

## Menentukan Titik Pemasangan Radio Wireless untuk Link Point to Point Dengan memanfaatkan Bot Telegram

Wartono<sup>1)</sup>, Nafis Sururi<sup>2)</sup>

Universitas Amikom Jogjakarta

Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Depok -Sleman, Yogyakarta,

E-mail: wartana4@gmail.com, nafissururi@gmail.com

### Abstract

*Wireless network has become a basic need in digital era. In its development, wireless network that is commonly known as Wi-fi can be easily found in the offices, schools, or other public places from the town to the country side. But, some villages where optic fibers have not been available have not been able to access internet. For that case, the writer divided those internet connections to the places where fiber optics were not available using point to point protocol in wireless radio (WLAN) in 5.8GHz frequency with bot telegram. Bot telegram was used to help determining the right position between two radio wireless (WLANs) so the condition in the field could gain high signal strength, transmission, and connection with maximal throughput*

**Keywords:** *Wireless Radio (WLAN), Point to point, Bot Telegram,*

### Abstrak

*Jaringan wireless sudah menjadi kebutuhan pokok di era digital ini, dalam perkembangannya jaringan wireless atau sering disebut wifi sudah banyak ditemukan di kantor, sekolah atau tempat umum lainnya baik di perkotaan ataupun pedesaan. Namun beberapa wilayah desa yang khususnya belum dilalui jaringan kabel internet atau fiber optic belum bisa mendapatkan akses internet. Maka dari itu penulis membagi koneksi jaringan internet tersebut ke tempat-tempat yang belum dilalui kabel internet menggunakan protokol point to point pada radio wireless (WLAN) pada frekuensi 5.8 GHz dengan bot telegram. Dimana bot telegram ini digunakan untuk membantu dalam penentuan dimana posisi yang tepat antara kedua radio wireless (WLAN) tersebut ditempatkan, sehingga didapatkan kondisi lapangan yang benar-benar loss dan signal strength yang tinggi, serta menghasilkan koneksi dengan throughput yang maksimal.*

**Kata kunci:** *Radio Wireless (WLAN), Point to point, Bot Telegram,*

## Pendahuluan

Melihat perkembangan teknologi yang semakin canggih hampir semua peralatan membutuhkan koneksi internet agar dapat terhubung dengan alat yang lainnya. Untuk dapat menggunakan internet maka perlu koneksi antara *client* dengan *server* internet. Hal ini tidak menjadi permasalahan ketika sebuah Kantor atau instansi yang letaknya tidak jauh dari jalur internet yang berupa kabel internet ataupun *fiber optic*. Tetapi untuk mendapatkan koneksi internet tersebut menjadi masalah yang cukup serius untuk Kantor atau instansi yang letaknya cukup jauh dari jalur internet tersebut. Permasalahan ini bisa disebabkan karena jarak yang terlalu jauh dan tidak memungkinkan dengan menarik kabel dari sumber internet hingga ke tujuan dengan jarak yang melebihi ketentuan batas maksimal penggunaan panjang kabel. Maka alternatif yang dapat digunakan adalah dengan membuat link nirkabel *point to point* untuk menggantikan fungsi kabel. Didalam makalah ini membahas sedikit banyak tentang bagaimana menentukan titik pemasangan radio wireless untuk membuat link *point to point* dengan memanfaatkan *bot telegram* berupa *BotRF* yang nantinya dari *bot telegram* tersebut akan memberikan informasi yang kita perlukan sesuai dengan parameter-parameter yang kita inputkan, sehingga akan menghasilkan link koneksi yang maksimal.

Salah satu aspek yang terpenting dalam perencanaan hubungan nirkabel adalah penentuan *atenuasi* antara *transmitter* dan *receiver* yang pada akhirnya menentukan kelayakan suatu link yang diberikan. Banyak program komersial yang ditawarkan untuk memecahkan masalah ini, kebanyakan program tersebut menggunakan peta elevasi digital.

Tetapi program tersebut cukup mahal bahkan dalam penggunaannya pun dibatasi pada radio dan antenna jenis pabrikan tertentu. Vendor seperti *Motorola*, *Ubiquiti Networks*, *Cambium* dan *Mimosa* (dan lain sebagainya), menawarkan tool propagasi radio secara gratis. Tetapi dalam penggunaannya secara umum tergolong rumit, dan tool tersebut biasanya hanya digunakan sesuai dengan produk antena dari vendor tersebut. Untuk menggunakannya user harus mendaftarkan pada situs dari vendor yang dipakai dan kebanyakan tool-tool tersebut berbasis web dan belum bisa digunakan pada mobile device.

*Bot telegram* merupakan program *opensource* yang dapat digunakan sebagai pengukur kualitas link point to point dari kedua sisi radio. Program ini dapat berjalan pada semua jenis operating system baik mobile maupun desktop dan tidak membutuhkan banyak paket data untuk menggunakannya. Bahkan dalam penggunaannya pada mobile device kita dapat memanfaatkan *GPS* yang ada pada mobile tersebut sehingga secara otomatis mendeteksi lokasi posisi satu titik pada device tersebut berada. *Bot telegram* menyediakan fasilitas diantaranya simulasi profil medan pada tempat yang berbeda, nilai index bias, *path los* pada link point to point dan mampu menunjukkan dengan antarmuka yang mudah dipahami.

## Tinjauan Pustaka

### 1. Radio Wireless (WLAN)

(*Wireless Lokal Area Network*)

Merupakan jaringan computer yang menggunakan gelombang atau frekuensi radio sebagai perantara untuk mengirim atau menerima data. Berdasarkan IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineering*) berikut generasi-generasi dari WLAN :

802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, 802.11n dan IEEE 802.11ac

a. *IEEE 802.11-1999 (802.11a dan 802.11b)*

IEEE 802.11-1999 merupakan amandemen yang pertama kali dilakukan terhadap standar IEEE 802.11-1997. Standar ini mendefinisikan tentang protokol dan interkoneksi peralatan yang kompatibel untuk memfasilitasi pertukaran data via udara baik radio maupun inframerah dalam lingkungan jaringan area lokal menggunakan mekanisme *Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA)* pada lapisan MAC untuk mendukung operasi pertukaran data baik menggunakan AP atau secara independen. Pada lapisan MAC. Standar IEEE 802.11-1999 terdiri dari dua suplemen yaitu 802.11a dan 802.11b. IEEE 802.11a merupakan ekstensi untuk *Higher-Speed Physical Layer* yang beroperasi pada pita frekuensi 5 GHz, sedangkan IEEE 802.11b merupakan ekstensi untuk *Higher-Speed Physical Layer* yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz. Standar 802.11a menetapkan OFDM sebagai teknik penyebaran spektrum radio dengan tujuan untuk mendukung *data rate* sampai dengan 54 Mbps dengan menggunakan alokasi pita frekuensi 5 GHz. Berbeda dengan saudara kembarnya, IEEE 802.11b menetapkan bahwa metode penyebaran spektrum radio menggunakan HR/DSSS untuk mendukung peningkatan *data rates* sampai dengan 11 Mbps yang bekerja pada pita frekuensi 2,4 GHz. Meskipun 802.11a menjanjikan *data rate* yang lebih besar, namun sampai dengan 802.11-1999 dirilis,

standar ini kurang mendapatkan perhatian dan simpati dari pasar (vendor) dikarenakan faktor jarak jangkauan yang rendah, faktor harga dan keterbatasan kemampuannya untuk mendukung kelas pengguna *enterprise* seperti permasalahan konektivitas dan interferensi radio yang sangat signifikan serta tidak dapat memenuhi keinginan pengguna kelas *enterprise* untuk memanfaatkan teknologi jaringan nirkabel ini sebagai pengganti jaringan kabel. Sebaliknya para vendor perangkat jaringan lebih tertarik pada standar 802.11b dikarenakan standar ini menjanjikan peningkatan *data rate* sampai dengan 11 Mbps. Walaupun *data rate* yang ditetapkan oleh 802.11a lebih besar, namun 802.11b dinilai kinerjanya lebih stabil dari sisi teknologi radio dan lebih rasional dari sisi harga, sehingga 802.11b sangat signifikan mendominasi keseluruhan pasar, khususnya untuk kelas SMB.

b. *IEEE 802.11g-2003*

Tantangan utama dalam pengembangan awal teknologi WLAN adalah konektivitas dan interferensi radio. Namun di sisi lain yang dihadapi adalah tuntutan pasar terhadap teknologi ini meningkat secara drastis. Diakui atau tidak, teknologi ini mulai merubah paradigma dalam penggunaan jaringan sebagai media transfer data. Pasar menilai bila teknologi ini mampu meningkatkan kestabilan hal dalam konektivitas dan mampu menghasilkan *throughput* yang besar, maka tidak mustahil WLAN akan merebut pasar jaringan berbasis kabel secara signifikan. Oleh karena itu, IEEE working group mulai mengajukan proposal perubahan terhadap standar WLAN

sebelumnya, khususnya untuk mengakomodir permintaan pasar untuk *throughput* yang lebih baik. Setelah menjalani perdebatan yang panjang, pada tahun 2003 IEEE memutuskan untuk mengeluarkan perubahan terhadap standar 802.11-1999, dengan menetapkan standar baru 802.11g-2003. Munculnya standar ini dipicu oleh keterbatasan interoperabilitas 802.11a yang beroperasi dengan OFDM pada pita frekuensi 5 GHz, dimana banyak perangkat nirkabel yang tidak kompatibel dengan standar tersebut. Namun demikian, secara mendasar 802.11g-2003 tidak mengganti standar sebelumnya, namun mengambil manfaat dari metode OFDM sehingga PHY dapat ditingkatkan. Standar 802.11g dinamakan dengan "Further Higher Data Rate Extension in the 2,4 GHz band". Standar ini menetapkan metode penyebaran spektrum radio menggunakan OFDM yang dapat mendukung *data rate* sampai dengan 54 Mbps dan beroperasi pada pita frekuensi 2.4 GHz. Pemanfaatan OFDM pada pita frekuensi 2.4 GHz dinilai dapat meningkatkan *throughput* dan kestabilan koneksi WLAN. Perubahan ini juga berdampak signifikan terhadap kenaikan *data rate* dimana sebelumnya 802.11b HR/DSSS hanya mendukung 1, 2, 5.5, dan 11 Mbps, namun dengan munculnya 802.11g terdapat opsi penambahan *data rate* untuk pengintegrasian DSSS/OFDM sehingga Extended Rate PHY (ERP PHY) dapat mendukung 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, and 54 Mbps. DSSS-OFDM adalah opsi yang disediakan 802.11g dan merupakan sebuah sistem modulasi hibrid untuk mengombinasikan sebuah

preamble dan header DSSS dengan sebuah muatan transmisi OFDM (*OFDM payload transmission*). IEEE 802.11g ERP PHY menyediakan kompatibilitas terhadap DSSS, sehingga memungkinkan proses migrasi dari perangkat dengan standar 802.11 ke perangkat 802.11g (802.11b/g 2,4 GHz). Muncul dengan sejumlah spesifikasi yang sangat menjanjikan telah menjadikan teknologi jaringan nirkabel berbasis 802.11g-2003 mampu untuk membuat pasar WLAN tumbuh dengan cepat. Pasar menganggap bahwa teknologi WLAN ini telah memenuhi kebutuhan dasar para penggunanya. 802.11g merupakan standar yang sangat populer sehingga sering disebut-sebut dengan singkatan 54g, dimana para penggunanya dapat mengadopsi solusi WLAN ini untuk memperoleh konektivitas dan mobilitas yang fleksibel serta pengembangannya dapat dilakukan dengan harga yang rendah dibandingkan dengan LAN konvensional berbasis kabel

c. *IEEE 802.11n-2009*

Peningkatan berbagai fungsionalitas WLAN telah membawa perubahan terhadap gaya hidup manusia modern. Penggunaan gadget seperti tablet PC dan *smartphone* seolah-olah menjadi *style* dan *trend* baru dalam kehidupan manusia. Peningkatan terhadap *data rate* WLAN yang mencapai 54 Mbps telah mengarahkan pasar teknologi ini secara tumbuh dengan sangat cepat dan merambah ke semua sektor di kelas SMB bahkan kelas *enterprise* mulai tertarik untuk melihat teknologi ini. Namun kapasitas *data rate* masih menjadi perhatian utama pengguna teknologi

ini. Setelah 802.11g ditetapkan, IEEE working group menginisiasi proyek yang menargetkan *datarate* sebagai sasaran utama dalam pengembangan WLAN lanjutan. Akhirnya pada kuartal keempat tahun 2009, IEEE menetapkan standar IEEE 802.11n-2009 sebagai standar tambahan teknologi WLAN. Standar ini merupakan amandemen kelima dengan judul "*Enhancements for Higher Throughput (HT)*". IEEE 802.11n merupakan proyek pertama dimana *datarate* diprioritaskan di atas lapisan MAC. Standar ini menyediakan fungsionalitas WLAN ke pengguna setingkat di atas dengan penggunaan teknologi Fast Ethernet (802.3u). *Fast Ethernet* merupakan teknologi jaringan kabel yang mampu mengirimkan data pengguna dengan kecepatan 100 Mbps, dimana 802.11n mampu mentransmisikan data dengan kecepatan sampai dengan 600 Mbps. Kapasitas *throughput* yang besar diharapkan mampu meningkatkan pengalaman pengguna untuk menjalankan aplikasi multimedia seperti *video streaming* dan *games* beresolusi tinggi. IEEE 802.11n juga diharapkan mampu membuka dan meningkatkan segmen pasar baru untuk teknologi WLAN. IEEE 802.11n PHY menggunakan HT-OFDM yang dapat beroperasi pada pita frekuensi 2.4 GHz dan 5GHz. Fitur utama dari standar IEEE 802.11n adalah kapabilitas dari *Multiple Input Multiple Output (MIMO)* untuk meningkatkan *datarate* sehingga mencapai jumlah ratusan mega bit per detik. Teknik MIMO memanfaatkan penggunaan beberapa antena untuk meningkatkan jarak, kehandalan dan kecepatan pen-transmisi data

Konsep MIMO memungkinkan aliran data dapat dikirim sampai dengan empat stream secara bersamaan baik menggunakan saluran 20 MHz atau 40 MHz melalui empat antena. Penggunaan MIMO pada 802.11n mengimplementasikan *spatial multiplexing*, sehingga secara dramatis dapat meningkatkan kapasitas *throughput*. Implementasi dari *spatial multiplexing* akan mengizinkan pengiriman dan penerimaan data stream secara terpisah (*spatial streams*). IEEE 802.11n menetapkan bahwa maksimum penggunaan hanya empat *transmitter* pada sisi stasiun (STA) pengirim dan empat *receiver* pada STA penerima. Meskipun 802.11n menggunakan teknik penyebaran spektrum radio berbasis OFDM, teknologi WLAN ini menyediakan kompatibilitas untuk proses pengintegrasian perangkat WLAN 802.11a, 802.11b dan 802.11g dengan perangkat 802.11n. Hal ini dimungkinkan karena pada saat standar ini diratifikasi tetap menyediakan beberapa opsi kelas-kelas modulasi yang meliputi: OFDM, HR/ DSSS, ERP-PBCC, DSSS-OFDM, HT-OFDM. Oleh karena itu, para pengguna jaringan nirkabel yang sudah menginvestasikan perangkat WLAN yang berbasis pada standar sebelumnya tetap berpeluang melakukan pengembangan jaringan lanjutannya dengan menggunakan 802.11n tanpa perlu khawatir dengan interoperabilitas dan kompatibilitas

d. *IEEE 802.11ac-2013*

Generasi ac adalah generasi standart terbaru yang dimiliki oleh jaringan kabel yang sudah mencapai ratusan giga bit per detik, IEEE working group kembali menginisiasi standar untuk giga bit WLAN.

Padaawal tahun 2014, IEEE akhirnya merilis standar baru untuk memperkaya khasanah standar-standar WLAN sebelumnya dengan nama IEEE 802.11ac-2013. Munculnya 802.11ac membuka peluang besar bahwa kinerja teknologi jaringan area lokal nirkabel ini dapat ditingkatkan untuk mencapai 1 Gbps.

Tabel 1. Perbedaan standar IEEE 802.11a/b/g/n/ac

Protocol	frekuensi	Bandwidth	Stream Data Rate	Modulations
	GHz	MHz	Mbit/s	
802.11	2,4	22	1,2	DSSS, FHSS
a	5	20	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54	OFDM
b	2,4	22	1, 2, 5, 11	DSSS
g	2,4	20	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54	OFDM
n	2,4 / 5	20 / 40	Up to 288.8 (20 MHz) Up to 600 (40 MHz)	MIMO-OFDM
ac	5	20/40 /60/160	Up to 346.8 (20 MHz) Up to 800 (40 MHz) Up to 1733.2 (80 MHz) Up to 3466.8 (160 MHz)	

2. Topologi Jaringan WLAN

Beberapa jenis topologi jaringan WLAN seperti dibawah ini [1]:

a. Jaringan Ad Hoc

Jaringan Ad Hoc merupakan suatu jaringan yang terdiri dari dua atau lebih piranti wireless yang berkomunikasi secara langsung satu sama lain. Sinyal yang dihasilkan oleh interface adapter Jaringan Wifi adalah berarah Omni keluar ke rentang jangkauan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, dan juga sifat dari piranti yang terlibat. Jangkauan ini disebut sebagai suatu area layanan dasar (BSA – Basic Service Area).

Jika dua piranti berdekatan pada jangkauan satu sama lain, mereka bisa berkomunikasi satu

sama lain, dan segera membentuk 2 node jaringan. Piranti jaringan yang berada pada area layanan dasar disebut suatu set layanan dasar (BSS – Basic Service Set).



Gambar 1. Jaringan Ad Hoc

Jika ada satu lagi piranti wireless mendekat masuk dalam jangkauan BSA ini juga bisa berpartisipasi dalam jaringan. Akan tetapi jaringan Ad Hoc tidaklah transitive, artinya jika dua piranti A dan B saling berkomunikasi dalam jangkauan piranti A, maka jika ada satu piranti C masuk dalam jangkauan piranti B tetapi tidak masuk dalam jangkauan A, maka piranti C tidak bisa berkomunikasi dengan piranti A.

Berbeda dengan jaringan infrastruktur, jaringan ad-hoc tidak membutuhkan sebuah wireless lan untuk menghubungkan masing-masing komputer dan topologi jaringan yang terbentuk adalah jaringan mesh.

Berikut adalah beberapa keuntungan dari sebuah jaringan wireless ad-hoc:

- 1) Jaringan wireless Ad-Hoc sangat sederhana dalam penyetupannya.
- 2) Jaringan Ad-Hoc adalah cepat. Rate throughputnya antar adapter dua kali lebih cepat daripada anda menggunakan wireless access point dalam topology infrastruktur.

b. Jaringan Infrastruktur

Jaringan infrastructure merupakan jaringan yang menggunakan suatu piranti Wifi yang disebut Access Point (AP) sebagai suatu bridge antara piranti wireless dan jaringan kabel standard. Konsep jaringan infrastruktur dimana untuk membangun jaringan ini diperlukan wireless lan sebagai pusat. Wireless lan memiliki SSID sebagai nama jaringan wireless tersebut, dengan adanya SSID maka wireless lan itu dapat dikenali. Pada saat beberapa komputer terhubung dengan SSID yang sama, maka terbentuklah sebuah jaringan infrastruktur.



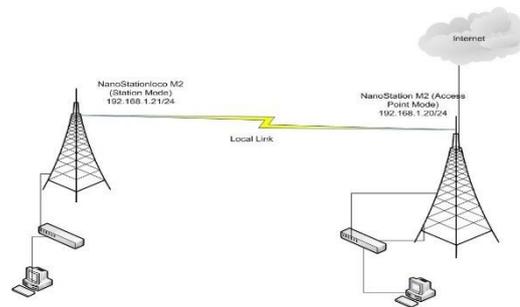
Gambar 2 . Jaringan Infrastruktur

Terlihat bahwa beberapa komputer dihubungkan oleh satu wireless Lan, disini topologi jaringan yang terbentuk adalah topologi star.

3. Protokol Jaringan

Protokol Jaringan adalah perangkat aturan yang digunakan dalam jaringan, Protokol adalah aturan main yang mengatur komunikasi diantara beberapa komputer di dalam sebuah jaringan sehingga komputer-komputer anggota jaringan dan komputer berbeda platform dapat saling berkomunikasi. semua jenis-jenis jaringan komputer menggunakan protokol. Aturan-aturan Protokol adalah termasuk di dalamnya petunjuk yang berlaku bagi cara-cara atau metode mengakses sebuah jaringan, topologi fisik, tipe-tipe kabel dan kecepatan transfer data. Dalam jaringan terdapat banyak jenis dari protokol diantaranya :TCP/IP

(Transmission Control Protocol/Internet Protocol),UDP ( User Datagram Protocol), Domain Name System (DNS), Point-to-Point Protocol, Serial Line Internet Protocol, Internet Control Message Protocol (ICMP), dan masih banyak lainnya. Dari sekian banyak protokol jaringan yang ada dalam makalah ini digunakan untuk mengkoneksikan dua device WLAN menggunakan protokol point to point dan dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Jaringan P2P / PPP (Point-to-Point Protocol)

Point-to-Point Protocol (sering disingkat menjadi PPP) adalah sebuah protokol enkapsulasi paket jaringan yang banyak digunakan pada wide area network (WAN). Protokol ini merupakan standar industri yang berjalan pada lapisan data-link dan dikembangkan pada awal tahun 1990-an sebagai respons terhadap masalah-masalah yang terjadi pada protokol Serial Line Internet Protocol (SLIP), yang hanya mendukung pengalamatan IP statis kepada para kliennya. Dibandingkan dengan pendahulunya (SLIP), PPP jauh lebih baik, mengingat kerja protokol ini lebih cepat, menawarkan koreksi kesalahan, dan negosiasi sesi secara dinamis tanpa adanya intervensi dari pengguna. Selain itu, protokol ini juga mendukung banyak protokol-protokol jaringan secara simultan.

#### 4. Telegram API

Telegram menyediakan 2 bentuk API, API yang pertama adalah klien IM Telegram, yang berarti semua orang dapat menjadi pengembang klien IM Telegram jika diinginkan. Ini berarti jika seseorang ingin mengembangkan Telegram versi mereka sendiri mereka tidak harus memulai semua dari awal lagi. Telegram menyediakan source code yang mereka gunakan saat ini. Tipe API yang kedua adalah Telegram Bot API. API jenis kedua ini memungkinkan siapa saja untuk membuat bot yang akan membalas semua pengguna jika mengirimkan pesan perintah yang dapat diterima oleh Bot tersebut. Layanan ini masih hanya tersedia bagi pengguna yang menggunakan aplikasi Telegram saja. Sehingga pengguna yang ingin menggunakan Bot harus terlebih dahulu memiliki akun Telegram. Bot juga dapat dikembangkan oleh siapa saja.

#### 5. Metode Pengiriman yang Disediakan oleh Telegram Bot API

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk merancang sebuah Bot di Telegram [4]. Beberapa diantaranya adalah:

- sendMessage
- forwardMessage
- sendPhoto
- sendAudio
- sendDocument
- sendSticker
- sendVideo
- sendVoice
- sendLocation
- sendVenue
- sendContact
- sendChatAction
- getUserProfilePhotos
- getFile
- kickChatMember
- leaveChat
- unbanChatMember
- getChat

- getChatAdministrator
- getChatMember

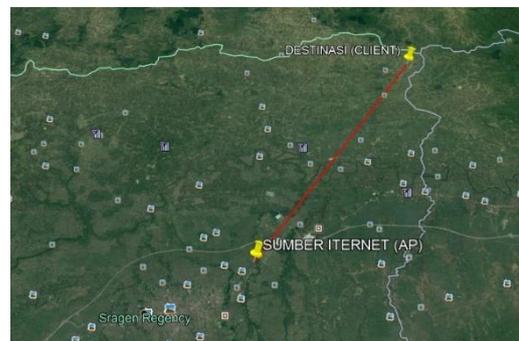
Bot juga dapat menggunakan custom keyboard untuk penggunaannya. Hal ini akan mempermudah interaksi antara bot dan penggunaannya. Semua dasar pengiriman data yang digunakan oleh server Telegram akan menggunakan JSON, sehingga pengembang bot harus juga menggunakan bentuk data JSON. Bot Telegram tidak terbatas oleh bahasa pemrograman. Hampir semua bahasa pemrograman bisa digunakan untuk merancang suatu bot. Telegram juga menyediakan contoh bot yang menggunakan berbagai bahasa pemrograman.

#### Metode Penelitian

Adapun langkah – langkah yang dilakukandalam pembuatan jurnal ini adalah sebagaiberikut :

##### 1. Survey Lokasi

Sesuai dengan latar belakang masalah lokasi yang digunakan untuk penentuan titik pemasangan radio wireless adalah daerah yang rural yaitu dusun gobang desa banyurip kecamatan jenar kabupaten sragen yang seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

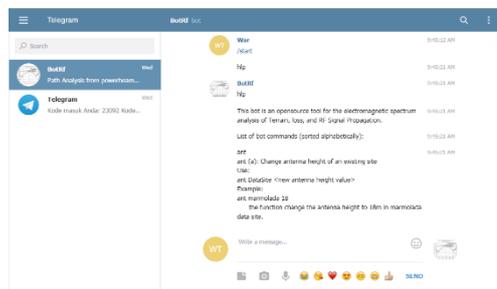


Gambar 4. Jarak Sumber Internet (sebagai AP) dari Ngrampal, Sragen Kota dengan tujuan (Sebagai client) Desa Banyurip Jenar

Peta yang ditunjukkan pada gambar 4 menunjukkan lokasi dari sisi akses point dengan sisi client untuk membuat link point to point. Dimana akses point (Sumber internet) berada pada titik koordinat 7°24'09.7"S 111°03'23.9"E (-7.402694, 111.056639) dan Client (Destinasi) berada pada titik koordinat 7°16'27.1"S 111°08'23.7"E (-7.274197, 111.139917 ).

2. Simulasi Bot Telegram (BotRF)

Setelah melakukan survey pada lokasi dan mendapatkan titik koordinat dari kedua sisi AP dan Client maka hal selanjutnya yang dilakukan adalah mensimulasikan dengan memasukkan parameter-parameter seperti: nama radio, tinggi radio dari sisi AP dan client, Frekuensi yang digunakan, kemudian titik koordinat dari kedua sisi menggunakan bot telegram berupa BotRF.



Gambar 5. Tampilan utama BotRf Telegram

**Hasil dan Pembahasan**

Dari hasil survey lapangan dan simulasi beberapa kali menggunakan bot telegram maka didapatkan hasil dan pembahasan sebagai berikut.

Gambar 4 menunjukkan tampilan utama dari botrf dimana ketika botrf dibuka kita bisa mengetikkan help untuk mengetahui command prosedur yang terdapat pada botrf tersebut. Selanjutnya ketika telah mengetahui prosedur-prosedur perintah dari bot maka kita masukkan parameter-parameter yang akan kita gunakan untuk mengetahui kondisi hasil dari link point to point antara kedua device. Parameter-parameter tersebut dapat berupa antenna, tinggi, frekuensi dan lain sebagainya.



Gambar 6. Input Antenna, Tinggi dan Frekuensi

Pada gambar 6 menunjukkan proses input parameter berupa jenis antenna yaitu jenis Powerbeam M5 Produk dari vendor Ubiquiti Network untuk kedua sisinya. Untuk inputan antenna dapat digunakan perintah **ant [jenis antenna] [tinggi antenna]** contoh: ant powerbeamm5 20, maka botrf akan membalas seperti yang tertera pada gambar 4. Kemudian input parameter frekuensi disini kita menggunakan f rekuensi 5.235 Ghz,

untuk inputan frekuensi menggunakan perintah **Freq [frekuensi yang digunakan]** contoh freg 5235, maka botrf akan membalas sesuai pada gambar 7



Gambar 7. input titik kordinat kedua sisi device

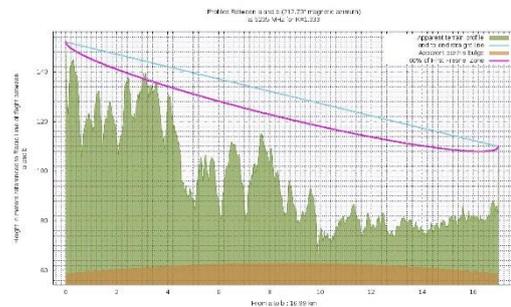
Gambar 7 menunjukkan proses input parameter lokasi berupa titik kordinat. Untuk dapat memeproleh titik kordinat dapat diperoleh melalui google map jika menggunakan PC dalam menggunakan telegram. Kelebihan dalam menggunakan Telegram di mobile device adalah kita dapat memanfaatkan GPS yang terdapat pada mobile device tersebut sehingga secara otomatis dan presisi dengan titik kordinat yang didapat melalui GPS langsung pada mobile device tersebut. Untuk parameter ini kita menggunakan perintah **site [nama titik 1] [latitude] [longitude] [tinggi antenna]** begitu juga pada sisi kedua, contoh site lokasi A -7.274194 111.139917 20.

Proses selanjutnya adalah menghitung atau kalkulasi antara titik (a) dengan titik (b) untuk kalkulasi dapat dilihat pada gambar 8 dibawah:



Gambar 8. Kalkulasi antara Sita(a) dengan Site (b)

Perintah untuk kalkulasi sebagai berikut **calc [sita a] [site b]** contoh calc a b maka botrf akan menampilkan perhitungan dengan menunjukkan hasil berupa grafik beserta keterangan-keterangan lainnya seperti ditunjukkan gambar 9



Gambar 9. Hasil Kalkulasi antara titik a menuju titik b

Gambar diatas menunjukkan hasil kalkulasi perhitungandari antara titik a ke titik b dengan parameter yang dimasukkan berupa jenis antenna, tinggi antenna, dan titi kordinat dari kedua sisi.

Untuk memperoleh detail dari grafik gambar 7 dapat digunakan perintah **rep [nama site 1] [nama site 2]**, contoh **rep a b** maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Path Analysis from a to b  
 Distance between a and b: 16.99 km  
 Transmitter site: a  
 Site location: (-7.2742,+111.1399) (-7 16'27"/+111 8'23")  
 Elevation: 132 m above sea level  
 Antenna height: 20 m above ground / 152 m above sea level  
 Azimuth to b: 212.73 degrees  
 Depression angle to b: -0.1990 degrees

Receiver site: b  
 Site location: (-7.4027,+111.0566) (-7 24'9"/+111 3'23")  
 Elevation: 83 m above sea level  
 Antenna height: 27 m above ground / 110 m above sea level  
 Azimuth to a: 32.74 degrees  
 Elevation angle to a: +0.0844 degrees

Analysis model: Longley-Rice  
 Parameters used in this analysis:  
 Earth's Dielectric Constant: 15.000  
 Earth's Conductivity: 0.005 Siemens/meter  
 Atmospheric Bending Constant (N-units): 301.000 ppm  
 Frequency: 5235 MHz  
 Radio Climate: 5 (Continental Temperate)  
 Polarization: 0 (Horizontal)  
 Fraction of Situations: 50.0%  
 Fraction of Time: 50.0%

Summary for the link between a and b:

Free space path loss: 131.45 dB  
 Longley-Rice path loss: 131.41 dB  
 Attenuation due to terrain shielding: -0.04 dB  
 Mode of propagation: Line-Of-Sight  
 Mode

Longley-Rice model error code: 0  
 ErrorMessage[0]:  
 "No error"  
 No obstructions to LOS path due to terrain were detected.

Dari detail grafik menunjukkan jarak antara titik a ke titik b sejauh 16.99 km diikuti dengan keterangan-keterangan lainnya seperti tinggi antenna diatas permukaan laut, path los, polarisasi dan lain sebagainya dan juga hasil akhir dengan ditunjukkan tidak adanya hambatan dari kedua sisi sehingga sangat mungkin untuk dapat di pasang radio wireless pada titik tersebut.

### **Simpulan**

Penggunaan botrf ini membantu dalam simulasi pemasangan dan penentuan titik dimana radio wireless akan dipasang. Dengan mensimulasi terlebih dahulu kita bisa mengetahui suatu hasil apakah antara titik satu dengan titik yang lainnya tidak ada hambatan ketika kita memasang radio wireless pada kedua titik tersebut. Dan ini membuat waktu lebih efektif dan efisien. Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan bot telegram sangatlah mudah dan fleksibel terhadap system operasi apapun dibandingkan dengan tool-tool simulator yang lain, selain itu bahwa titik a (Gobang, Banyurip, Jenar) yang merupakan daerah rural dan titik b (Ngrampal sragen kota) pada titik kordinat diatas maka sudah pasti dapat di koneksikan tanpa harus mempraktikkan secara langsung sehingga akan lebih efektif dan efisien dari segi waktu dan biaya. Untuk kedepannya mungkin bisa dikombinasikan dengan tool-tool lain seperti google earth dan lain-lain sehingga mempermudah para pekerja jaringan dalam melakukan simulasi.

**Daftar Pustaka**

- Afdhal, Elizar. *IEEE 802.11ac sebagai Standar Pertama untuk Gigabit Wireless LAN*. JURNAL REKAYASA ELEKTRIKA. 2014. Vol 11 : 36-44
- Manurang Fenni A, Naemah Mubarakah. *Analisa Link Budget Untuk Koneksi Radio WLAN 802.11B Dengan Menggunakan Simulasi Radio Mobile*. SINGUDA ENSIKOM. 2014; vol(7): 82
- Oba M.Z, A.A Yeni. *Data Rates Performance Analysis of Point to Multi-Point Wireless Link in University of Ilorin Campus*. IRJET. 2016. Vol 03:25
- Sastrawangsa Gde. *Pemanfaatan Telegram Bot Untuk Automatisasi Layanan Dan Informasi Mahasiswa Dalam Konsep Smart Campus*. KNSI .2017 hal: 772-776
- Zennaro Marco, author Marco Rainone, Ermanno Pietrosevoli. *Radio Link Planning Made Easy with a Telegram Bot*. LNICST.2016.vol 195