

Skenario Squelch dan Tone Pada Handy Talky

Basit Adhi Prabowo

A dark blue diagonal gradient bar that starts from the bottom left corner and extends towards the top right corner, covering the lower half of the slide.

SQUELCH (SQL) — Noise Squelch

Squelch Level



- *Squelch level* merupakan batas bawah kekuatan sinyal yang diijinkan untuk didengar
- Semua sinyal yang kekuatannya di bawah *Squelch level* akan diabaikan / tidak ada suara di speaker penerima / *mute*
- *Squelch level* bukanlah nomor SQL pada HT

Squelch Level Pabrik

VS

Squelch Level Custom



- *Squelch level* pabrik biasanya berada pada rentang tengah dan jarak antara satu dengan yang lainnya sangat dekat
- *Squelch level* custom memungkinkan berada pada rentang terendah hingga tertinggi. Disetting menggunakan komputer dan kabel data
- Tabel SQL:
<https://bptsi.unisayogya.ac.id/newbie-setting-ht/#Tabel-Squelch>

Memprogram dengan *software* CHIRP

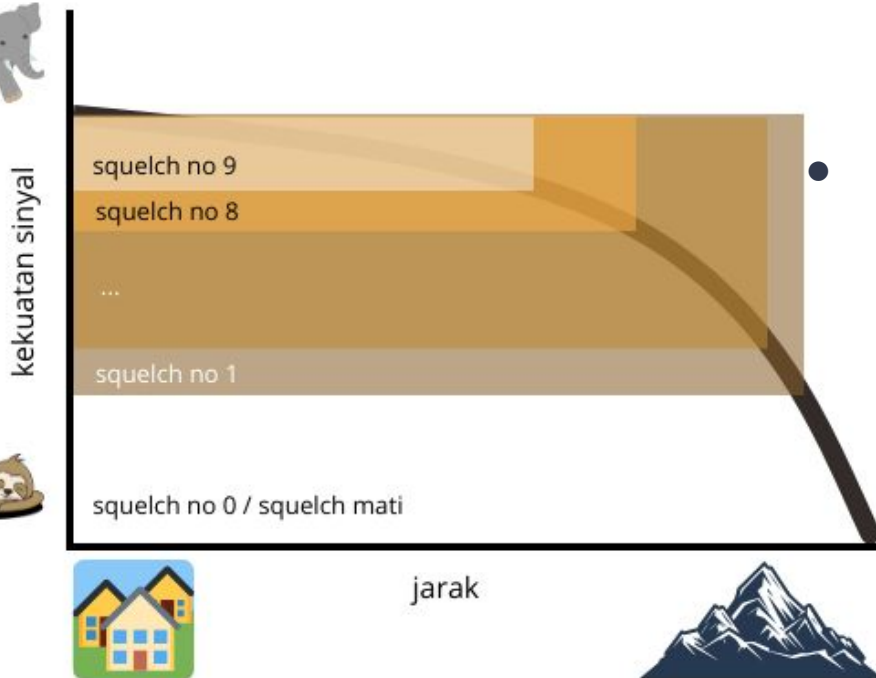


Membaca daftar perangkat yang didukung terlebih dahulu

Basic Settings	VHF Squelch 0	0
Advanced Settings	VHF Squelch 1	1
Other Settings	VHF Squelch 2	8
Work Mode Settings	VHF Squelch 3	16
DTMF Settings	VHF Squelch 4	24
Service Settings	VHF Squelch 5	32
	VHF Squelch 6	40
	VHF Squelch 7	48
	VHF Squelch 8	56
	VHF Squelch 9	64
	UHF Squelch 0	0
	UHF Squelch 1	1
	UHF Squelch 2	2

Squelch Level 0

- *Squelch level 0* berarti *squelch* tidak aktif, atau dengan kata lain semua kekuatan sinyal diijinkan untuk didengar, meskipun sangat sangat lemah
- Apabila r-tone tidak aktif, maka akan mendengarkan *noise* / 'kemresek' terus-menerus
- Apabila r-tone aktif, maka *noise* / 'kemresek' tidak muncul terus-menerus



SQUELCH TAIL ELIMINATION — Turn Off Code

STE (*Squelch Tail Elimination*)

STE merupakan *tone* yang dikirim ketika tombol PTT dilepaskan memberitahu bahwa transmit sudah selesai, sehingga penerima bisa segera *mute*

Ilustrasi SQL dan STE

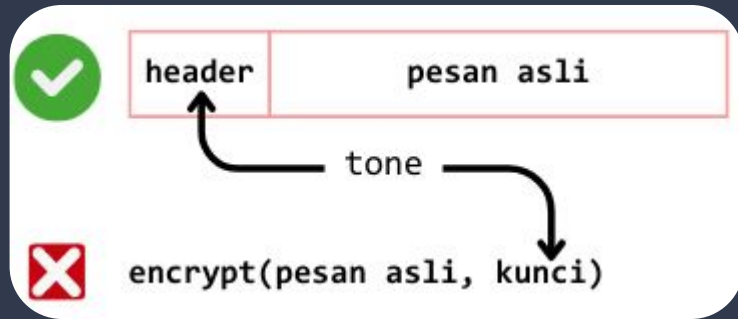
Squelch	sinyal kuat	sinyal lemah	sinyal kuat	akhir
		Hello	World	Roger
0	Hello	World+@#%\$!+	Roger	@#%\$!+
0 + STE	Hello	World+@#%\$!+	Roger	
1-9	Hello		Roger	@#%
1-9 + STE	Hello		Roger	

@#%\$!+: noise @#%: noise pendek

- Pengirim menekan tombol PTT dan berbicara “Hello World Roger”, **sinyal sangat lemah saat kata “World”**
- Penerima dengan setting **SQL 0** tetap **mendengar kata “World” dengan *noise* / kemresek**
- Penerima dengan setting **SQL 1 sampai 9** hanya mendengar “Hello” dan “Roger”, **tidak mendengar kata “World”**
- Apabila pengirim mengaktifkan STE, maka penerima tidak mendengar *noise* di akhir. Namun, apabila pengirim **tidak mengaktifkan STE**, maka penerima akan mendengar **sedikit *noise* di akhir**.

TONE — User Squelch

Prinsip



Tone dapat dianalogikan semacam *header* pada paket jaringan, bukan enkripsi

Pada frekuensi yang sama:

- Handy talky dengan **r-tone off** dapat **mendengar semua** sinyal, baik dengan *tone* maupun tanpa *tone*
- Handy talky dengan **r-tone xx** hanya dapat **mendengar sinyal dengan tone xx**

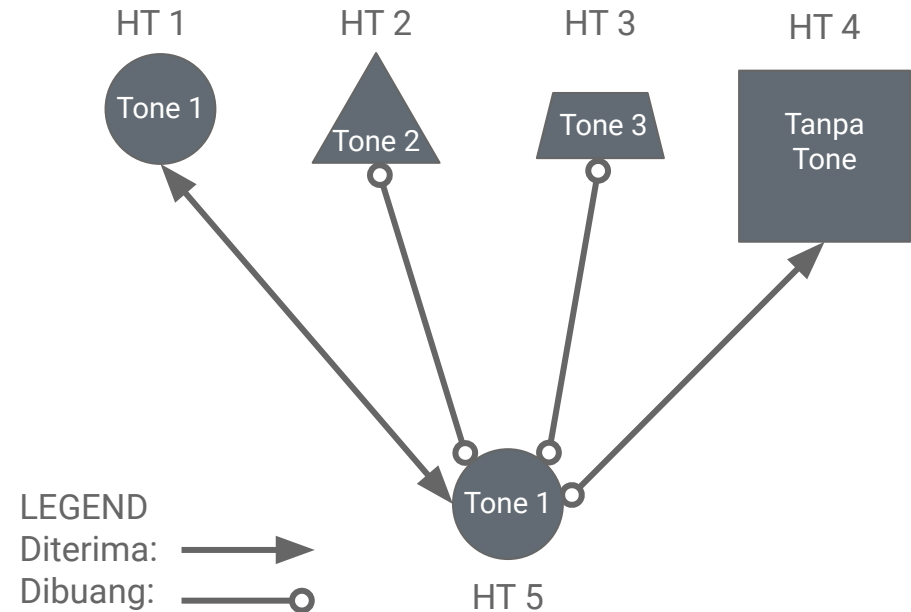
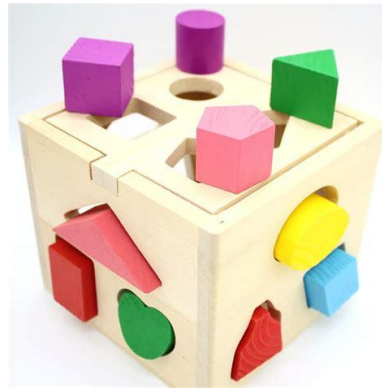
atau

- **t-tone off** dapat **didengar oleh semua** HT tanpa *tone*
- **t-tone xx** hanya dapat **didengar oleh HT dengan r-tone xx atau r-tone off**

Adakah Komunikasi Radio Yang Aman (Dienkripsi)?

- Ada, dienkripsi menggunakan 56-bit Data Encryption Standard (DES) atau 256-bit Advanced Encryption Standard (AES); sedangkan CTCSS dan DCS bukan enkripsi.
- Tidak semua HT memiliki fitur enkripsi
- Permenkominfo No 17 Tahun 2018
Pasal 4 (1) Stasiun Radio Amatir dilarang digunakan untuk: d. memancarkan dan/atau menerima berita mempergunakan bahasa sandi dan enkripsi;
- Selain stasiun radio amatir belum secara spesifik diatur demikian, misalnya untuk komunikasi di dalam instansi

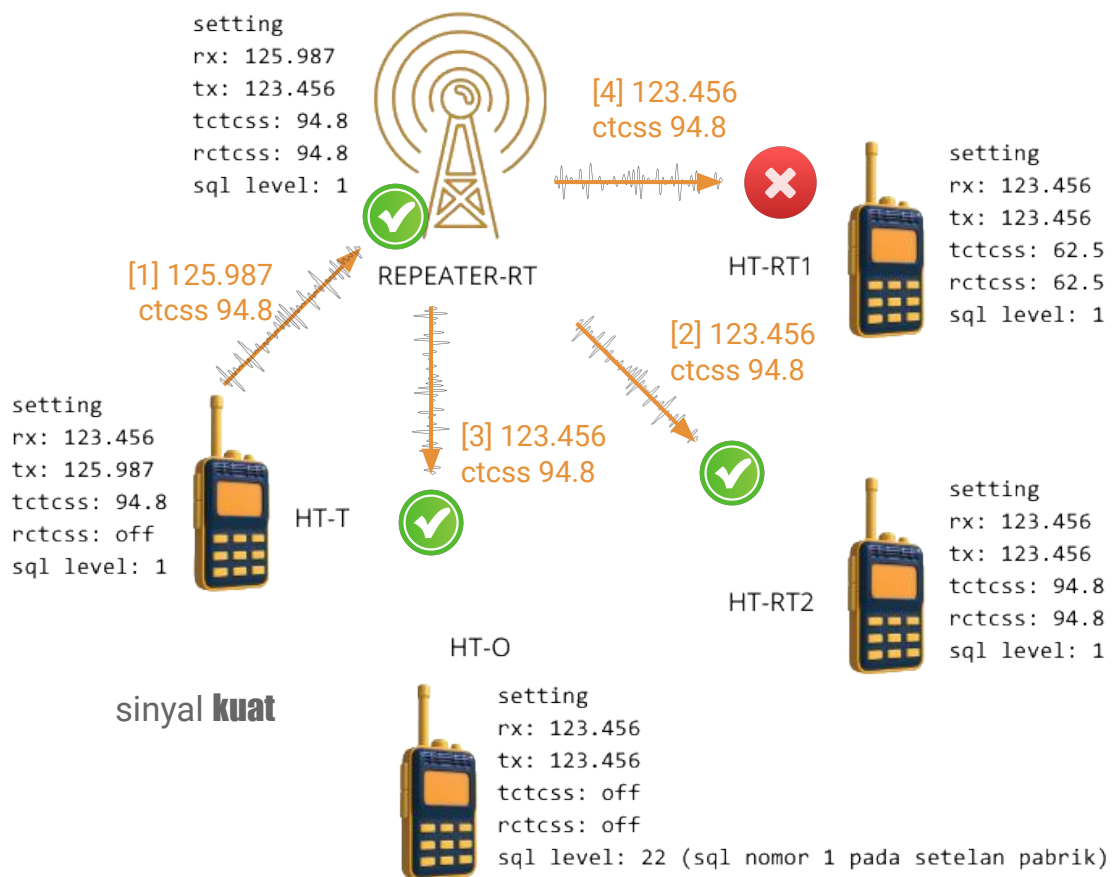
Analogi: Mainan Bentuk



Skenario 1

Dengan asumsi bahwa sinyal yang dikirim **kuat**

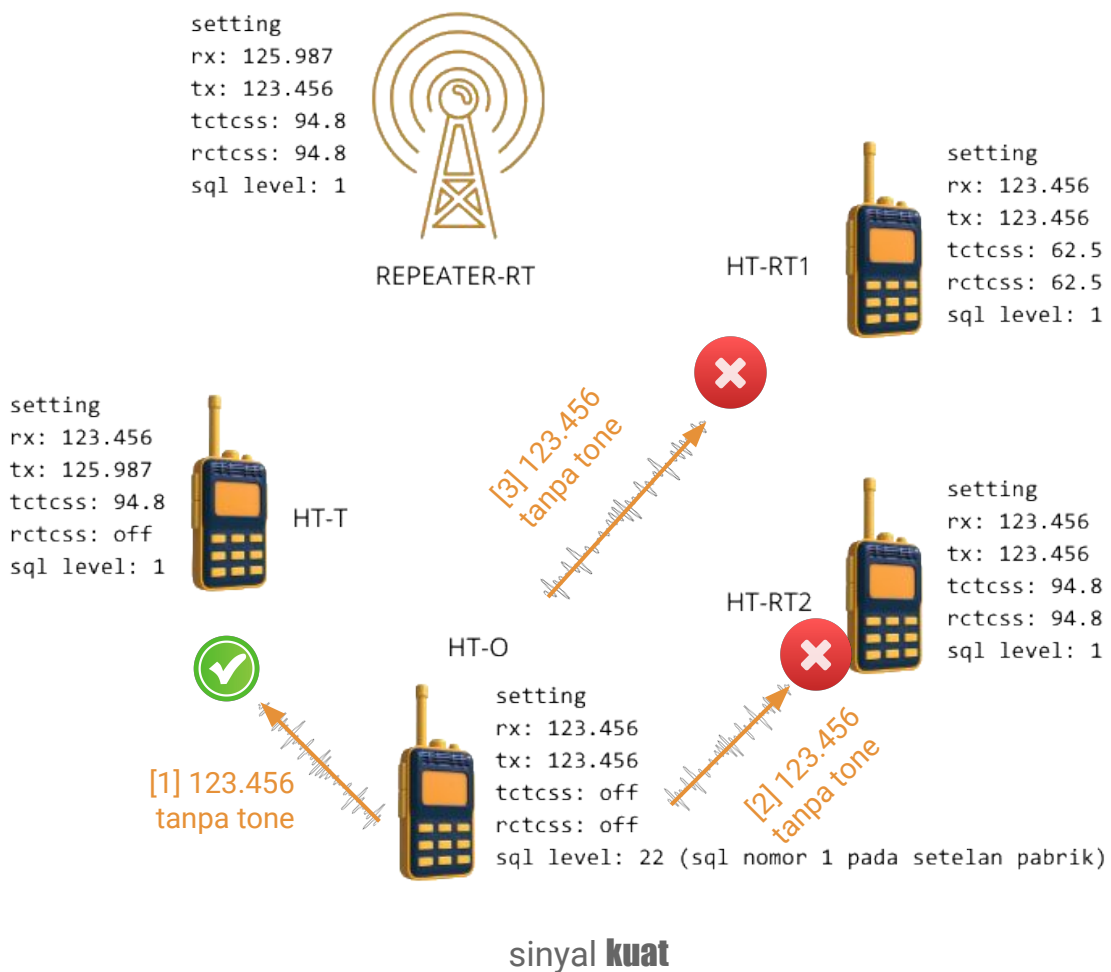
- [1] Repeater menerima transmit
- Repeater mengirimkan transmit dengan tone
 - [2] HT dengan r-tone = t-tone repeater dapat mendengar
 - [3] HT dengan r-tone off dapat mendengar
 - [4] HT dengan r-tone \leftrightarrow t-tone repeater tidak dapat mendengar



Skenario 2

Dengan asumsi bahwa sinyal yang dikirim **kuat**

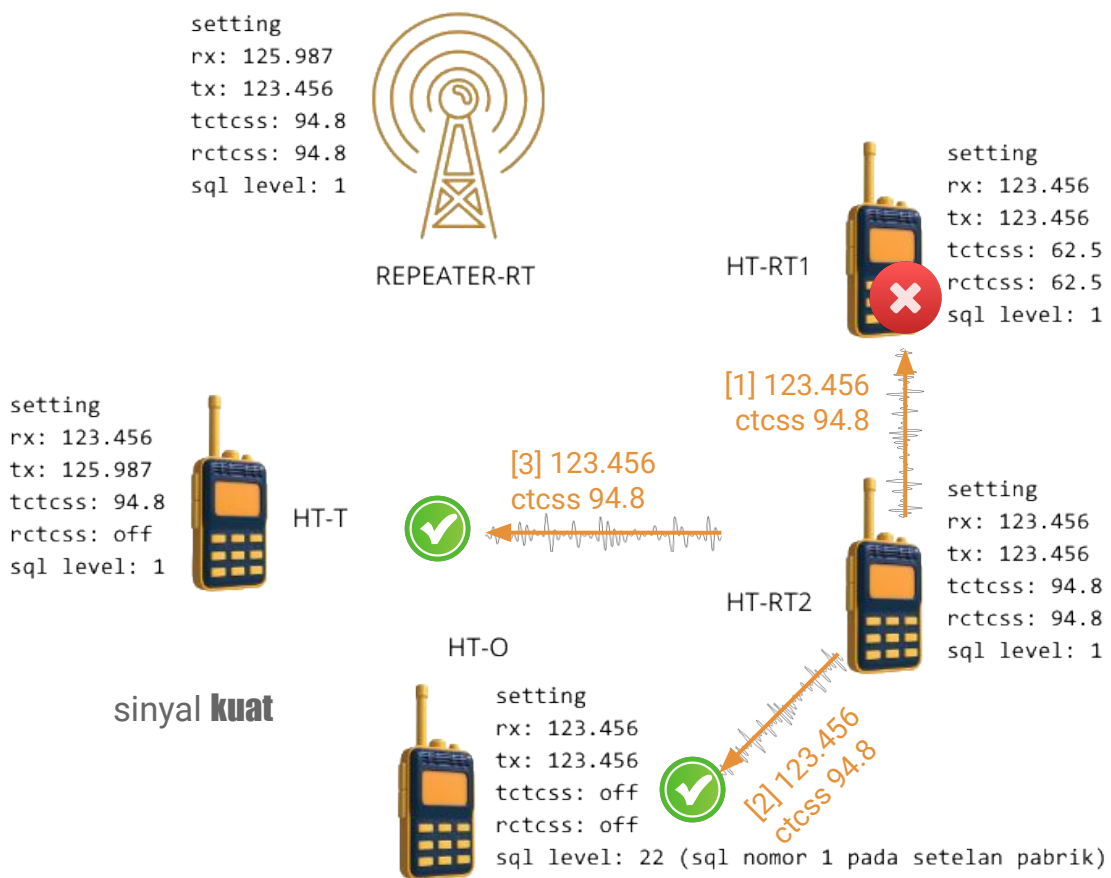
- HT-O mengirimkan transmit tanpa tone
 - [1] HT dengan r-tone off dapat mendengar
 - [2] dan [3] HT dengan r-tone tidak dapat mendengar



Skenario 3

Dengan asumsi bahwa sinyal yang dikirim **kuat**

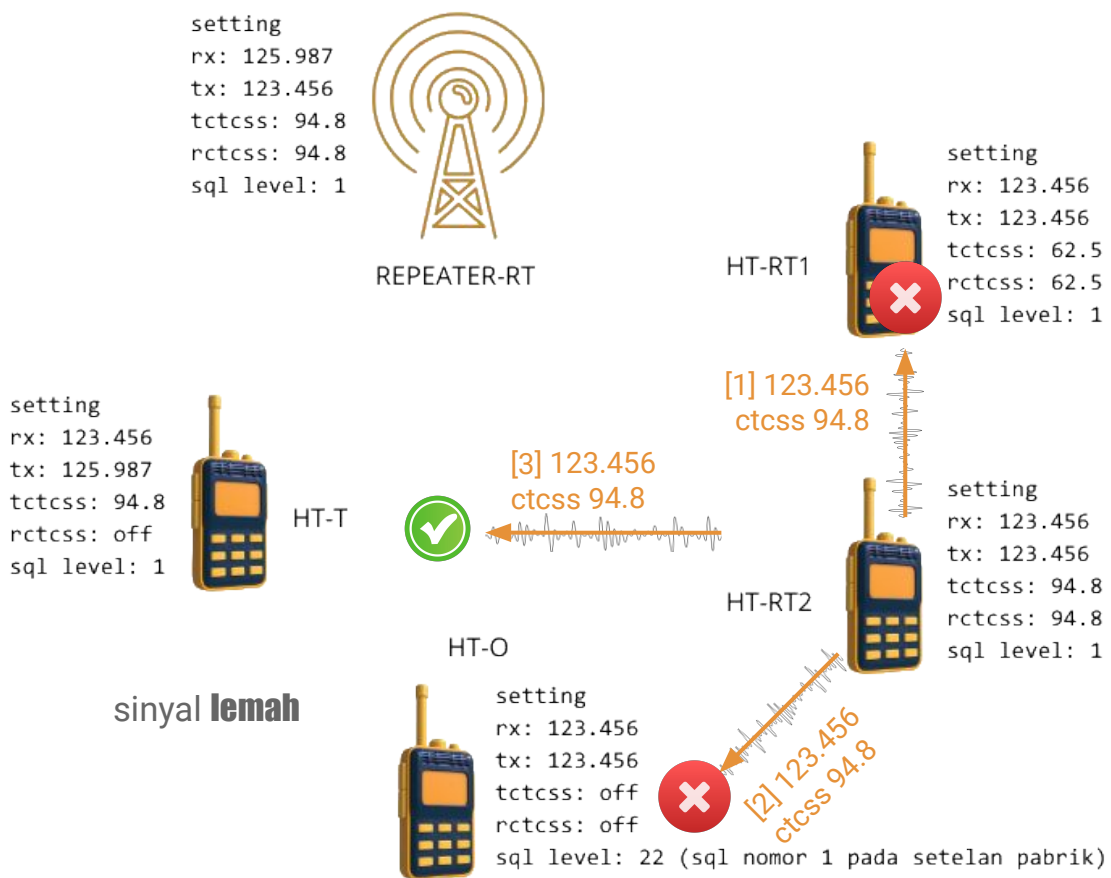
- HT-RT2 mengirimkan transmit dengan tone
 - [1] HT dengan r-tone berbeda tidak dapat mendengar
 - [2] dan [3] HT dengan r-tone off dapat mendengar



Skenario 4

Dengan asumsi bahwa sinyal yang dikirim **lemah**

- HT-RT2 mengirimkan transmit dengan tone
 - [1] HT dengan r-tone berbeda tidak dapat mendengar
 - [2] HT dengan r-tone off seharusnya dapat mendengar, tetapi karena SQL Level bawaan pabrik terlalu tinggi, maka HT tersebut tidak dapat mendengar
 - [3] HT dengan r-tone off dan SQL Level rendah dapat mendengar meskipun sinyal lemah



CTCSS vs DCS

- Pengiriman secara terus menerus bersamaan dengan suara
 - CTCSS: *tone* dengan frekuensi 67Hz hingga 255Hz
 - DCS: bit pada frekuensi 134.4Hz
- Daftar Tone

<https://bptsi.unisayogya.ac.id/newbie-setting-ht/#Daftar-Tone>

Tone CTCSS	Risiko
118.8	60 Hz AC x 2
123	60 Hz AC x 2
131.8	dekat dengan DCS
136.5	dekat dengan DCS
179.9	60 Hz AC x 3
241.8	60 Hz AC x 4

IMPLEMENTASI —

HT Budeg

01

***Tone* tidak sama**

- Samakan *tone* pada transmit dan receive
- Ubah skenario penggunaan *tone*

02

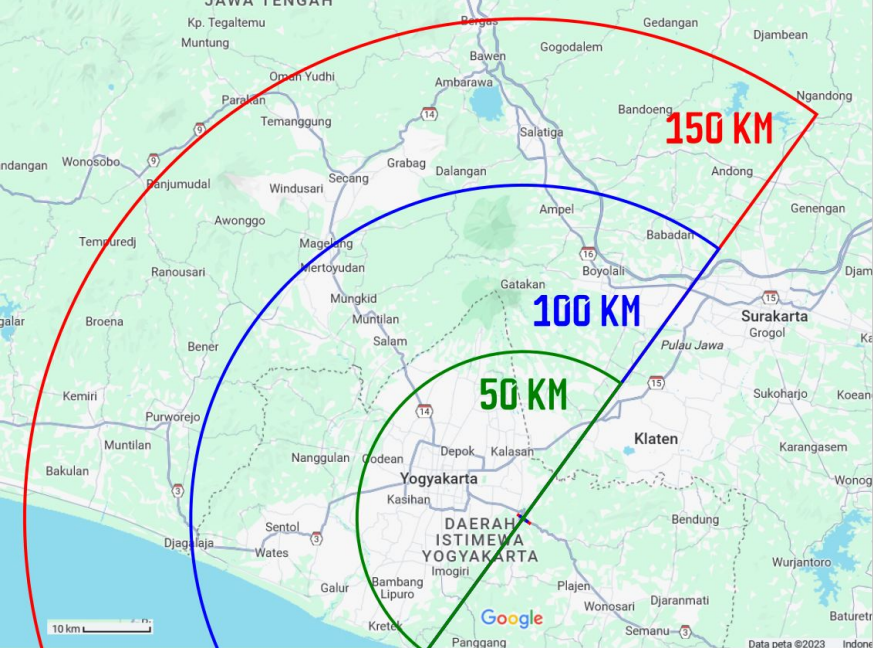
Tidak sensitif

- Ubah setting level SQL menggunakan komputer
- Gunakan SQL 0, STE dan *tone*
- Ganti antena dengan antena *high-gain*

03

HT Rusak

● Diservis



Jangkauan Bukit Pathuk

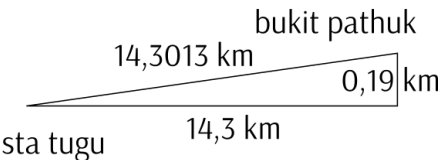
$$d_l = \sqrt{2Rh} \approx 3.57 * \sqrt{h}$$

$$d_r = 4.12 * \sqrt{h}$$

Contoh Kasus Jangkauan Repeater*

* jika dalam kondisi normal, tidak ada penghalang, tidak ada gangguan

- > Gambar di samping merupakan jarak dalam ketinggian yang sama
- > Jangkauan repeater VHF antara hijau dan biru
- > Ketinggian tidak terlalu signifikan, misalnya:



Perkiraan jangkauan*

Bantul - semua

Kota - semua

Sleman - semua

Kulon Progo - sebagian

tapi apakah transmit HT sampai ke repeater?

Radio Line of Sight / Horizon*

x m di bawah repeater	RLOS	RH
100 m	35,7 km	41,2 km
200 m	50,5 km	58,3 km
300 m	61,9 km	71,4 km
400 m	71,4 km	82,4 km
500 m	79,9 km	92,1 km
600 m	87,5 km	100,9 km

VHF:

jarak jauh, tidak tembus tembok

UHF:

jarak dekat, tembus tembok

Perkiraan jangkauan direct

RH HT di bahu (1,5 meter)

= 5,04594887 km

RH HT di pinggang (1 meter)

= 4,12 km

ANTENA & COUNTERPOISE

Counterpoise

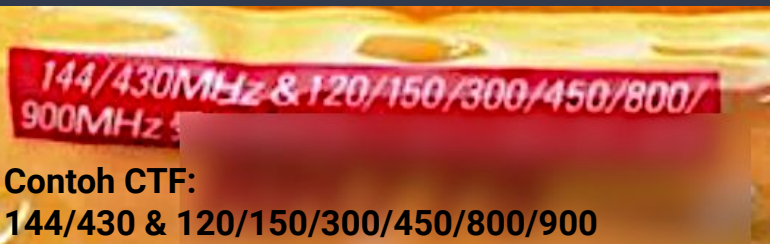
- merupakan pengganti koneksi ke bumi (ground), berupa kabel atau metal ke bawah
- tubuh dapat menjadi *counterpoise* apabila bagian *ground* menyentuh bagian tubuh
- antena $1/4 \lambda = 75/\text{Frekuensi meter} = 7500/\text{Frekuensi cm}$, pada praktiknya mungkin tidak sepanjang itu karena ada lilitan dan/atau penambahan komponen
- *counterpoise* = 1.12 * antena
- kemampuan radio HT
 - VHF (Umum)
 - antena 55.15 cm (136 MHz) - 43.10 cm (174 MHz), di mana radio amatir berada pada 140-an MHz
 - *counterpoise* 61.77 cm (136 MHz) - 48.27 cm (174 MHz)
 - UHF
 - antena 18.75 cm (400 MHz) - 15.625 cm (480 Hz)
 - *counterpoise* 21 cm (400 MHz) - 17.5 cm (480 Hz)

Pemilihan Antena (1)

Range antena:

CTF - 5 sampai dengan CTF + 5

di luar frekuensi itu SWR-nya besar menyebabkan HT cepat rusak



Contoh CTF:

144/430 & 120/150/300/450/800/900

bekerja pada frekuensi 144, 430 MHz dengan *receive only* frekuensi 120, 150, 300, 450, 800 dan 900 MHz

Pada spesifikasi antena ada 2 informasi frekuensi:

- *Frequency Range*: xxx - yyy MHz
- *Center Tuned Frequency* (CTF): xxx MHz → frekuensi optimum xxx - 5 sampai dengan xxx + 5; *Receive only*: & zzz

Tips memilih antena

- Pilih dengan nilai gain (dBi) 2.15 atau lebih
- Amatir: Pilih antena teleskopik atau dengan CTF seperti

CTF (MHz)	Optimal (MHz)
-----------	---------------

144	139 - 149
-----	-----------

150	145 - 155
-----	-----------

155	150 - 160
-----	-----------

- Non Amatir: Pilih antena teleskopik atau antena komersial (*lidi*; *mobile* atau *hand handled*) yang bisa disesuaikan, pastikan ada *chart*-nya

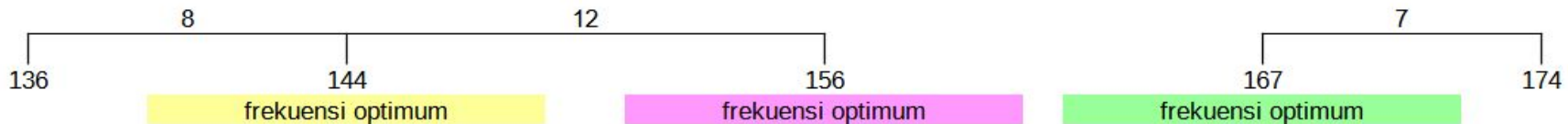
Pemilihan Antena (2)

Antena Bawaan VS Antena “*upgrade*” VS Antena “*custom*”

Ini adalah kasus untuk frekuensi VHF HT merk B****ng tipe U*-5*, untuk merk, tipe dan frekuensi lain mungkin berbeda

- Antena bawaan memiliki CTF $\pm 156\text{MHz}$ untuk VHF, berada di tengah-tengah frekuensi yang didukung ($136\text{MHz} - 174\text{MHz}$)
- Antena “upgrade” biasanya memiliki CTF $\pm 144\text{MHz}$ untuk VHF
- Oleh karena itu, antena dengan CTF $\pm 156\text{MHz}$ tidak dapat dibandingkan dengan antena dengan CTF $\pm 144\text{MHz}$ pada frekuensi sekitar 140MHz
- Apabila ada kebutuhan untuk menggunakan frekuensi 160MHz ke atas, maka dapat dipertimbangkan untuk menggunakan antena “custom” dengan CTF $\pm 167\text{MHz}$ seperti pada slide Pemilihan Antena (4)

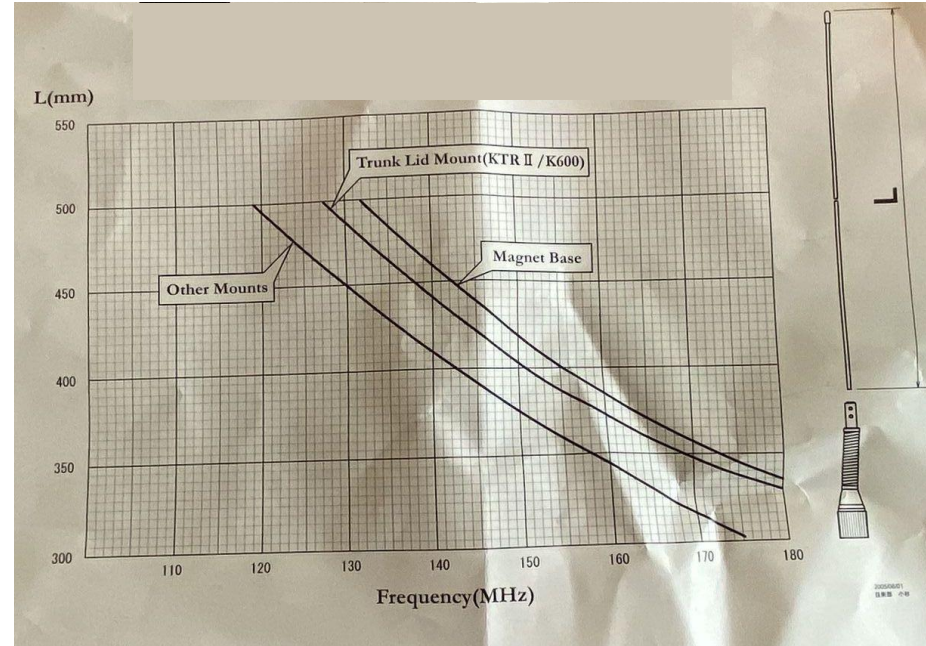
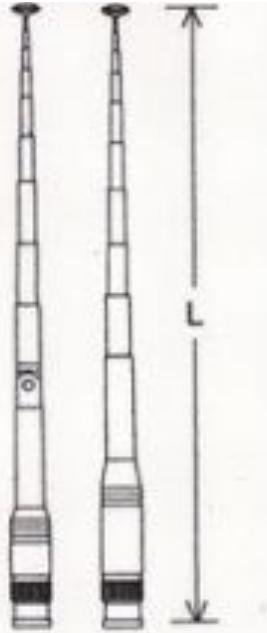
Apabila hanya menggunakan 1 frekuensi saja, maka dapat lompat ke slide Pemilihan Antena (4)



Contoh *Chart* Antena Untuk Amatir

Contoh *Chart* Antena Untuk Amatir dan Non Amatir

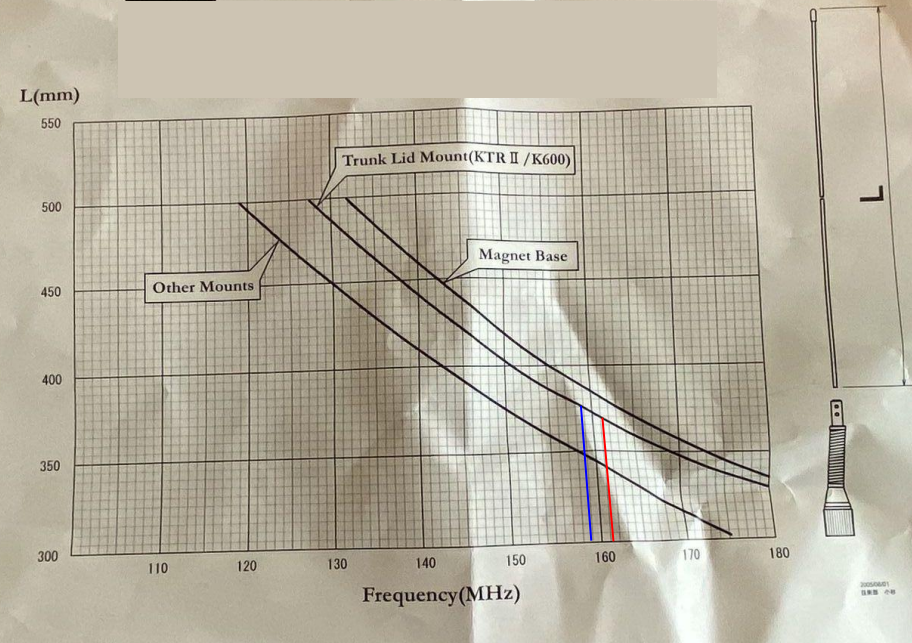
70MHz	113cm	70MHz	115cm
120MHz	61cm	120MHz	56cm
144MHz	50cm	144MHz	45cm
300MHz	23.73cm	300MHz	21.70cm
430MHz	47cm	430MHz	46cm
800MHz	24cm	800MHz	21cm
905MHz	23.5cm	905MHz	19.5cm



Penting:

Ketahui frekuensi kerja terlebih dahulu, baru mencari antenna yang cocok. Cari/tanyakan *chart*-nya, pastikan bahwa frekuensi kerja ada di *chart*. Misalnya frekuensi kerja 161.250MHz berada di *chart* yang kanan. Jika melihat review, pastikan berapa frekuensi yang digunakan, rata-rata review di frekuensi 144MHz. Berbeda frekuensi akan berbeda nilai SWR-nya.

Pemilihan Antena (3): Contoh *Chart* Antena Teleskopik dan Antena Lidi



Misal:

Frekuensi kerja 161.250MHz, duplex -2.500

Langkah:

1. Hitung frekuensi Tx dan Rx
161.250MHz dan $(161.250 - 2.500)$ MHz
2. Catat panjang antenna untuk setiap frekuensi Tx dan Rx
161.250MHz \approx 370mm
158.750MHz \approx 375mm \rightarrow digunakan sebagai CTF
3. Ambil ukuran terpanjang, potong sepanjang ukuran tersebut
Terpanjang = 375mm \rightarrow potong
4. Range antenna
 $(158.750 - 5)$ MHz sampai dengan $(158.750 + 5)$ MHz

Pemilihan Antena (4): Contoh Pematangan Antena “custom”

GAME —

Topi Saya Tua

Kebutuhan: 5 HT

Persiapan

- Tentukan 1 frekuensi
- Setting HT
 - HT 1: R-CTCSS dan T-CTCSS off
 - HT 2 dan 3: R-CTCSS dan T-CTCSS 100.000
 - HT 4 dan 5: R-CTCSS dan T-CTCSS 077.000

Game

- Letakkan HT 2 dan HT 4
- Berbicara dengan HT 1
- Berbicara dengan HT 3
- Berbicara dengan HT 5
- Secara bersamaan:
 - HT 3 menyanyikan topi saya bundar
 - HT 5 menyanyikan burung kakak tua