



CENIL2

40M QRP SSB/CW TRANSCEIVER KIT

BlekokQRPkit
20 Maret 2017

<http://blekokgrp.blogspot.com>

Ver 2

Pendahuluan :

Cenil2 adalah pengembangan Cenil-40 yang dirancang khusus agar mudah dirakit dengan jumlah komponen yang lebih sedikit. Jumlah komponen Cenil2 sekitar 150 parts, sedang cenil-40 sekitar 120 parts. Walaupun jumlah parts-nya lebih banyak, tetapi pcbnya lebih kecil dan kompak, karena menggunakan dual layer pcb.

Cocok sekali digunakan weekend project dengan lama perakitan dan pengujian 3-8 jam. Kit ini cocok digunakan sebagai exciter yang dikemas dengan kotak kecil berbentuk HT, dan menggunakan batere aki 7A atau wall adapter dengan RF out maksimal 2 W, dan cukup untuk mendorong linear PA pushpull 2x IRF510 atau IRF520 dengan RF out 20-50W (optional). Exciter harus disekat loham dengan PA linear.

Spesifikasi kit :

1. Superhetrodyne, single conversion, IF 5Mhz, dan sudah ada AGC, dan S-Meter (optional)
2. Local Oscillator (LO) menggunakan VFO. Penggunaan LO-DDS (optional), dianjurkan jika digunakan pada band-band > 14Mhz.
3. BW Xtal filter 2.7Khz
4. Mode SSB/CW.
5. Mode CW harus menggunakan IC Jambic keyer (optional).
6. Bekerja pada band 40M dari 7.00Mhz – 7.200Mhz dengan range maksimal 200 Khz.
7. Local Oscilator 2.00Mhz – 2.2Mhz, menggunakan diode varactor MMBV609LT1 dan potensio.
8. Sensitivitas 0.2uV-0.3uV
9. RF output maksimum 2W pada 50 ohm
10. Audio output maks 2W 8 ohm
11. Waktu merakit 3 jam sampai 8 jam, tergantung tingkat ketrampilan masing2 individu.
12. Menggunakan kotak sebagai rig atau handy talky
13. PCB dual layer dengan usuran 15.0 cm x 4.8 cm

PCB Dual Layer vs Single Layer

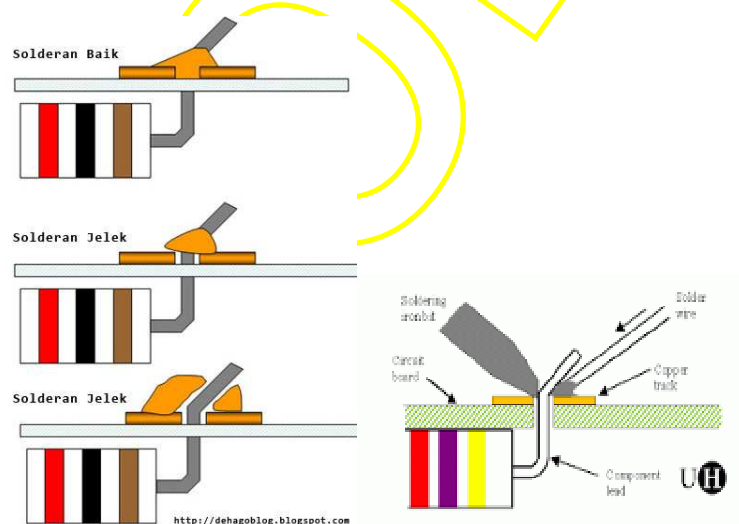
Cenil2 menggunakan pcb dual layer FR4. PCB ini mempunyai banyak kelebihan seperti :

1. Pcb layer bawah digunakan sebagai jalur-jalur utama rangkaian dan tempat untuk menyolder. Karena tidak ada bagian ground dan pad yang berdekatan, maka solder tidak akan mbleber ke jalur ground atau jalur lain
Pcb layer atas digunakan sebagai jalur ground dan jalur tambahan jika tidak bisa dibuat di layer bawah, sehingga sangat jarang pcb dual layer menggunakan jumper. Karena luasnya ground, maka pcb dual layer sangat baik untuk rangkaian RF.
2. Kekurangan utama pcb dual layer adalah jika terjadi kesalahan menempatkan komponen. Maka komponen tersebut harus dipotong dan tidak bisa digunakan kembali.
3. Saran saya, selalu cek dalam menempatkan komponen sebelum dipasang dan disolder.

Merakit step by step :

1. Pelajari dulu skema dan PCB layoutnya. Pelajari mana yang bagian
 - a. Receiver (BPF, Mixer, Crystal Filter, Product detector, audio preamp dan audio amp)
 - b. Transmitter (Mic condenser + amp, Balanced Modulator, main Crystal Filter, Mixer, TX BPF, buffer, pre driver, dan Final)
 - c. Sistem pensaklaran

- d. Jika sudah betul-betul memahami, lanjutkan ke step berikutnya.
2. Sediakan meja dan alat bantu kerja,
 - a. Solder 25-40W dengan mata solder kecil dan bersih
 - b. Kawat timah kecil
 - c. Pemotong kawat
 - d. AVO meter
 - e. Jatu daya 12V 2A
 - f. Obeng plastik untuk trim koil BPF & LO
 - g. RF Power Meter / SWR meter
 - h. Dummy load 50 ohm, bisa dibuat dengan 10x resistor 510 ohm $\frac{1}{2}$ W yang diparalel
 - i. Frekwensi counter
 - j. Field strength meter
3. Menyiapkan koil BPF. BPF menggunakan koil 10.7Mhz, tidak ada perubahan dan JANGAN digulung ulang. Built-in cap jangan dilepas.
4. Menyiapkan koil LPF (L4 & L5)
 - a. Siapkan sebuah toroid T37-2 warna merah abu-abu dan kawat email sepanjang 20cm.
 - b. Gulung berlawanan dengan arah jarum jam sebanyak 15 lilitan.
 - c. Arah gulungan dan jarak kawat email tidak berpengaruh terhadap nilai induktansi, tetapi fungsinya untuk menyesuaikan lubang di PCB.
5. Menyiapkan koil final (T1)
 - a. Siapkan sebuah toroid FT37-43 warna hitam, kawat email 15 cm sebanyak 2 buah, pilin kedua kawat menjadi satu, lalu
 - b. Gulung kawat pada toroid FT-37-43 berlawanan dengan arah jarum jam sebanyak 4 lilitan
6. Lihat Gambar dibawah ini, contoh hasil solderan yang baik dan jelek :

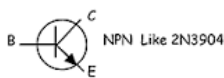
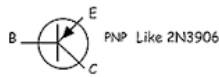


Pin-out beberapa komponen

Tantalum 100uF

+ 107J -

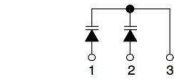
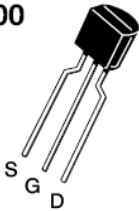
TO-92 (Plastic)



MMBV609LT1

DUAL VOLTAGE VARIABLE
CAPACITANCE DIODE

2N7000
TO-92



SOT-23 (TO-236)
CASE 318
STYLE 9



Perakitan :

1. Lihat gambar koreksi terlebih dahulu (gambar 3), untuk melihat komponen mana yang dikoreksi atau diganti. Dan dirakit pertama kali.
2. Buka kapasitor SMD NPO 2% 100pF (3 buah) dan 22pF (1 buah), dan diode varactor MMBV609LT1. Cara memasangnya, beri timah solder terlebih dahulu pada satu pad tembaga, lalu taruh kapasitor smd pada pad yang sudah disolder. Setelah terpasang rapi, solder pad sebelahnya.
3. Uangi no.2 untuk kapasitor tantalum 100uF 6V di layer bawah. Kapasitor tantalum bisa diganti dengan elko biasa. Yang ada garis oranye adalah polaritas positif.
4. Pasang 3 soket IC (2x NE602AN, LM386, dan 1x Iambic keyer). IC LM380 jangan menggunakan soket, karena kaki-kaki-nya berfungsi untuk menyalurkan panas ke pcb. Cek kaki jangan terbalik.
5. Luruskan ke 8 kaki relai 4x Nais TX2, pasang dan solder ke dalam PCB. JANGAN TERBALIK.
6. Pasang semua transistor, kecuali transistor final IRF510/IRF520 yang dipasang terakhir setelah pengujian.
7. Pasang regulator 78L05
8. Pasang semua resistor
9. Pasang semua kapasitor
10. Pasang semua xtal
11. Potong soket sisir menurut kebutuhan jumlah pin-nya.
12. Pasang soket speaker
13. Pasang soket PTT & Hand mic
14. Pasang potensiometer volume
15. Pasang koil BPF (warna biru), kapasitor built-in digunakan, jangan dibuang.
16. Pasang koil Osilator merah (kecil)
17. Pasang 4 IC pada soket-nya
18. Ukur kaki terminal DC (+ dan -) pada soket 12C dengan AVO meter pada posisi Ohm 1X, harus terukur 10-15 Ohm. Jika terukur 0 Ohm, artinya ada jalur yang ke ground. Cek

seluruh jalur +, mungkin ada timah solder atau hasil cetakan jalur PCB yang mengenai ground.

19. Ukur kaki terminal output 78L05 dengan AVO meter, harus terukur 10-15 ohm juga. Jika terukur 0 Ohm, artinya ada jalur yang ke ground. Cek seluruh jalur + 78L05, mungkin ada timah solder atau hasil cetakan jalur PCB yang mengenai ground.
20. **Cari sampai ketemu masalah no 17 & 18, JANGAN DIBERI ARUS SEBELUM MASALAH INI KETEMU.**

TESTING DAN SETTING RECEIVER DAN TRANSMITTER

RECEIVE

1. Jika sudah tidak ada masalah, koneksi terminal DC dengan catu daya 12V
2. Pegang komponen2 Resistor, Transistor, dan IC. Jika terasa panas menyengat, lepas catu daya, dan cek komponen tersebut.
3. Jika tidak ada masalah, pasang frekwensi meter pada kaki no 7 NE602AN (BFO) via 100pF di **produk detektor atau balanced modulator**, harus terukur frekwensi di sekitar 5.0013 MHz untuk LSB, jika tidak puter trimmer-nya. Jika BFO masih kurang dari nilai tsb, ganti 100uH kapasitor 3-5pF (seri dengan trimmer)
4. Lalu pindah ke **mixer NE602** kaki no 7, dan LO harus terukur 2.000 Mhz (potensio minimal atau 0V) sampai 2.200Mhz (potensio maksimal atau 9V), jika tidak, puter inti ferrite merah dengan obeng plastik sampai range frekwensi sekitar itu. Agar bisa bekerja secara slow motion, seri potensio 100K (TUNE) dengan potensio 5K-10K, dan difungsikan sebagai FINE TUNE (optional).
5. Jika tidak ada masalah, pasang antenna 50 ohm ke input antenna di PCB, pasang speaker dan volume pada posisi maksimum. Puter LO untuk mencari signal yang besar. Lalu puter kedua BPF receive sampai terdengar suara paling besar.
6. Di dalam kit tersedia speaker 2.5" kecil (8 ohm, 0.5W), jika volume penuh suaranya sember atau cempreng, seri dengan resistor 4.7 ohm-10 ohm. Yang paling ideal, menggunakan speaker minimal 2W.

TRANSMITT

1. Pasang dummyload pada konektor antenna
2. Pasang ampermeter (300mA, di AVO meter) pada kabel +
3. Pasang catu daya.
4. Pencet PTT, atur trimpot tegangan bias (VR2) pada 4.2V di gate IRF510/IRF520. Pasang power meter, dan atur lagi sampai RF out keluar sekitar 2W. Jika anda menggunakan cara "arus diam" atau I_q , maka nilai I_q sekitar 50mA
5. Coba masukan modulasi, maka arus di drain IRF510/IRF520 akan bergerak dari 50-500mA, dan RF output sekitar 2W.

CATATAN TAMBAHAN

1. Mode LSB (Lower Side band), adalah band yang berisi informasi yang berada pada sisi bawah dimana $\text{frek LSB} < \text{frek kerja}$, biasanya mempunyai selisih sekitar 1-1.5Khz
2. Mode USB (Upper Side band), adalah band yang berisi informasi yang berada pada sisi atas dimana $\text{frek USB} > \text{frek kerja}$, biasanya mempunyai selisih sekitar 1-1.5Khz
3. Rumus pembangkitan SSB (LSB/USB) menjadi frekwensi kerja adalah sbb:

PD/Modulator		Local Oscillator		Band kerja
LSB	+	LO	=	LSB
USB	+	LO	=	USB
LSB	-	LO	=	USB
USB	-	LO	=	LSB
- LSB	+	LO	=	USB
- USB	+	LO	=	LSB

SARAN-SARAN

1. Memasang dan melepas komponen, **CATU DAYA HARUS DALAM KEADAAN MATI.** Risikonya, beberapa komponen di dalam IC tidak akan bekerja normal, bahkan mati.
2. Alat bantu kaca pembesar, bisa membantu anda melacak kesalahan dalam menyolder.
3. Pahami dahulu konsep dan rancangan Ceni2 untuk menghindari kesalahan-kesalahan yang terjadi pada waktu perakitan.
4. Fokus pada perakitan, sehingga kit bisa langsung selesai dikerjakan (weekend project). Jika tidak selesai, bungkus kembali dengan plastik klip supaya tidak terkena udara luar yang akan mengakibatkan solder pad sulit untuk disolder kembali.
5. Dibutuhkan lisensi untuk menggunakan frekwensi di band 40M, coba hubungi ORARI lokal anda.
6. **KETELATENAN DAN KESABARAN** adalah modal keberhasilan anda merakit

KONTAK

Gunakan email jika ada masalah, ke yd1jjj@gmail.com atau via FB
Terima kasih.

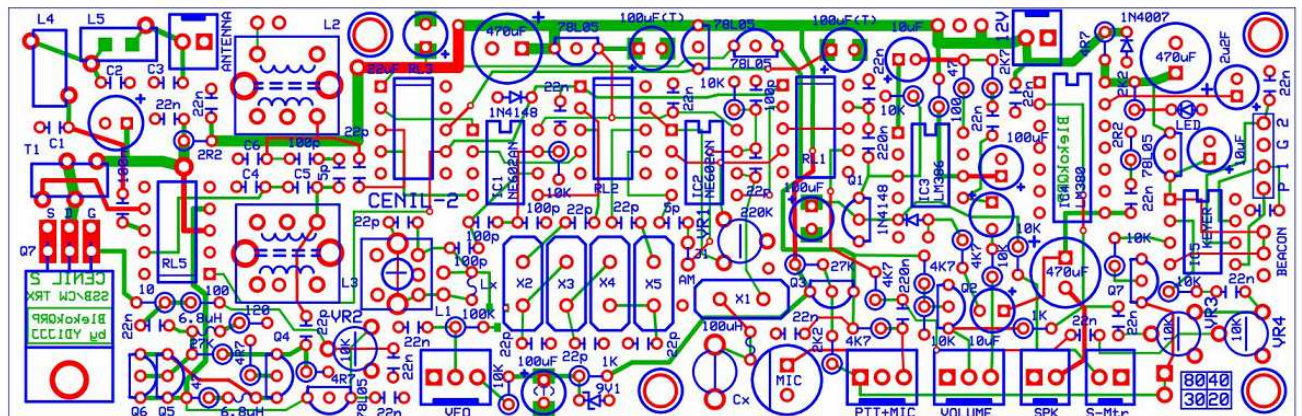
INDRA S EKOPUTRO YD1JJJ
<http://blekokqrp.blogspot.com>
Rev 2 20-Maret-2017

DAFTAR KOMPONEN CENIL2 SSB/CW TRANSISTOR (BASIC KIT)

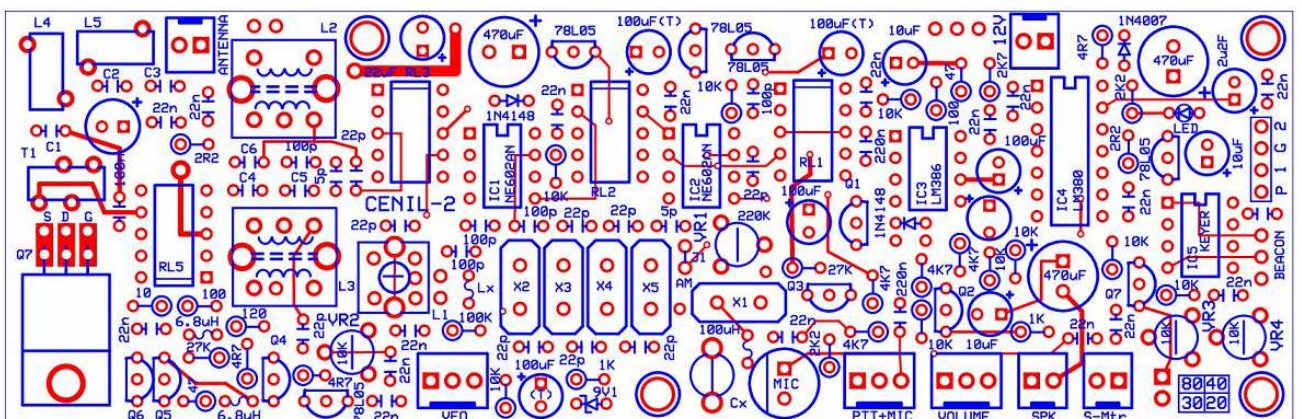
No	IC & TR	Jumlah	No	Resistor	Jumlah
1	NE602	2	16	Trimpot 10K	3
2	NE5532	1	17	Trimpot 470K (optional)	1
3	LM386	1	18	100K	1
4	LM380	1	19	27K	2
5	2N3904	2	20	10K	9
6	2N3906	1	21	4K7	4
7	2N7000	1	22	2K2	3
8	MMBV609LT1 (SMD)	1	23	2K7	1
9	MPSH10	3	24	1K	4
10	IRF510	1	25	100R	3
11	1N4007	1	26	120R	1
12	1N4148	2	27	47R	2
13	LED	1	28	10R	1
14	Zener 9V1	1	29	4R7	3
15	78L05	5	30	2R2	2

No	Lain-Lain	Jumlah	No	Capacitor	Jumlah
31	Relay Nais	4	47	470uF	4
32	Xtal 5Mhz	5	48	100uF (tantalum) SMD	4
			49	100uF 16V	1
33	Mic condenser	1	50	10uF	4
34	Trafo LO merah	1	51	22uF	1
35	trafo 10.7 biru	2	52	2.2uF	1
36	FT-37-43	1	53	Trimmer 30pF	1
37	T-37-2	2	54	100n	1
38	100uH	2	55	220n	2
39	Soket sisir	1	56	22n	19
40	6.8uH	2	57	1n	2
41	PCB	1	58	100pF (SMD)	5
42	Speaker 8 ohm 0.5W 2.5"	1	59	22p	10
43	Kawat email 0.6mm 70cm	1	60	5p	2
44	Potensio 100K	1	61	470p	3
45	Potensio 10K	1	62	150p	1
46	PCB	1			

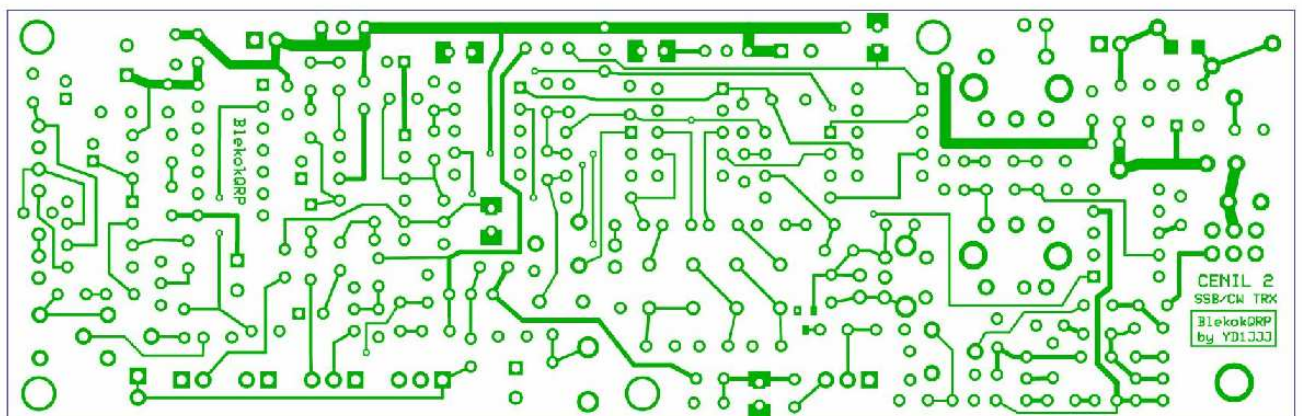
Gambar 1. Pcb Cenil2



PCB tampak atas & Silkscreen



PCB Tampak Bawah



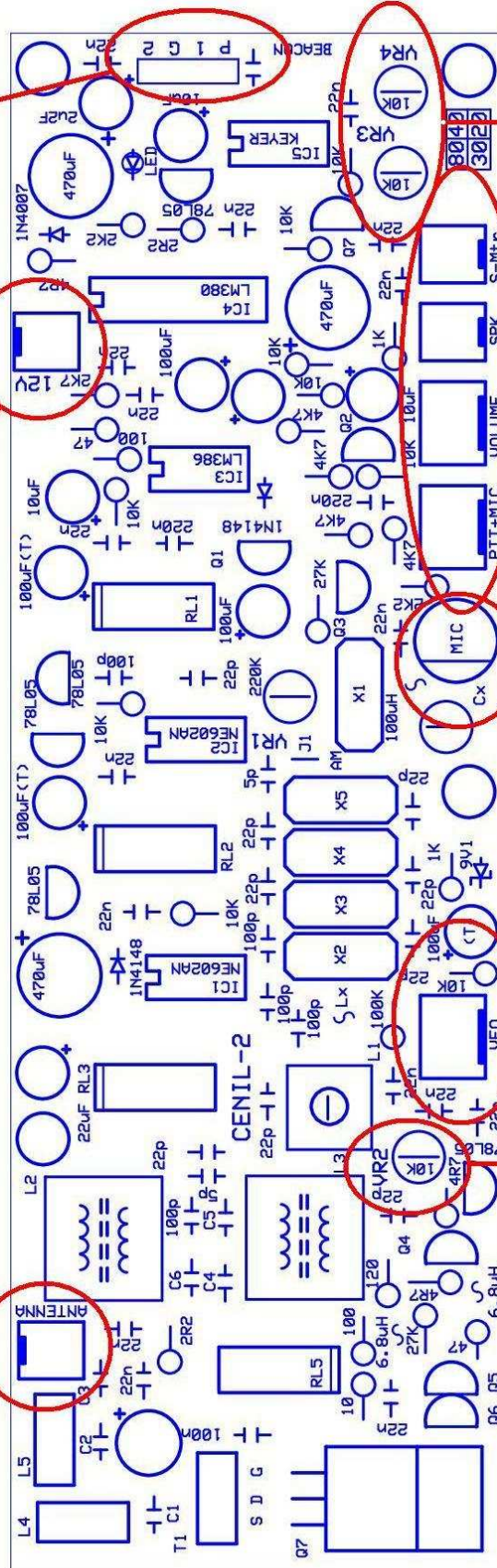
Gambar 2. Pengkabelan Cenil-40

CENIL2, Wiring connection

Antenna 50 ohm.
Sebaiknya menggunakan antenna dipole 1/2
lamda. Dipole mudah dibuat. Antenna
vertical jika mempunyai impedansi 50 ohm

Catu daya DC 12V.
Konsumsi RX sekitar 50mA-200mA,
tergantung volume.
Konsumsi TX sekitar 500mA, untuk
RF out 2W. Polaritas jangan sampai
terbalik, akan merusak catu daya

Iambic Paddles.
Mode CW akan bekerja jika, IC iambic
paddles dipasang, sidetone akan
mengirim tone 700Hz ke balanced
modulator dan speaker.
P=program, berfungsi untuk mengatur
fritur2 di IC Iambic keyer



Potensio 100K untuk mengatur
kerja VFO. Bisa diganti dengan
Multi-turn Potensio sekaligus
sebagai slow motion.

Condenser Mic,
jika difungsikan
sebagai HT

Konektor untuk :
- PTT & Mic condenser. Jika anda
menggunakan Mic dynamic, tambahkan
satu penguat transistor.
- Volume
- Speaker, maks 2W 8 ohm
- S-meter

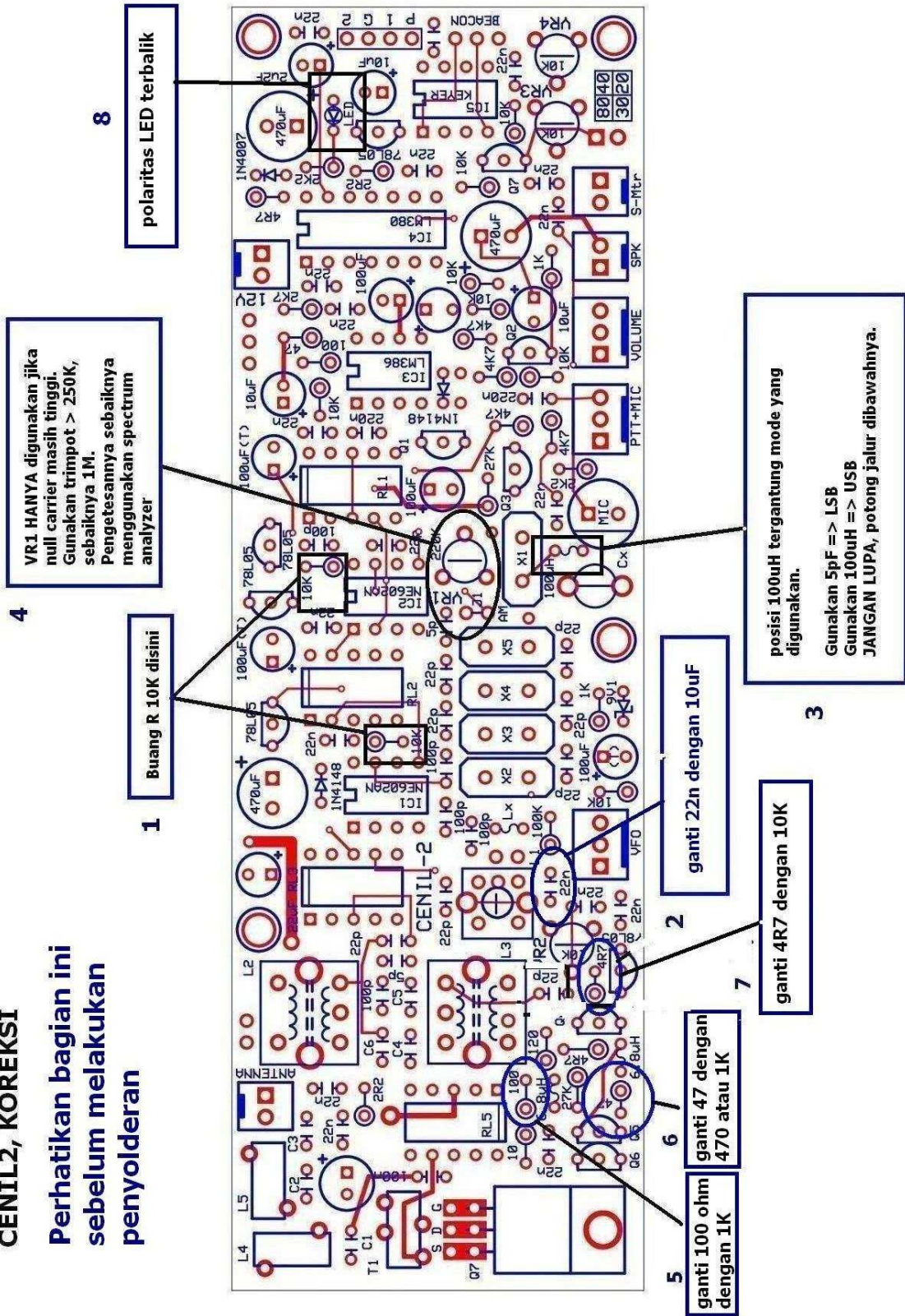
VR3, volume
sidetone ke
speaker
VR4, volume
sidetone ke
balanced
modulator

VR2 digunakan untuk mengatur
tegangan bias di gate IRF510/IRF520.
Tegangan bias sekitar 4,2V untuk 2W RF

Gambar 3. KOREKSI

CENIL2, KOREKSI

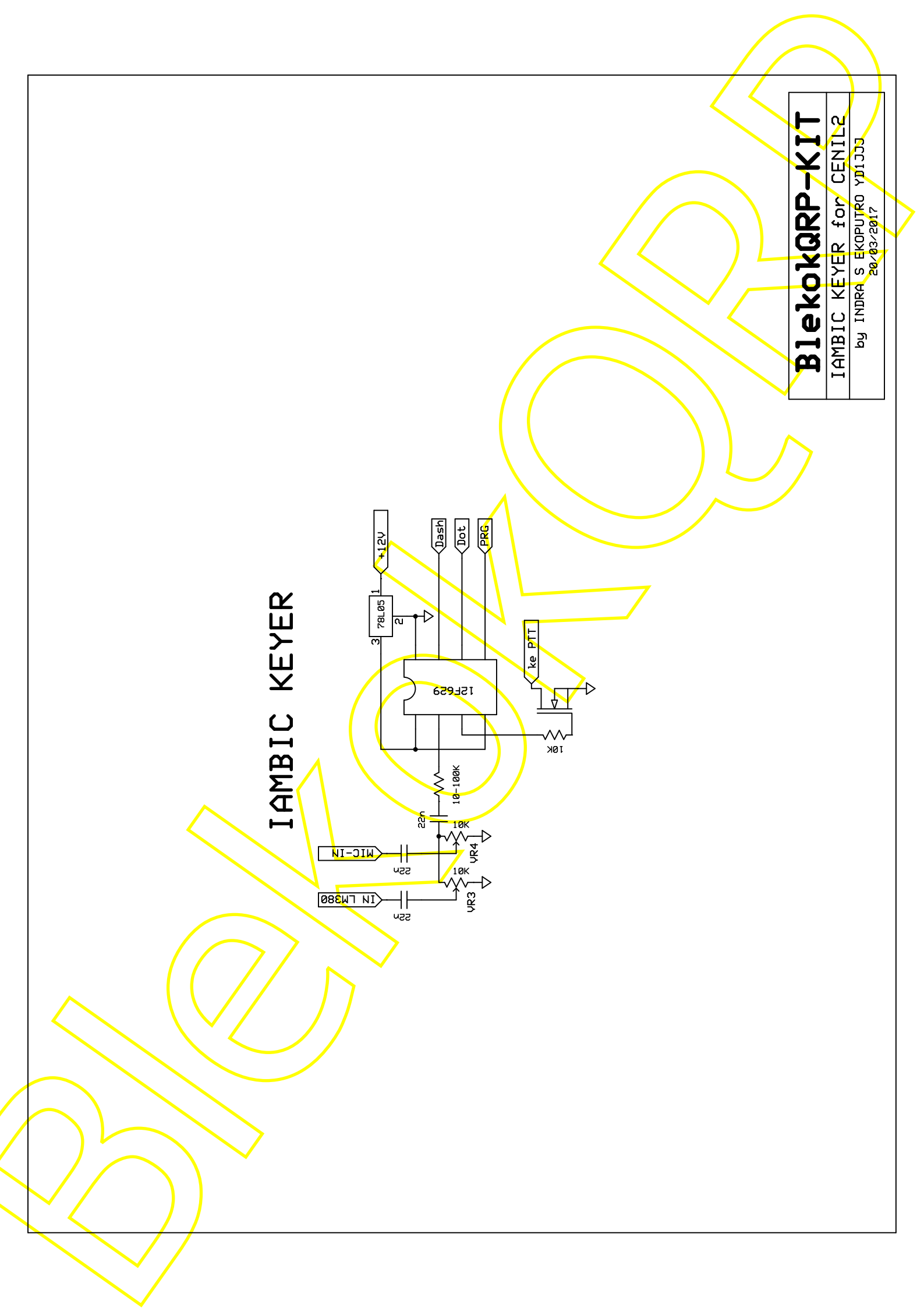
Perhatikan bagian ini
sebelum melakukan
penyolderan



IAMBIC KEYER

The diagram illustrates the internal circuitry of the IAMBIC KEYER. Key components include:

- Power Regulation:** A 78L05 voltage regulator provides a stable 5V supply from a +12V input.
- Tube Amplifier:** A 12F629 vacuum tube is used for signal processing. Its base is biased using a 10-100k resistor and a 22nF capacitor.
- Inputs:** The MIC-IN and IN LM380 inputs are connected to the base of the tube through 22nF capacitors.
- Outputs:** The tube's plate is connected to three outputs: Dash, Dot, and PRG. These outputs are filtered by 10k resistors and 22nF capacitors.
- PTT Control:** A PTT (Push-To-Talk) switch is connected to the tube's grid through a 10k resistor.

[illegible]

IAMBIC KEYS

The diagram illustrates the internal circuitry of an Iambic Keyer. It features a +12V power supply connected to a 78L05 voltage regulator. The regulator's output is connected to the base of a transistor, which is also connected to the PTT (Push-to-Talk) output. The circuit includes a 12F629 timer, which is configured with a 10-100k resistor and a 22nF capacitor. The timer's output is connected to the base of the transistor. The circuit also includes two comparators, VR3 and VR4, which are used to generate the 'Dash' and 'Dot' signals. The 'Dash' signal is connected to the base of the transistor, and the 'Dot' signal is connected to the emitter. The 'PRG' (Program) input is connected to the base of the transistor. The circuit is powered by a +12V supply through a 78L05 voltage regulator.

BlekokQRP-KIT
IAMBIC KEYS for CENIL2
by INDRA S EKOPUTRO YD1J3J3 20/03/2017

IAMBIC KEYS

The diagram illustrates the internal circuitry of an Iambic Keyer. It features a +12V power supply connected to a 78L05 voltage regulator. The regulator's output is connected to the base of a transistor, which is also connected to the PTT (Push-to-Talk) output. The circuit includes a 12F629 timer, which is configured with a 10-100k resistor and a 22nF capacitor. The timer's output is connected to the base of the transistor. The circuit also includes two comparators, VR3 and VR4, which are used to generate the 'Dash' and 'Dot' signals. The 'Dash' signal is connected to the base of the transistor, and the 'Dot' signal is connected to the PTT output. The circuit also includes a 'PRG' (Program) input and a 'PTT' (Push-to-Talk) output. The output of the timer is connected to the base of a transistor, which is also connected to the PTT output.

BlekokQRP-KIT
IAMBIC KEYS for CENIL2
by INDRA S EKOPUTRO YD1J3J3 20/03/2017