

Analisis Penerimaan Sinyal Ponsel Pada Sistem Komunikasi Selular

Mukas Lamina

Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
e-mail: khayankhantan@gmail.com

Abstrak - Telepon Selular (Ponsel) merupakan media komunikasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat dunia sehingga sistem pemancaran dan penerimaan sinyal yang sangat baik diperlukan oleh sebuah ponsel. Ada 3 (tiga) faktor utama yang mempengaruhi penerimaan level sinyal ponsel, yaitu faktor operator/penyedia jasa layanan selular kehilangan kekuatan sinyal, faktor lingkungan yang tidak mendukung proses penerimaan sinyal atau kerusakan yang terjadi pada ponsel itu sendiri dan ini yang lebih sering terjadi. Permasalahan sinyal yang sering terjadi pada ponsel seperti sinyal hilang, tampilan sinyal berubah (sinyal drop), sinyal tidak stabil dan sinyal penuh namun tidak dapat melakukan panggilan (sinyal semu). Untuk mengetahui masalah sinyal yang terjadi pada perangkat keras (hardware) ponsel, perlu dilakukan pemeriksaan pada rangkaian Tx dan rangkaian Rx, rangkaian CPU yang berhubungan dengan proses pengolahan sinyal serta distribusi tegangan dari IC Power Supply ke rangkaian-rangkaian tersebut. Proses pemeriksaan meliputi pemeriksaan jalur antar komponen, pengukuran tegangan dan frekuensi pada komponen yang berhubungan dengan proses pemancaran dan penerimaan sinyal. Dengan menganalisis indikasi/ciri-ciri masalah dan hasil pemeriksaan masalah sinyal dengan teori dan fungsi tiap komponen ponsel yang berhubungan dengan pengolahan sinyal, maka dapat disimpulkan penyebab masalah dan dapat dilakukan penanganan yang sesuai dengan masalah yang terjadi.

Kata Kunci – Penerimaan sinyal, sinyal ponsel, komunikasi selular

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi beberapa tahun terakhir ini sangat pesat, bahkan untuk teknologi informasi dan komunikasi perkembangannya bisa dihitung dengan hari. Teknologi informasi dan komunikasi sudah merupakan hal yang tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari.

Telepon Selular (Ponsel) merupakan media komunikasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat dunia, selain penggunaannya yang mudah, ponsel juga menjadi sarana komunikasi yang paling cepat dan praktis, baik untuk penggunaan di suatu daerah tertentu (lokal), atau antar daerah di Indonesia (inter lokal). Ponsel memungkinkan seseorang untuk berkomunikasi dari tempat di mana saja yang diinginkan. Oleh karena itu, sistem pemancaran dan

penerimaan sinyal yang baik pada ponsel sangat diperlukan.

Akan tetapi perkembangan teknologi ponsel tidak didukung oleh sarana dan prasarana yang memungkinkan, seperti pendidikan atau *research* bagi masyarakat, khususnya mahasiswa, tentang ponsel serta masalah yang mungkin terjadi terutama masalah sinyal. Masalah sinyal sangatlah penting mengingat fungsi utama ponsel sebagai alat komunikasi jarak jauh.

Oleh karena itulah dalam skripsi ini akan mengangkat kerusakan pada perangkat keras (*hardware*) ponsel yang menyebabkan sinyal hilang (*no signal*) dan dampaknya pada proses pengoperasian dan pengolahan data dalam sistem ponsel. Skripsi ini juga memberikan gambaran dan penjelasan singkat mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan sinyal ponsel, permasalahan utama proses penerimaan sinyal ponsel dan proses pendeteksian masalah sehingga diperoleh solusi yang tepat. Diharapkan skripsi ini dapat dijadikan bahan informasi pengetahuan dan pedoman dasar dalam mengatasi kerusakan sistem pemancaran dan penerimaan sinyal yang sering terjadi pada perangkat keras (*hardware*) ponsel.

2. Struktur Sistem RF (Radio Frequency) atau RF Module Ponsel Nokia 8250

Sistem RF adalah bagian yang berfungsi untuk mentransmisikan dan menerima data informasi. Bagian ini akan berperan sebagai sistem *wireless* atau sistem *Transceiver* (gabungan antara *transmitter* dan *receiver*) pada sistem selular. Dalam beberapa referensi yang lain, sistem RF juga sering disebut dengan Bagian Sinyal (*Signal Module*). Sistem RF secara umum terdiri dari 2 (dua) bagian utama yang saling terintegrasi, yaitu:

2.1. Bagian Penerima Sinyal (RX)

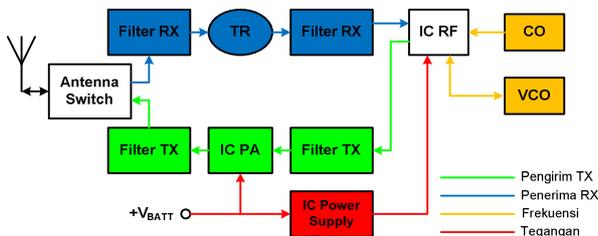
Bagian ini terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain:

1. Antena
2. *Antenna Switch*
3. *Filter RX* (Penyaring)
4. Transistor (Penguat RX)
5. IC RF (*Radio Frequency*)
6. VCO (*Voltage Control Oscillator*)
7. IC Power Supply

Berdasarkan Gambar 1, cara kerja tiap bagian komponen pada bagian penerima sinyal (RX) adalah sebagai berikut. Sinyal yang ditangkap/diterima oleh Antena diteruskan ke *Antenna Switch* sebagai terminal. *Antenna Switch* akan mengeluarkan dua sinyal RX (bagi ponsel *DualBand*), yaitu DCS-RX (1800 Mhz) dan

GSM-RX (900 Mhz), kedua sinyal tersebut diteruskan ke *Filter* sebagai sinyal RX, sinyal RX akan disaring dan diteruskan ke transistor sebagai penguat.

Pada transistor kedua sinyal RX diperkuat untuk dapat diteruskan ke *Filter* untuk disaring kembali dan dibagi menjadi 4 bagian sinyal, yaitu dua sinyal DCS-RX dan dua sinyal GSM-RX yang akan diteruskan ke IC RF. IC RF mengolah sinyal RX dan disesuaikan dengan frekuensi yang dibentuk oleh VCO.



Gambar 1. Diagram Sistem Pengolahan Sinyal

2.2. Bagian Pemancar Sinyal (TX)

Bagian ini terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain:

1. Antena
2. *Antenna Switch*
3. *Filter TX* (Penyaring)
4. IC PA (*Power Amplifier*)
5. IC RF (*Radio Frequency*)
6. VCO (*Voltage Control Oscillator*)
7. IC Power Supply

Cara kerja tiap bagian komponen pada bagian pemancar sinyal (TX) juga merujuk pada Gambar 3. VCO membentuk frekuensi yang akan diproses oleh IC RF membentuk 4 sinyal *output*, yaitu dua sinyal DCS-TX dan dua GSM-TX untuk diteruskan ke bagian *Filter TX* (Pemancaran). VCO juga berfungsi sebagai *Power Detector* untuk mengatur tegangan pulsa dari IC RF dalam pengiriman data ke CPU.

Pada *Filter*, keempat sinyal *output* yang dikirim oleh IC RF dibentuk menjadi dua sinyal TX, yaitu DCS dan GSM untuk diteruskan ke IC PA. Pada IC PA, kedua sinyal tersebut diperkuat untuk pemancaran, kemudian diteruskan ke *Filter TX*. Pada *Filter* kedua sinyal tersebut disaring dan diteruskan ke bagian *Antenna Switch*. *Antenna Switch* yang berfungsi sebagai terminal akan menggabungkan kedua sinyal DCS dan GSM untuk dipancarkan melalui Antena.

3. Proses Pendeteksian Masalah Penerimaan Sinyal Ponsel

Langkah-langkah untuk mengetahui masalah penerimaan sinyal ponsel adalah sebagai berikut.

3.1. Mencari Jaringan Secara Manual

Proses ini akan mendapatkan beberapa kemungkinan yang akan menjadi bahasan pada tulisan ini lebih lanjut. Kemungkinan-kemungkinan tersebut seperti:

1. Terdapat nama operator jaringan, tetapi ponsel tetap tidak mendapat sinyal.

2. Tidak didapat nama operator jaringan dan ponsel tidak mendapat sinyal.
3. Hanya terdapat 1 (satu) operator jaringan.



Gambar 2. Proses Pencarian Jaringan Secara Manual

Masukkan SIM Card dan pasang baterai lalu nyalakan ponsel. Buka [Menu] ponsel > [Pengaturan atau Settings] > [Pengaturan Ponsel atau Phone Settings] > [Pilihan Jaringan atau Network Selection] > [Manual]. Dengan begitu, ponsel akan mencari jaringan dalam bentuk manual.

3.2. Pemeriksaan Jalur Antar Komponen

Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap jalur antar komponen ponsel terhubung dengan baik dan patrisan solder komponen dalam keadaan baik.

3.3. Pengukuran Tegangan Setiap Komponen yang Berhubungan dengan Sinyal

Adapun tegangan-tegangan yang akan diukur adalah sebagai berikut:

- ✓ Tegangan dari baterai (V_{BAT}) diperlukan untuk komponen IC Power Supply, IC PA, Saklar dan komponen-komponen UI (*User Interface*).
- ✓ V_{BB} (*Voltage BaseBand*) adalah Tegangan untuk bagian IC UI (*User Interface*), CPU, LCD, IC Audio (COBBA) dan IC Flash.
- ✓ V_{Core} adalah tegangan digital untuk CPU sebagai *processor*.
- ✓ V_{CP} (*Voltage Charge Pump*) adalah tegangan untuk IC Regulator ke VCO dan IC RF.
- ✓ V_{COBBA} adalah tegangan digital untuk IC Audio.
- ✓ V_{REF} adalah tegangan referensi *clock* untuk IC RF (sebagai *Frequency Synthesizer*) dan untuk IC Audio (sebagai *Automatic Frequency Control*) dalam mengatur RF Clock 26 Mhz.
- ✓ V_{XO} (*Voltage Xtal Oscillator*) adalah tegangan untuk IC Crystal (CO) 26 Mhz.
- ✓ V_{SYN} (*Voltage Shyntheizer*) adalah tegangan untuk IC RF/IF dan rangkaian penguat pada bagian penerima sistem RF.
- ✓ V_{RX} adalah tegangan penerima untuk IC RF/IF.
- ✓ V_{TX} adalah tegangan pemancar untuk rangkaian TX.

3.4. Pengukuran Frekuensi

Apabila pada saat pengukuran tegangan hasilnya sama atau mendekati tegangan acuan, sedangkan pada saat dilakukan *re-test* tidak terdapat sinyal atau permasalahan yang sama masih saja timbul, maka dilakukan pengukuran frekuensi pada komponen-komponen pembangkit frekuensi pada ponsel.

4. Indikasi Permasalahan Penerimaan Sinyal Ponsel

Masalah sinyal dapat terlihat dengan tidak adanya indikator sinyal pada layar LCD ponsel. Adapun masalah penerimaan sinyal secara umum adalah sebagai berikut.

4.1. Sinyal Hilang (*No Signal/No Network*)



Gambar 3. Tampilan No Signal/No Network

Indikasi gejala yang timbul yaitu saat kita memasukkan SIM Card lalu menyalakan ponsel, tidak ada sinyal ataupun jaringan yang muncul pada LCD ponsel. Setelah melakukan pencarian jaringan secara manual, tidak ditemukan nama operator selular. Maka kemungkinan besar terjadi masalah pada bagian atau unit penerima sistem RF ponsel. Hal ini diperjelas dengan terjadinya boros baterai pada saat melakukan panggilan dan mencari jaringan secara manual.

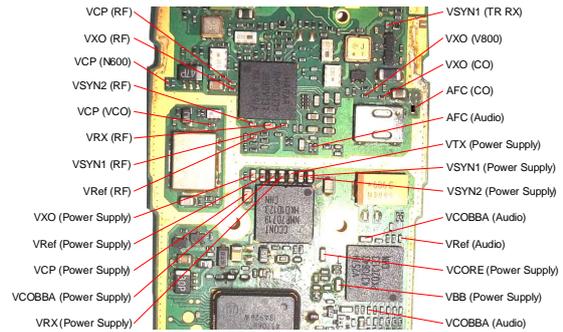
Penyebab boros baterai tersebut dikarenakan peningkatan kinerja bagian unit pemancar terutama IC PA dalam memancarkan sinyal data identitas SIM card agar bisa direspon operator jaringan dengan mengirim kembali sinyal ke ponsel. Tetapi karena bagian penerima sinyal ponsel mengalami masalah sehingga tidak dapat menerima sinyal dari operator jaringan. Jalur yang akan diperiksa adalah jalur unit penerima sinyal.



Gambar 4. Jalur Unit Penerima Sinyal pada PCB Ponsel

Pada Gambar 4, tanda garis berwarna biru menunjukkan komponen pendukung pada jalur penerima sinyal. Tanda garis berwarna orange menunjukkan komponen pendukung pada jalur unit pembangkit frekuensi yang diperlukan IC RF untuk memproses sinyal.

Pada proses pemeriksaan jalur, semua jalur sudah terhubung dengan baik, selanjutnya, lakukan pengukuran tegangan menggunakan voltmeter di *test point* komponen yang berhubungan dengan penerimaan sinyal.



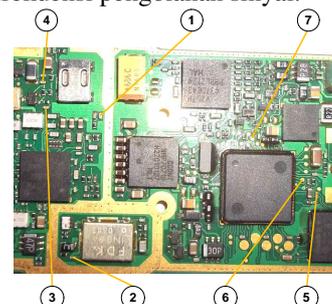
Gambar 5. *Test Point* Pengukuran Tegangan pada Kasus “Sinyal Hilang”

Adapun hasil pengukuran tegangan pada adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan Kasus “Hilang Sinyal”

Tegangan yang Diukur	Tegangan	
	Acuan (V)	Terukur (V)
V_{Tx} IC Power Supply	2,8	2,8
V_{Rx} IC Power Supply	2,8	2,6
V_{SYN1} IC Power Supply	2,8	2,8
V_{SYN2} IC Power Supply	2,8	2,7
V_{Ref} IC Power Supply	1,5	1,5
V_{CP} IC Power Supply	4,7	4,5
V_{XO} IC Power Supply	2,8	2,8
V_{BB} IC Power Supply	2,8	2,8
V_{COBBA} IC Power Supply	2,8	2,7
V_{CORE} IC Power Supply	1,8	1,8
V_{Ref} IC RF	1,5	1,4
V_{SYN1} IC RF	2,8	2,8
V_{SYN2} IC RF	2,8	2,7
V_{XO} IC RF	2,8	2,8
V_{Rx} IC RF	2,8	2,6
V_{CP} IC RF	4,7	4,6
V_{COBBA} IC Audio	2,8	2,6
V_{Ref} IC Audio	1,5	1,4
AFC IC Audio	0,5~1,5	Konstan
V_{CP} Output N600	4,7	4,6
V_{CP} VCO	4,7	4,5
AFC CO	0,5~1,5	Konstan
V_{XO} CO	2,8	2,7
V_{XO} V800	2,8	2,8
V_{SYN1} TR RX	2,8	2,6

Kemudian lakukan pengukuran frekuensi menggunakan *Frequency Counter* pada semua komponen frekuensi pengolahan sinyal.



Gambar 6. *Test Point* Pengukuran Frekuensi Kasus “Hilang Sinyal”

Hasil pengukuran frekuensi pada komponen pembangkit frekuensi yang berkaitan langsung dengan kasus “Hilang Sinyal”.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Frekuensi Kasus “Hilang Sinyal”

No	Komponen	Frekuensi	
		Acuan	Terukur
1	CO	26 MHz	26,136 MHz
2	VCO	3420 – 3840 MHz	3578,07 MHz
3	Keluaran IC RF ke V800	13 MHz	13 MHz
4	Keluaran V800 ke CPU	13 MHz	13 MHz
5	Masukan CPU dari IC RF	13 MHz	13 MHz
6	Masukan CPU dari IC Power Supply	32,768 kHz	32,788 kHz
7	CPU ke IC Audio	13 MHz	13 MHz

Selanjutnya, apabila semua hasil pemeriksaan jalur, pengukuran tegangan dan frekuensi menunjukkan hasil yang baik, kemungkinan gangguan disfungsi ada pada IC RF sebagai pengolah sinyal.

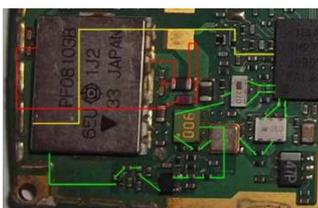
4.2. Tampilan Sinyal Berubah (Sinyal Drop)

Indikasi gejala yang timbul yaitu pada LCD ponsel yang mula-mula tampak level sinyal/sinyalnya penuh, tetapi pada saat melakukan panggilan tiba-tiba semua sinyal hilang. Dengan hilangnya sinyal, secara otomatis proses panggilan (*calling*) akan putus.



(a) Sebelum Panggilan (b) Saat Panggilan
Gambar 7. Tampilan Sinyal Berubah

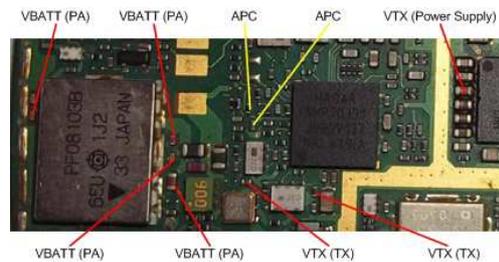
Langkah awal dalam menangani kasus ini adalah mencari jaringan secara manual. Hasilnya ditemukan nama-nama operator jaringan. Hasil ini juga dapat menunjukkan bahwa VCO, IC RF, IC Audio dan CPU bekerja dengan baik dalam proses pengolahan sinyal. Tampilan sinyal penuh juga menunjukkan bahwa unit penerima dan CO dalam kondisi baik. Proses pendeteksian masalah difokuskan pada unit pemancar terutama IC PA, karena kemungkinan proses penguatan sinyal pembawa pada IC PA mengalami gangguan. Jalur yang diperiksa adalah jalur unit pemancar sinyal dan tegangan frekuensi dari IC RF ke IC PA.



Gambar 8. Jalur Unit Pemancar Sinyal dan Tegangan Frekuensi Pada PCB Ponsel

Pada Gambar 8, tanda garis berwarna kuning menunjukkan jalur sinyal frekuensi APC dan tanda garis berwarna hijau menunjukkan jalur unit pemancar. Sedangkan tanda garis berwarna merah merupakan jalur tegangan baterai (V_{BAT+}) ke IC PA.

Permasalahan ini biasanya disebabkan oleh sinyal dan tegangan frekuensi dari IC RF yang masuk ke IC PA tidak terdefinisi. Jalur tegangan frekuensi biasa disebut *Power Control Signal*, sedangkan tegangan frekuensinya sering disebut *Automatic Power Control* (APC). Fungsi APC adalah sebagai pengendali penguatan sinyal pembawa yang terjadi pada IC PA. Pengukuran tegangan juga dilakukan pada tegangan pemancar (VTX) pada IC *Power Supply* dan rangkaian pemancar (TX).



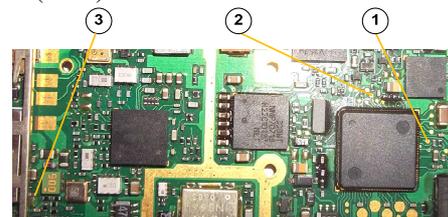
Gambar 9. Test Point Pengukuran APC dan Tegangan IC PA

Tabel 3 adalah hasil pengukuran tegangan pada kasus “Sinyal Drop”.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Tegangan Kasus “Sinyal Drop”

Tegangan yang Diukur	Tegangan	
	Acuan (V)	Terukur (V)
V_{Tx} IC Power Supply	2,8	2,8
V_{Tx} Rangkaian TX	2,8	2,6
V_{BAT+} IC PA	3,6 – 4	3,7
APC IC PA	0,5~1,5	Tidak konstan

Selanjutnya melakukan pengukuran frekuensi pada unit-unit pembangkit frekuensi yang berkaitan dengan proses pemancaran sinyal dan pembangkitan tegangan frekuensi (APC).



Gambar 10. Test Point Pengukuran Frekuensi Kasus “Sinyal Drop”

Hasil pengukuran frekuensinya terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Frekuensi Kasus “Sinyal Drop”

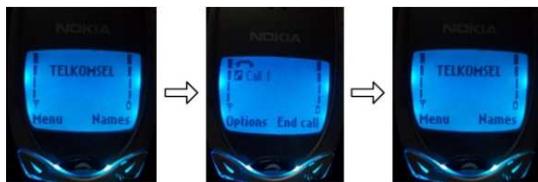
No	Komponen	Frekuensi	
		Acuan	Terukur
1	Masukan CPU dari IC Power Supply	32,768 kHz	32,843 kHz
2	CPU ke IC Audio	13 MHz	13 MHz
3	DualBand Switch	1800 MHz	1800 MHz

Nilai yang dihasilkan pada pengukuran APC tidak konstan 0,5 ~ 1,5 V (naik-turun). Terkadang gerak naik turunnya cepat, terkadang juga berhenti pada tegangan mendekati 3,5 V kemudian bergerak naik-turun pada tegangan sekitar 3 ~ 3,5 V.

Dengan demikian sudah dapat dipastikan IC PA mengalami disfungsi bahkan sudah mendekati kerusakan. Jika IC PA mengalami kerusakan, pengukuran pada APC akan bernilai 3,6 – 4 V dan tidak terdapat detak.

4.3. Sinyal Penuh Namun Tidak Dapat Melakukan Panggilan (Sinyal Semu)

Indikasi gejala yang timbul yaitu tidak bisa dipakai melakukan panggilan meskipun indikator sinyal pada ponsel penuh. Pada saat melakukan panggilan, langsung terdengar nada panggilan putus tanpa ada keterangan apa-apa dan langsung kembali ke tampilan awal.

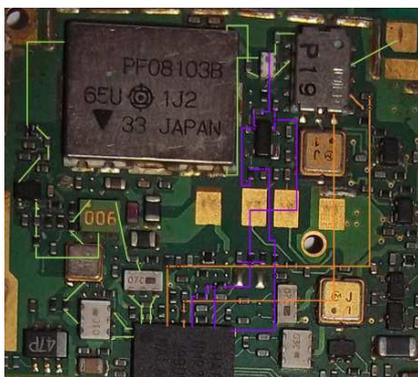


Gambar 11. Tampilan Kasus “Sinyal Semu”

Hasil dari pencarian jaringan secara manual adalah ditemukannya nama-nama operator yang ditampilkan pada LCD ponsel. Ini juga berarti jalur unit pemancar kemungkinan besar tidak mengalami masalah, karena mampu mengirim ID pelanggan yang tersimpan dalam SIM Card ke operator jaringan dan merespon operator jaringan dengan munculnya indikator sinyal penuh dan nama operator jaringan pada LCD ponsel.

Kemungkinan masalah terjadi pada komponen-komponen utama unit pemancar terutama IC PA pada fungsi *switching* frekuensi (GSM atau DCS) dan *Antenna Switch* pada fungsi *duplexer* (pemisahan sinyal RX dan sinyal TX). Pemeriksaan difokuskan pada IC PA dan *Antenna Switch*.

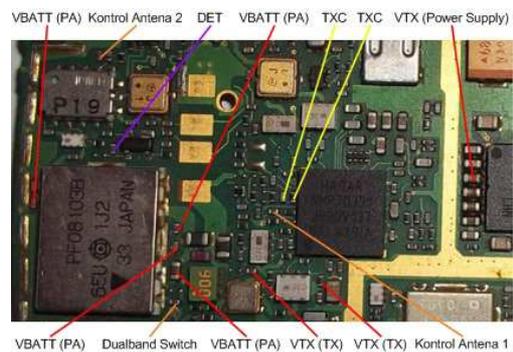
Proses pemeriksaan jalur dilakukan pada jalur unit pemancar, jalur *Power Detection* dan jalur *DualBand Switch*. *Power Detection* berfungsi untuk mendeteksi kekuatan sinyal yang dihasilkan IC PA. Sedangkan jalur *DualBand Switch* berfungsi sebagai kontrol frekuensi yang akan dipancarkan.



Gambar 12. Jalur Unit Pemancar, *DualBand Switch* dan *Power Detection* Pada PCB Ponsel

Perhatikan Gambar 12, tanda garis berwarna hijau menunjukkan hubungan komponen pada jalur unit pemancar. Tanda garis berwarna ungu menunjukkan hubungan komponen pada jalur *Power Detection* dan tanda garis berwarna cream menunjukkan hubungan komponen pada jalur *DualBand Switch*.

Pada pemeriksaan jalur tidak terdapat masalah. Semua jalur terhubung dengan baik. Selanjutnya lakukan pengukuran tegangan pemancar (VTX) dari IC *Power Supply*, tegangan pemancar pada rangkaian TX dan tegangan baterai (VBATT) pada IC PA. Kemudian mengukur tegangan *power detection* (DET), tegangan *dualband switch*, kontrol antenna 1 dan antenna 2 menggunakan multimeter yang diatur pada skala 0,5 V.



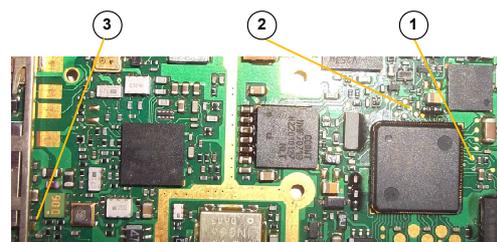
Gambar 13. *Test Point* Pengukuran IC PA dan *Switch Antena*

Tabel 5 adalah hasil pengukuran tegangan kasus “Sinyal Semu”.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Tegangan Kasus “Sinyal Semu”

Tegangan yang Diukur	Tegangan	
	Acuan (V)	Terukur (V)
V_{Tx} IC <i>Power Supply</i>	2,8	2,8
TXC IC RF	0,5~1,5	Konstan
V_{Tx} Rangkaian TX	2,8	2,7
V_{BAT+} IC PA	3,6 – 4	3,7
<i>DualBand Switch</i> IC PA	0,5~1,5	Tidak konstan
DET L553	0,5~1,5	Konstan
GSM <i>Antenna Switch</i>	0,5~1,5	3,8
DCS <i>Antenna Switch</i>	0,5~1,5	Tidak konstan

Pengukuran juga dilakukan pada bagian *Transmitter Control* (TXC). Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa baik IC Audio memberikan *clock signal* untuk mengaktifkan fungsi *power detection* pada IC RF. Selanjutnya dilakukan pengukuran frekuensi.



Gambar 14. *Test Point* Pengukuran Frekuensi Kasus “Sinyal Semu”

Tabel 6 adalah hasil pengukuran frekuensi pada kasus “Sinyal Semu”.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Frekuensi Kasus “Sinyal Semu”

No	Komponen	Frekuensi	
		Acuan	Terukur
1	Masukan CPU dari IC Power Supply	32,768 kHz	32,649 kHz
2	CPU ke IC Audio	13 MHz	13 MHz
3	DualBand Switch	1800 MHz	Tidak stabil

Pada Antenna Switch gagal melakukan proses *switching* antara penerima dan pemancar. Hal ini dibuktikan dengan terdapatnya nilai sebesar 3,8 V pada Kontrol Antena 1 (GSM) dan tidak konstan pada Kontrol Antena 2 (DCS).

Hasil pengukuran pada DCS terdapat detak yang tidak stabil. Terkadang cepat, terkadang lambat dan melewati batas 1,5 V jika diukur dengan multimeter analog skala 5 V. Terkadang juga terdapat nilai tegangan sebesar 4 V sebelum kembali berdetak dengan nilai sekitar 2,5 ~ 3 V.

Sedangkan untuk pengukuran tegangan DualBand Switch pada IC PA, juga terdapat detak yang tidak konstan dan terkadang bernilai 4 V untuk waktu yang lama. Pada pengukuran frekuensi juga didapat nilai yang tidak stabil. Terkadang terdapat 1800 MHz terkadang tidak. Sehingga bisa dikatakan IC PA gagal melakukan *switching* frekuensi pemancaran sinyal operator jaringan.

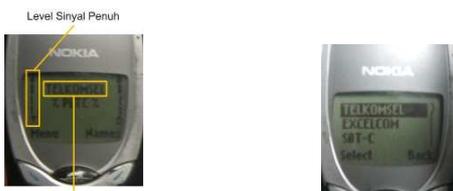
4.4. Sinyal tidak Stabil



Gambar 15. Tampilan Sinyal tidak Stabil Ponsel Nokia 8250

Indikasi gejala yang timbul yaitu sinyal pada ponsel tidak stabil, terkadang kuat, kadang lemah. Kasus ini banyak terjadi pada ponsel. Kasus ini merupakan gejala awal sebelum ponsel benar-benar akan kehilangan sinyal (*No signal/No Network*).

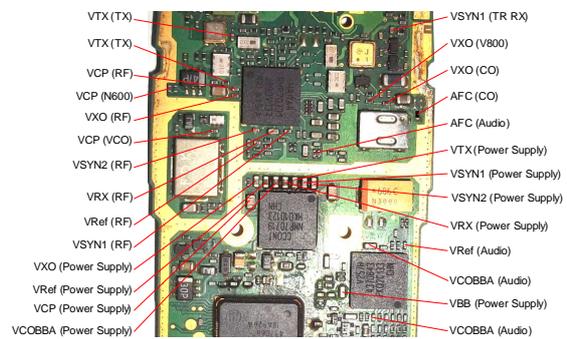
Langkah pertama dalam menghadapi kasus ini adalah mencoba mencari jaringan secara manual. Hasilnya adalah ditemukannya nama-nama operator jaringan yang melayani daerah tempat pengujian dilakukan, level sinyal pada ponsel menjadi penuh (walaupun untuk selanjutnya kembali tidak stabil/turun naik) dan secara otomatis ditampilkannya nama operator jaringan yang digunakan dalam pengujian (Telkomsel) pada tampilan utama ponsel.



(a) Tampilan Utama Ponsel (b) Nama-nama Operator Jaringan
Gambar 16. Hasil Proses Mencari Jaringan Secara Manual

Dengan menganalisis hasil pencarian jaringan secara manual, maka didapat kesimpulan sementara bahwa semua jalur antar komponen yang berkaitan dengan masalah sinyal terhubung dengan baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan proses pengiriman dan penerimaan sinyal bisa berjalan dengan baik walaupun tidak maksimal dalam proses penerimaan sinyal. Kemungkinan besar masalah terjadi pada komponen-komponen yang berkaitan dengan pengolahan sinyal yang kerjanya tidak maksimal.

Pendeteksian masalah difokuskan pada IC RF, VCO, CO dan IC Audio sebagai komponen pengolahan sinyal, serta IC Power Supply sebagai komponen penyedia tegangan yang diperlukan dalam proses bekerjanya Komponen-komponen pengolah sinyal. Sehingga, proses pengukuran tegangan dilakukan pada komponen-komponen yang tersebut di atas.



Gambar 17. Test Point Pengukuran Tegangan Kasus “Sinyal Tidak Stabil”

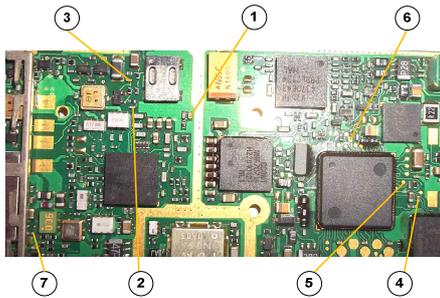
Hasil pengukuran tegangan bagian distribusi tegangan dan bagian *transceiver* terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Tegangan Kasus “Sinyal Tidak Stabil”

Tegangan yang Diukur	Tegangan	
	Acuan (V)	Terukur (V)
V _{Tx} IC Power Supply	2,8	2,8
V _{Rx} IC Power Supply	2,8	2,6
V _{SYN1} IC Power Supply	2,8	2,8
V _{SYN2} IC Power Supply	2,8	2,8
V _{Ref} IC Power Supply	1,5	1,5
V _{CP} IC Power Supply	4,7	4,7
V _{XO} IC Power Supply	2,8	2,8
V _{BB} IC Power Supply	2,8	2,8
V _{COBBA} IC Power Supply	2,8	2,7
V _{Ref} IC RF	1,5	1,5
V _{SYN1} IC RF	2,8	2,6
V _{SYN2} IC RF	2,8	2,8
V _{XO} IC RF	2,8	2,8
V _{Rx} IC RF	2,8	2,7
V _{CP} IC RF	4,7	4,7
V _{COBBA} IC Audio	2,8	2,7
V _{Ref} IC Audio	1,5	1,5
AFC IC Audio	0,5~1,5	Konstan
V _{CP} Output N600	4,7	4,3
V _{CP} VCO	4,7	4,4
AFC CO	0,5~1,5	Konstan

Tegangan yang Diukur	Tegangan	
	Acuan (V)	Terukur (V)
V_{XO} CO	2,8	2,6
V_{XO} V800	2,8	2,7
V_{SYNI} TR RX	2,8	2,8
V_{TX} Rangkaian TX	2,8	2,7

Selanjutnya lakukan pengukuran frekuensi pada komponen pembangkit frekuensi yang berhubungan langsung dengan proses pemancaran dan penerimaan sinyal pada unit *transceiver*.



Gambar 18. Test Point Pengukuran Frekuensi Kasus “Sinyal Tidak Stabil”

Tabel 8 berikut adalah pengukuran frekuensi pada komponen pembangkit frekuensi yang berkaitan langsung dengan kasus “Sinyal Tidak Stabil”.

Tabel 8. Hasil Pengukuran Frekuensi Kasus “Sinyal tidak Stabil”

No	Komponen	Frekuensi	
		Acuan	Terukur
1	CO	26 MHz	25,870 MHz
2	Keluaran IC RF ke V800	13 MHz	13,023 MHz
3	Keluaran V800 ke CPU	13 MHz	13,017 MHz
4	Masukan CPU dari IC RF	13 MHz	13,076 MHz
5	Masukan CPU dari IC Power Supply	32,768 kHz	32,788 kHz
6	CPU ke IC Audio	13 MHz	12,785 MHz
7	DualBand Switch	1800 MHz	1800 MHz

Pada pengukuran frekuensi 13 MHz, menggunakan skala khusus 13 MHz pada alat ukur. Jika frekuensi yang terukur tidak pas 13 MHz (lebih maupun kurang), maka tidak akan terbaca pada alat ukur.

Setelah menggunakan skala 50 MHz, pengukuran pada frekuensi 13 MHz bisa diperoleh hasilnya. Semua yang terukur tidak memperoleh nilai yang pas 13 MHz. Hal ini berarti IC RF mengalami masalah sehingga tidak mampu mengolah frekuensi CO 26 MHz menjadi 13 MHz sehingga menyebabkan sinyal tidak stabil. Karena frekuensi 13 MHz dari IC RF ke CPU adalah mutlak. Langkah selanjutnya adalah mengganti IC RF.

5. Kesimpulan

Setelah melakukan berbagai proses pemeriksaan dan berdasarkan hasil analisis pemeriksaan gangguan sinyal ponsel, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyebab hilangnya sinyal pada kasus “Hilang Sinyal” adalah tidak terhubung dengan baik *pin* IC RF dengan PCB ponsel. Hal ini biasanya disebabkan mencairnya timah pada *pin* IC RF akibat panas. Panas tersebut dihasilkan dari IC RF yang sering bekerja akibat penggunaan ponsel yang sangat sering. Solusi perbaikan adalah cetak ulang *pin* IC RF.
2. Penyebab masalah pada kasus “Sinyal Drop” adalah terjadi disfungsi pada IC PA (gangguan pada proses penguatan sinyal) yang ditandai dengan hasil pengukuran APC yang tidak konstan. APC berfungsi sebagai pengendali penguatan sinyal yang terjadi pada IC PA. Solusi perbaikannya adalah penggantian IC PA.
3. Penyebab masalah pada kasus “Sinyal Semu” adalah *Antenna Switch* yang gagal melakukan proses *switching* pemancar dan penerima, disamping itu, IC PA juga gagal melakukan *switching* pemancaran GSM atau DCS. Hal ini ditandai dengan hasil pengukuran kontrol antenna pada *Switch Antena* dan *DualBand Switch* pada IC PA tidak konstan dan menunjukkan nilai pengukuran. Solusi perbaikannya adalah penggantian IC PA dan *Antenna Switch*.
4. Penyebab masalah kasus “Sinyal Tidak Stabil” adalah IC RF yang mengalami disfungsi dalam pengolahan frekuensi 13MHz dari frekuensi 26MHz yang berasal dari CO. frekuensi 13MHz nilainya mutlak untuk digunakan CPU dalam *system logic*. Solusi perbaikannya adalah penggantian IC RF.

Referensi

- [1] Daniswara, Sony dan Riyan. 2004. *Mencari dan Memperbaiki Kerusakan Pada Handpone*. Jakarta : PT. Kawan Pustaka.
- [2] Irawan, Armin. 2004. *Cara Praktis Jadi Teknisi Handpone: Software maupun Hardware*. Surabaya : CV. Bintang Sakti.
- [3] Sriwijaya. 2008. *Panduan Lengkap Servis Handpone*. Jakarta : PT. Kawan Pustaka.
- [4] Sriwijaya. 2006. *Panduan Menjadi Teknisi Handpone*. Jakarta : PT. Kawan Pustaka.
- [5] Syahroni, Wawan. 2006. *Mendeteksi dan Memperbaiki Telepon Seluler*. Jakarta : Datakom Lintas Buana.
- [6] Tim KompuLap. 2008. *Cara Pinter Betulin HaPe 15 Merek*. Yogyakarta : Pustaka Merah Putih.

Biography

Mukas Lamina lahir di Jongkong, Kab. Kapuas Hulu, Indonesia, pada tanggal 21 Agustus 1983. Meraih gelar S-1 bidang teknik elektro di Universitas Tanjungpura Pontianak tahun 2013. Aktif menekuni bidang telekomunikasi selular terutama perangkat keras (*hardware*) ponsel sebagai seorang praktisi dan teknisi mandiri profesional.

