

JOB II

**LAPORAN PRAKTIKUM
TELEKOMUNIKASI REKAYASA NIRKABEL
“SISTEM KOMUNIKASI SELULER”**



**M. RIFKI AKMAL
42219010
3A TRJT**

**D4 TEKNOLOGI REKAYASA JARINGAN TELEKOMUNIKASI
TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
2022**

SISTEM KOMUNIKASI SELULER

I. Tujuan

- a. Memahami teknologi sistem komunikasi seluler
- b. Memahami jaringan seluler
- c. Memahami antarmuka pada sistem komunikasi seluler
- d. Memahami komponen pada jaringan seluler

II. Dasar Teori

1. Mengenal Jaringan Seluler

➤ Konsep Jaringan Seluler

Jaringan seluler didesain untuk kebutuhan jaringan komunikasi. Ketika pengguna atau pelanggan melakukan perpindahan. Inilah mengapa jaringan seluler juga disebut sebagai jaringan mobile. Perbedaan yang terdapat pada nirkabel dan telekomunikasi seluler terdapat pada fakta bahwa telekomunikasi nirkabel melakukan transmisi secara broadcast (seperti pada radio dan TV), dimana untuk mencapai teritori tersebut dilakukan oleh transmitter berdaya tinggi menuju seluruh terminal pada setiap pelanggan dan menggunakan frekuensi yang unik. Sebaliknya, komunikasi seluler membagi pencakupan teritori pada sel (ini adalah alasan dalam istilah seluler) dan setiap sel dilayani oleh Base Radio Station transmitting pada nomor tertentu pada channel radio. Channel-channel tersebut ditransmisi oleh sel yang berdekatan untuk menghindari adanya interferensi. Gambar 1 berikut ini merupakan topologi dari jaringan seluler.

- Kelompok frekuensi digunakan oleh setiap sel (dan diidentifikasi berdasarkan nomor) berbeda dari sel yang berdekatan.
- Setiap sel memiliki jangkauan radio yang diidentifikasi oleh kelompok frekuensi yang digunakan dan tidak berdasarkan nomor transmitter yang tersedia.

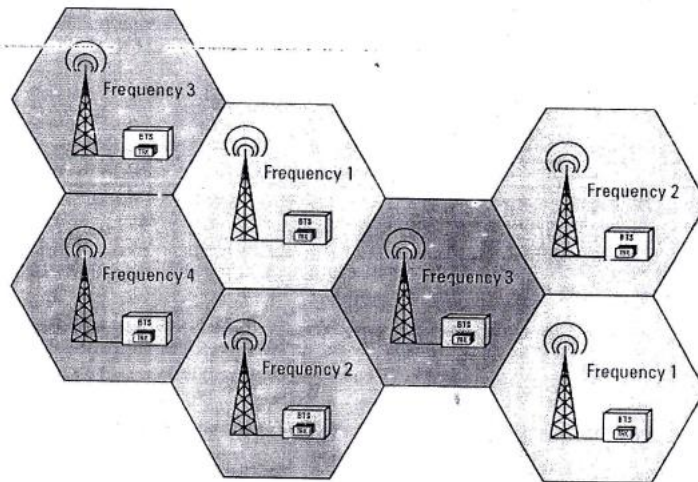


Figure 1

Sebuah transmisi seluler dapat dibagi atas dua tipe keuntungan:

- Setiap sel bekerja dilengkapi dengan pengurang daya. Faktanya, ekstensi sederhana dimensi pada setiap sel menunjukkan pada pemancaran daya transmisi yang lemah pada transmitter.
- Frekuensi dapat digunakan pada sel yang tidak berdekatan. Hal ini memungkinkan dikarenakan setiap sel menjadi base system yang terpisah dan berkelompok pada beberapa sel yang berdekatan mencakup sebagian area dengan frekuensi yang tersedia.

a. Handover

Prosedur perubahan frekuensi yang membuat pengguna ponsel mobile memungkinkan dari sel ke sel yang berdekatan disebut serah terima. Prosedur ini menyiratkan perjalanan dari frekuensi ke frekuensi lain dari saluran komunikasi karena frekuensi pembawa yang berbeda sesuai dengan sel yang berdekatan. Namun prosedur ini tidak memprovokasi istirahat telepon. Percakapan karena pengguna tidak boleh menyadarinya.

Pada akhirnya ponsel disetel ke saluran baru di mana kualitas komunikasi lebih baik.

b. Sistem Analog Seluler

System seluler pertama diperkenalkan pada awal 1980, dimana saat itu masih bertipe analog. System tersebut digunakan pada modulasi frekuensi dan ditunjukkan pada ketentuan di bawah ini:

- setiap pengguna yang meminta koneksi diberi frekuensi yang terlibat untuk semua percakapan, akibatnya tidak dapat digunakan oleh terminal lain, teknik ini disebut

scpc (Saluran tunggal per operator) sebenarnya sesuai dengan FDMA (Divisi Frekuensi Teknik Multiple Access).

- Kapasitas yang dimiliki (jumlah pengguna) bergantung pada nomor frekuensi yang tersedia dan pada limit interferensi co-channel yang dibebankan pada ukuran sel.
- Tidak ada algoritma enkripsi yang dapat diterapkan secara langsung.
- Keamanan akses pada jaringan hanya bergantung pada terminal, cloning terminal bukanlah hal mustahil.
- Tidak sesuai untuk transmisi data

Sebuah sistem bernama AMPS (Advanced Mobile System Standard) telah dikembangkan di USA dan memasuki pasar di Chicago. Di bagian Eropa Utara, solusi yang digunakan adalah sistem NMT (Nordic Mobile Telephone). Untuk pertama kali, NMT beroperasi di Sweden pada tahun 1981 dan kemudian di Norway, Denmark dan Finlandia. Kemudian untuk standar TACS (Total Access Communication System) versi modifikasi dari sistem AMPS, telah dikembangkan di United Kingdom. TACS pertama kali dikomersilkan di UK pada 1985. Spesifikasi yang ditetapkan pertama kali adalah sistem 1000 channels yang bekerja pada band 890-960 MHz, kemudian dikembangkan menjadi standar ETACS (Extended TACS) yang menetapkan 1320 channel yang bekerja pada band 950 MHz.

c. Sistem Digital GSM

Pada tahun 1980an, sistem telepon analog seluler mengalami perkembangan yang pesat di Eropa. Namun, setiap negara mengembangkan sistemnya masing-masing sehingga tidak kompatibel baik secara hardware maupun software secara merata kepada seluruh pengguna. Pada tahun 1982, CEPT (Conference European des Postes et des Telecommunications) membentuk kelompok studi bernama GSM (Group Special Mobile) untuk mempelajari sistem seluler mobile phone Eropa untuk seluruh negara Eropa bagian Barat. Jauh setelah itu, pelayanan secara komersil dimulai pada pertengahan 1991 dan pada 1993 terdapat sebanyak 36 jaringan GSM di 22 negara. Meskipun berstandarisasi Eropa, GSM tidak hanya menjadi standar orang-orang Eropa, mulanya, jaringan GSM (termasuk DCS1800 dan PCS1900) dioperasikan di 160 negara di seluruh dunia.

Berikut ini gambar perbandingan 2 buah teknik, TDMA digunakan pada jaringan GSM digital dan FDMA digunakan sebelum jaringan analog.

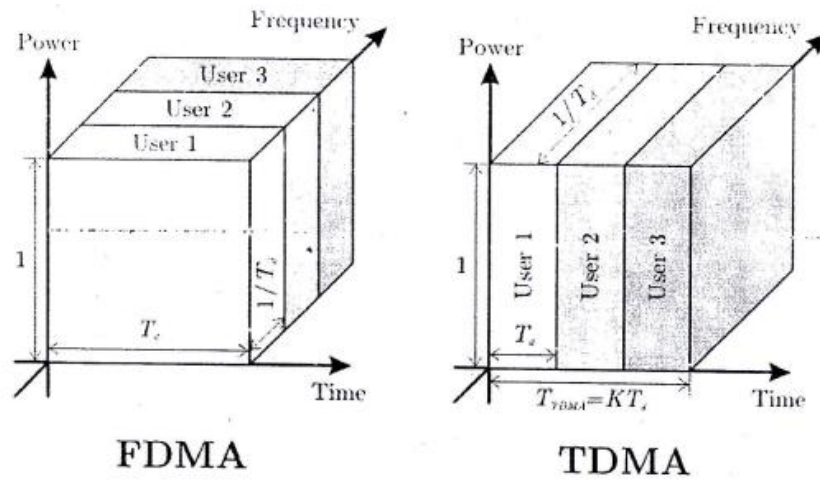


Figure 2

d. Arsitektur Jaringan GSM

Arsitektur Jaringan GSM terdiri dari 3 bagian utama :

1. Switching Subsystem (SSS) = Network Switching Subsystem (NSS)
2. Radio Subsystem (RSS) = Base Station Subsystem (BSS) & Mobile Station (MS)
3. Operation & Maintenance System (OMS)

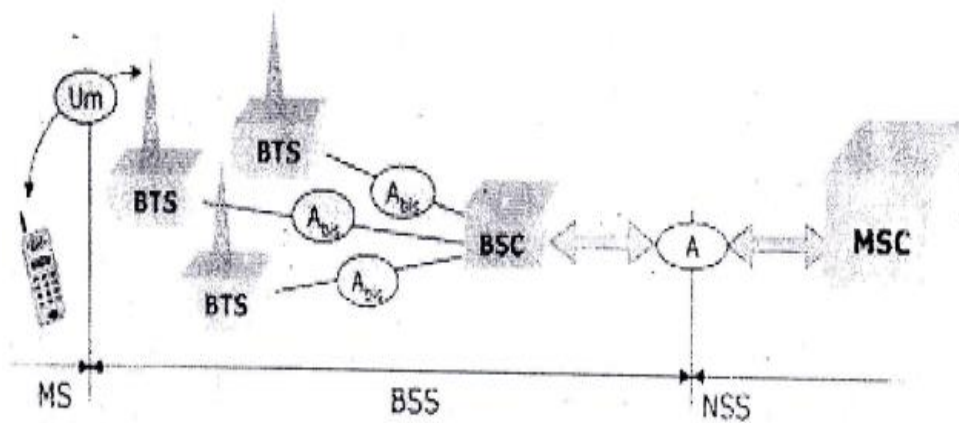


Figure 3

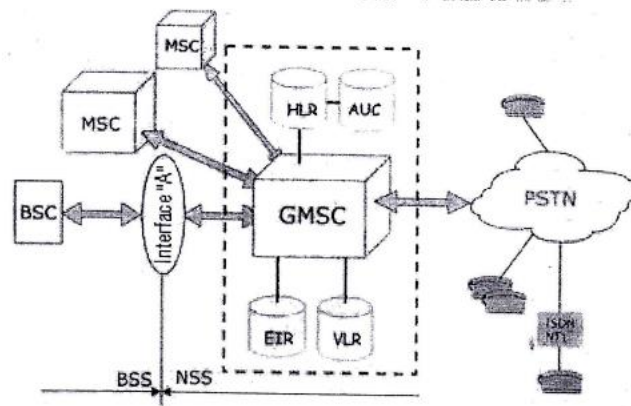


Figure 4

Pada teknologi ini satu pita frekuensi tertentu displit ke dalam beberapa time slot. Oleh karena itu, beberapa panggilan bisa berlangsung di kanal frekuensi yang sama tetapi pada suatu time slot yang berbeda – beda. Teknologi ini beroperasi pada frekuensi 900 MHz (GSM 900). Pengembangan teknologi GSM ini mulai berekspansi pada frekuensi 1800 MHz yang lebih dikenal DCS 1800. GSM mampu mentransmisikan voice dan data, namun bit ratenya masih kecil yaitu sekitar 9,6 kbps. Dimana dengan bit rate seperti itu hanya data-data yang mempunyai bit rate rendah seperti SMS saja yang bisa dikirimkan. Komunikasi pada GSM berbasiskan circuit switch, yaitu dalam satu timeslot hanya dimiliki 1 user, jadi ibarat jalan tol milik pribadi.

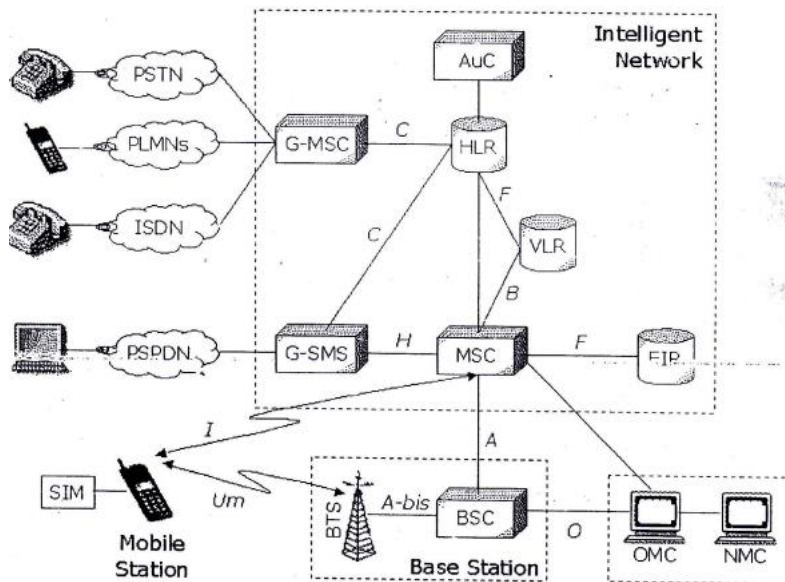


Figure 5

e. Network Service Areas

Mengamati komposisi pada area layanan jaringan pada berbagai zona geografi.

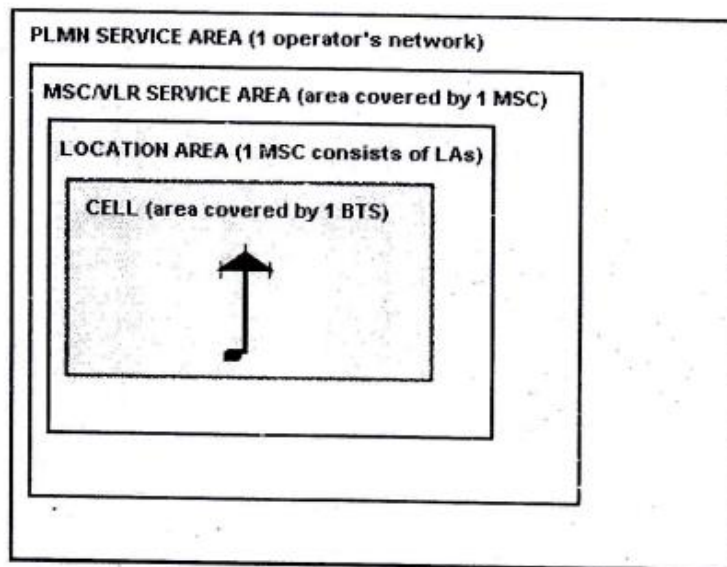


Figure 6

f. Teknik Multipel Akses

Time Division Multiple Access (TDMA) adalah teknik transmisi digital yang digunakan untuk komunikasi mobile phone, yang kanal frekuensinya dibagi ke beberapa timeslot yang berurutan dan setiap user dialokasikan ke timeslot yang berbeda dengan user lain. Sebagai contoh, setiap kanal di GSM dibagi menjadi 8 timeslot, jadi ada 8 user yang berbeda dapat menggunakannya secara bersamaan.

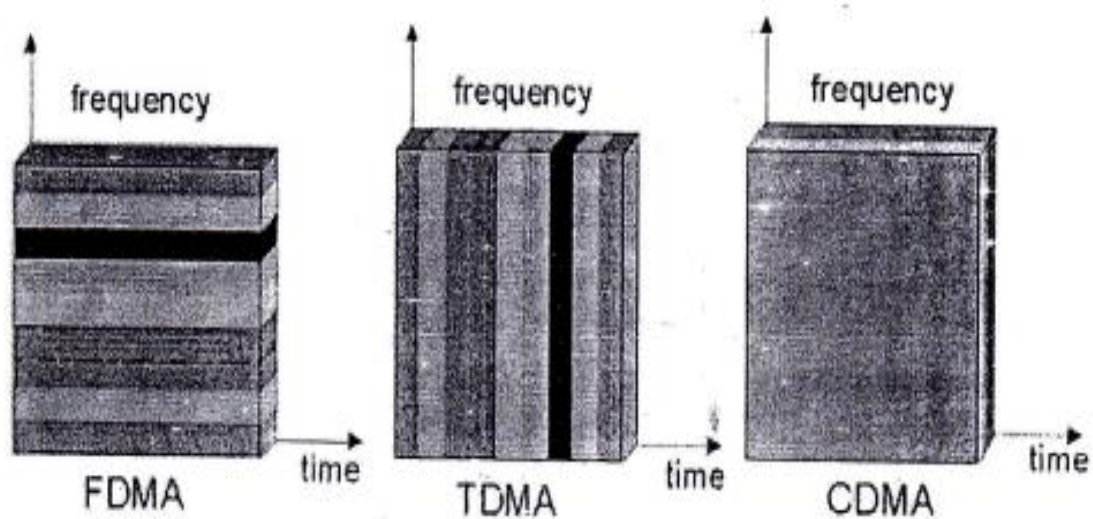


Figure 6

g. Transport Teknologi

Pada sesi ini, akan menggambarkan kesederhanaan teknologi transport sistem seluler nirkabel, sampai dengan generasi 3G

h. 1G

Ingat ponsel analog kembali pada hari itu? Ponsel dimulai dengan teknologi 1G pada 1980-an. 1G adalah generasi pertama teknologi seluler nirkabel. 1G hanya mendukung panggilan suara. 1G adalah teknologi analog, dan ponsel yang menggunakannya memiliki masa pakai baterai dan kualitas suara yang buruk, sedikit keamanan, dan rentan terhadap panggilan yang terputus. Kecepatan maksimum teknologi 1G adalah 2,4 Kbps.

i. 2G

Cell phones received their first major upgrade when their technology went from 1G to 2G. This leap took place in Finland in 1991 on GSM networks and effectively took cell phones from analog to digital communications. The 2G telephone technology introduced call and text encryption, along with data services such as SMS, picture messages, and MMS. Although 2G replaced 1G and is superseded by later technology versions, it's still used around the world. The maximum speed of 2G with General Packet Radio Service (GPRS) is 50 Kbps. The max theoretical speed is 384 Kbps with Enhanced Data Rates for GSM Evolution (EDGE). EDGE+ can get up to 1.3 Mbps.

j. 2.5G

Sebelum membuat lompatan besar dari jaringan nirkabel 2G ke 3G, 2.5G dan 2.75G yang kurang dikenal adalah standar sementara yang menjembatani kesenjangan untuk membuat transmisi data - transmisi data lambat - mungkin. 2.5G memperkenalkan teknik packet-switching baru yang lebih efisien daripada teknologi 2G. Hal ini menyebabkan 2.75G, yang memberikan peningkatan kecepatan tiga kali lipat teoritis. AT & T adalah jaringan GSM pertama yang mendukung 2.75G dengan EDGE di AS. 2.5G dan 2.75G tidak didefinisikan secara formal sebagai standar nirkabel. Mereka sebagian besar berfungsi sebagai alat pemasaran untuk mempromosikan fitur ponsel baru kepada publik.

k. 3G

Pengenalan jaringan 3G pada tahun 1998 mengantarkan kecepatan transmisi data yang lebih cepat, sehingga Anda dapat menggunakan ponsel Anda dengan cara yang lebih menuntut data seperti untuk panggilan video dan akses internet seluler. Istilah "mobile broadband" pertama kali diterapkan pada teknologi seluler 3G. Seperti 2G, 3G berkembang menjadi 3.5G dan 3.75G yang jauh lebih cepat karena lebih banyak fitur diperkenalkan untuk menghasilkan 4G. Kecepatan maksimum 3G diperkirakan sekitar 2 Mbps untuk perangkat yang tidak bergerak dan 384 Kbps pada kendaraan yang bergerak.

III. Alat dan Bahan

1. Diagram Skematik

- a. Struktur jaringan GSM
- b. Mobile phone (MS1-4)
- c. Mic/test/DTMF processing
- d. Speech/tst/DTMF Rx processing
- e. Test pattern generator/Ber measurer
- f. Power supply

2. Operator Panel

- a. Keyboard dan display
- b. Test ponts
- c. Fault simulator
- d. User mode controls & indicators
- e. Ber test
- f. User 4 source
- g. DTMF decoder
- h. RX frame sync detector
- i. Microphone in
- j. Speaker
- k. RF Transmitter
- l. RF Receiver
- m. Channel simulator

IV. Prosedur Percobaan

- a. Exercises : Menginstall dan menyiapkan Trainer
- b. Exercise 2 : Enabling koneksi pertama (User MS1 dan MS2)
Menganalisis sinyal
- c. Exercise 3 : Disabling koneksi pertama (User MS1 dan MS2)
- d. Exercise 4 : Enabling koneksi kedua (User MS3 dan MS4)
Sinyal mikrofon dan test tone
Analisis sinyal
- e. Exercise 5 : Test mode
- f. Exercise 6 : DTMF mode
Analisis sinyal
- g. Exercise 7 : Power Supply
- h. Exercise 8 : Keyboard
Analisis sinyal
- i. Exercise 9 : Buzzer
Analisis sinyal
- j. Exercise 10 : Display
Analisis sinyal
- k. Exercise 11 : Menggunakan spektrum analyzer

V. Hasil Percobaan

1. Analyzing The Signals

➤ Gambar TP 14



➤ **Gambar TP 14 – TP 15**



➤ **Gambar TP 16 – TP 25**



➤ **Gambar TP 16 – TP 26**



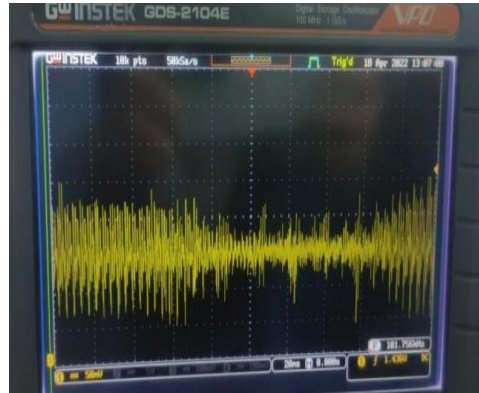
➤ **Gambar TP 16 – TP 17**



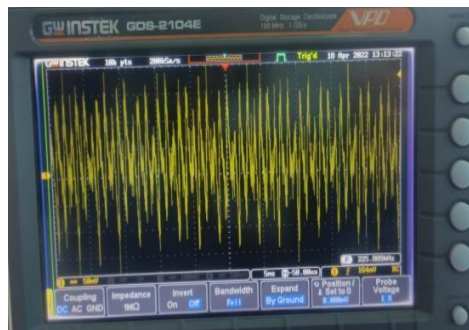
➤ **Gambar TP 16 – TP 27**



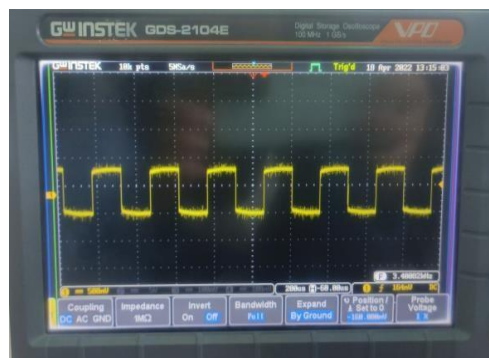
2. Exercise 4: Enabling the 2nd connection(users MS3 and MS4)
 - Gambar TP 1



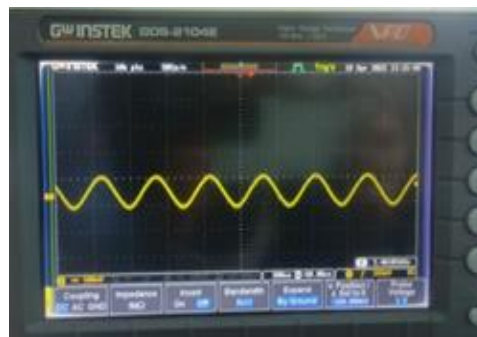
- Gambar TP 2



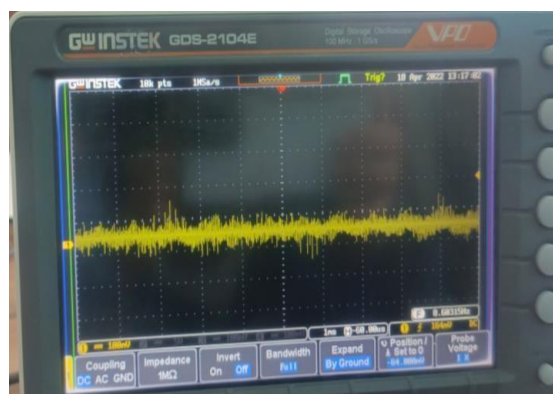
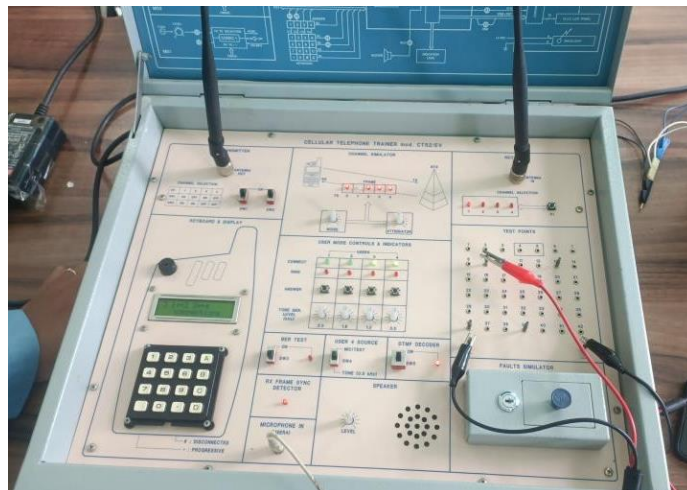
➤ **Gambar TP 3**



➤ **Gambar TP 4**

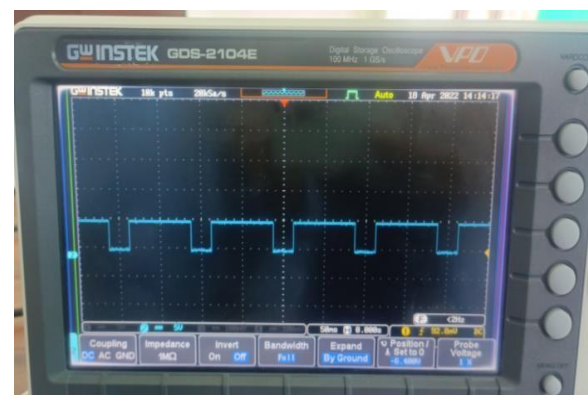
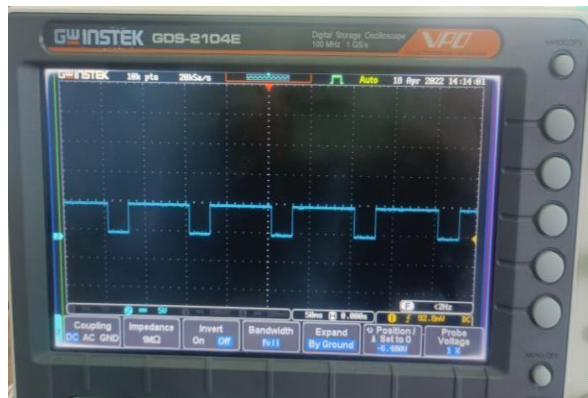
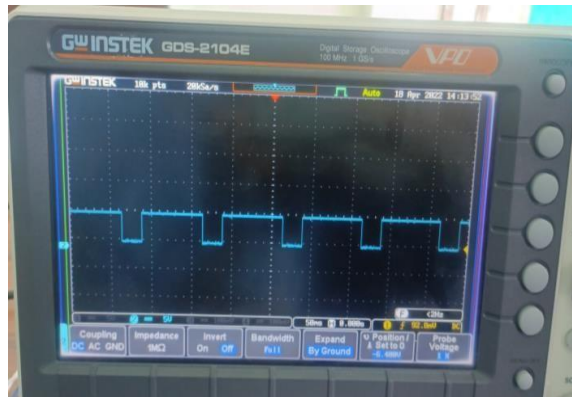


➤ **Gambar TP 9**

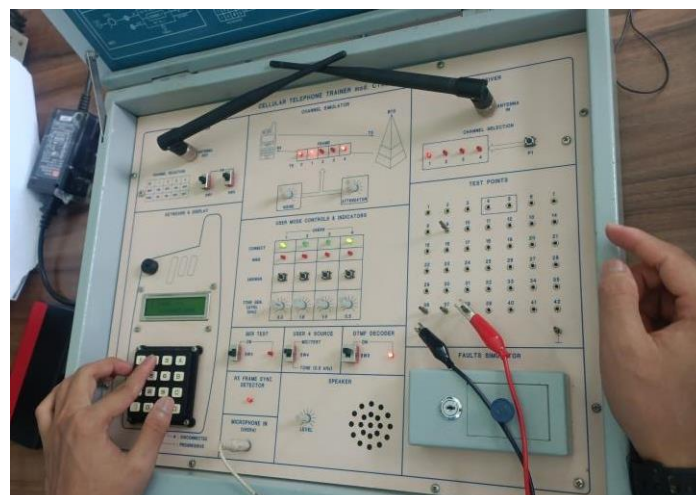


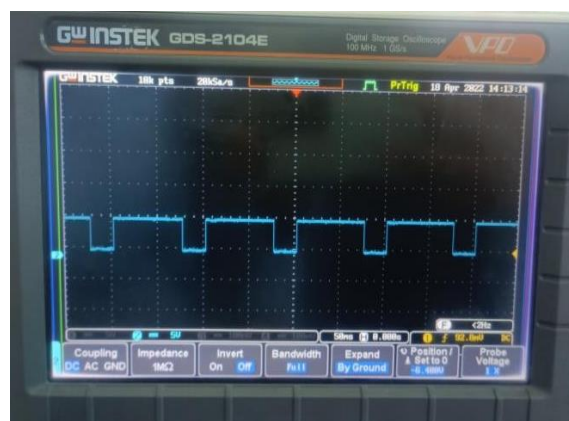
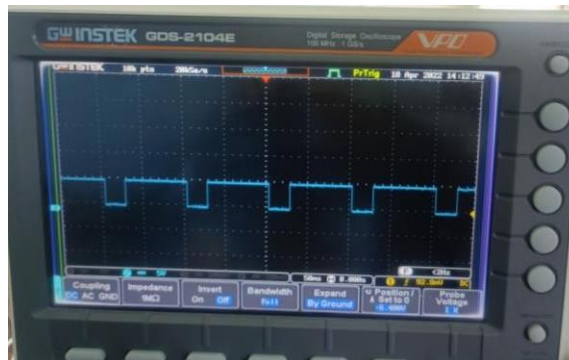
➤ **Gambar TP 37 (1,4,7,*)**



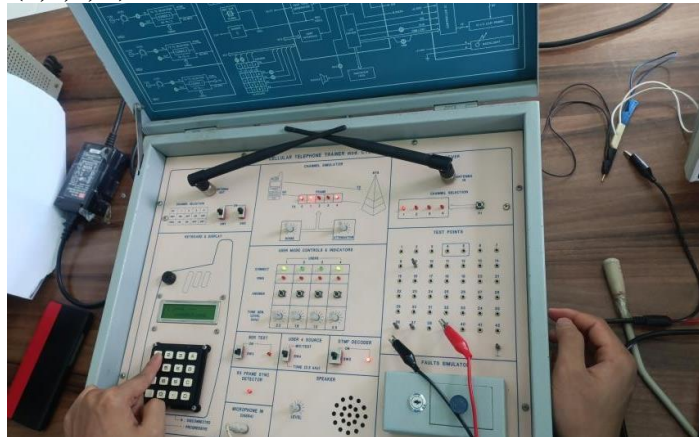


➤ Gambar TP 38 (2,5,8,0)



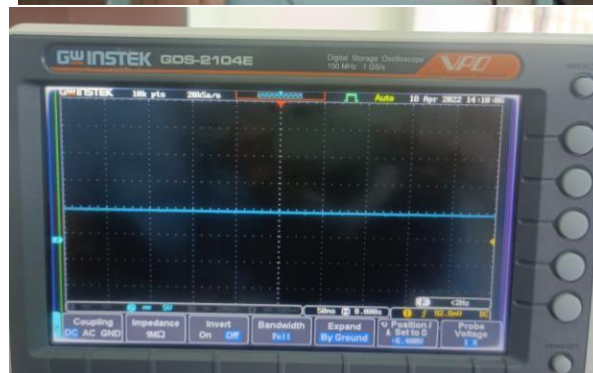


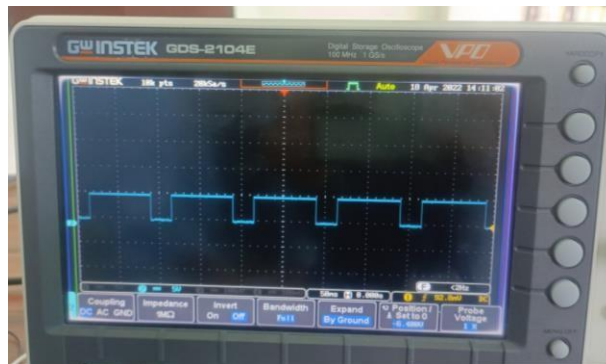
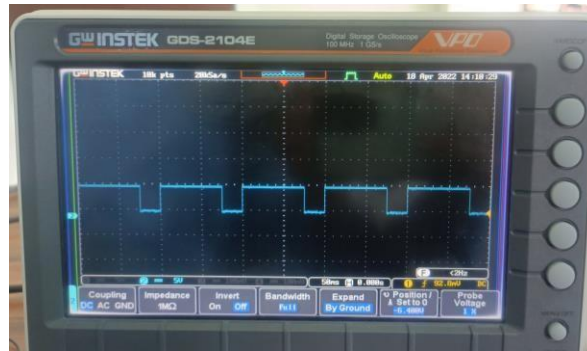
➤ Gambar TP 39 (1,2,3,A)





➤ Gambar TP 40 (4,5,6,B)





VI. Analisis Data

1. Analyzing The Signals

• TP 14

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 1,9 \times 500 \text{ ms} \\&= 950 \text{ ms}\end{aligned}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$\text{time/div} = 500$$

$$\text{panjang gelombang} = 1,9$$

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 1,9 \times 500 \text{ ms} \\&= 950 \text{ ms}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{950 \times 10^{-3}} \\&= 1,05 \text{ Hz}\end{aligned}$$

• TP 14 dan 15

Channel 1 = kuning

Channel 2 = biru

Channel 1

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 1,9 \times 500 \text{ ms} \\&= 950 \text{ ms} \\&= \frac{1}{T} = \frac{1}{950 \times 10^{-3}} \\&= 1,05 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Channel 2

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 2 \times 500 \text{ ms} = 1000 \text{ ms} \\f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{1000 \times 10^{-3}} \\&= 1 \text{ Hz}\end{aligned}$$

• TP 16 dan 17

Channel 1 = kuning

Channel 2 = biru

Channel 1

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 2,1 \times 10 \text{ ms} = 22 \text{ ms} \\f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{21 \times 10^{-3}} \\&= 47,61 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Channel 2

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 2,2 \times 10 \text{ ms} = 22 \text{ ms} \\f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{22 \times 10^{-3}} \\&= 45,45 \text{ Hz}\end{aligned}$$

- **TP 16 dan 35**

Channel 1 = kuning

Channel 2 = biru

Channel 1

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 6,2 \times 0,02 \\ &= 0,124 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{0,124 \times 10^{-3}} \\ &= 8064,51 \text{ Hz} \end{aligned}$$

- **TP 16 dan 26**

Channel 1 = kuning

Channel 2 = biru

Channel 1

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2,5 \times 0,05 \\ &= 0,125 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{0,125 \times 10^{-3}} \\ &= 8000 \text{ Hz} \end{aligned}$$

- **TP 16 dan 27**

Channel 1 = kuning

Channel 2 = biru

Channel 1

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 6,1 \times 0,02 \\ &= 0,122 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{0,122 \times 10^{-3}} \\ &= 8196,72 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Channel 2

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2,9 \times 0,02 \\ &= 0,058 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{0,058 \times 10^{-3}} \\ &= 17241,37 \text{ Hz} \end{aligned}$$

2. Exercise 4: Enabling the 2nd connection(users MS3 and MS4)

• TP 3

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 1,5 \times 0,2 \\&= 0,3 \text{ ms}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{0,3 \times 10^{-3}} \\&= 3333,33 \text{ Hz}\end{aligned}$$

• TP 4

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 2 \times 0,2 \\&= 0,4 \text{ ms}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{0,4 \times 10^{-3}} \\&= 2500 \text{ Hz}\end{aligned}$$

➤ TP 37 (1,4,7,*)

Untuk 1

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 1,9 \times 50 \\&= 95 \text{ ms}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{95 \times 10^{-3}} \\&= 10.52 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Untuk 4

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 1,9 \times 50 \\&= 95 \text{ ms}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{95 \times 10^{-3}} \\&= 10.52 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Untuk 7

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 1,9 \times 50 \\&= 95 \text{ ms}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{95 \times 10^{-3}} \\&= 10.52 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Untuk *

$$\begin{aligned}T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\&= 2 \times 50 \\&= 100 \text{ ms}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f &= \frac{1}{T} \\&= \frac{1}{100 \times 10^{-3}}\end{aligned}$$

➤ **TP 38 (2,5,8,0)**

Untuk 2

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Untuk 8

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Untuk 5

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Untuk 0

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

➤ **TP 39 (1,2,3,A)**

Untuk 1

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2,2 \times 50 \\ &= 110 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{110 \times 10^{-3}} \\ &= 9,09 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Untuk 3

Untuk A

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

➤ **TP 40 (4,5,6,B)**

Untuk 4

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Untuk 6

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Untuk 2

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 1,8 \times 50 \\ &= 90 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{90 \times 10^{-3}} \\ &= 11,11 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Untuk 5

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Untuk B

$$\begin{aligned} T &= \text{Panjang Gelombang} \times \text{Time/div} \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \text{ ms} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} \\ &= \frac{1}{100 \times 10^{-3}} \\ &= 10 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Pada hasil percobaan dan analisa perhitungan diatas dapat di simpulkan bahwa Analyzing The Signal pada transmission clock TP 14 sinkronus master clock. Sinyal data mempunyai transmision rate yang sama tetapi berasal dari sumber yang berbeda. Pada sinkronus ini clock dikontrol oleh Central Clock hasil keluarannya berbentuk Gelombang pulsa digital atau gelombang kotak, Ketika RC (TP15) sebagai penerima maka akan muncul 2 gelombang pada osiloskop untuk channel 1 yaitu TP 14 dan channel 2 yaitu TP 15. Terlihat bahwa terjadi perbedaan gambar yaitu pergeseran fasa.

Percobaan selanjutnya yaitu modulasi signal pada TP 25 dengan menggunakan coding HDB . Konsep HDB3 berdasarkan konsep AMI. Dalam hal ini skema menggantikan string dari 4 deret 0 dengan runtutan yang berisi 1 atau 2 pulsa. Pada masing-masing kasus 4 bit 0 digantikan dengan sebuah kode penyimpangan. Selain itu diperlukan suatu aturan bahwa penyimpangan yang terjadi berturut-turut berasal dari pergantian polaritas sehingga tidak akan ada dc komponen yang muncul. Jadi bila penyimpangan terakhir positif maka penyimpangan ini harus menjadi negatif dan begitu seterusnya.

Pada Exercise 4: Enabling the 2nd connection(users MS3 and MS4) menampilkan gelombang suara untuk TP 1 dan TP 2, yang mana untuk TP 1 untuk mengetes signal microphone sedangkan TP 2 menampilkan signal setelah terjadi proses LPF pada microphone. Pada TP 3 menampilkan gelombang pulsa digital untuk test tone signal sedangkan untuk TP 4 outputnya berupa sinyal sinus yang merupakan jumlah dari sinyal sebelumnya dan yang terakhir untuk TP 9 menampilkan gelombang suara yang merupakan sinyal keluaran yang diterima oleh user 3 yang dikirim oleh pengguna.

VII. KESIMPULAN

Perbedaan yang terdapat pada nirkabel dan telekomunikasi seluler terdapat pada fakta bahwa telekomunikasi nirkabel melakukan transmisi secara broadcast (seperti pada radio dan TV), dimana untuk mencapai teritori tersebut dilakukan oleh transmitter berdaya tinggi menuju seluruh terminal pada setiap pelanggan dan menggunakan frekuensi yang unik.

Sebaliknya, komunikasi seluler membagi pencakupan teritori pada sel (ini adalah alasan dalam istilah seluler) dan setiap sel dilayani oleh Base Radio Station transmitting pada nomor tertentu pada channel radio.

Setiap sel bekerja dilengkapi dengan pengurang daya. Frekuensi dapat digunakan pada sel yang tidak berdekatan. Prosedur perubahan frekuensi yang membuat pengguna ponsel mobile memungkinkan dari sel ke sel yang berdekatan disebut serah terima atau *handover*.

Time Division Multiple Access (TDMA) adalah teknik transmisi digital yang digunakan untuk komunikasi mobile phone, yang kanal frekuensinya dibagi ke beberapa timeslot yang berurutan dan setiap user dialokasikan ke timeslot yang berbeda dengan user lain .