



OPTIMALISASI KEMAMPUAN PRAJURIT DENHUBREM DALAM FUNGSI KONBEKHARSTAL GUNA Mendukung TUGAS POKOK PERHUBUNGAN DI WILAYAH KOREM 083/BHALADIKA JAYA

Muchammad Hifni

Prodi Teknik Elektronika Pertahanan Akademi Militer, Indonesia
m.hifni@nikelektronikahan.akmil.ac.id

Feri Annur Styawan

Prodi Teknik Elektronika Pertahanan Akademi Militer, Indonesia
ferianurs@nikelektronikahan.akmil.ac.id

M. Fatwa Gumilang Romadon

Prodi Teknik Elektronika Pertahanan Akademi Militer, Indonesia
fatwa.gumilang.chb@gmail.com

ABSTRAK

Denhubrem adalah singkatan dari Detasemen Perhubungan Korem yang memiliki tugas pokok yakni menyelenggarakan kegiatan perhubungan yang meliputi komunikasi, pernika (peperangan elektronika), foto film militer dan Konbekharstal serta K4IPP dalam rangka mendukung tugas pokok Hubdam di wilayah Korem. Pada tulisan ini, penulis menemukan masalah di satuan Denhubrem 083/Bhaladika Jaya yang bermarkas di Kota Malang. Hal ini dikarenakan Korem tersebut membawahi 9 Kodim dan 1 Batalyon serta 6 satuan badan pelaksana. Cakupan wilayahnya sangat luas, hampir separuh provinsi Jawa Timur yakni dari membentang dari Kota Malang hingga Kota Banyuwangi di ujung timur Pulau Jawa. Wilayah tersebut memiliki kontur ketinggian yang bervariasi dengan Gunung Semeru sebagai puncak tertingginya. Berdasarkan uraian latar belakang, penulis menemukan identifikasi masalah yaitu pertama kurang efektifnya penentuan lokasi pemasangan repeater dalam mendukung sistem komunikasi wilayah dan operasi di Korem 083/BDJ. Kedua, kurang optimalnya fungsi pemeliharaan peralatan repeater sehingga peralatan rusak sebelum masa pakainya habis. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan data diperoleh melalui observasi, wawancara dan studi pustaka. Selanjutnya pada tahap akhir diperoleh kesimpulan bahwa Pertama, penentuan lokasi pemasangan repeater dapat diperoleh dengan menggunakan software Google Earth. Pada aplikasi tersebut dapat dibuat profil map 2 buah titik lokasi yang akan dihubungkan menggunakan repeater sehingga diperoleh kondisi LOS (Line Of Sight) antara kedua lokasi. Kedua, yang utama dalam pemeliharaan repeater yakni dibutuhkan perangkat pentahanan yang sangat baik yakni dioptimalkan memiliki nilai tahanan pentahanan yang lebih kecil dari 1 Ω (ohm). Hal ini diyakini karena semakin kecil nilai tahanannya maka semakin baik pula perangkat pentahanan dalam menetralkan lonjakan listrik akibat sambaran petir.

Kata Kunci: Repeater, Profil Map, Line Of Sight, Pentanahan, Grounding, Petir

ABSTRACT

Denhubrem or Korem Signal Detachment which has the main task of organizing Communication and Electronics activities which include communication, pernika (electronic warfare), military film photos and Konbekharstal and C5ISR in order to support Hubdam's main task in the Korem area. In this paper, the author found a problem in the Denhubrem 083/Bhaladika Jaya unit based in Malang City. This is because the Korem oversees 9 Kodim and 1 Battalion and 6 implementing agency units. The coverage area is very wide, almost half of the province of East Java, which stretches from Malang City to Banyuwangi City at the eastern end of Java Island. The area has varied altitude contours with Mount Semeru as the highest peak. Based on the background description, the author found problem identification, namely first, the lack of effectiveness in determining the location of repeater installation in supporting the regional communication system and operations at Korem 083 / BDJ. Second, the less optimal maintenance function of repeater

equipment so that the equipment is damaged before its useful life expires. This research uses descriptive qualitative methods and data obtained through observation, interviews and literature studies. Furthermore, in the final stage, it was concluded that First, determining the location of the repeater installation can be obtained using Google Earth software. In this application, a map profile of 2 location points that will be connected using a repeater can be made.

Keywords : Repeater, Map Profile, Line Of Sight, Grounding, Lightning

1. PENDAHULUAN

Denhubrem adalah singkatan dari Detasemen Perhubungan Korem yang memiliki tugas pokok yakni menyelenggarakan kegiatan perhubungan yang meliputi komunikasi, perniaka (peperangan elektronika), foto film militer dan Konbexharstal serta K4IPP dalam rangka mendukung tugas pokok Hubdam di wilayah Korem. Pada tulisan ini, penulis menemukan masalah di satuan Denhubrem 083/Bhaladika Jaya yang bermarkas di Kota Malang. Hal ini dikarenakan Korem tersebut membawahi 9 Kodim dan 1 Batalyon serta 6 satuan badan pelaksana. Cakupan wilayahnya sangat luas, hampir separuh provinsi Jawa Timur yakni dari membentang dari Kota Malang hingga Kota Banyuwangi di ujung timur Pulau Jawa. Wilayah tersebut memiliki kontur ketinggian yang bervariasi dengan Gunung Semeru sebagai puncak tertingginya. Lalu berturut turut terdapat pegunungan membentang hingga ke ujung timur wilayah Jawa Timur.

Korem 083/BDJ merupakan satuan di bawah komando Di wilayah Kodam V/Brawijaya. Kodam tersebut memiliki daerah latihan taktis di daerah Asem Bagus Kabupaten Situbondo (termasuk wilayah Korem 083/BDJ) dan frekuensi latihan di medan tersebut cukup tinggi dalam setiap tahunnya. Selain itu juga terdapat sejumlah Batalyon di bawah komando Kodam V/Brawijaya. Dalam pelaksanaan dukungan fungsi perhubungan sistem komunikasi, yang paling umum dilaksanakan yakni sistem komunikasi wilayah dan sistem komunikasi operasi. Denhubrem memiliki tugas pokok dalam menyelenggarakan kedua sistem komunikasi tersebut. Harapannya sistem komunikasi yang menghubungkan seluruh satuan teritorial di bawah Korem 083/BDJ

dapat terhubung dan sistem komunikasi operasi bagi kegiatan latihan batalyon-batalyon di bawah kodam V/Brawijaya dapat didukung dengan baik.

Namun pada kenyataannya masih terdapat permasalahan yaitu kurang efektifnya penempatan pemasangan repeater radio sehingga tidak menjangkau seluruh wilayah dengan baik. Dampaknya kebutuhan repeater menjadi lebih banyak sedangkan Denhubrem hanya memiliki dua unit cadangan repeater. Permasalahan lain yakni faktor pemeliharaan repeater yang kurang optimal sehingga dalam satu tahun terakhir terdapat dua repeater yang rusak dan perlu penggantian. Repeater yang rusak merupakan alat pengadaan yang relatif baru yakni 2021. Sedangkan pada umumnya repeater memiliki masa umur pakai hingga 10 tahun.

Berdasarkan uraian latar belakang, penulis menemukan identifikasi masalah yaitu pertama kurang efektifnya penentuan lokasi pemasangan repeater dalam mendukung sistem komunikasi wilayah dan operasi di Korem 083/BDJ. Kedua, kurang optimalnya fungsi pemeliharaan peralatan repeater sehingga peralatan rusak sebelum masa pakainya habis. Dari kedua masalah yang telah diidentifikasi maka diperoleh rumusan masalah yakni bagaimana optimalisasi kemampuan prajurit Denhubrem 083/BDJ dalam melaksanakan fungsi konbexharstal (Konstruksi, perbekalan, pemeliharaan dan instalasi) guna mendukung tugas pokok perhubungan di wilayah korem tersebut.

Adapun tujuan dalam penelitian ini yakni mendapatkan rumusan optimalisasi bagi prajurit Denhubrem 083/BDJ dalam melaksanakan fungsi konbexharstal. Ruang lingkup yang membatasi penelitian ini yakni kegiatan konbexharstal yang dioptimalisasi pada

pada satuan badan pelaksana korem Denhubrem 083/BDJ.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Terdapat penelitian mengenai instalasi repeater radio berjudul Rancang Bangun Sistem Komunikasi Radio Berbasis Digital Trunking Untuk Sarana Komunikasi Pada Pengelolaan Jalan Tol Trans Sumatera yang ditulis oleh Setyawibawa et al. (2017). Pada artikel tersebut, penulis memprediksi area cakupan sinyal radio menggunakan perangkat sistem repeater berbasis aplikasi Radio Mobile. Melalui aplikasi tersebut diperoleh parameter-parameter sebagai masukan untuk diambil keputusan terkait instalasi repeater radio, yaitu: i) jenis area untuk operasional sistem radio; ii) jenis dan spesifikasi antena yang digunakan; iii) loss yang timbul akibat keberadaan kabel dan sambungan konektor kabel; iv) koordinat pemasangan stasiun pemancar atau penempatan repeater, longitude, dan latitude; v) ketinggian stasiun pemancar atau antena repeater dalam meter; vi) sensitivitas radio penerima dalam dB; dan vii) daya yang digunakan pada repeater dan radio penerima dalam watt.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan data diperoleh melalui observasi, wawancara dan studi pustaka. Tulisan ini dimaksudkan untuk memberi gambaran dan masukan serta usulan bagi komando atas terhadap peningkatan fungsi konbexharstal bagi prajurit Denhubrem dalam rangka mendukung tugas pokok perhubungan di wilayah Korem 083/BDJ.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam suatu organisasi dibutuhkan suatu sistem kerja yang efektif dan efisien. Hal ini termaktub dalam teori manajemen sumber daya manusia yang didefinisikan sebagai ilmu dan seni untuk mengatur hubungan dan peranan tenaga kerja agar efektif dan efisien membantu terwujudnya tujuan organisasi (Ussu, Nelwan, & Saerang,

2023). Dalam hal ini TNI AD juga merupakan suatu organisasi yang berada dibawah naungan pemerintah Republik Indonesia. Tujuan TNI AD dalam hal ini termasuk satuan dibawahnya yakni Denhubrem 083/BDJ dituntut untuk bekerja melaksanakan tugas pokoknya dengan cara efektif dan efisien. Di sisi lain, Komandan Denhubrem bertanggung jawab terhadap pengendalian teknis sistem komunikasi wilayah dan operasi yang diterapkan pada satuan jajaran Korem (Kasad, 2012). Oleh karena itu, selanjutnya penulis akan membahas lebih terperinci tentang masalah yang telah diidentifikasi yaitu pertama, kurang efektifnya proses penentuan lokasi pemasangan repeater; kedua, kurangnya pemeliharaan peralatan repeater.

Optimalisasi Penentuan Lokasi Pemasangan Repeater

Sistem komunikasi dan pengendalian (siskodal) merupakan nyawa dari suatu pertempuran. Fungsi tersebut merupakan tanggung jawab korps Komunikasi dan Elektronika TNI AD. Menurut Kepala Pusat Perhubungan TNI AD, Mayjen TNI Iroth Sonny Edhie, siskodal yang merupakan bagian dari K4SIPP (Komando, kendali, Komunikasi, komputer, Siber, Intelijen, Pengamatan dan Pengintaian) menjadi kemampuan korps dalam mendukung interoperability TNI AD (Pushubad, 2024). Penerapan K4SIPP dalam wilayah teritorial diimplementasikan oleh satuan perhubungan Korem dalam membentuk sistem komunikasi wilayah yang integratif. Di sisi teknis penerapannya, dibutuhkan pemasangan repeater yang optimal agar sistem komunikasi di wilayah Korem 083/BDJ berjalan lancar. Namun pada kenyataannya masih ditemukan kurang efektif dan efisiennya proses penentuan lokasi pemasangan repeater. Dihadapkan pada wilayah Korem yang bervariasi ketinggiannya dikarenakan banyaknya gunung, maka penentuan lokasi pemasangan repeater haruslah tepat dan minim blank spot. Penentuan lokasi yang tidak efektif dan efisien menyebabkan prajurit harus naik

turun gunung lebih banyak daripada penentuan lokasi pemasangan yang dilaksanakan dengan tepat. Hal ini sesuai dengan penjelasan Kapten Cke Imam, Pasikonbekharstal Denhubrem 083/BDJ tentang keluhan anggota yang harus berulang kali naik turun gunung dalam menentukan lokasi pemasangan repeater yang tepat. Tentu telah diketahui bersama bahwa lokasi pemasangan repeater selalu di lokasi tertinggi di area tersebut. Tujuan dari pemasangan repeater yang efektif dan efisien yaitu sistem komunikasi wilayah tergelar dengan optimal dengan menggunakan jumlah repeater seminim mungkin.

Kondisi yang ada selanjutnya dianalisis menggunakan 1 buah teori, yaitu Undang-Undang No. 34 Tahun 2004 tentang TNI pada pasal 2 yakni jati diri TNI. Salah satu jati diri TNI adalah sebagai prajurit profesional yang berarti prajurit tersebut dituntut memiliki pengetahuan, keterampilan, diperlengkapi secara baik, dijamin kesejahteraannya dan mengikuti kebijakan politik negara (DPR RI, 2004). Hal yang perlu difokuskan pada prajurit profesional tersebut yaitu pada bidang pengetahuan dan keterampilannya. Kemampuan prajurit bermodalkan pengetahuan dan keterampilan tersebut dapat dijadikan modal menuju prajurit Korps Komunikasi dan Elektronika (Komlek) TNI AD yang handal. Korps Komlek TNI AD bekerja dengan fondasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada alutsistanya, tentunya sudah menjadi hal yang lumrah jika prajurit tersebut mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi menggunakan fondasi tersebut.

Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada kehidupan sehari-hari telah menjadi hal yang lumrah pada era globalisasi saat ini. Bahkan penggunaan TIK pada berbagai aspek kehidupan dinilai menjadi tolok ukur penentuan daya saing suatu bangsa. Hal ini menjadi fokus penelitian Forum Ekonomi Dunia (World Economic Forum) dengan judul Networked Readiness Index yang dilakukan setiap tahunnya dengan tiga kriteria pengukuran yaitu

lingkungan TIK yang tersedia, kesiapan pelaku TIK dan penggunaan TIK pada stakeholder. Oleh sebab itu TIK menjadi hal yang penting untuk dikuasai oleh prajurit TNI Korps Komlek. Salah satu penggunaan TIK yakni aplikasi google earth yang dapat dipasang pada komputer/laptop prajurit.

Berdasarkan observasi, ditemukan kendala dan kelemahan pada penentuan lokasi pemasangan repeater di satuan Denhubrem 083/BDJ. Kelemahan yang muncul yakni kemampuan pemahaman TIK bagi prajurit Denhubrem masih kurang, hal ini diketahui dari kurangnya interaksi prajurit anggota dengan komputer ketika di kantor. Sebagaimana diketahui bahwa Komputer merupakan salah satu dari aspek kemampuan prajurit Komlek yakni K4IPP (Komando, Kendali, Komunikasi, Komputer, Intelijen, Pengamatan dan Pengintaian). Aspek komlek ini merupakan aspek yang terbaru dimiliki Korps Komlek TNI AD sejak tahun 2024. Selama ini prajurit Denhubrem umumnya melaksanakan aspek komlek yang lama saja yaitu komunikasi, konstruksi perbekalan pemeliharaan dan instalasi, perniaka dan foto film militer. Kendala yang dihadapi yakni kurangnya perkembangan informasi di kalangan prajurit Denhubrem terkait penggunaan TIK guna menyelesaikan permasalahan penentuan lokasi pemasangan repeater.

Dalam menyelesaikan permasalahan penentuan lokasi pemasangan repeater dapat digunakan pendekatan TIK yakni menggunakan software komputer bernama google earth. Google Earth adalah sebuah program globe virtual yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi dan memvisualisasikan Bumi melalui representasi 3D yang dihasilkan dari citra satelit, fotografi udara, dan data GIS (Geographic Information System). Google earth dapat menyajikan data visualisasi peta dunia dalam format tiga dimensi, memungkinkan pengguna untuk melihat kota, bukit/gunung dan lanskap dari berbagai sudut. Peta profil suatu area yang berisikan data ketinggian suatu

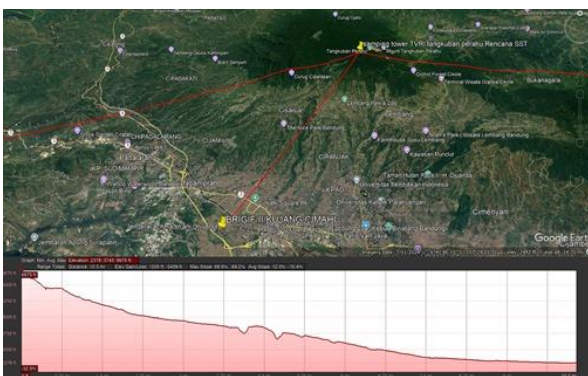
obyek di bumi dapat diketahui sehingga dapat memudahkan dalam menentukan lokasi pemasangan repeater.

Gambar di bawah ini merupakan contoh tampilan google earth yang memuat informasi pemanfaatannya dalam menentukan titik ketinggian pemasangan tower untuk repeater. Pada Gambar 2 ditunjukkan visualisasi ketinggian dari titik rencana pemasangan repeater dan ketinggian dari titik lokasi yang akan dihubungkan. Kedua titik ketinggian tersebut harus memenuhi unsur Line of Sight (LOS) yang berarti antara kedua titik tersebut dapat saling melihat tanpa ada penghalang yang menutupi pandangan. Hal tersebut merupakan salah satu prinsip dalam komunikasi berbasis tanpa kabel (wireless)



Gambar 1 Contoh tampilan google earth dalam menentukan lokasi pemasangan repeater

Sumber : Olahan Penulis, 2024.



Gambar 2 Profil map ketinggian kedua titik yang akan dihubungkan

Sumber: Olahan penulis, 2024.

Berdasarkan kedua gambar sebelumnya, maka seorang perencana

penentu lokasi pemasangan repeater akan lebih mudah dalam menginstruksikan anggotanya untuk memasang lokasi repeater. Kejadian sebelumnya yakni anggota yang sering salah sasaran repeater dengan naik turun ketinggian tidak akan terjadi lagi. Kalaupun terjadi kesalahan titik lokasi, titik penetapan tidak jauh dari titik yang ditunjuk pada peta google earth.

Optimalisasi Pemeliharaan Peralatan Repeater

Peralatan repeater merupakan perangkat alat yang dibutuhkan dalam suatu penyelenggaraan teknis komunikasi antara satu titik pengguna dengan titik pengguna lainnya yang jaraknya relatif jauh. Sesuai dengan namanya dalam bahasa inggris, repeater berarti pengulang. Dalam hal komunikasi jarak jauh tanpa kabel yang mengharuskan LOS namun terhalang oleh suatu obyek benda berupa gedung atau benda alam berupa bukit atau gunung maka peralatan repeater menjadi hal yang mutlak digunakan dalam suatu penyelenggaraan teknis komunikasi.

Pada praktiknya, Denhubrem 083/BDJ salah satu tugasnya yakni menyelenggarakan fungsi komunikasi berbasis radio tanpa kabel pada frekuensi UHF (frekuensi HT) dalam membantu pelaksanaan tugas bagi satuan satuan di wilayah Korem 083/BDJ. Sesuai data pada 2024, Denhubrem 083/BDJ memiliki repeater sejumlah 6 set dengan kondisi baik 4 set dan 2 set sisanya rusak. Sedangkan pengadaan ataupun dukungan repeater baru dari pusat faktanya tidak rutin setiap tahun bahkan berdasarkan observasi di lapangan, repeater baru jarang diberikan oleh pusat dan kalaupun ada maka tidak dapat diprediksi kapan meskipun setiap tahun diajukan permintaan kebutuhan. Kondisi terakhir, terdapat 2 set repeater pengadaan 2021 rusak terkena petir. Dalam menghadapi kondisi tersebut, maka sudah menjadi hal yang wajib bagi satuan untuk disiplin terhadap prosedur penggunaan dan perawatannya. Harapannya agar repeater tidak mudah rusak dan satuan Denhubrem 083/BDJ

mampu mendukung seluruh kegiatan komunikasi yang ada di wilayahnya.

Dalam mengatasi masalah kerusakan perangkat elektronik dikarenakan tersambar petir maka hal yang patut ditinjau yakni perangkat pentanahan/grounding listrik yang dipasang pada tempat tersebut. Perangkat elektronik repeater umumnya dipasang pada tower triangle atau tower SST (Self Supporting Tower) yang lebih tinggi lagi. Tower tersebut wajib dilengkapi perangkat pentanahan atau grounding listrik dalam mengatasi sambaran petir yang tidak dapat diprediksi kapan datangnya. Namun meskipun sudah terdapat perangkat pentanahan listrik, ditemukan perangkat repeater masih saja rusak. Hal ini perl diketahui dan dicek besaran nilai tahanan atau resistansi dalam pentanahan tersebut. Menurut Direktorat Jendral Ketenaga listrikan (2011), dalam bukunya berjudul persyaratan umum instalasi listrik menyebutkan bahwa nilai resistansi dari perangkat pentanahan haruslah dibawah 5 ohm. Jadi semakin kecil nilainya (mendekati 0) maka sistem pentanahan menjadi sangat efektif meredam lonjakan listrik akibat sambaran petir. Hal lain yang patut diperhatikan dalam membangun pentanahan listrik yakni jenis tanah pada sekitar tower tersebut. Di bawah ini disebutkan nilai resistivitas dari jenis tanah yang berbeda.

Tabel 1 Nilai resistivitas pada jenis tanah

No	Jenis tanah	Nilai resistivitas (Ω -cm)
1	Rawa	30
2	Tanah liat / ladang	100
3	Pasir basah	200
4	Kerikil basah	500
5	Pasir dan kerikil kering	1000
6	Tanah berbatu	3000

Sumber : Pratiwi, Humena, & Kolodai, 2024

Data pada tabel 1 memperlihatkan bahwa tanah rawa merupakan tanah dengan nilai resistivitas yang paling tinggi sedangkan pada tanah berbatu diperoleh nilai

resistivitas yang sangat besar. Pada tabel 2 di bawah ini terdapat data pengukuran yang sesungguhnya melalui pengujian berbasis riset terkait pengukuran resistansi di area yang memiliki jenis tanah tersebut. Pengukuran dilakukan menggunakan metoda tiga titik. Berdasarkan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa tanah rawa sesuai dengan teori sebelumnya yakni menjadi tanah dengan nilai tahanan paling rendah jika dibandingkan dengan kondisi tanah lainnya dan kedalaman penanaman elektroda yang sama. Tanah kering, berpasir dan berbatu menjadi tanah dengan nilai tahanan yang tinggi dan sebaiknya dihindari membuat tower dan perangkat pentanahan di area tersebut.

Tabel 2 Nilai tahanan terhadap jenis atau kondisi tanah

Kondisi Tanah	Jarak Elektroda (m)	Tahanan (ohm)				
		0,3 m	0,4 m	0,5 m	0,6 m	0,7 m
Tanah berair / Tanah liat	7	70	51	30	26	19
Tanah kering	7	1342	834	623	434	322
Tanah berbatu	7	1356	775	532	356	345
Tanah pasir	7	1221	645	534	412	323
Tanah Rawa	7	3,24	2,2	1,8	1,5	1,1

Sumber: (Arifin, 2021)

Pada praktiknya, anggota Denhubrem 083/BDJ masih belum memahami teori pembuatan perangkat pentanahan dengan baik. Dan juga terdapat hal yang menjadi kendala di satuan terkait perangkat pentanahan bahwa umumnya proses pengerjaan pentanahan dilaksanakan oleh pihak ketiga yang hanya melaksanakan pemasangan saja dan terkadang melupakan spesifikasi minimal tahanan elektroda pentanahan.

Dalam mengatasi hal tersebut dan mengoptimisasi sumber daya di satuan maka Denhubrem 083/BDJ dapat membekali anggotanya perihal teori sistem pentanahan yang baik. Untuk nilai tahanan diupayakan semakin kecil semakin baik, menurut teori disebutkan bahwa nilainya harus dibawah 5 Ω (ohm). Hal ini sebaiknya dioptimalkan menjadi nilai yang paling rendah yakni dibawah 1 Ω (ohm). Nilai optimal tersebut dapat menjadi tindakan pencegahan jika terjadi sambaran petir yang mengenai tower sehingga perangkat repeater tidak mengalami kerusakan.

5. PENUTUP

Berdasarkan uraian sebelumnya yang berkaitan dengan optimalisasi prajurit Denhubrem 083/BDJ dalam fungsi konbexharstal guna mendukung tugas pokok perhubungan wilayah Korem 083/BDJ, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut. **Pertama**, penentuan lokasi pemasangan repeater dapat diperoleh dengan menggunakan software Google Earth. Pada aplikasi tersebut dapat dibuat profil map 2 buah titik lokasi yang akan dihubungkan menggunakan repeater sehingga diperoleh kondisi LOS (Line Of Sight) antara kedua lokasi. **Kedua**, yang utama dalam pemeliharaan repeater yakni dibutuhkan perangkat pentahanan yang sangat baik yakni dioptimalkan memiliki nilai tahanan pentahanan yang lebih kecil dari 1 Ω (ohm). Hal ini diyakini karena semakin kecil nilai tahanannya maka semakin baik pula perangkat pentahanan dalam menetralkan lonjakan listrik akibat sambaran petir.

Guna mewujudkan kondisi ideal tersebut maka penulis memberikan saran kepada komando atas yang berwenang dan memiliki kebijakan di Denhubrem 083/BDJ dalam mengoptimalkan fungsi konbexharstal khususnya di bidang penentuan lokasi pemasangan tower dan pemeliharaan repeater yang berfokus pada perangkat pentahannya. Hal yang dapat dilakukan yakni pertama dengan mengadakan pembekalan di satuan yang menghadirkan pemateri yang ahli pada dua hal tersebut. Kedua, dapat memberikan semangat kepada anggota untuk senantiasa mengikuti pendidikan spesialisasi di Pusdik Perhubungan Cimahi dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan wawasan mengenai teknologi terkini.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, J. (2021). Pengukuran Nilai Grounding Terbaik Pada Kondisi Tanah Berbeda. *Jurnal ELTIKOM*, 5(1), 40–47. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v5i1.251>

DirJen Ketenagalistrikan. (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011). DirJen Ketenagalistrikan, 2011(PUIL), 1–133.

DPR RI. (2004). UU Nomor 34 tahun 2004 tentang TNI. Undang Undang Republik Indonesia, (1), 1–42.

Kasad. Peraturan Kasad tentang Buku Petunjuk Teknik Sistem Komunikasi Wilayah. , Pub. L. No. Nomor 14-02 (2012).

Pratiwi, A. I., Humena, S., & Kolodai, M. (2024). PERENCANAAN GROUNDING DI GEDUNG BARU. 13, 138–145.

Pushubad. (2024). Coffee Morning K4SIPP Dan K4SPernika Dalam Rangka Mewujudkan Interoperabilitas Siskodal TNI Angkatan Darat. Retrieved from <https://pushubad.tni-ad.mil.id/artikel/coffee-morning-k4sipp-dan-k4spernika-dalam-rangka-mewujudkan-interoperabilitas-siskodal-tni-angkatan-darat>

Setyawibawa, I., Goeritno, A., Khaldun Bogor Jalan Sholeh Iskandar km, I. K., Badak, K., Sareal, T., & Bogor, K. (2017). Rancang Bangun Sistem Komunikasi Radio Berbasis Digital Trunking Untuk Sarana Komunikasi Pada Pengelolaan Jalan Tol Trans Sumatera. *Prosiding SNATIF*, 0(0), 181–193. https://en.wikipedia.org/wiki/ITU_Region

Ussu, M., Nelwan, O. S., & Saerang, R. T. (2023). PENGARUH LINGKUNGAN KERJA, PROFESIONALISME DAN KOMITMEN TERHADAP TURNOVER INTENTION PADA KARYWAN PT. MASSINDO SINAR PRATAMA TBK. MANADO. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 11(1). <https://doi.org/10.35794/emba.v11i1.45129>