

JURNAL ELEKTRO

ANALISA PENGARUH KONFIGURASI POWER DAN SUDUT ANTENA RFID TERHADAP JARAK PEMBACAAN DARI AUTOMATIC LANE BARRIER (ALB) KE TAG RFID KENDARAAN, Oleh: Teten Dian Hakim, Muhamad Aris Munandar

RANCANG BANGUN ALAT PENGGULUNG LILITAN TRANSFORMATOR TOROID BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 328, Oleh: Abdul Kodir Al Bahar, Eko Akhsanul Fikri

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI SEMI OTOMATIS PINTU AIR BENDUNGAN DENGAN MINI HOIST PA200 BERBASIS PLC OMRON CP1E-E20SDR-A, oleh: Lukman Aditya, Wahyu Suryantoro

ANALISA SIGNAL STRENGHT SISTEM PEMANCAR BSTV (BERITA SATU) PADA SITE St MORIZ AREA JABODETABEK, oleh: Slamet Purwo S., Fauzan Aulia Rahmat

ANALISIS SISTEM INSTALASI LISTRIK PADA INDUSTRI DI TAMBUN SELATAN Oleh Tri Ongko Priyono, Fachri Ramadhan

RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAH SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO, oleh : Ujang Wiharja, Muhamad Kurniyawan

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN ALAT MONITORING TRAFFIC LIGHT MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS IOT , oleh : Bayu Kusumo, Fathan salam

RANCANG BANGUN CATU DAYA *PORTABLE* 160Watt DENGAN PANEL SURYA MONOCRYSTALLINE 100WP Oleh Nurabibah Naibaho, Dea Africo Santoso

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PENGGUNAAN BEBAN LISTRIK 300 WATT MENGGUNAKAN APLIKASI MIT APP INVENTOR DAN FIREBASE Oleh Sri Hartanto, Cep Angga Cahya Ramdan Maulana

ANALISA SIGNAL STRENGTH SISTEM PEMANCAR BSTV (BERITA SATU) PADA SITE St MORIZ AREA JABODETABEK

Slamet Purwo S., Fauzan Aulia Rahmat

Abstrak - Faktor yang berperan penting dalam menentukan kualitas penerimaan siaran televisi adalah kuat medan atau (field strength), yaitu kekuatan sinyal (signal strength) pancaran yang diterima oleh TV receiver di suatu tempat. Analisa pada sistem pemancar BSTV ini dengan membandingkan hasil pengukuran dan hasil perhitungan field strength. Untuk mengetahui kuat sinyal dari suatu wilayah test point terdapat 9 titik ukur pada area jabodetabek. dari 9 titik wilayah, 7 lokasi yang mendapat hasil perhitungan field strength dibawah 50,00 dB μ V/m, yang berpengaruh terhadap kualitas video yaitu wilayah Cerucuk Banten, Julang Banten, Cilangkap Banten, Rabak Bogor, Sentul Bogor, Tambun Bekasi, Marunda Bekasi. Pada daerah cikarang tidak didapatkan hasil pengukuran signal strength 0 dB (μ V/m), dikarenakan faktor geografis yaitu obstacle terhalang oleh gedung. Solusinya dengan menaikkan daya pada pemancar BSTV. Dan terakhir wilayah yang mempunyai kualitas video baik sekali (Field Strength 65–70 dB μ V/m) adalah wilayah Jakarta Utara Jl. Raya pantai indah kapuk. Di karenakan dekat dengan lokasi pemancar BSTV

Kata Kunci : UHF, field strength, pemancar, receiver, signal strength, siaran tv

***Abstract** - The factor that plays an important role in determining the reception quality of television broadcasts is the field strength, namely the signal strength of the beam received by a TV receiver somewhere. Analysis of this BSTV transmitter system by comparing the measurement results and the results of the calculation of the field strength. To determine the strength of the signal from the test point area, there are 9 measurement points in the Jabodetabek area. Of the 9 regional points, 7 locations that have calculated field strengths below 50.00 dB μ V/m that affect video quality are Cerucuk Banten, Julang Banten, Cilangkap Banten, Rabak Bogor, Sentul Bogor, Tambun Bekasi, Marunda Bekasi. In the Cikarang area, the signal strength measurement results of 0 dB (μ V/m) were not obtained, due to geographical factors, namely being blocked by buildings. The solution is to increase the power on the BSTV transmitter. And finally the area that has very good video quality (Medan Strength 65–70 dB μ V/m) is North Jakarta, Jl. The beautiful beach of kapok. Because it is close to the location of the BSTV transmitter*

Keywords: UHF, field strength, transmitter, receiver, signal strength, broadcast tv

1. PENDAHULUAN

Memasuki zaman yang semakin berkembang yang di imbangi dengan meningkatnya kebutuhan akan informasi membuat teknologi menjadi semakin pesat. Masalah utama pada pemancar televisi, yaitu kapasitas dan kualitas termasuk jangkauan yang luas dari suatu sistem penyiaran. Pengukuran parameter teknis ini terdiri dari pengukuran titik layanan terluar (service area) yang meliputi pengukuran jangkauan pancaran kuat medan (field strength), bandwidth, harmonisa, spurious emission, dan melakukan pengamatan kualitas gambar dan kualitas suara dengan menggunakan perangkat penerima siaran televisi digital. Pemetaan berdasarkan hasil pengukuran perlu dilakukan untuk menggambarkan area dimana siaran dapat diterima dengan kualitas yang diharapkan. Pemetaan menggambarkan kesesuaian antara service area target dengan service area hasil pengukuran.

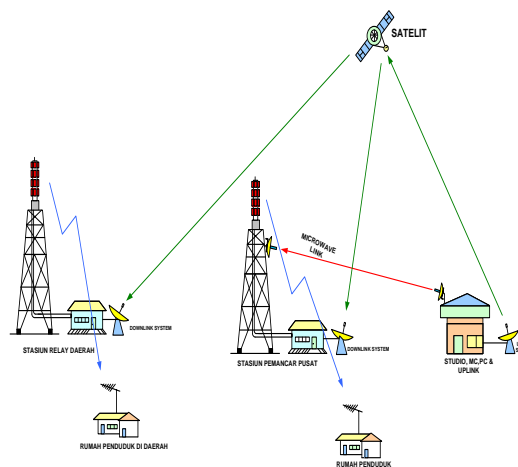
Stasiun TV dalam kesehariannya melakukan aktivitas penyiaran program yang melibatkan sistem transceiver (transmitter/ pemancar - receiver / penerima). Proses tersebut meliputi pengiriman dan penerimaan data (audio dan video) dalam bentuk sinyal. Dalam hal ini, sistem pemancar stasiun TV yang merupakan bagian dari sistem transceiver memegang peranan penting untuk mengirimkan sinyal tersebut. Secara umum, konfigurasi sistem pemancar stasiun TV terdiri dari modulator/exciter, Power Amplifier (PA), Band Pass Filter (BPF), dan antena. Pemancar merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari penyiaran televisi. Dari peralatan ini dipancarkan sinyal Radio Frequency (RF) yang terdiri dari sinyal gambar dan sinyal suara. Untuk memancarkan suatu gelombang atau sinyal RF maka diperlukan suatu antena pemancar yang akan mengubahnya menjadi gelombang elektro magnetik dan diterima oleh antena penerima. Sebuah stasiun televisi umumnya menggunakan satu antena pemancar. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan informasi, PT. Banten Sinar Dunia

Televisi sebagai salah satu stasiun televisi lokal di Banten bernama BSTV yang terletak di Gedung Lippo cyberpark, jalan boulevard gajah mada no 2160 – 2162, karawaci Tangerang. Stasiun BSTV ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan informasi bagi masyarakat. Akan tetapi layanan informasi yang dipancarkan oleh stasiun BSTV Gajah mada belum diketahui jarak pancar maksimum serta kualitas gambar (video), suara (audio) dan sinyal terimanya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Dasar Televisi

Televisi adalah sebuah media telekomunikasi terkenal yang berfungsi sebagai penerima siaran gambar bergerak beserta suara, baik itu yang (hitam-putih) maupun berwarna. Pada dasarnya sebuah gambar pada layar pesawat televisi adalah suatu susunan dari banyaknya daerah-daerah kecil. Setiap daerah kecil dari gambar tersebut merupakan suatu rincian gambar atau elemen gambar, yang disebut pixel. Semua elemen ini bersama-sama mengandung informasi visual pada layar.



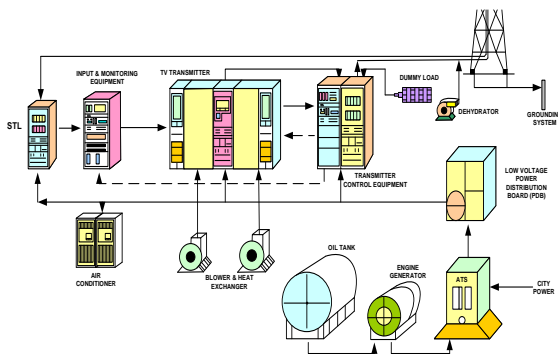
Gambar 1 Sistem televisi digital

Jika elemen ini ditransmisikan dan di produksi dalam tingkat cahaya atau bayangan

yang sama seperti yang asli dan pada posisi yang sesuai. yang rendah, lebar pita (bandwidth) yang relatif besar, tidak berat, dan mudah dibuat. Pemanfaatan teknologi baru untuk pemancar televisi dengan daya tinggi menggunakan solid state (mosfet) sudah banyak digunakan untuk pertimbangan perawatan yang lebih efisien untuk pemancar televisi dengan daya tinggi dengan pertimbangan penggunaan daya listrik yang lebih efisien. [1].

2.2 Transmisi

Pemancar TX adalah perangkat yang merubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik. Bagian dari pemancar TX adalah Exiter yaitu suatu unit pembangkit sinyal video maupun audio yang diambil dari input kamera video dan microphone tadi. Untuk membangkitkan medan magnit pada rotor, maka diperlukan arus searah (DC) yang umumnya disebut penguat. Perangkat yang berfungsi untuk mensuplai arus penguat ini disebut eksiter (Exciter) / sistem eksita[2].



Gambar 2. Pemancar Tv

Pada perangkat Transmitter broadcasting yang merubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik. Bagian dari pemancar TX adalah Exiter yaitu suatu unit pembangkit sinyal video maupun audio yang diambil dari input kamera video dan microphone tadi. Untuk membangkitkan medan magnit pada rotor, maka diperlukan

arus searah (DC) yang umumnya disebut penguat. Perangkat yang berfungsi untuk mensuplai arus penguat ini disebut eksiter (Exciter) / sistem eksitasi.

2.3 Receiver

Receiver sistem TV digital DVB-T berfungsi sebagai penerima sinyal digital yang telah dipancarkan otomatis oleh Antenna pemancar. Sistem ini digunakan pada standar eropa yang diterbitkan oleh ETSI yaitu ETSI EN 300 744 tentang standar sistem TV digital DVB-T dan pengukurannya berdasarkan ETSI TR 101 290 tentang standar pengukuran sistem TV digital DVB-T. Selain itu juga referensi-referensi lain yang juga membahas tentang sistem TV digital DVB-T. Pada ETSI EN 300 744 dibahas mengenai standar sistem dari DVB. [2]



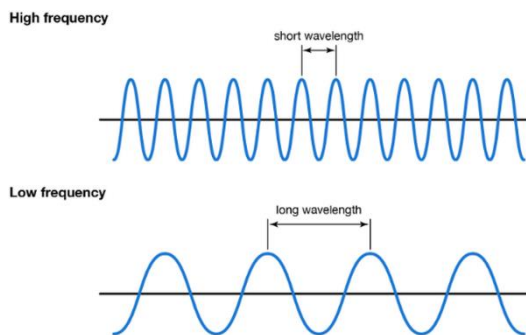
Gambar 3. Penerima tv

Terdapat beberapa proses dalam sistem pemancar TV digital DVB-T berbasis software. Proses tersebut antara lain proses kompresi, proses multiplex, pengkodean kanal dan modulasi. Pada proses kompresi, video dan audio dari hasil proses di studio di kompresi dalam bentuk MPEG-2 TS yang merupakan standar kompresi untuk TV digital DVB-T. Proses ini dapat dilakukan menggunakan software FFMpeg yang merupakan aplikasi multimedia lengkap, yang dapat digunakan untuk merekam, merubah, dan proses streaming file audio dan video. Software FFMpeg menerapkan standar kompresi codec untuk beberapa proses kompresinya. Selain dapat

mengkonversikan data video dan audio ke berbagai format, juga dapat mengatur bitrate yang diinginkan. Untuk proses multiplex digunakan software open caster. Software open caster merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola, menghasilkan, proses multiplex dan membuat siaran dalam bentuk MPEG-2

2.4 Frekuensi TV digital

Secara teknis, pita spektrum frekuensi radio yang digunakan untuk televisi analog dapat digunakan untuk penyiaran televisi digital. Perbandingan lebar pita frekuensi yang digunakan teknologi analog dengan teknologi digital adalah 1 : 6. Jadi, bila teknologi analog memerlukan lebar pita 8 MHz untuk satu kanal transmisi, teknologi digital dengan lebar pita yang sama (menggunakan teknik multipleks) dapat memancarkan sebanyak 6 hingga 8 kanal transmisi sekaligus untuk program yang berbeda. TV digital ditunjang oleh teknologi penerima yang mampu beradaptasi sesuai dengan lingkungannya. Sinyal digital dapat ditangkap oleh sejumlah pemancar yang membentuk jaringan berfrekuensi sama sehingga daerah cakupan TV digital dapat diperluas. [3]



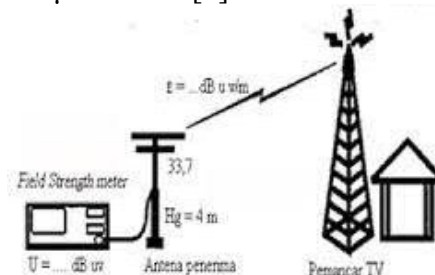
Gambar 4 Frekuensi tv

Namun ada urusan lain yang juga tidak kalah pentingnya, yakni industri televisi (analog) itu menggunakan jalur frekuensi terlalu boros.

Setidaknya, begitulah pandangan dari International Telecommunication Union (ITU). Satu channel TV analog memerlukan lebar pita sampai 8 MHz. Bandwidth selebar itu bisa dimanfaatkan untuk enam sampai delapan channel bila menggunakan teknologi digital. Mengacu pada pengaturan ITU, yang berlaku secara internasional, ketentuan frekuensi untuk TV ada di dua spektrum frekuensi ultra-tinggi (UHF). Yakni pada pita selebar 56 Mhz (dari 164-230 MHz), dan selebar 392 Mhz pada spektrum 470- 862 MHz

2.5 Field strength

Receiver Signal Strength Indicator atau singkatan dari RSSI, ini adalah ukuran seberapa baik perangkat Anda dapat mendapatkan sinyal dari titik akses point RSSI adalah istilah yang digunakan untuk mengukur kualitas relatif dari sinyal yang diterima ke perangkat, tetapi tidak memiliki nilai absolut. Field strength atau yang disebut juga dengan field intensity, secara umum mempunyai pengertian sebagai kuat medan dari suatu gelombang elektrik, magnetik atau elektromagnetik di suatu titik tertentu. Secara khusus, field strength dapat diartikan sebagai kuat medan yang diterima oleh antenna receiver dari energi radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh pemancar televisi pada suatu frekuensi tertentu. Dalam hal ini, field strength gelombang elektromagnetik mempunyai besaran dBμV/meter. [4]



Gambar 5. Proses Field strenght

Pada titik pengukuran field strength, field strength meter akan mendeteksi beberapa kekuatan energi gelombang elektromagnetik

(U) dalam dBμV. Untuk mengetahui field strength gelombang elektromagnetik (E) pada saat diterima oleh antena penerima, energi gelombang elektromagnetik (U) dimasukkan ke dalam persamaan: $E = U + 20 \log f - Hg - 33,7$.

2.7 SFN (Single Frequency Network)

Untuk memenuhi persyaratan pemerintah, situs yang ada cukup dengan perbaikan antena di situs St Moritz untuk memiliki penerimaan dalam ruangan 70%: jaringan dengan pemancar tunggal 20kW jauh di bawah cukup Jaringan SFN dengan konfigurasi 8 Tx dapat memenuhi 70% penerimaan dalam ruangan 20kW Tx juga perlu digabungkan dengan tambahan 7 Tx untuk memenuhi 70% penerimaan dalam ruangan Untuk jaringan SFN, Pemancar utama 8kW sudah cukup, tidak perlu 20kW (hanya memengaruhi penerimaan dalam ruangan 3%). penerimaan dalam ruangan dengan Pemancar tunggal 20kW dengan multi pemancar multi pemancar dengan 20kW sebagai Tx utama.

Tabel 2. 1 Perbandingan TX Power

TX-Name	Longitude	Latitude	Antenna Height (m)	Tx Power (Kw)
St Moritz	106E44 22.910	06S11 26.140	170	20
Gadah Mada	106E50 13.200	06S10 51.600	120	4
Bekasi	106E59 01.000	06S13 40.000	100	5
MRCCC	106E48 58.320	06S13 10.920	120	4
HotelArvaduta Lippo	106E36 15.840	06S13 37.280	120	2
Cibubur Junction	106E53 59.000	06S22 10.000	100	4
Ekolasari	106E49 00.880	06S37 18.570	100	5
Pejanten Village	106E49 44.000	06S16 50.000	120	4

Posisi antenna pemancar Jakarta saat pengukuran adalah 'Side Mount' dengan 16 Panel di ketinggian 200 m dari permukaan

tanah. Posisi side mount antenna mengakibatkan pattern antenna (pola sebaran sinyal) tidak sempurna, oleh karena itu disarankan perubahan posisi antenna di Top Mount Power maksimal pemancar Jakarta St. Moritz saat ini hanya 2.5 KW, sehingga disarankan untuk upgrade power pemancar menjadi 10 KW agar bisa siaran dengan modulasi 64 QAM sesuai dengan peraturan yang ditentukan oleh KOMINFO

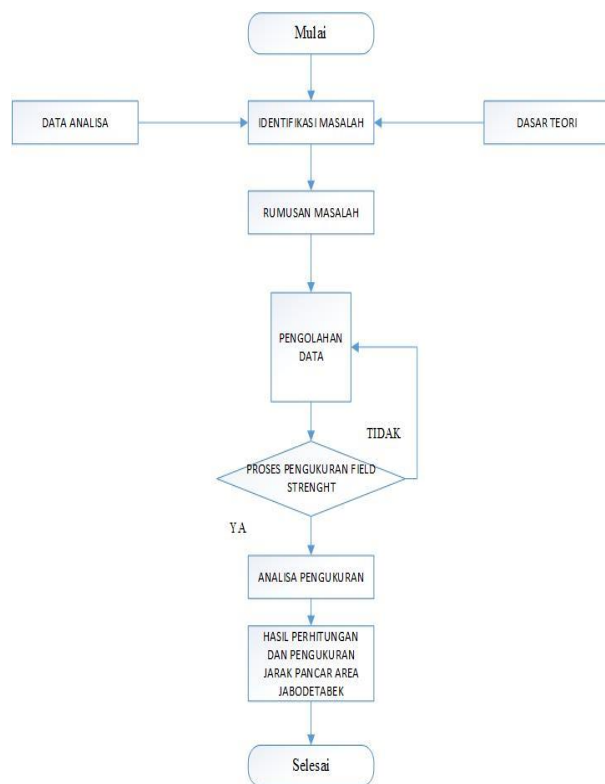
Area yang mengalami gangguan penerimaan sinyal adalah wilayah yang memiliki signalstrength dibawah 60 dBuV. ada 9 wilayah yang diindikasikan mengalami gangguan penerimaan sinyal dengan level sinyal terendah 45 dBuV. Gangguan penerimaan sinyal yang terjadi pada wilayah-wilayah tersebut adalah karena adanya barrier berupa gedung-gedung bertingkat.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Langkah – langkah Penelitian

Dalam kegiatan penelitian diperlukan sebuah metode penelitian yang merupakan langkah awal yang di lakukan pada proses penelitian. Adapun tujuan penyusunan metode penelitian yakni agar seseorang dapat memperoleh hasil yang diharapkan serta dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Tahapan ini dimulai dari penentuan tempat dan waktu penelitian, penentuan data dan hasil pengukuran yang terakhir adalah proses analisis data yang telah dilakukan sebelumnya.

Sistem transmitter broadcast BSTV Jakarta mempergunakan sistem UHF Transmitter yang dialokasikan untuk band V dengan channel 36 UHF, yaitu dengan frekwensi 666,00 MHz. Dengan target wilayah coverage yang luas yaitu mencakup wilayah JABODETABEK maka diperlukan power transmitter yang besar pula untuk dapat memenuhi coverage tersebut.



Gambar 8. Flowchart penelitian

Proses penelitian dimulai dengan menentukan lokasi untuk dilakukan analisis. Pemilihan lokasi ini dilihat dari trafik data tertinggi di PT. BSTV (Banten Sinar Dunia Televisi). Dipilihlah lokasi kota Jakarta yaitu salah satu pemancar di gajah mada plaza untuk dilakukannya analisis. Selanjutnya mengumpulkan data-data, jarak setiap link, data gangguan, jenis antena yang digunakan dan materi-materi yang terkait. Frekuensi sistem penyiaran televisidigital dapat diterima menggunakan antena yang disebut televisi terrestrial digital (DTT), kabel (TV kabel digital), dan piringan satelit.

Stasiun TV digital memancarkan gelombang elektromagnetik termodulasi dengan frekuensi tertentu sesuai dengan frekuensi yang dipakai oleh chanel tersebut. Kemudian sinyal diterima oleh piranti penerima sinyal, lalu diolah oleh receiver, dan akhirnya ditampilkan pada layar televise dan speaker Data-data yang digunakan untuk

menghitung availability, dan pelayanan gangguan.

3.2 Waktu dan Lokasi penelitian

PT. Banten Sinar Dunia Televisi sebagai salah satu stasiun televisi lokal di Banten bernama BSTV yang terletak di Gedung Lippo cyberpark, jalan boulevard gajah mada no 2160 – 2162, karawaci Tangerang. Stasiun BSTV ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan informasi bagi masyarakat khususnya di Jakarta. Akan tetapi layanan informasi yang dipancarkan oleh stasiun BSTV site st moritz belum. Penelitian ini dilakukan pada salah satu pemancar BSTV (berita satu) yang berlokasi di tower president apartment st moriz Kawasan CBD, Jl. Puri Indah Raya, RT.3/RW.2, Kembangan Sel., Kec. Kembangan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

Waktu penelitian dilaksanakan mulai tanggal (24 april 2021 s/d 15 juni 2021) selama 3 bulan.

3.3 Teknik pengambilan data

1. Pengukuran Data

Pengukuran signalstrength dilaksanakan dengan membagi 8 wilayah regional pengukuran yaitu : wilayah Jakarta Utara, Jakarta Selatan, Jakarta Pusat, Jakarta Timur, Jakarta Barat, Tangerang, Bekasi dan Bogor dimana keseluruhan lokasi koordinat titik pengukuran adalah sebanyak 9 titik koordinat. Pembagian wilayah tersebut dimaksudkan untuk mempermudah prediksi barrier yang terdapat pada wilayah tersebut berdasarkan tata kota masing-masing wilayah.

Pengukuran signalstrength dilakukan dengan menggunakan Monitor Fieldstrength televalas (UHF range 455 – 856 MHz), coaxial cable 50 Ohm, GPS (Garmin), Spectrum Analyzer dan kompas.

2. Perhitungan data

Setelah melakukan pengukuran field strenght maka akan di dapatkan hasil

pengukuran untuk dilakukan penghitungan secara matematis :

Dengan Rumus , $E = U + 20 \log f - Hg - 33,7$ dengan :

E : field strength

h gelombang elektromagnetik (dB μ V/m)

U: Energi gelombang elektromagnetik (dBuV)

f : frekuensi gelombang (Mhz)

Hg: Tinggi antena penerima dari tanah (m) 33,7

$= (Z+C) = (10.\log (75) + 14,9 \text{ dB})$

FS adalah Field Strength Prediction FS 1kW adalah prediksi kuat medan dari rekomendasi ITU-R P.1546-1. Nilai Antenna Gain Deviation diperoleh berdasarkan sumber data perusahaan

Fieldstrength = Standar prediksi fieldstrength + ERP wilayah

$$= 80 \text{ dBuV/m} + 41.1 \text{ dB}$$

$$= 121.1 \text{ dBuV/m}$$

Signalstrength =

$$20 \log\{(A-B) : 20\} \times ((2\pi \times C) : 2)\}$$

$$= 20 \log\{(121.1 - 16.1) : 20\}$$

$$\times ((2\pi \times 679.25) : 2)\}$$

$$= 20 \log\{(5.25) \times (2133.926)\}$$

$$= 20 \log 11203.1115$$

$$= 80.9 \text{ dBuV} \approx 81 \text{ dBuV}$$

A : Fieldstrength (dBuV/m)

B : Gain antenna fieldstrength meter (dBi)

C : Frequency Televisi (Mhz)

Sebagai Contoh kondisi yang terukur pada pengukuran signalstrength wilayah cerucuk adalah sebesar 43 dBuV dan wilayah Tanara adalah 38,1 dBuV, jika dibandingkan dengan analisis secara matematis yaitu seharusnya kedua wilayah tersebut mempunyai signalstrength sebesar 81 dBuV. Dengan demikian wilayah Tomang memiliki losses signalstrength sebesar 33 dBuV dan wilayah Grogol memiliki losses signalstrength sebesar 30 dBuV.

3.4 Alat dan sistem yang digunakan

Ketika dilakukan pengukuran signal strength maka dibutuhkan beberapa alat dan sistem penunjang seperti :

1. GPS

Global Positioning System (GPS) adalah sistem navigasi berbasis satelit yang terdiri dari setidaknya 24 satelit. GPS berfungsi dalam kondisi cuaca apa pun, di mana pun di dunia, 24 jam sehari, tanpa biaya pemasangan. GPS berfungsi disini sebagai penentu koordinat arah titik ukur yang akan diukur dengan alatoteles, serta mengetahui jarak yang akan ditempuh untuk memulai pengukuran.

2. Field strength meteroteles

Pengukuran signalstrength pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Monitor Fieldstrength Meter Teledes H45 (UHF range 455 – 856 MHz), coaxial cable 50 Ohm, GPS (Garmin), Spectrum Analyzer dan kompas.

3. Antena yagi

Antena pita lebar sering dipertukarkan, disebut antena pita lebar atau pita lebar, adalah antena yang memberikan kinerja antena yang solid pada rentang frekuensi yang besar. Frekuensi broadband yang umum adalah 200-6000 MHz (0,2-6,0 GHz), 30-512 MHz, 500-6000 MHz (0,5-6,0 GHz), dan 100-520 MHz

4. Komputer dilengkapi dengan Tv capture set

Setelah melakukan pengukuran signal strength pada beberapa titik ukur perhitungan field strength, maka dibutuhkan sebuah laptop atau komputer sebagai capture set monitoring siaran dengan berapa besar nya kualitas dan kuantitas yang bisa diterima oleh penerima televisi yang sedang diukur.

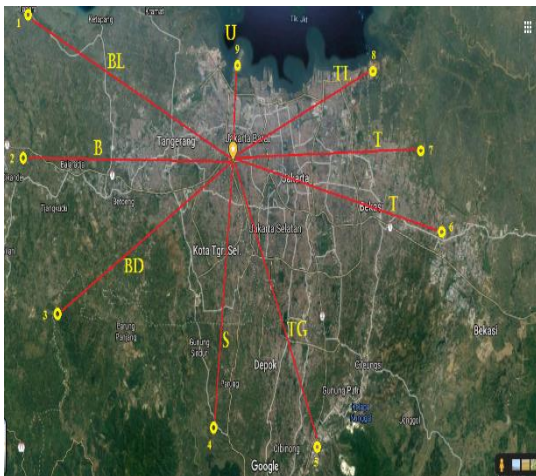
5. kabel dan Toolset

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang maksimal dibutuhkan beberapa toolset penunjang sesuai dengan fungsi masing masing seperti : multimeter, obeng (+)(-), kabel, jumper, palu, kunci –kunci, tang, dll.

3.5 Proses pengukuran dan perhitungan field strength

Pengambilan data hasil pengukuran Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan pengukuran berikut adalah tahapannya:

1. Menggunakan gps atau google earth dan menentukan lokasi pengukuran ada 9 titik ukur beserta koordinatnya. Dalam pengukuran fieldstrenght ini telah di tentukan wilayah atau lokasi yang akan diukur sebanyak 9 titik sesuai dengan pemetaan.



Gambar 9. Pemetaan Titik ukur

Mengkalibrasi peralatan ukur (GPS, Field Strength meter dan peralatan lainnya).

2. Pergi ke lokasi yang sudah ditentukan, Mengarahkan antena untuk sinyal yang akan diukur ke arah pemancar sampai optimal dengan arah polarisasi mengikuti arah pemancar st moriz.

3. Setelah sampai dilokasi yang dituju, gunakan antenna outdoor dengan tinggi 6 meter, yang berfungsi menerima sinyal yang di pancarkan oleh transmitter.

4. Field strength meteroteles tanpa attenuasi langsung bisa dilakukan pengukuran Pengukuran signalstrength dilakukan dengan menggunakan Monitor Fieldstrength Meter Teledes H45 (UHF range 455 – 856 MHz), coaxial cable 50 Ohm, GPS (Garmin), Spectrum Analyzer dan kompas. dengan cara menangkap sinyal dari antenna outdoor, supaya bisa mengetahui berapa besar sinyal dBmv yang dihasilkan.

5. Capture langsung hasil yang telah diketahui dan tertera pada field strength meteroteles tersebut

6. Mencatat keadaan disekeliling lokasi yaitu gedung, pohon, bukit, cuaca, ketinggian, waktu bisa dibantu dengan menggunakan GPS.

7. Bergerak < 30 derajat dari titik pengukuran, kemudian lakukan pengukuran dan capture hasil pengukuran

8. Bila didapatkan hasil pengukuran 0 dbvm, biasanya karena factor geografi /obstacle. Solusi nya dengan menaikkan power pada pemancar.

9. Catat hasil pengukuran dan perhitungan pada table yang telah di sediakan dan menghitung Field strength (E) pada 9 titik pengukuran tersebut.

10. Membandingkan hasil pengukuran dan perhitungan field strength (E) pada coverage area titik pengukuran yang telah dilakukan Jabodetabek. Dan penelitian pun dapat disimpulkan dan selesai

4. HASIL DAN ANALISA

4.1 hasil pengukuran field strength

Setelah melakukan pengukuran signal strength pada titik ukur pertama yaitu di daerah : Kantor Desa Cerukcuk, Tanara, Cerukcuk, Tanara, Serang, Banten dengan Jarak 48.8 km dari pusat pengukuran site St smoriz. dengan letak Titik koordinat 6° 02' 05.7" S / 106° 19' 47.0" E mendapatkan Hasil 43.0 dBµV. didapatkan hasil pengukuran pada tiap wilayah jabodetabek, maka tahap penelitian ini didapatkan hasil pengukuran signal strength pada 9 titik ukur sebagai berikut :

Tabel 4. 1 hasil pengukuran field strength

No	Arah	Titik Koordinat	Lokasi	Jarak Point (KM)	BSTV		Hasil Field Strength Meter (U)
					Intensitas Sinyal (%)	Kualitas Sinyal (%)	
1	Barat Laut	6° 02' 05.7" S 106° 19' 47.0" E	Kantor Desa Cerukcuk Cerukcuk, Tanara, Cerukcuk, Tanara, Serang, Banten 42194	48,8	81	90	43,0 dBµV
2	Barat	6° 10' 11" S 106° 20' 38" E	Kantor Kelurahan Julang Julang, Kec. Cikande, Serang, Banten 42186	43,8	82	79	38,1 dBµV
3	Barat Daya	6° 23' 15.6" S 106° 24' 35.1" E	Kompleks Bintang Maja Lestari Jl. Raya Maja, Cilangkap, Kec. Maja, Kabupaten Lebak, Banten 42381	40,9	81	90	44,8 dBµV
4	Selatan	6° 28' 26.2" S 106° 38' 40.3" E	Kantor Kepala Desa Rabak Jl. Raya Rumpin Leuwiliang, Rabak, Kec. Rumpin, Bogor, Jawa Barat 16350	33	80	85	41,5 dBµV
5	Tenggara	6° 30' 50.5" S 106° 51' 04.2" E	Kantor Desa Sentul Jl. Babakan Rv. Haur No.5, RT.03/RW.04, Sentul, Kec. Babakan Madang, Bogor, Jawa Barat 16811	38,7	82	82	40,7 dBµV
6	Timur	6° 16' 23.5" S 107° 06' 15.4" E	Kantor Kecamatan Cikarang Barat Jl. Raya Imam Bonjol No.23, Telaga Asih, Kec. Cikarang Bar., Bekasi, Jawa Barat 17530	39,3	42	10	0 dBµV Tidak ada sinyal terukur
7	Timur	6° 11' 15.3" S 107° 03' 00.5" E	Tambun Utara Jl. Raya H.Nausan No. 3, Srimuar, Bekasi, Jawa Barat 17510	34,6	79	84	45,8 dBµV
8	Timur Laut	6° 06' 06.4" S 106° 58' 37.6" E	Marunda Makmur Raya Jl. Marunda Makmur No.17, Sagara Makmur, Kec. Tarumajaya, Bekasi, Jawa Barat 17211	28,2	78	60	47,0 dBµV
9	Utara	6° 05' 28.2" S 106° 44' 40.6" E	Jl. Raya Pantai Indah Kapuk, Kamal Muara, Kec. Penjaringan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14470	11	72	90	65,3 dBµV

4.2 Hasil Perhitungan Field Strength

Setelah melakukan pengukuran menggunakan field strength meter dan didapatkan hasil pengukuran, maka hasil perhitungan secara matematis adalah : Dengan Rumus , $E = U + 20 \log f - Hg - 33,7$

dengan :

E : field strength

h gelombang elektromagnetik (dBµV/m)

U: Energi gelombang elektromagnetik (dBuV)

f : frekuensi gelombang (Mhz)

Hg: Tinggi antenna penerima dari tanah (m) 33,7

$$= (Z+C) = (10.\log (75) + 14,9 \text{ dB})$$

Free Space Loss (FSL) adalah loss (kerugian) yang terjadi dalam sambungan komunikasi melalui gelombang radio dapat diformulasikan sebagai berikut: $FSL = 20 \text{ LOG}_{10} (\text{Frek, dalam MHz}) + 20 \text{ LOG}_{10} (\text{Jarak, dalam mil}) + 36.6$. Berikut hasil perhitungan field strength dan dimasukan ke Tabel hasil Perhitungan menggunakan rumus field strength (E) :

Tabel 4. 2 perhitungan field strength

No	Arah	Titik Koordinat	Lokasi	Jarak Point (KM)	Field Strength (E)
1	Barat Laut	6° 02' 05.7" S 106° 19' 47.0" E	Kantor Desa Cerukcuk Cerukcuk, Tanara, Cerukcuk, Tanara, Serang, Banten 42194	48,8	43,7 dBµV
2	Barat	6° 10' 11" S 106° 20' 38" E	Kantor Kelurahan Julang Julang, Kec. Cikande, Serang, Banten 42186	43,8	43,8 dBµV
3	Barat Daya	6° 23' 15.6" S 106° 24' 35.1" E	Kompleks Bintang Maja Lestari Jl. Raya Maja, Cilangkap, Kec. Maja, Kabupaten Lebak, Banten 42381	40,9	63,4 dBµV
4	Selatan	6° 28' 26.2" S 106° 38' 40.3" E	Kantor Kepala Desa Rabak Jl. Raya Rumpin Leuwiliang, Rabak, Kec. Rumpin, Bogor, Jawa Barat 16350	33	50,10 dBµV
5	Tenggara	6° 30' 50.5" S 106° 51' 04.2" E	Kantor Desa Sentul Jl. Babakan Rv. Haur No.5, RT.03/RW.04, Sentul, Kec. Babakan Madang, Bogor, Jawa Barat 16811	38,7	61,8 dBµV
6	Timur	6° 16' 23.5" S 107° 06' 15.4" E	Kantor Kecamatan Cikarang Barat Jl. Raya Imam Bonjol No.23, Telaga Asih, Kec. Cikarang Bar., Bekasi, Jawa Barat 17530	39,3	10,20 dBµV FSL: 119,792 db
7	Timur	6° 11' 15.3" S 107° 03' 00.5" E	Tambun Utara Jl. Raya H.Nausan No. 3, Srimuar, Bekasi, Jawa Barat 17510	34,6	60,7 dBµV
8	Timur Laut	6° 06' 06.4" S 106° 58' 37.6" E	Marunda Makmur Raya Jl. Marunda Makmur No.17, Sagara Makmur, Kec. Tarumajaya, Bekasi, Jawa Barat 17211	28,2	68,3 dBµV
9	Utara	6° 05' 28.2" S 106° 44' 40.6" E	Jl. Raya Pantai Indah Kapuk, Kamal Muara, Kec. Penjaringan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14470	11	71,8 dBµV

4.3 Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan Field Strength

Berdasarkan dari data yang telah di perhitungkan hasil pengukuran dan di lihat dari gambar grafik diketahui bahwa :

1. Untuk daerah pengukuran cerucuk banten, dari field strength BSTV hasil pengukuran $U = 43 \text{ dB}\mu\text{v}$ dan hasil perhitungan $E = 43,7 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ nilai tersebut dibawah nilai yang telah di syaratkan $65 \text{ dB}\mu\text{V/m}$, rendahnya nilai field strength tersebut disebabkan oleh jauhnya jarak penerima dari daerah pemancar dan juga interferensi dari pemancar lain yang menyebabkan cepat rambat gelombang menjadi berkurang.
2. Untuk daerah cikande, serang hasil field strength pengukuran $U = 38,1 \text{ dB}\mu\text{v}$ dan $E = 43,8 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ yang telah dihitung telah melebihi standar walaupun daerah yang diukur cukup jauh $43,8 \text{ km}$ dari lokasi pemancar yang masih sedikit bangunan tinggi selain itu daerah tersebut tergolong dari pemancar BSTV.
3. Pada daerah Cilangkap, banten terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai field strength hasil pengukuran $U = 44,8 \text{ dB}\mu\text{v}$ dan hasil perhitungan $E = 53,4 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ daerah Demang yang berjarak $40,9 \text{ km}$ nilai field strengthnya memiliki nilai field strength lebih baik di bandingkan daerah Demang kontur yang rata dan tidak adanya stasiun pemancar lain dan masih sedikitnya bangunan tinggi yang berada di daerah tersebut.
4. Untuk wilayah Rabak, bogor nilai field strength hasil pengukuran $U = 41,5 \text{ dB}\mu\text{v}$ dan hasil perhitungan $E = 50,10 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ sudah melebihi dari nilai yang di syaratkan walaupun jarak yang diukur cukup jauh yaitu 33 km , faktor daerah pendukung juga mempengaruhi kuat tidaknya field strength itu sendiri.
5. Untuk daerah Sentul, bogor , hasil field strength hasil pengukuran $U = 40,7 \text{ dB}\mu\text{v}$ dan hasil perhitungan $E = 51,98 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ yang diterima cukup baik tidak adanya pemancar televisi pemancar lain pada daerah tersebut sehingga kecil kemungkinan adanya interferensi.
6. Pada daerah cikarang, bekasi yang berjarak $14,1 \text{ km}$ hasil perhitungan field strength hasil pengukuran $U = 0 \text{ dB}\mu\text{v}$ dan hasil perhitungan $E = 10,20 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ pada saat pengukuran terdapat penghalang seperti gedung (obstacle) sehingga mempengaruhi cepat rambat gelombang yang diterima tidak didapatkan hasil perhitungan field strength. Jika pada pengukuran tidak menghasilkan signal $0 \text{ dB}\mu\text{v}$ maka akan dilakukan proses menaikkan power daya pancar sesuai kapasitas pada pemancar sehingga mendapatkan hasil signal yang kuat dan berkualitas.
7. Daerah Tambun bekasi berdasarkan pengukuran hasil field strength hasil pengukuran $U = 45,8 \text{ dB}\mu\text{v}$ dan hasil perhitungan $E = 60,7 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ baik di karenakan pada arah daerah tersebut tidak ada stasiun pemancar lain dan jarak stasiun Trans TV lebih dekat dari stasiun pemancar lain.

8. Daerah Marunda bekasi untuk saat ini masih sangat baik field strength nya hasil pengukuran $U = 47 \text{ dB}\mu\text{V}$ dan hasil perhitungan $E = 58,3 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ini dikarenakan tidak ada halangan dari pemancar lain selain itu jarak lokasi pengukuran lebih dekat dengan lokasi pemancar.
9. Daerah Pantai indah kapuk yang berada pada jarak 11 km nilai field strength hasil pengukuran $U = 65,3 \text{ dB}\mu\text{V}$ dan hasil perhitungan $E = 71,8 \text{ dB}\mu\text{V/m}$. Pada daerah ini jaak paling dekat dari lokasi pemancar yaitu 11 km, sehingga memiliki hasil pengukuran dan perhitungan field strength lebih baik.
2. Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan hasil signal strength pada 9 titik yang telah diukur yaitu : Pengukuran ($40 \text{ dB}\mu\text{V/m} - 70 \text{ dB}\mu\text{V/m}$), pada perhitungan hasil field strenght pada 9 titik yang telah diukur yaitu Perhitungan ($45 \text{ dB}\mu\text{V/m} - 75 \text{ dB}\mu\text{V/m}$). Maka apabila dibandingkan hasil pengukuran dan perhitungan tidak jauh berbeda.
3. Pada daerah Jakarta utara jl pantai indah kapuk mendapatkan hasil perhitungan $71 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ sehingga telah melebihi standart yang disyaratkan oleh Kominfo sebesar $65 \text{ dB}\mu\text{V/m}$, maka wilayah Jakarta utara masih layak digunakan dan di operasikan oleh pemancar stasiun televisi BSTV.
4. Sedangkan Sisa nya yaitu 8 titik yang telah diukur mendapatkan hasil ($<65 \text{ dB}\mu\text{V/m}$) sehingga pada Pemancar BSTV dianjurkan menggunakan sistem SFN (Single Frequency Network), untuk meningkatkan cakupan dan kualitas sinyal. supaya bisa mencoverage area yang belum dapat menerima sinyal secara maksimal

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh dan mengacu pada landasan teorinya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, yaitu bahwa:

1. Dari keseluruhan pengukuran field strength di 9 wilayah titik ukur yang mendapat hasil perhitungan field strength $43 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ada 2 titik yaitu : wilayah Cerucuk banten dan Julang Banten, hasil perhitungan field strength diatas $50 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ada 4 titik yaitu : wilayah Cilangkap Banten, Rabak Bogor, Sentul Bogor, Marunda bekasi. Hasil perhitungan field strength diatas $60 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ada 2 titik yaitu : wilayah Tambun Bekasi dan Jakarta utara. Dan 1 titik yang tidak menerima sinyal pemancar secara maksimal dikarenakan terjadinya obstacle letak kontur geografis daerah tidak rata. terbukti dari hasil pengukuran pada daerah Cikarang bekasi hasil field strength $E = 0,03 \text{ dB}\mu\text{V/m}$

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Eko prasetyo, 2012. *Analisis pemancar pada PT. Media Khatulistiwa Televisi Pontianak* URL:<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/13236> Diakses tanggal 18 april 2021
- [2]. Rakhmat Oktariza, 2010. *Rancang bangun platform sistem SFN TV digital DVB* T2URL:<https://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/9801/2487> Diakses tanggal 11 mei 2021
- [3]. Isna Nur Mahmud, 2015. *Rancang bangun sistem informasi geografis untuk pemetaan pemancar televisi*

- digital di Indonesia* URL:
<http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/8478> Diakses tanggal 21 juni 2021
- [4]. Remi susilo, 2014. *Analisa pengukuran field strength pada service area pemancar PT. Transformasi televise Indonesia (Trans Tv) Palembang* URL:
<http://univ-tridinanti.ac.id/ejournal/index.php/teknik/article/view/17> Diakses tanggal 26 maret 2021
- [5]. M firdaus, 2019 *Analisis kesiapan industri televisi menuju penyiaran televisi digital dimasa pandemic* URL:
<https://prosiding.polinema.ac.id/senabisma/index.php/senabisma/article/view/>
Diakses tanggal 26 mei 2021