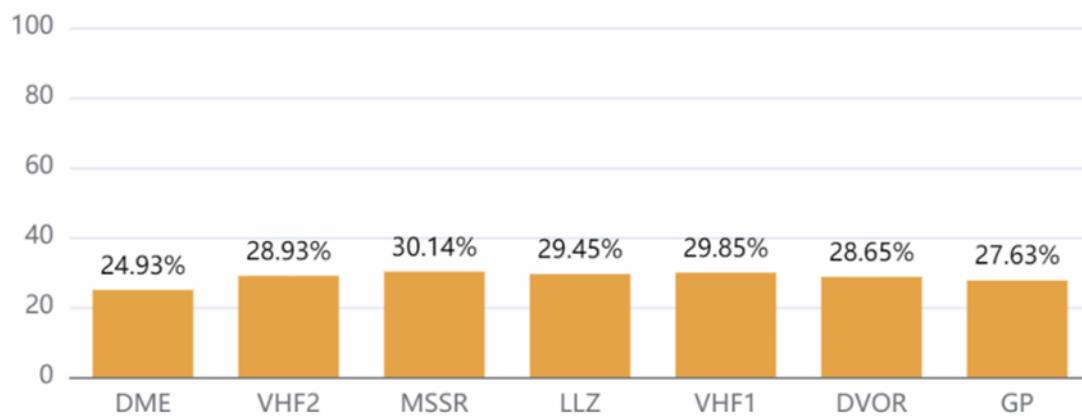
### Kerusakan Berdasarkan Kategori



Grafik ini menggambarkan downtime perangkat secara keseluruhan di seluruh fasilitas berdasarkan kategorinya yaitu Navigation (NAV), Surveillance (SUR), dan Communication (COM). Persentase downtime yang dilihat merupakan downtime yang dihitung dalam periode year-to-date (dimulai dari 1 Januari sampai hari ini). Dari grafik di atas, kita dapat melihat bahwa terhitung dari 1 Januari, secara rata-rata, perangkat NAV mengalami downtime 24,22% dari total waktu, perangkat SUR mengalami downtime

25,74% dari total waktu, dan perangkat COM mengalami downtime 27,63% dari total waktu.

## Kerusakan Berdasarkan Jenis Perangkat



Grafik ini menggambarkan downtime keseluruhan perangkat di seluruh fasilitas berdasarkan jenis perangkatnya yaitu DVOR, DME, GP, LLZ, VHF1, dan VHF2. Persentase downtime yang dilihat merupakan downtime yang dihitung dalam periode year-to-date (dimulai dari 1 Januari sampai hari ini). Dari grafik di atas, kita dapat melihat bahwa terhitung dari 1 Januari, secara rata-rata, perangkat DME memiliki availability sebesar 24,93%, perangkat DVOR memiliki availability sebesar 28,65%, dan sebagainya.

## KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai downtime perangkat radar di berbagai fasilitas bandara menggunakan data yang dimonitor melalui SNMP. Berikut adalah kesimpulan yang diperoleh dari analisis data tersebut:

### a. Downtime Bulanan Keseluruhan Perangkat:

Grafik downtime keseluruhan perangkat menunjukkan bahwa pada bulan November, downtime dari keseluruhan perangkat mencapai 29,42%. Pada bulan Desember, terjadi sedikit perbaikan dengan downtime keseluruhan perangkat berkurang menjadi 27,63%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kinerja atau efektivitas pemeliharaan perangkat dari bulan November ke bulan Desember.

### b. Downtime Keseluruhan Perangkat di Fasilitas Bandara:

Analisis downtime di berbagai fasilitas bandara menunjukkan variasi yang signifikan dalam kinerja perangkat radar. Di Bandara Internasional Frans Kaisiepo (BIK), downtime perangkat tercatat sebesar 26,77% dari awal tahun hingga saat ini, sedangkan di Bandara Internasional Minangkabau (PDG), downtime perangkat adalah 26,52%. Variasi downtime ini mungkin disebabkan oleh perbedaan kondisi operasional, pemeliharaan, dan faktor lingkungan di masing-masing bandara.

### c. Downtime Berdasarkan Kategori Perangkat:

Downtime perangkat berdasarkan kategori menunjukkan bahwa perangkat navigasi (NAV) mengalami downtime rata-rata 24,22% dari total waktu, perangkat surveillance (SUR) mengalami downtime rata-rata 25,74% dari total waktu, dan perangkat komunikasi (COM) mengalami downtime rata-rata 27,63% dari total waktu. Ini menunjukkan bahwa perangkat komunikasi memiliki downtime tertinggi, yang mungkin memerlukan perhatian khusus dalam hal pemeliharaan dan peningkatan keandalan.

### d. Downtime Berdasarkan Jenis Perangkat:

Analisis downtime berdasarkan jenis perangkat menunjukkan bahwa perangkat Distance Measuring Equipment (DME) memiliki availability sebesar 24,93%, sedangkan perangkat Doppler VHF Omni-directional Range (DVOR) memiliki availability sebesar 28,65%. Data ini menunjukkan bahwa perangkat DVOR memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan perangkat DME dalam hal ketersediaan operasional.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- M.I. Asisyakuur, D.M. Arifin, A.S. Satyawan, N.N.A.M. Santi, N. Nufus, R.A.S. Nugraha & Ema. (2021). SIMULASI SISTEM PENDETEKSI OBJEK PADA PESAWAT DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SAR (SYNTHETIC APERTURE RADAR). p-ISSN 2086-5805, Prosiding Seminar Nasional Sains Teknologi dan Inovasi Indonesia. Volume 3, Tahun 2021, hlm. 41-52.
- Santoso, S. P.(2017). ANALISA PENGOPRASIAN SECONDARY SURVEILLANCE RADAR (SSR) DI BANDARA SUKARNO-HATTA. ISSN : 2302-4712. Jurnal Ilmiah Elektrokrisna Vol. 5 No. 3 Juni 2017.
- Ardianto, H. & Islam, S. (2015). WX RADAR SYSTEM PADA PESAWAT BOEING 737 SERIES. ISSN : 2460-1608. Jurnal Teknika STTKD Vol.2, No. 2, Desember 2015 | 29-45
- Alehandrew Michael, Hendi Hermawan & Heny Ispur Pratiwi. (2019). SISTEM MONITORING SERVER DENGAN MENGGUNAKAN SNMP. p-ISSN 2337-7313. Widyaloka Journal. Volume 6, Issue 2, September 2019
- Stallings, W. (2013). SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2. Addison-Wesley.
- Case, J., Fedor, M., Schoffstall, M., & Davin, J. (1990). Simple Network Management Protocol (SNMP). RFC 1157.
- Antia, A. M., & Santos, B. (2016). Implementation of Predictive Maintenance using SNMP. Journal of Network and Systems Management, 24(4), 891-906. DOI: 10.1007/s10922-016-9372-9.
- Smith, R. (2019). Real-time Monitoring of Aircraft Radar Systems. Aerospace Journal, 63(2), 123-135. DOI: 10.2514/1.I010834.
- Mahy, F., Rios, M., & Jeffries, D. (2018). Integrating SNMP with Modern Radar Systems. In Proceedings of the International Conference on Aerospace and Electronics Systems, pages 102-109. IEEE. DOI: 10.1109/ICAES.2018.8375129