

Sistem Komunikasi Radio Terpadu Masyarakat Mitra Polhut dan Masyarakat Peduli Api di Kawasan Gunung Merapi (Integrated Radio Communication System Masyarakat Mitra Polhut and Masyarakat Peduli Api in the area of Mount Merapi)

Samuel Kristiyana^{1*}, Diky Siswanto², Prastyono Eko Pambudi³

Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta^{1*}, Universitas Widyagama Malang², Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta³

[yanaista@akprind.ac.id](mailto: yanaista@akprind.ac.id)^{1*}, [dsiswanto@widyagama.ac.id](mailto: dsiswanto@widyagama.ac.id)², [prastyono@akprind.ac.id](mailto: prastyono@akprind.ac.id)³



Riwayat Artikel

Diterima pada 27 November 2021

Revisi 1 pada 3 Desember 2021

Revisi 2 pada 6 Desember 2021

Revisi 3 pada 14 Desember 2021

Revisi 4 pada 4 Februari 2022

Disetujui pada 1 Maret 2022

Abstract

Purpose: to find out the Integrated Radio Communication System potential volunteers from the community who are members of the MPP and MPA to increase their understanding of mastery of radio communication tools, ethics, and coded communication and to follow the frequency regulations set by the Ministry of Communications and Information Technology.

Method: The community service method uses an Integrated Radio Communication System workshop and training for people who are members of the MPP and MPA on how to set up radio communication tools, using two-meter band radio communication procedures, communication ethics, and mastery of communication languages.

Result: Design and installation of radio repeater Integrated Radio Communication System Workshop resulted in an understanding of the SKRT system and improved MPP and MPA capabilities. Mastery of communication tools, ethics, communication code language, and following frequency regulations set by the government.

Limitations: By planning and implementing the SKRT and preparing volunteers from the community, MPP and MPA will support the main tasks and functions of the Taman Nasional Gunung Merapi for the protection and security and handling of the Mount Merapi eruption disaster.

Research Contribution: Carrying out the implementation, in this case, is the Taman Nasional Gunung Merapi to plan and implement the SKRT and prepare the potential of the community to take joint responsibility for the conservation, protection, and security, and disaster response of Mount Merapi.

Keywords: *Communication, Merapi, Radio, Training, Workshop.*

How to cite: Kristiyana, S., Siswanto, D., Pambudi, P, E. (2022). Sistem Komunikasi Radio Terpadu Masyarakat Mitra Polhut dan Masyarakat Peduli Api di Kawasan Gunung Merapi. *Jurnal Pemberdayaan Umat*, 1(1), 39-50.

1. Pendahuluan

Indonesia terdiri dari pulau-pulau dan lautan serta memiliki banyak gunung aktif diantara negara-negara di dunia. Sehingga Indonesia mempunyai potensi rawan bencana erupsi gunung berapi diberbagai wilayah geografis Indonesia, karena Indoneia terletak pada jalur pertemuan lempeng tektonik dengan barisan gunung api aktif atau dikenal sebagai daerah cincin api (*the ring of fire*). 13% dari jumlah

gunung api di dunia berada Indonesia, yaitu: 129 gunung api aktif dan 500 gunung api tidak aktif, 60% dari jumlah gunung api tersebar memiliki daerah cincin api potensi letusan yang cukup besar. ([Gosal, Tarore, & Hendriek H. Karongkong, 2018](#)).

Gunung Merapi merupakan salah satu gunung berapi di Indonesia yang paling sering mengalami erupsi. Rata-rata gunung Merapi meletus dalam siklus pendek terjadi setiap antara 2-5 tahun, dan dalam siklus menengah setiap 5-7 tahun. ([Rahayu et al., 2014](#)) banyak saudara kita yang menjadi korban dari ganasnya erupsi gunung berapi ini. Sudah banyak saudara kita yang menjadi korban dari ganasnya erupsi gunung berapi ini. Berdasarkan data sekunder yang diperoleh, tercatat sebanyak 414 korban jiwa, pada erupsi merapi 2010. ([Sari, 2019](#)) Adapun kerugian ternak di empat kabupaten dengan jumlah korban mencapai 2907 ekor ternak yang mati, kabupaten yang mengalami kematian ternak tertinggi yaitu Kabupaten Sleman dengan jumlah kematian mencapai 84,89% dari jumlah ternak mati dari ke-4 kabupaten terdampak. ([Priyanti, 2011](#)) Maka di bentuklah radio komunitas sejalan dengan UU No.32 tahun 2002 sangat bermanfaat dalam komunikasi bencana, dengan komunikasi bencana yang taktis, praktis dan efektif diharapkan dapat mengurangi kerawanan bencana. ([Dr. Hendriyani Endah Triastuti, Dr. Inaya Rakhmani, & Whisnu Triwibowo, 2013](#)).

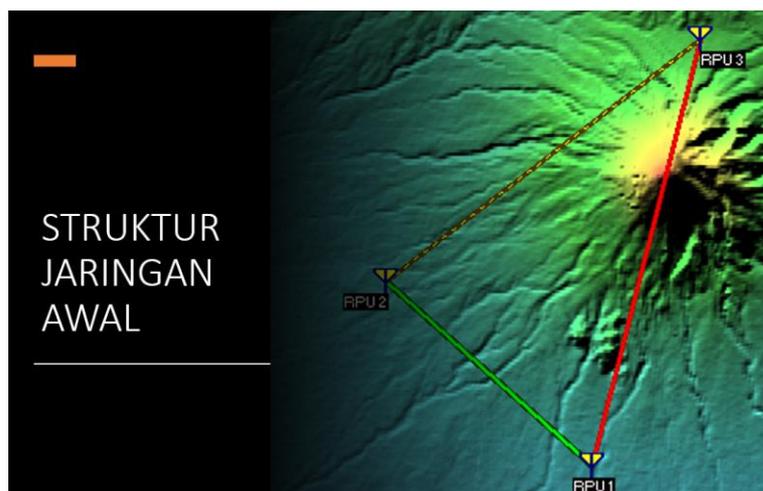
Komunikasi yang terstruktur, cepat dan dinamis sangat membantu masyarakat dalam menghadapi gangguan keamanan, ketertiban dan bencana alam ([Pujayanti & Mashur, 2021](#)). Teknologi komunikasi saat ini sudah sangat maju dengan adanya perkembangan teknologi seluler dan internet, namun saat terjadi gangguan kamtibmas dan dalam situasi *emergency* di lapangan alat-alat komunikasi seluler sangat tergantung pada sumber listrik *portable* dan ketersediaan pulsa untuk berkomunikasi. Disamping itu bila terjadi bencana alam sumber listrik padam dan BTS provider seluler tidak berfungsi. ([Widodo, Nugroho, & Asteria, 2018](#))

BTNGM merupakan Satuan Unit Pelaksana Teknis UPT Kementerian Republik Indonesia yang menjadi perpanjangan tangan pemerintah untuk mengelola kewenangan dibidang kehutanan dalam pengelolaan dan menjaga kelestarian dari kawasan Gunung Merapi. ([Kehutanan, 2016](#))

Dengan adanya komunikasi radio dilingkungan Departemen Kehutanan merupakan usaha yang menunjang pembangunan kehutanan yang dilaksanakan oleh jajaran Kehutanan, terutama untuk mendukung pelaksanaan kebijakan dalam pencegahan dan pengamanan hutan di wilayah Indonesia. Untuk menunjang kinerja pada BTNGM maka terdapat fasilitas jaringan radio komunikasi yang dipergunakan untuk keperluan komunikasi untuk melaksanakan tugas pokok dan fungsinya serta untuk menjalin komunikasi dengan mitra kerja dan masyarakat binaan. ([Lestari, 2011](#))

Dalam menjalankan tugas pengawasan pelestarian Taman Gunung Nasional Merapi, BTNGM berperan mengembangkan Masyarakat Mitra Polhut (MMP) dan Masyarakat Peduli Api (MPA) pada seksi pengelolaan taman nasional wilayah II agar dapat menunjang hal pengamanan dan perlindungan hutan dalam kawasan Taman Nasional Gunung Merapi. ([Dr. Hendriyani Endah Triastuti et al., 2013](#)) Maka perlu diterapkan teknologi komunikasi yang menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari kita dimana kita dapat berkomunikasi dengan mudah ([Wesly, Kristiana, Bong, & Saputra, 2021](#)).

Sebelum menerapkan Sistem Komunikasi Radio Terpadu (SKRT), BTNGM telah memiliki tiga Radio Pancar Ulang (RPU); yang masih merupakan RPU *independent* dan belum menggunakan *link* terpadu. Sehingga radio yang berada di kawasan kerja yang mengelilingi gunung Merapi belum semuanya dapat mengakses komunikasi tersebut sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur awal jaringan komunikasi Balai TNGM

Sinyal radio antara RPU₁ dengan RPU₂ dapat berkomunikasi dengan baik diatas 3 dB, namun tidak dapat berkomunikasi dengan baik dengan RPU₃ dibawah 3 dB, sedangkan komunikasi dengan RPU₃ dapat berkomunikasi namun dengan kualitas sinyal yang tidak baik. Dengan jaringan komunikasi seperti ini sangat tidak menguntungkan bagi Polisi Kehutanan (Polhut) dan relawan dalam melaksanakan tugas dilapangan yang mempunyai topografi tidak rata antara kontur-kontur perbukitan, hutan dan jurang. (Kristiyana, 2019) Posisi koordinat masing-masing stasiun RPU ditunjukkan dalam tabel 1.

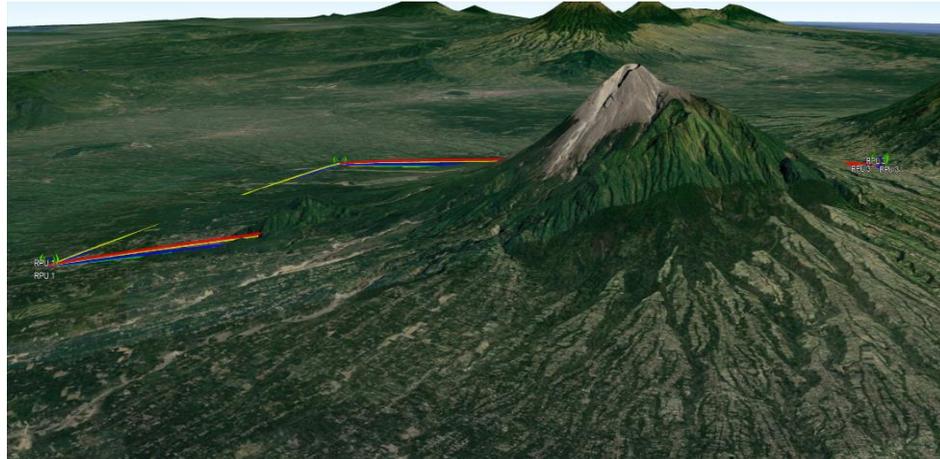
Tabel 1. Posisi RPU

NO	NAMA TEMPAT	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE
1	RPU ₁ Kaliurang	-7.61797	110.4266	701.1 meter
2	RPU ₂ Jurangjero	-7.56879	110.3715	768.1 meter
3	RPU ₃ Selo	-7.504326	110.4559	1612.9 meter

2. Metode

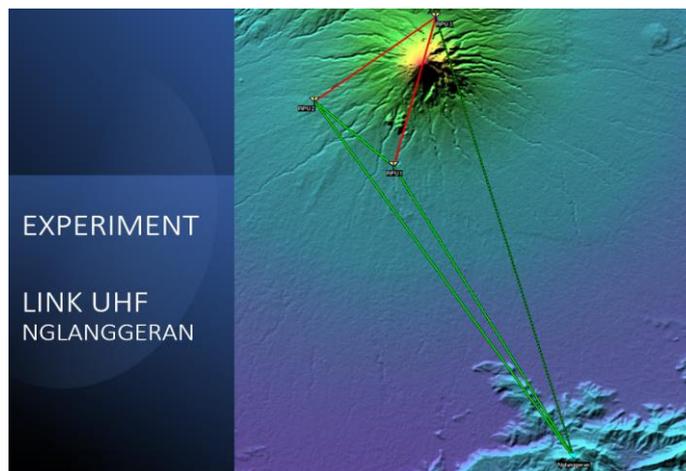
Dalam pengabdian masyarakat ini dilakukan tiga metode, Metode pertama melakukan perancangan dan pemasangan SKRT pada frekuensi kerja radio TNGM untuk membuat jaringan komunikasi yang mampu melayani seluruh area kawasan yang mengelilingi gunung Merapi dari kaki gunung sampai puncak gunung Merapi. (Kristiyana, 2019) Metode kedua adalah pengujian fungsi dan kehandalan SKRT setelah diinstal. Metode ketiga adalah melakukan sosialisasi kepada organik Balai TNGM beserta relawan binaan TNGM yang dikoordinasikan dalam komunitas Masyarakat Mitra Polhut (MMP) dan Masyarakat Peduli Api (MPA) dengan menjelaskan struktur jaringan komunikasi terpadu, pelatihan menggunakan alat komunikasi dua *meterband*, menggunakan prosedur komunikasi radio dua *meterband*, etika komunikasi dan bahasa komunikasi.

Metode pertama dimulai dengan perencanaan dan simulasi menggunakan aplikasi *radio mobile* untuk mendapatkan data posisi-posisi stasiun RPU dan propagasi sinyal untuk mendapatkan data kekuatan sinyal pada posisi tertentu langsung pada peta digital. Gambar 2 menunjukkan betapa sulitnya struktur jaringan awal untuk menembus propagasi sinyal yang terhalang ketinggian gunung Merapi ditandai dengan warna garis merah. (Siswanto, Rofii, & Putri, 2020)



Gambar 2. Propagasi sinyal terhalang ketinggian gunung Merapi

Untuk mengatasi peneliti merancang sistem jaringan komunikasi baru yang tetap menggunakan tiga stasiun RPU yang ada dengan berdasar prinsip analisis triangulasi sinyal. ([KRISTIYANA, M.Sc., M.Eng., & Dr. Ir. Risanuri Hidayat, 2017](#)) menambahkan satu stasiun *link* diluar area Merapi yang mampu mengkomunikasikan tiga RPU yang kesulitan untuk melakukan komunikasi. Dengan simulasi didapatkan rancangan SKRT yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Simulasi sinyal triangulasi *link* stasiun Nglanggeran.

Dengan menambahkan *link* stasiun Nglanggeran terlihat sistem triangulasi sinyal dapat mengkomunikasikan tiga RPU dapat berkomunikasi dengan sinyal 10 dB sampai dengan 60 dB sehingga dapat berkomunikasi dengan sangat baik, memadukan tiga RPU dan satu stasiun *link*. ([Rinaldi, Kristiyana, & Handajadi, 2021](#))

Setelah perencanaan ini dirrealisasikan dengan pemasangan radio *link* pada frekuensi kerja Balai TNGM dilakukan metode kedua yaitu pengujian fungsi dan kehandalan SKRT dengan cara *tracking* pengukuran kuat sinyal frekuensi dan eksperimen berkomunikasi menggunakan radio dua *meterband* dan di setiap posisi *resort* TNGM yang tersebar di sekitar gunung Merapi dan lokasi-lokasi kerja dari kaki gunung sampai dengan puncak melingkar mengelilingi gunung Merapi.

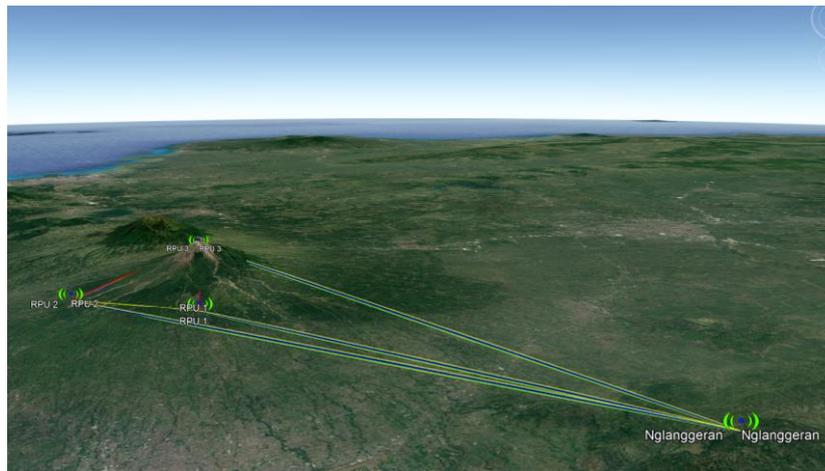
Setelah pengujian secara *realty* dilakukan metode ketiga yaitu dengan melakukan sosialisasi sistem jaringan yang baru tersebut kepada organik Balai TNGM dari unsur pimpinan, karyawan dan Polisi Kehutanan yang selalu bertugas di lapangan. Kemudian dilanjutkan sosialisasi dan pelatihan relawan binaan TNGM yaitu MPP dan MPA agar memahami sistem komunikasi pada jaringan komunikasi SKRT, prosedur penggunaan alat komunikasi, dengan menjelaskan struktur jaringan komunikasi

terpadu, pelatihan menggunakan alat komunikasi dua *meterband*, menggunakan prosedur komunikasi radio dua *meterband*, etika komunikasi dan bahasa komunikasi.

Sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah anggota MPP dan MPA yang mengikuti kegiatan SKRT di lingkup BTNGM.

3. Hasil dan Pembahasan

Pemasangan SKRT dengan menambah *link* mengubah kekuatan sinyal komunikasi secara signifikan yang dapat ditunjukkan dengan gambar tiga dimensi hasil analisis dengan aplikasi *radio mobile* dan aplikasi peta digital yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Gambar tiga dimensi SKRT.

Radio Mobile adalah program simulasi komputer yang digunakan untuk memprediksi cakupan radio dari *base station*, *repeater* atau jaringan radio lainnya. Elevasi tanah dan berbagai parameter radio diperhitungkan untuk membuat prediksi daerah cakupan radio sekitar satu atau beberapa stasiun radio. Setelah cakupan dihitung untuk suatu wilayah geografis, peta dapat dilihat pada plot cakupan untuk menunjukkan berbagai lokasi dan cakupan yang dihasilkan sepanjang jalan kota dan di daerah, kota, dan lain-lain. Program ini luas dan memiliki banyak pilihan, parameter dan pengaturan. Hanya beberapa yang dibahas di sini. Pengguna disarankan untuk bereksperimen sendiri agar menjadi familier dengan dasar-dasar pengoperasian program.

Worksheet Radio Mobile terdiri dari 2 bagian :

1. Bagian pertama menjelaskan propagasi radio pada umumnya, termasuk matematika perhitungan propagasi.
2. Bagian kedua menjelaskan program *Radio Mobile* dan beberapa dasar-dasar dan parameter input yang diperlukan untuk menggunakannya.

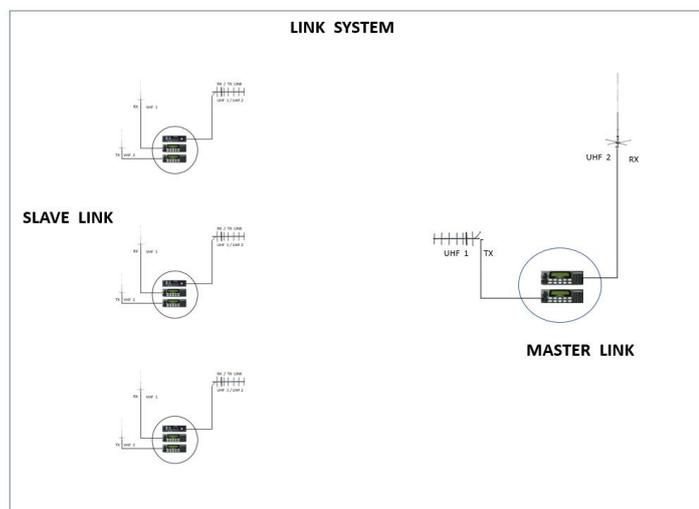
Radio Mobile menggunakan parameter input berikut untuk memprediksi dan menunjukkan cakupan radio, peta cakupan menampilkan:

- Lokasi Transmitter
- *Output* daya Transmitter
- Frekuensi
- Tipe Antena
- Pola Antena
- *Antenna Gain*
- Kerugian saluran transmisi, termasuk filter dan *multicouplers*
- Lokasi *Receiver*
- Jenis antena *Receiver*
- Data *terrain* dan elevasi untuk suatu daerah

Program ini menggunakan data elevasi dataran baik dari SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) maupun DTED (*Digital Terrain Elevation Data*) database yang keduanya tersedia di Internet. Format lain untuk elevasi tersedia ; Namun, kedua adalah yang paling umum. Program akan menghasilkan plot berwarna cakupan radio dari 1 atau beberapa stasiun menampilkan penerimaan tingkat sinyal diharapkan. Tingkat sinyal yang ditampilkan menggunakan salah satu unit berikut ditentukan oleh pengguna:

- S-unit
- μV
- dBm
- $\mu V/m$

Kontur cakupan dapat ditampilkan baik sebagai lulus/gagal (diatas/dibawah tingkat sinyal ditentukan pengguna). Cakupan juga dapat ditampilkan dengan menggunakan "warna pelangi" dari cakupan, menggunakan berbagai warna untuk menunjukkan berbagai tingkat sinyal. Program ini memiliki kemampuan untuk menggabungkan peta prediksi cakupan bersama-sama dengan peta jalan atau peta geografis lainnya. Plot dengan cepat dapat digunakan untuk menentukan apakah komunikasi dari lokasi tertentu adalah mungkin.



Gambar 5. Gambar sistem *link* SKRT.

Stasiun komunikasi Nglanggeran pada posisi *Latitude* -7.839754 *Longitude* 110.5519 dengan ketinggian *Altitude* 660.7 meter diatas permukaan laut berfungsi sedbagai Master Link, sedangkan RPU₁, RPU₂, RPU₃ merupakan Slave Link dalam sistem komjnikasi SKRT.



Gambar 6. Instalasi antena di stasiun *link* Nglanggeran

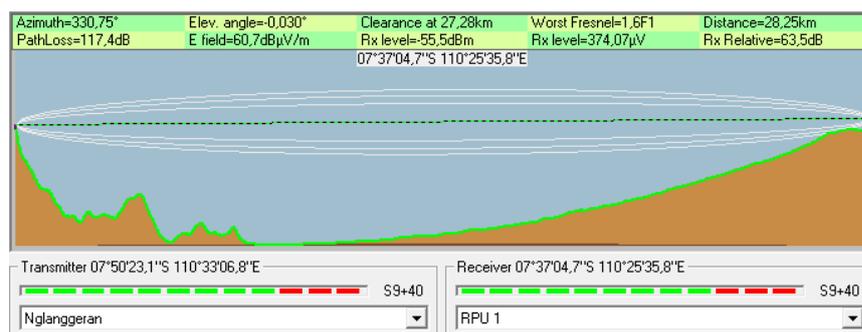


Gambar 7. Uji azimuth arah antenna link.



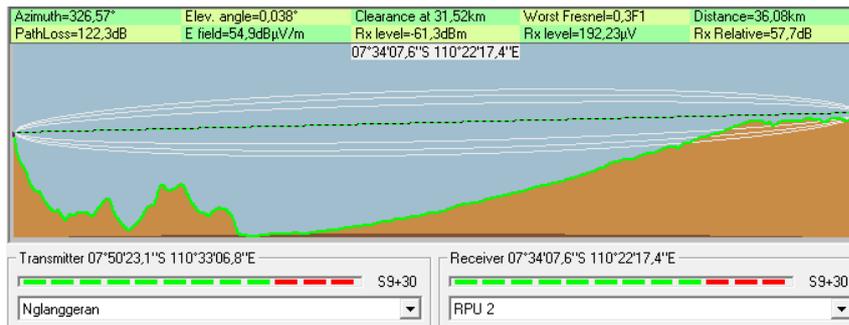
Gambar 8. Uji tracking di stasiun resort Selo.

Hasil pengujian *tracking* di lapangan sangat menggembirakan dengan hasil analisis kuat sinyal, jarak dan posisi antara pemancar dan penerima, sudut *azimuth* dan *pathloss*.



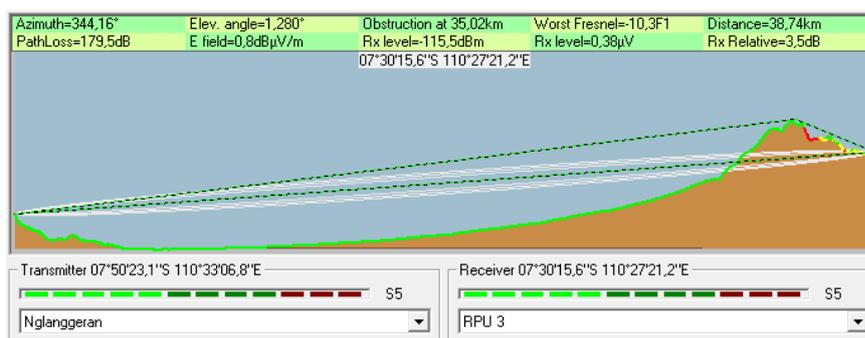
Gambar 9. Analisis propagasi RPU₁ terhadap stasiun Nglanggeran

RPU₁ terletak 28,25 kilometer dengan arah azimuth 330,75° mempunyai perbedaan ketinggian dengan elevasi 0.03° dengan penerimaan *signal strength* 40 dB dengan *pathloss* 117.4 dB.



Gambar 10. Analisis propagasi RPU₂ terhadap stasiun Nglanggeran

RPU₂ terletak 36,08 kilometer dengan arah azimuth 326,57° mempunyai perbedaan ketinggian dengan elevasi 0.038° dengan penerimaan *signal strength* 30 dB dengan *pathloss* 122.3 dB..



Gambar 11. Analisis propagasi RPU₃ terhadap stasiun Nglanggeran

RPU₃ terletak 39,74 kilometer dengan arah azimuth 344,16° mempunyai perbedaan ketinggian dengan elevasi 1.28° dengan penerimaan *signal strength* 3,5 dB dengan *pathloss* 179.5 dB. Metode ketiga dilakukan dengan sosialisasi kepada organik Balai TNGM beserta relawan binaan TNGM yang tergabung dari Masyarakat Mitra Polhut (MMP) dan Masyarakat Peduli Api (MPA) dengan menjelaskan struktur jaringan komunikasi terpadu, pelatihan menggunakan alat komunikasi dua *meterband*, menggunakan prosedur komunikasi radio dua *meterband*, etika komunikasi dan bahasa komunikasi.

Etika Dalam Penggunaan Radio Komunikasi

Penggunaan Stasiun Komunikasi Radio Terpadu mempunyai aturan dan etika tersendiri yang perlu dipatuhi oleh anggota. Tata cara berkomunikasi perlu dihayati dan seragam oleh setiap anggota dengan menghindari istilah dan kata-kata yang tidak dimengerti arti, maksud dan kegunaanya, diharapkan lebih baik tidak menggunakan istilah yang belum lazim namun menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar agar kita tidak terpengaruh oleh hal-hal yang tidak benar dan tidak beretika. (Zuhri, 2021)

Operator komunikasi diwajibkan untuk dapat melaksanakan Tata Cara dan Etika berkomunikasi, mamahami dan melaksanakan aturan-aturan yang berlaku bagi Komunikasi Radio serta memelihara dan mempertahankan disiplin dan dedikasi komunikasi. Hal ini merupakan bagian yang sangat penting untuk keberlangsungan komunikasi dua arah.

1. Penyelenggara komunikasi TNGM adalah mereka yang telah memiliki Surat Pengangkatan sebagai anggota MPP dan MPA.
2. Nama Panggilan (*call-sign*) yang dipergunakan hanya *call-sign* yang telah diberikan melalui surat pengangkatan.
3. Sarana dan hal pendukung yang harus dipersiapkan dalam berkomunikasi antara lain:
 - a. Buku catatan dan *log book* daftar penyampaian berita.
 - b. Buku referensi yang sangat diperlukan seperti daftar *Band Plan*, *Callbook* / daftar anggota MPP dan MPA

- c. Daftar kata sandi-sandi organisasi.
 - d. Form Berita
 - e. Jam tanda waktu dalam waktu WIB dan atau Universal Time Coordinate (UTC).
 - f. Peta wilayah kerja organisasi penyelenggara.
4. Bila semua sarana pendukung tersebut sudah tersedia, barulah mengaktifkan perangkat radio komunikasi.
 5. Memeriksa catu daya, pemancar dan penerima, antena dan instrumen pendukung lainnya sebagai sarana komunikasi apakah sudah dapat bekerja dengan sempurna?
 6. Pemancar perlu dilakukan *tune-readjustment* pada frekuensi yang digunakan.
 7. Selalu membuka kanal kerja pada kanal dinas TNGM
 8. Sebelum memutuskan untuk bekerja pada frekuensi tertentu dilakukan monitor frekuensi terlebih dahulu beberapa waktu untuk memperhatikan *traffic* komunikasi yang sedang berlangsung..

Komunikasi menggunakan pancar ulang

1. Memonitor frekuensi kerja selama 3-5 menit.
2. Mendengarkan dan mencermati siapa yang sedang berkomunikasi
3. Mendengarkan dan mencermati apa yang sedang dibicarakan.
4. Masuk pada jeda spasi pada interval waktu berganti (tidak dengan kata *break*), cukup dengan menyebutkan *Call-sign* dan apabila memanggil seseorang dilanjutkan berkomunikasi.
5. Tidak usah tergesa-gesa, gunakan kata-kata yang jelas, sopan dan mudah dimengerti oleh lawan bicara.
6. Anggota yang sedang berkomunikasi mempersilahkan kepada stasiun yang akan bergabung dengan memanggil *call-sign*-nya dengan memberikan informasi kualitas sinyalnya dilanjutkan berkomunikasi seperti pada jalur frekwensi kerja yang biasa digunakan.
7. Menggunakan *interupsi/contact* pada jeda spasi pembicaraan bila ada hal yang bersifat darurat / *emergency*.
8. Selalu memberikan kesempatan kepada operator lain yang akan menggunakan frekuensi pancar ulang, dilarang memonopoli frekwensi dengan berkomunikasi hanya dengan satu orang.
9. Mengucapkan kata ganti pada setiap akhir pembicaraan.
10. Mendahulukan kesempatan kepada operator yang menggunakan stasiun bergerak yang memancar dengan perangkat komunikasi dalam kemampuan daya pancar yang terbatas.
11. Kesempatan didahulukan kepada operator pembawa berita yg bersifat *emergency*/darurat.
12. Dilarang menggunakan peralatan tambahan penguat mikrofon seperti: Echo, ALC, Audio Efek dan sebagainya pada saat menggunakan perangkat komunikasi melalui pancar ulang (*repeater*).

Cara Penggunaan kata "INTERUPSI"

1. Untuk memotong/menyela pembicaraan digunakan pada saat jeda komunikasi atau spasi yang sedang berlangsung dengan menyebutkan identitas diri dikarenakan ada informasi yang sangat penting.
2. Mengucapkan kata "terima kasih" saat selesai menyampaikan kepentingan penyampaian berita
3. dikembalikan pada pengguna sebelumnya.
4. Tidak menggunakan kata "*Break*" untuk keperluan menyela pembicaraan maupun apabila saat bergabung didalam komunikasi pembicaraan.
5. Selalu menyebutkan *call-sign* pada periode pembicaraan.
6. Merespon operator lain yang memberikan sinyal akan bergabung dalam pembicaraan.



Gambar 12. Pelaksanaan sosialisasi SKRT



Gambar 13. Peserta pembinaan dan pelatihan



Gambar14. Workshop SOP komunikasi

Tabel 1. Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan

NO	KEGIATAN	TANGGAL	TEMPAT
1	Sosialisasi rencana dan pemasangan SKRT	7 Januari 2021	Aula Balai TNGM
2	Pembinaan dan Pelatihan MPP dan MPA	27 Mei 2021	Giryapersada, Kaliurang
3	Pembinaan dan Pelatihan MPP dan MPA	16 Juni 2021	Aula Kantor Kec. Musuk, Boyolali

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapatkan setelah kegiatan dilaksanakan sebagai berikut :

1. Dengan menambahkan stasiun Nglanggeran, SKRT bisa digunakan di seluruh kawasan gunung Merapi tanpa mengalami kesulitan propagasi disekeliling ketinggian gunung. SKRT bisa menjadi solusi bagi Polhut/petugas dan relawan dalam tupoksinya melestarikan, menjaga keamanan kawasan dan sangat membantu dalam kesiagaan menghadapi bencana erupsi gunung Merapi.
2. Masyarakat Mitra Polhut (MMP) dan Masyarakat Peduli Api (MPA) sebagai peserta kegiatan sangat antusias dengan berbagai jenis alat komunikasi dan sistem Sistem Komunikasi Radio Terpadu.
3. Peserta kegiatan sangat bersemangat untuk merubah tata cara berkomunikasi mengikuti kode etik komunikasi darurat.
4. Peserta kegiatan sangat bersemangat terus belajar dan meningkatkan penggunaan sandi bahasa komunikasi.

Sebagai saran untuk pelaksanaan pelatihan kepada masyarakat/relawan perlu dilaksanakan kembali setelah masa pandemi covid-19 berakhir sehubungan jumlah kehadiran peserta terbatas pada saat pandemi mengikuti protokol kesehatan, sehingga sosialisasi ini cepat diserap oleh masyarakat.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Balai Taman Nasional Gunung Merapi, Laboratorium Teknologi Komunikasi IST AKPRIND Yogyakarta yang telah membantu dalam melakukan penelitian dan pelaksanaan pengabdian masyarakat.

References

- Gosal, L. C., Tarore, R. C., & Hendriek H. Karongkong. (2018). Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota 229 Analisis Spasial Tingkat Kerentanan Bencana Gunung Api Lokon di Kota Tomohon. *Spacial*, 5(2), 229–237.
- Kehutanan, D. (2016). Peraturan Menteri Kehutanan No. P.03/Menhut-II/2007 tentang *Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Taman Nasional*.
- Kristiyana, S. (2019). *Radio Pencari Arah dengan Tampilan Grafis Berbasis Mikrokontrol*. 343–349.
- Kristiyana, S., & Hidayat, R. (2017). *Pelacakan Posisi Sumber Sinyal Frekuensi Radio Berbasis Efek Doppler dan Metode Multi-Triangulasi*.
- Lestari, P. (2011). Manajemen Komunikasi Bencana dan Peluang Riset Komunikasi Bencana di Indonesia. *Komunikasi Bencana*, 81–116.
- Priyanti, A., Prawiradiputra, B. R., Inounu, I., & Ketaren, D. P. P. (2011). *Strategi Penyelamatan Ternak di Kawasan Bencana Merapi*.
- Pujayanti, T., & Mashur, D. (2021). *Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program CSR PT. PJB UBJOM PLTU Tenayan di Kelurahan Industri Tenayan (Community Empowerment Through CSR Program by PT PJB UBJOM PLTU Tenayan in Industry Tenayan Village)*. 1(2), 101–116.

- Rahayu, R., Ariyanto, D. P., Komariah, K., Hartati, S., Syamsiyah, J., & Dewi, W. S. (2014). Dampak Erupsi Gunung Merapi terhadap Lahan Dan Upaya-Upaya Pemulihannya. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 29(1), 61. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v29i1.13320>
- Rinaldi, A., Kristiyana, S., & Handajadi, W. (2021). *Kendali Radio Repeater Komunikasi Dua Meter Band Menggunakan Sistem Telekontrol Dual Tone Multi-Frequency*. 3(2), 157–166.
- Sari, M. M. (2019). Aplikasi Peta Kawasan Rawan Bencana (Krb) Dalam Analisa Sebaran Korban Erupsi Ga. Merapi 2010. *Jurnal Spasial*, 4(1), 10–20. <https://doi.org/10.22202/js.v4i1.1814>
- Siswanto, D., Rofii, F., & Putri, C. F. (2020). Telaah Model-Model Propagasi Radio untuk Sistem Radio Dua-Arah Pita VHF-UHF pada Area Pertambangan Terbuka Daerah Tropis. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2020)*, (Ciastech), 903–912. Retrieved from <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/issue/view/156>
- Triastuti, H.E., Rakhmani, I., & Triwibowo, W. (2013). *Proseding Konferensi Nasional Komunikasi*, 12. Jakkarta.
- Wesly, J., Kristiana, V., Bong, T., & Saputra, N. (2021). *Pengaruh Digital Leadership , Total Quality Management , dan Knowledge Management terhadap Sustainability Management pada Perusahaan di DKI Jakarta*. 2(2), 97–124.
- Widodo, D. R., Nugroho, S. P., & Asteria, D. (2018). Analisis Penyebab Masyarakat Tetap Tinggal di Kawasan Rawan Bencana Gunung Merapi (Studi di Lereng Gunung Merapi Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(2), 135. <https://doi.org/10.14710/jil.15.2.135-142>
- Zuhri, S. (2021). *Peran dan Fungsi Penyiaran Menurut Undang-Undang Penyiaran Tahun 2002 dan Perkembangannya Pendahuluan Metode*. 5(2), 295–303.