



Small Things, Big Impact

Handheld Wireless AP Scanner

untuk identifikasi awal pelanggaran wireless AP di band 5 GHz

Hendro Mulyo Widiyanto | Staf Subdit PSMS, Direktorat Pengendalian SDPPI

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penggunaan teknologi komunikasi nirkabel sejak tahun 1980 mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan yang maju ini mendorong peningkatan standar pada area nirkabel. Pada tahun 1985, Federal Communications Commission (FCC) yang merupakan Lembaga independen pemerintah Amerika Serikat menetapkan pita Industrial, Scientific and Medical (ISM band) yaitu 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz yang bersifat tidak terlisensi, sehingga pengembangan Wireless Local Area Network (WLAN) secara komersial memasuki tahapan serius.

Dengan banyaknya pengguna wireless AP di Band 2.4 GHz, banyak Internet Service Provider (ISP) beralih menggunakan ke band 5GHz dikarenakan padatnya kanal di band 2.4 GHz. Perangkat Wireless AP yang masuk dan diperjual belikan di Indonesia kebanyakan dapat diset dengan rentang frekuensi 5GHz sampai dengan 5.9 GHz hanya dengan mengubah standar setting negara ke United States (Amerika).

Radar cuaca BMKG yang digunakan di beberapa lokasi di Indonesia adalah menggunakan frekuensi center 5.580MHz sampai dengan 5.660MHz. Meskipun secara teknologi, perangkat wireless AP yang bekerja di band 5GHz telah memiliki fitur Dynamic Frequency Selection (DFS), akan tetapi pada kenyataan di lapangan belum mampu mengurangi potensi terjadinya gangguan pada radar cuaca BMKG.

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Ditjen SDPPI memiliki wilayah kerja di setiap Provinsi di Indonesia, dan salah satu tugas pokok dan fungsi (tupoksi) nya adalah melakukan pengawasan pengguna frekuensi radio serta melakukan penanganan gangguan frekuensi radio. Sayangnya identifikasi awal gangguan frekuensi radio yang terduga pengganggu merupakan ISP maupun masyarakat yang memakai perangkat wireless AP pada band 5GHz belum dapat dilakukan dengan perangkat monitoring eksiting yang tersedia di UPT, seperti Spectrum Analyzer dan Wide Band Receiver.

1.2 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari proposal sistem ini adalah :

- Membangun model sistem monitoring wireless AP handheld dengan menggunakan Raspberry Pi.
- Model sistem tersebut diatas mampu melakukan melakukan scanning di band standard Wireless 2.4 GHz dan Wireless 5GHz.
- Model sistem yang dibangun memiliki tingkat konsumsi daya yang rendah, terjangkau dan reliabel
- Model sistem dapat dengan mudah melakukan pertukaran data dengan perangkat lain seperti dengan perangkat komputer portable, perangkat smartphone maupun tablet.

Sedangkan sasaran utama dari proposal sistem ini adalah setiap UPT ditjen SDPPI yang wilayah kerjanya memiliki radar cuaca BMKG

yang bekerja di band 5.6 GHz dan wilayah kerja UPT yang sering terjadi gangguan frekuensi radio di band 5GHz. Sehingga diharapkan potensi gangguan di band 5GHz termasuk radar cuaca BMKG dapat berkurang secara signifikan.

II. Rancang Bangun Sistem

Sistem terdiri dari gabungan perangkat keras dan perangkat lunak.

2.1 Perangkat Keras terdiri dari :

- 1 (satu) Raspberry Pi 3 B+ atau yang lebih baru.
- 1 (satu) Micro SD Card 16 GB class 10 atau lebih besar kapasitasnya.
- 1 (satu) Perangkat GPS USB.
- 1 (satu) Perangkat Power Supply 5Volt DC dengan kapasitas minimum 2A.
- 1 (satu) Kabel MicroUSB.
- 1 (satu) Casing Raspberry Pi model B+

Raspberry Pi 3 model B+ di pilih dikarenakan selain model terbaru (tahun produksi 2017), board ini sudah memiliki quad core processor yang lebih cepat dari model raspberry pi sebelumnya, gigabit ethernet, dual band wireless dan bluetooth chip yang tersedia dalam board (bukan add on).

Satu buah micro SD 16 GB digunakan untuk media penyimpanan sistem operasi Raspbian Lite. Perangkat USB GPS di gunakan untuk menentukan lokasi koordinat dimana sistem ini di letakkan. Power Supply 5 Volt DC dengan kapasitas minimum 2A di hubungkan dengan kabel micro USB adalah di gunakan untuk mensuplay daya ke perangkat Raspberry Pi. Casing Raspberry Pi model B+ di gunakan untuk menempatkan board Raspberry Pi 3 B+ dan melindungi board tersebut dari debu maupun percikan air.

2.2 Perangkat lunak terdiri dari :

- Sistem Operasi Linux Raspbian Lite (Debian derivative)
- Python 2.7.x atau yang lebih baru
- python-gps library
- MariaDB Database (MySQL derivative)
- Apache Web Server
- PHP 7

Linux Raspbian adalah produk turunan dari Debian yang mana kernel nya di desain khusus untuk processor ARM Raspberry Pi. Dipilih versi Lite dikarenakan versi ini tidak

memiliki user interface desktop. Meskipun tanpa desktop, semua fungsi yang dibutuhkan untuk minimum sistem, dapat berjalan sepenuhnya.

Python versi 2.7.x dipilih penulis dikarenakan bahasa yang mudah dan memiliki konektor lengkap untuk menulis dan membaca Database. Python-gps adalah program python untuk melakukan pembacaan data dengan modul USB GPS.

MyriaDB Database dipilih dari segi kompatibilitas dan telah dioptimalisasi untuk berjalan di board Raspberry Pi.

2.3 Manfaat :

Manfaat yang dapat diperoleh dari sistem ini bagi UPT Ditjend SDPPI diantaranya :

- Sistem yang dibangun dapat melakukan monitoring pada Band Wireless 2.4GHz dan Band Wireless 5GHz secara otomatis tanpa bantuan operator (unattended).
- Sistem monitoring ini mengidentifikasi SSID, nomor kanal yang digunakan, MAC Address serta mengidentifikasi pabrikan perangkat Wireless AP yang digunakan berdasarkan MAC Address.
- Sistem monitoring mampu menampilkan hasil scanning wireless AP dalam bentuk table Web, dan pemetaan lokasi dalam Google Map web.

III. Hasil Pengujian dan Pemanfaatan

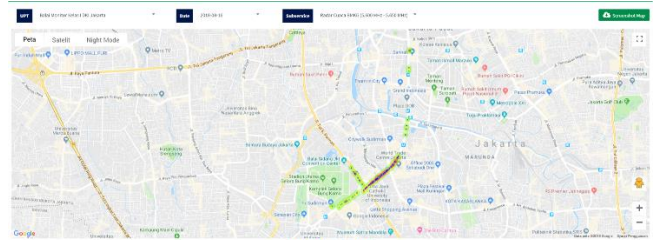
Proses pengujian model sistem dilakukan dengan cara melakukan drive test. Test bed yang telah di bangun akan di suplai dengan menggunakan sebuah powerbank 10.000mAh, kemudian dilakukan drive test dengan kendaraan roda 2. Lokasi drive test adalah di sepanjang jalan raya jakarta-bogor dan di sekitar Kabupaten Bogor. Pengujian kestabilan sistem juga dilakukan. Hasil pengujian meliputi :

- Hasil fungsi service GPSPython

GPS Location (Decimal) running on Raspberry Pi 3 B+				
No	Last Update	Location	Altitude	Maps
1	2018-06-23 11:51:58	-6.478909,106.839412	154.7	View on Maps
2	2018-06-23 11:51:52	-6.478909,106.839395	154.1	View on Maps
3	2018-06-23 11:51:46	-6.478928,106.83934	153.6	View on Maps
4	2018-06-23 11:51:40	-6.478929,106.839352	152.9	View on Maps
5	2018-06-23 11:51:34	-6.478931,106.839366	151.3	View on Maps
6	2018-06-23 11:51:28	-6.478931,106.839386	150.9	View on Maps
7	2018-06-23 11:51:22	-6.478931,106.839405	150.6	View on Maps
8	2018-06-23 11:51:16	-6.47894,106.839423	151.2	View on Maps
9	2018-06-23 11:51:10	-6.478958,106.839434	150.8	View on Maps
10	2018-06-23 11:51:04	-6.478959,106.839445	150.1	View on Maps

- Hasil Pengujian fungsi service scan Wifi

No	Time	Freq (GHz)	Level (dBm)	MAC Addr	Vendor	Channel	SSID	Location	Maps
1	2018-06-24 14:15:36	2.437	-84	04:B1:67:99:DE:8E	DEB167	6	nodem	-6.476908812, 106.839412316	View on Maps
2	2018-06-24 12:17:25	2.437	-85	02:0C:67:86:0B:E9	020CE7	6	nodem	-6.476908812, 106.839412316	View on Maps
3	2018-06-23 10:08:10	2.415	-87	90:2E:20:0E:4D:40	80E930	1	HUAYUEI-SDP	-6.47691806, 106.839502096	View on Maps
4	2018-06-23 10:02:56	2.412	-84	34:CE:00:73:80:40	3400M ELECTRONICS CO.LTD	1	nodem	-6.476202824, 106.841912773	View on Maps
5	2018-06-23 10:02:16	2.412	-74	12:03:78:09:8E:06	120378	1	DIRECT	-6.476202824, 106.841912485	View on Maps
6	2018-06-23 10:01:56	2.412	-85	C0:2E:67:78:08:09	TP-LINK TECHNOLOGIES CO.LTD	1	HUAYUEI-TI	-6.476202824, 106.842012420	View on Maps
7	2018-06-23 10:01:30	2.417	-83	AC:F9:70:08:83:C8	ACF970	30	HUAYUEI-SDP	-6.476202824, 106.842012420	View on Maps
8	2018-06-23 10:01:22	2.462	-89	1E:77:F0:4A:F0:C9	1E77F0	11	nodem	-6.476193395, 106.842612427	View on Maps
9	2018-06-23 10:00:54	2.462	-79	02:00:00:00:00:00	020000	6	HUAYUEI-SDP	-6.476193395, 106.842612427	View on Maps
10	2018-06-23 10:00:54	2.462	-85	8C:00:0F:02:8C:80	FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO.LTD	11	nodem	-6.476824651, 106.843270002	View on Maps



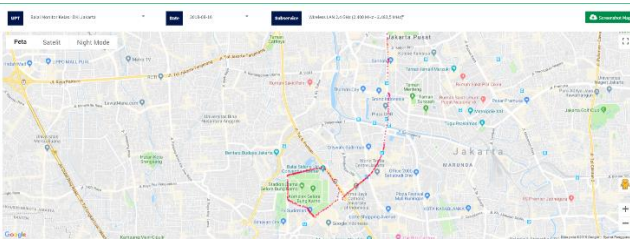
Gambar Sinyal Wireless 5.6-5.65 GHz

- Pemanfaatan Handheld Wireless Scanner Sistem handheld wireless scanner telah di manfaatkan dalam pemetaan pengguna Wireless AP pada event ASIAN GAMES tahun 2018 di area jalan sekitar Gelora Bung Karno (GBK) dan area internal main stadium.

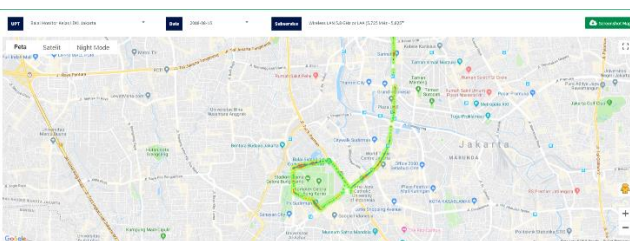


Dengan perpaduan metode drivetest dan walktest, di dapatkan data penggunaan wireless AP di area GBK. Juga di dapatkan jumlah riil perangkat Wifi yang digunakan PT. Telkom dengan menghitung jumlah unique MAC Address yang berhasil di deteksi di area internal Main Stadium.

- Pemanfaatan Hasil Handheld Wireless Scanner pada peta **Spectrum Map** sebagai berikut :



Gambar Sinyal Wireless AP 2.4 GHz



Gambar Sinyal Wireless AP 5.8 GHz

Pada gambar terakhir, dapat kita ketahui bahwa beberapa Wireless AP yang berada di area sekitar GBK menggunakan frekuensi yang digunakan oleh Radar Cuaca BMKG (5.6 – 5.65 GHz) yang sebenarnya potensi menimbulkan gangguan frekuensi radio apabila di area sekitar GBK terdapat Radar Cuaca BMKG. Dengan pemetaan, lokasi pelanggar frekuensi radio bisa di dapatkan dengan cepat.

IV. Kesimpulan

Sistem handheld wireless scanner mampu melakukan scanning pada band 2.4 GHz dan 5.8 GHz secara otomatis dimulai 30 detik setelah perangkat raspberry pi mendapatkan suplai listrik (ON). Data informasi yang berisi koordinat lokasi, SSID, MAC Address, Kanal Frekuensi dan vendor perangkat dapat dikumpulkan secara otomatis. Semua informasi tersebut disimpan didalam database.

Untuk mengakses data, digunakan perangkat pengolah data (notebook) dan menghubungkan perangkat tersebut ke raspberry pi menggunakan kabel ethernet (LAN) kemudian membuka web browser IP Address Raspberry Pi. Pemetaan dalam bentuk antar muka web Google Map juga dapat di tampilkan. Pengolahan lebih lanjut data hasil scanning yang tersimpan dalam database dapat menunjukkan Wireless AP 5 GHz mana saja yang beroperasi tidak sesuai dengan aturan yang berlaku, menunjukkan vendor mana saja yang melanggar serta lokasinya di mana saja.

Data yang telah tersimpan dalam perangkat Wireless AP scanner dapat di export dalam format file Comma Separated Value (CSV), dimana data ini dapat di petakan kembali dalam peta online yang telah di bangun oleh Subdit PSMS - Direktorat Pengendalian SDPPI. Peta ini dapat di akses secara online pada tautan web sebagai berikut :

<http://map.smsn.postel.go.id>

V. Testimoni

- **Diky Ramdhani** – Staf Subdit PSMS Ditdal SDPPI

Wifi AP scanner ini berfungsi dgn baik. Dapat mendeteksi Wireless AP yang ada di sekitar kita yang kemudian dapat ditampilkan dlm bentuk Peta. Alatnya sangat ringan, praktis dan dapat ON dengan sumber daya listrik dari power bank untuk catu dayanya. Sehingga dapat digunakan waktu yg lama tergantung kapasitas power bank kita.

- **Manuelson Jaka** – UPT Gorontalo

Wifi scanner sangat berguna dalam proses monitoring dan identifikasi Wireless AP, termasuk wireless AP yang bekerja diluar band frekuensi yang ditetapkan (5725 MHz- 5825 MHz) termasuk yang berpotensi

menyebabkan interferensi pada radar cuaca BMKG yang bekerja pada range frekuensi 5600 MHz sd 5650 MHz. Selain mengidentifikasi SSID dan frekuensi yang digunakan oleh AP, fitur WIFI scanner yang dapat menunjukkan visual heatmap di peta spectrum map sangat memudahkan pengendali frekuensi radio dalam melokalisir lokasi AP dengan melihat kuat signal AP di spectrum map. Hal ini membuat waktu lokasir lokasi AP makin cepat dimana pengendali frekuensi radio tidak perlu lagi mengolah hasil monitoring AP ke map secara manual. Dengan pemetaan ini, proses pembuktian dalam rangka pengendalian dan penegakan hukum terhadap AP yang mengganggu juga dapat diterapkan dengan mudah.



"Dengan semangat "KAIZEN" dan memudahkan apa yang sebenarnya bisa mudah!"

Hendro Mulyo Widiyanto | NIP.19840928 200901 1001 | hendro.mulyo@gmail.com

Lahir dikota kecil Jember, Jawa Timur. Mulai mengabdikan sebagai staf di Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia sejak Januari 2009, saat ini adalah Staf Seksi Rancang Bangun, Subdit PSMS, Direktorat Pengendalian SDPPI. Pada Maret 2016 menyelesaikan pendidikan S2 Master of Engineering di The University of Electro-Communication, Jepang dengan fokus riset mengenai skema Load Balancing baru dengan implementasi Learning Algorithm.