

ANALISIS PERBAIKAN PADA SITE SUKAMANTRI BERDASARKAN ALARM YANG MUNCUL PADA APLIKASI MONITORING BTS

Eko Rizkyanto ¹, Reni Rahmadewi ²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

²Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

¹Jln. H. S. Ronggowaluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia
email: eko.rizkyanto17048@student.unsika.ac.id ²reni.rahmadewi@ft.unsika.ac.id

Abstract – The internet is the latest and most up-to-date information media containing information data that can be accessed throughout the world. Thanks to the internet, you can exchange information without having to meet people, which makes your job easier. Telecommunications equipment requires a 3G network to be able to connect to the internet, to be able to produce a 3G network requires BTS. The number of users can cause this BTS to experience interference. This study discusses disturbances in BTS, especially at the Sukamantri site and how to overcome the disturbances that occur.

Keywords : Internet, 3G, BTS, Disturbance

Abstrak – Internet adalah media informasi terbaru dan terkini berisi data informasi yang dapat diakses di seluruh dunia. Berkat internet, anda dapat bertukar informasi tanpa harus bertemu orang, yang membuat pekerjaan anda lebih mudah. Perangkat telekomunikasi membutuhkan jaringan 3G untuk dapat terhubung ke internet, untuk dapat menghasilkan jaringan 3G membutuhkan BTS. Banyaknya pengguna dapat mengakibatkan BTS ini mengalami gangguan. Pada penelitian ini membahas tentang gangguan pada BTS khususnya pada site Sukamantri dan bagaimana cara mengatasi gangguan yang terjadi..

Kata Kunci – Internet, 3G, BTS, Gangguan

I.PENDAHULUAN

BTS atau *Base Transceiver Station* adalah infrastruktur komunikasi nirkabel antara perangkat komunikasi dan jaringan operator. Perangkat komunikasi yang menerima sinyal BTS dapat berupa telepon, telepon seluler atau jaringan nirkabel. Selain itu operator jaringan adalah platform GSM, CDMA atau TDMA. BTS mengirim dan menerima sinyal nirkabel ke dan dari perangkat seluler, mengubah sinyal radio menjadi sinyal digital, dan mengirimkannya ke perangkat lain untuk memproses pesan dan data. Nama lain untuk BTS adalah *Base Station* (BS), Radio Base Station. Sejauh ini, meskipun menara BTS itu sendiri bukan BTS, tidak semua masyarakat bisa membedakan mana perangkat BTS dan mana menara BTS. Peneliti [1] menggunakan sistem pakar untuk memelihara *Base Transceiver System* (BTS) dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *case based reasoning*. Pada jurnal ini akan fokus memaparkan apa yang harus dilakukan ketika BTS mengalami *trouble*, dan bagaimana cara mengatasi *trouble* yang ada pada BTS berdasarkan notifikasi alarm pada aplikasi iManager U2000. Lalu untuk batasan masalah pada jurnal ini, karena hanya

mendapatkan waktu yang terbatas untuk melaksanakan penelitian pada perusahaan ini. Maka secara umum jurnal ini hanya membahas tentang *trouble* atau masalah yang biasa terjadi ketika penulis melakukan penelitian dengan mengunjungi BTS yang mengalami *trouble* bersama dengan tim *Technical Support Network Service* pada departemen *Network Service* (NS) Perusahaan ini.

II.PENELITIAN YANG TERKAIT

BTS memiliki beberapa komponen yaitu :

A. BBU (*Baseband Unit*)

Menurut [3] *Baseband Unit* adalah unit yang memproses pita baris dalam sistem telekomunikasi.

Baseband Unit Control merupakan komponen dari BTS yang fungsi utamanya dapat menyebabkan BTS dapat berkomunikasi dengan BSC (*Base Station Control*). Fungsi utama dari BBU adalah sebagai berikut.

- Secara terpusat mengontrol seluruh BTS, termasuk *maintenance* BTS, *Singalling Processing*, dan *Clock System*.
- Memproses sinyal *Baseband Uplink* dan *Downlink*.
- Tempat tersedianya port fisik, dimana digunakan untuk:
 1. Menghubungkan BTS ke *Transport Network* untuk pertukaran informasi.
 2. Untuk menjaga atau mengontrol kanal, yang mana digunakan untuk menghubungkan BBU3900 ke pusat OMC (*Operation and Maintenance Controlling*).
 3. Tempat tersedianya port *Common Public Radio Interface* (CPRI).



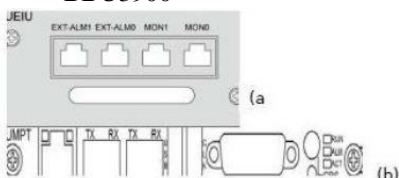
Gambar 1. Baseband Unit

Pada BBU banyak *board* dan modul yang terpasang dengan kegunaan dan fungsinya masing-masing. Berikut ini merupakan board yang terpasang pada BBU :

- *The Universal Environment Interface Unit* (UEIU) board.
Board ini memancarkan sinyal monitoring dan sinyal alarm dari perangkat eksternal ke board kontrol pusat.
- *Universal Main Processing and Transmission Unit*

(UMPT) board.

- Bard ini berfungsi sebagai *Operation and Maintenance* (OM) termasuk konfigurasi dan management, pemeliharaan perangkat mengawasi performance, proses pensinyalan dan mengatur peralihan *active* ke *standby*.
- Menyediakan port fisik untuk *maintenance* link ke pusat OM yang bisa jadi merupakan aplikasi LMT atau U2000, dan menyediakan clock acuan.
- Mengatur sinyal dari setiap board pada BBU3900



Gambar. 2 Board BBU3900
(a) UEIU panel (b) UMPT panel

- **Unversal Baseband Radio Interface Unit (UBRI)**
UBRI berfungsi sebagai penyedia tambahan port optical atau elektrik. Melakukan konvergensi distribusi dan transmit multi mode pada CPRI.



Gambar. 3 Board UBRI

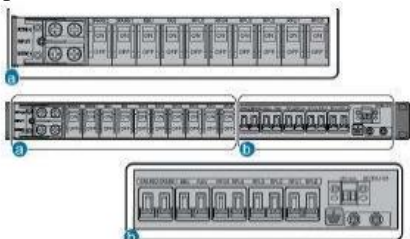
- **WCDMA Baseband Processing Unit (WBBP)**
Berfungsi menyediakan interface CPRI antara RFU,RRU, dan BBU untuk komunikasi dan mendukung Back-up CPRI pada mode 1+1. WBBP mampu memproses sinyal basesband *Uplink* dan *downlink*. WBBP dapat mendukung 3 cell untuk seri a/b1/dan b2. Sedangkan untuk seri b3/b4 dapat mendukung 6 cell sekaligus



Gambar. 4 Board WBBP

B. DCDU (*Dirac Current Distribution Unit*)

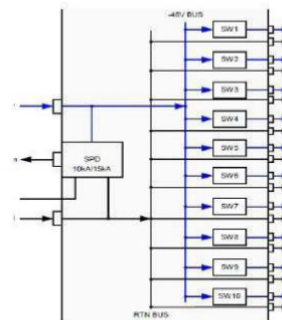
DCDU merupakan component dari BTS3900 yang berfungsi sebgai sumber daya bagi setiap komponen yang ada pada BTS3900 seperti BBU3900, DRFU, dan FAN.



Gambar.5 Panel DCDU

Tegangan yang diterima oleh DCDU adalah tegangan -48 VDC. Prinsip kerja dari DCDU menerima tegangan -48 VDC dan menyalurkan 10 output -48 VDC. Lalu memberikan

perlindungan dan lunjakan 10 kA pada mode turunan dan 15kA pada mode normal.



Gambar. 6 Prinsip kerja dari DCDU

C. RFU (*Radio Frequency Unit*).

Radio Frequency Unit merupakan komponen dari BTS3900 yang menangani proses modulasi dan demodulasi antara sinyal *baseband* dan RF sinyal, proses data, dan *combining-distribution*.

Komponen ini memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai berikut :

- Memodulasi sinyal *baseband* ke sinyal RF GSM dengan menggunakan Teknik konversi frekuensi secara langsung pada kanal kirim (*Transmit*). Setelah menguatkan atau menggabungkan sinyal RF, RFU mengirimkan sinyal tersebut ke antenna untuk disebarkan .
- Menerima sinyal RF dari antenna ke bawah dan mengubah sinyal RF ke sinyal IF. Setelah menguatkan, perubahan sinyal analog ke digital, merubah sinyal digital, melakukan *match filtering* dan *Automatic Gain Control* (AGC), selanjutnya mengirim sinyal ke BBU untuk proses selanjutnya
- Mengontrol daya mendeteksi *standing wave*.
- Mendeteksi *Reverse power* atau daya kembali.
- Menyediakan CPRI *clock*, menyediakan kembali *clock* CPRI yang hilang dan mendeteksi alarm.



Gambar. 7 Panel RFU

Sebuah RFU memiliki beberapa komponen yang bekerja secara berkesinambungan antara lain adalah *High Speed Interface Unit*, *Signal Processing Unit*, *Power Amplifier*, dan *Dual Duplexer*.

Fungsi dari masing-masing bagian RFU :

- *High Speed Interface Unit*
Mengadaptasi sinyal dari BBU ke *processing unit* dan sebaliknya.
- *Signal Processing Unit*

Pada Signal Processing Unit terdapat 2 proses yaitu Downlink dan Uplink.

Pada proses Downlink terdapat 7 proses yaitu Mengubah sinyal RF ke sinyal IF, menguatkan sinyal IF dan melakukan IQ demodulasi, mengubah sinyal analog ke digital, menyample sinyal digital, melakukan *match filtering*, melakukan *Digital Automatic Gain Control (DGAC)*

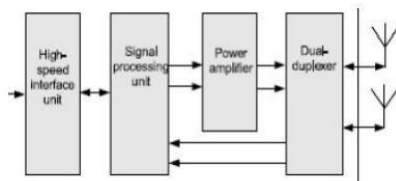
Pada proses uplink terdapat 3 proses yaitu Deenkapsulasi sinyal clock, mengontrol sinyal, dan data sinyal dari BBU mengirimnya ke bagian yang dituju, membentuk dan memfilter sinyal downlink, melakukan koversi dari sinyal digital ke analog melalui DAC dan melakukan modulasi IQ.

➤ *Power Amplifier*

Berfungsi untuk menaikkan daya sinyal RF dengan daya rendah (*low power RF*) dari unit proses sinyal.

➤ *Dual Duplexer*

Pada bagian *dual-duplexer* memiliki 3 fungsi yaitu memultiplex sinyal RX dan TX, menggabungkan sinyal RX dan TX sehingga keduanya dapat berbagai pada sat kana antenna, menyaring sinyal terima dan sinyal kirim.

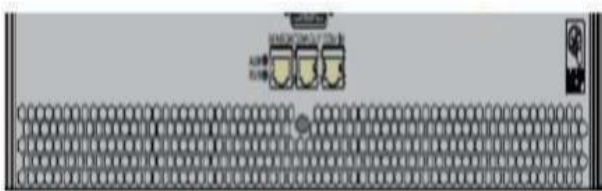


Gambar. 8 Contoh bagian fungsional dari RFU.

C. FAN

Sering disebut juga sebagai modul FAN fungsi dari modul ini adalah untuk memberikan ventilasi dan disipasi pada cabinet, lalu mendeteksi temperature dari cabinet.

Modul FAN ini memiliki 2 kemampuan untuk mengatur suhu salah satunya berdasarkan dari temperature yang dideteksi oleh FAN dan yang kedua mengatur temperature berdasarkan perintah dari unit *Central Processing*.



Gambar. 9 Panel FAN

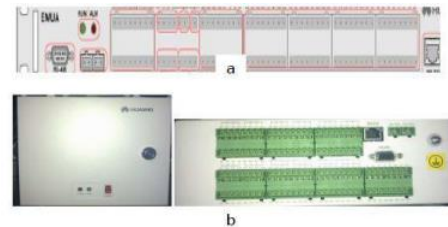
D. EMU (*Environment Monitoring Unit*)

Merupakan perangkat yang mengawasi kondisi lingkungan dari ruang perangkat. EMU terhubung pada perangkat utama dan memberikan fungsi pengawasan melalui kabel alarm, fungsi dari sebuah EMU adalah

- Memiliki port-port monitoring. Yang digunakan untuk menghubungkan alarm temperature, kelembapan air, inframerah, dan sensor pintu. Untuk tambahannya EMU menyediakan port untuk nilai Boolean, analog, dan kendali output.

- Memiliki 2 port komunikasi, yaitu RS. 485. dan RS. 232, untuk komunikasi dengan BTS.

EMU pada perangkat Huawei disesuaikan dengan jenis BTS Cabinetnya biasanya untuk BTS yang diletakan pada shelter atau ruangan menggunakan box EMU yang menggunakan kabel RS485 untuk komunikasi. Untuk BTS outdoor digunakan tipe EMU yang berupa modul baik EMUA atau EMUB.



Gambar. 10 Panel dan port EMU
(a)Outdoor EMU (b)Indoor EMU

D. Tower

Tower adalah menara yang terdiri dari serangkaian besi atau tabung, yang dapat berbentuk persegi panjang atau segitiga, atau hanya tabung panjang (batang). Tujuannya adalah untuk menempatkan antena, dan penerima radio untuk gelombang komunikasi dan informasi. Menara BTS (*Base Transceiver Station*) sebagai sarana komunikasi dan informasi berbeda dengan menara SUTET (*Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi*), menara informasi dan komunikasi BTS memberikan tingkat keamanan yang tinggi bagi manusia dan makhluk dibawahnya karena radiasi yang sangat rendah dan aman bagi yang ada dibawah menara dan sekitar menara. Menurut [5] tingkat radiasi frekuensi tinggi tertentu dapat mempengaruhi kesehatan. Antena pemancar BTS yang beroperasi pada 900 dan 1800 MHz juga memancarkan energi elektromagnetik berdaya tinggi pada frekuensi tinggi. Karena tidak ada standar nasional Indonesia (SNI) yang menetapkan kebijakan tentang paparan radiasi elektromagnetik yang diizinkan pada tubuh manusia, maka perlu dibuat standar nasional dalam hal ini untuk mencegah masalah kesehatan yang disebabkan oleh radiasi ini sesuai dengan standar IEEE C95.1-2005 *Standard for Safety Levels with Respect to Huma Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GH*.

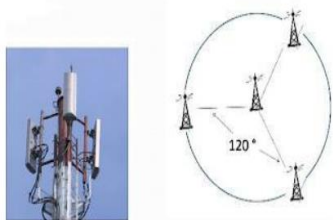
Menurut [2] terdapat 3 jenis menara untuk BTS yaitu menara 4 kaki atau *Rectangular Tower*, kemudian menara 3 kaki atau *Triangle Tower*, kemudian menara 1 kaki atau Pole.

F. Komponen yang ada pada tower BTS

- Antenna Sektoral

Antena di definisikan sebagai suatu struktur yang mampu memancarkan energi dari gelombang elektromagnetik di udara dan juga dapat digunakan sebagai penerima atau sensor energi gelombang elektromagnetik di udara. Sebagai perantara antara saluran transmisi dan udara, antena harus memiliki karakteristik yang sesuai untuk transmisi. Antena adalah perangkat yang digunakan untuk mengubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik dan mengirimkannya ke pemancar. Antena yang digunakan

adalah antenna tiga kutub yang dihubungkan dengan sistem kendali terdistribusi.



Gambar.11 Antena Sektoral

➤ Antena Microwave

Sistem gelombang mikro adalah sistem pemancar dan penerima gelombang mikro frekuensi sangat tinggi. Sistem microwave digunakan untuk komunikasi antara BTS atau BTS BSC. Sistem microwave yang digunakan adalah sistem indoor. Namun, menara ini dilengkapi dengan antenna gelombang mikro. Umumnya ada dua kelompok yaitu *Andrew* dan RFS. Keistimewaan antenna performa tinggi ini adalah bentuknya seperti drum dan pelindungnya yang disebut radome. Diatas segalanya, fungsi radome adalah melindungi komponen antenna dari perubahan cuaca disekitarnya.



Gambar. 12 Antena Microwave

➤ Penangkal Petir

Penangkal petir adalah jenis jalur yang berfungsi sebagai saluran penangkal petir untuk mencapai permukaan bumi tanpa merusak benda-benda yang dilaluinya.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di site Sukamantri yang masih merupakan wilayah kerja dari PT. Telkomsel Network Service Cikarang sebagai tempat pendataan. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 Januari – 14 Februari 2020, untuk selanjutnya di lakukan pengolahan dan pengkajian data yang sudah di dapatkan

B. Sumber Data

Sumber data sangat penting dan dapat memberikan wawasan terhadap data penelitian terkini. Data yang ada pada penelitian ini diperoleh dengan cara pengambilan data Primer. Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan di site Sukamantri adalah hasil dari penanganan error berdasarkan peringatan yang ditampilkan di aplikasi iManager U2000

C. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan secara langsung di lokasi penelitian, untuk mengumpulkan

data dari hasil uji coba yang dilakukan di Site Sukamantri. Data diperoleh dengan menggunakan metode berikut :

1. Wawancara.

Merupakan metode pengumpulan data dengan metode dengan teknisi divisi *Network Service* untuk mendapatkan pengetahuan tentang tes yang dilakukan

2. Pengamatan Langsung

Merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan pengamatan langsung selama *troubleshooting* di site Sukamantri.

D. Metode Literatur

Metode literatur digunakan dalam mengumpulkan dan mengkaji data dari berbagai sumber referensi seperti jurnal, buku, serta memvalidasi SOP yang terkait dengan judul penelitian yang akan dibahas

E. Metode Observasi

Metode Observasi dilakukan dengan observasi langsung, dan uji lapangan dilakukan sesuai dengan penelitian yang akan diteleiti.

F. Teknik Analisis

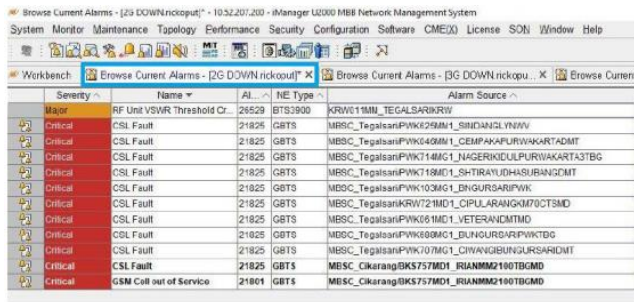
Dalam penelitian ini, analisis data yang di gunakan adalah deskriptif dan kualitatif. Data yang terkumpul setelah diolah sesuai kebutuhan penulis jurnal lalu dianalisis sesuai kebutuhan penulis. Hasil metode yang berupa gambar ditampilkan sebagai penjelasan, menggunakan tabel dan grafik jika diperlukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

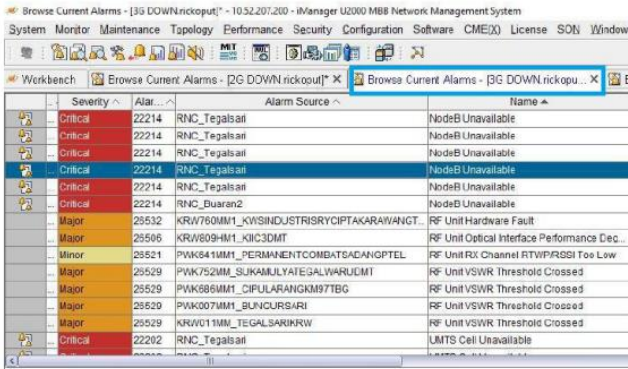
A. Hasil

Dalam suatu BTS dibutuhkan perangkat-perangkat yang menunjang setiap pekerjaan BTS itu sendiri. Namun tidak selamanya perangkat-perangkat tersebut dalam kondisi prima, ada kalanya dimana perangkat-perangkat penunjang tersebut sudah tidak bisa bekerja dengan optimal yang dapat mengganggu kualitas jaringan yang dihasilkan pada suatu site. Maka dari itu, ada mekanisme yang dilakukan oleh PT. Telkomsel selaku perusahaan provider telekomunikasi seluler guna menjaga suatu BTS agar tidak terjadi gangguan pada jaringan. Di PT. Telkomsel terdapat departemen *Network Service* atau departemen *Radio Transport Power Operation* (RTPO) departemen yang khusus untuk menangani masalah-masalah yang terjadi pada suatu site.

Setiap harinya terdapat satu orang anggota yang memonitor keadaan BTS melalui laptop dengan menggunakan aplikasi iManager U2000. Menurut [4] iManager U2000 merupakan salah satu aplikasi tools software yang digunakan dalam menangani maintenance pada base station subsystem untuk posisi jarak jauh. Berikut ini merupakan contoh tampilan yang dimonitor oleh anggota tim tersebut.



Gambar. 13 Monitoring BTS down pada cell 2G



Gambar. 14 Monitoring BTS down pada cell 3G

Gambar. 15 Monitoring BTS Error pada Hardware BTS

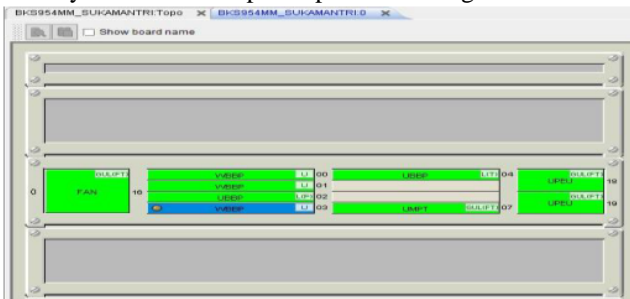
Pada gambar diatas terlihat bahwa terjadi error pada *Board Hardware Fault*, hal apa saja yang dapat menyebabkan Hardware ini fault atau rusak :

- *High Temp* atau tingginya temperature pada cabinet BTS.
- Kerja *hardware* yang selalu optimal.
- *User* atau pengguna yang selalu penuh pada *cell 3G*

Kemudian apa yang akan terjadi apabila *hardware* ini rusak ?

- Suplai data jaringan 3G ke pelanggan terganggu sehingga pelanggan tidak dapat mengakses jaringan 3G dengan semestinya.

Tindakan selanjutnya adalah melakukan pengecekan pada menu layout board BTS pada aplikasi iManager U2000



Gambar. 16 Layout Board BTS pada aplikasi iManager U2000

Pada *layout board* BTS diatas terlihat bahwa board yang mengalami *faulty* atau kerusakan adalah modul WBBP pada slot 03 BBU.

Saat tiba pada site langsung melakukan pengecekan lampu indicator, pada gambar dibawah menunjukkan bahwa lampu indicator pada WBBP tidak menyala. Yang menandakan bahwa WBBP *faulty* atau rusak.



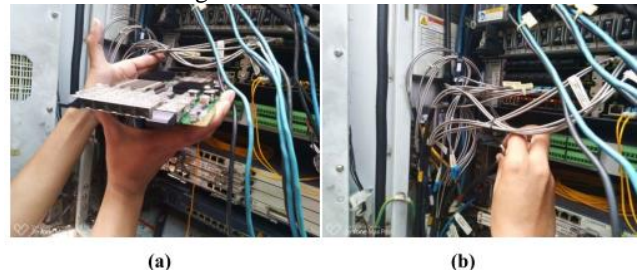
Gambar. 17 Pengecekan lampu idikator board WBBP

Langkah selanjutnya ialah mencabut semua modul dan kabel CPRI yang terpasang pada WBBP dan mengganti modul WBBP.



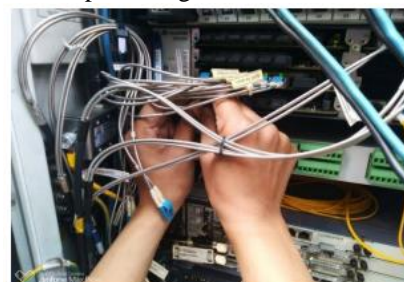
Gambar. 18 Pencabutan modul WBBP yang rusak dari slot BBU.

Langkah selanjutnya memasang modul WBBP bar uke slot BBU dan memasang kembali modul SFP ke modul WBBP.



Gambar. 19 Pemasangan modul WBBP baru (b) Memasang Kembali modul SFP ke modul WBBP

Setelah itu lakukan pemasangan kembali kabel CPRI.



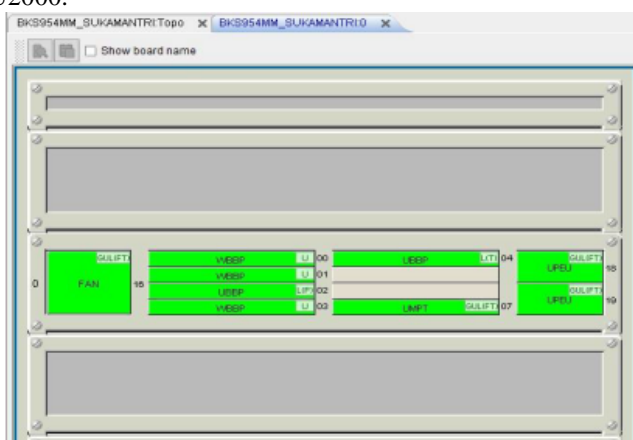
Gambar. 20 Pemasangan kembali kabel CPRI

Setelah dilakukan penggantian dan pemasangan kembali modul WBBP yang masih baru kemudian lampu indicator pada WBBP menyala kembali yang menandakan bahwa WBBP sudah kembali normal.



Gambar. 21 Lampu indicator pada WBBP kembali menyala setelah dilakukan penggantian modul WBBP.

Untuk memastikannya kembali dilakukan pengecekan kembali pada *layout board* BTS pada aplikasi iManager U2000.



Gambar. 22 *Layout board* BTs yang sudah dilakukan perbaikan.

Pada gambar diatas menunjukkan pada slot 03 BBU sudah berwarna hijau yang menandakan bahwa modul WBBP nya sudah berfungsi kembali.

B. Pembahasan.

Untuk pengangan alarm *Hardware fault* yang pertama-tama harus dilakukan adalah mengecek pada *layout board* BTS seperti pada gambar 16 agar memudahkan teknisi menentukan slot mana yang mengalami kerusakan. Sesampainya pada lokasi site, lakukan pengecekan pada slot BBU Slot 03 dan check lampu indikator modul WBBP, apabila lampu indikator mati seperti pada gambar 17, lakukan penggantian modul WBBP. Apabila semua proses sudah dilakukan pastikan kembali pada menu *layout board* BTS untuk memastikan kembali apakah modul WBBP sudah kembali bekerja atau tidak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian diatas terdapat gangguan pada WBBP yang berada pada BTS3900 terdeteksi alarm pada software iManager U2000. Alarm yang muncul adalah *Board Hardware Fault* yang menandakan adanya hardware yang mengalami kendala. Gangguan yang terjadi pada WBBP mengakibatkan suplai jaringan 3G kepada pelanggan terhambat. Gangguan pada WBBP dapat disebabkan karena berbagai factor diantaranya umur WBBP

itu sendiri, temperature pada cabinet BTS, dan banyaknya pelanggan yang sedang menggunakan layanan 3G.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu Reni Rahmadewi, S.T., M.T. dan pembimbing lapangan PT. Telkomsel departemen *Network Service* yang telah memberikan saran-saran dan juga bimbingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah Ikasari Firli, Ahmad Rusdiansyah. Rancang Bangun Prototipe Knowledge Management Portal Menggunakan Sistem Pakar untuk Perawatan Base Transceiver Station (BTS). Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII. 2011.
- [2] BAKTI : Pengertian, Macam dan Komponen Pada Tower BTS yang Sebaiknya Anda Tahu Available : https://www.baktikominfo.id/en/informasi/pengetahuan/pengertian_macam_dan_komponen_pada_tower_bts_yang_sebaiknya_anda_tahu-814 dafpus 1 [Accessed : 18-Jun-2021]
- [3] EXFO : Baseband Unit. Available : <https://www.exfo.com/en/resources/glossary/baseband-unit/> [Accessed : 18-Jun-2021]
- [4] Setiyo Budiyo, Hanifah Diana. ANALISA PERFORMANSI COMBAT BTS ROOFTOP PADA JALUR TRANSMISI FIBER OPTIK METRO E. Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana. 2016.
- [5] Wuwus Ardiatna, Aditia Nur Bakti, Hutomo Wahyu Nugroho, Siddiq Wahyu Hidayat, Junaid Sadrach, Sri Kadarwati. Analisis Tingkat Emisi Radiasi Medan Elektromagnetik dari BTS (*Base Transceiver Station*) Terhadap Standar IEEE C95.1 Di Kota Tangerang Selatan.