

ANALISIS KERJA ALAT N2 DC SOURCE PADA PERAWATAN VOR/ILS RX

M. Fadhli Abdillah¹, Taufik Hidayat² dan M Ikrar Yamin³

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains Dan Teknologi Nasional
Email: Mfadhli@istn.ac.id

ABSTRAK

Pada penelitian ini dibahas mengenai analisis kerja alat N2 dc source pada VOR/ILS Rx yang menghasilkan output tegangan berorde 0 sampai dengan 800 mVDC \pm 5% dan digunakan untuk merawat Line Repairable Unit (LRU) VOR/ILS Navigation Receiver type 51 RV-4 []/5 []. Fungsi alat adalah untuk mengetahui deviasi batas atas dan deviasi batas bawah LRU. Cara kerja alat ini adalah dengan cara menyuntikkan tegangan berorde millivolt dari alat ke dalam system LRU VOR/ILS RX yang dapat mengendalikan dan mensimulasi tegangan dari luar untuk mengetahui baik dan buruknya kinerja LRU sehingga dapat memberikan gambaran untuk mengambil system langkah-langkah perbaikan pada LRU. Alat N2 dc source ini merupakan rangkaian yang terdiri dari transformator step down untuk mensuplai series regulator yang berfungsi sebagai penstabil tegangan, rectifier sebagai pengubah tegangan ac ke dc, pembagi tegangan yang menghasilkan tegangan dc berorde mVdc dan op-amp sebagai penyangga (buffer) agar tegangan alat N2 dc source ini tidak mengalami drop tegangan system diinjectkan ke LRU. Adapun fungsi dari system VOR (VHF Omnidirectional Range) adalah sebagai alat navigasi pada pesawat terbang yang memandu penerbang mendapatkan arah bandara yang dituju sedangkan fungsi system ILS (Instrument Landing Sistem) adalah untuk memandu penerbang mendaratkan pesawat terbang tepat pada jalur runway (landasan) yang tepat.

Kata kunci : VOR, ILS, LRU, Buffer.

ABSTRACT

In this research discussed the job analysis tool N2 dc source on VOR / ILS Rx produces an output voltage of the order of 0 to 800 mVDC \pm 5% and is used to treat Line Repairable Unit (LRU) VOR / ILS Navigation Receiver Type 51 RV-4 [] / 5 []. Function is a tool to determine the deviation upper limit and lower limit deviation LRU. The way the device works is by injecting a voltage of the order of millivolts of the tool into the system LRU VOR / ILS RX that can control and simulate a voltage from outside to know the good and the bad performance of LRU so as to give an idea to take the action steps maintenance on LRU. Tools N2 dc source is a series consisting of a transformer step-down to supply the series regulator which functions as a voltage stabilizer, rectifier as a voltage converter ac to dc, the voltage divider which produces a dc voltage of the order of mVdc and op-amp as a buffer so that the voltage n2 dc source tools do not experience a voltage drop when injected to LRU. The function of the system VOR (VHF Omnidirectional Range) is a navigation tool on the aircraft that guides pilots get directions airports designated while the system function ILS (Instrument Landing System) is to guide the pilot landed the aircraft right on track runway right..

Keywords : VOR, ILS, LRU: Buffer.

1 PENDAHULUAN

N2 dc source adalah bagian alat uji yang digunakan untuk perawatan line repairable unit (LRU) VHF OMNIDIRECTIONAL RANGE (VOR) dan INSTRUMENT LANDING SYSTEM (ILS). Fungsi alat ini adalah untuk mengetahui kinerja LRU merespon deviasi batas atas dan batas bawahnya dengan menginject sinyal tegangan berorde 0 – 800 mVDC dengan nilai toleransi \pm 5 % sehingga LRU dapat dikendalikan dari luar dengan

alat n2 dc source ini dan dapat diketahui kondisi baik buruknya LRU yang selanjutnya dapat menjadi acuan untuk dilakukan tindakan untuk perawatan LRU yang benar N2 dc source ini berperan besar memberikan petunjuk kondisi deviasi pada VOR Receiver dan ILS Receiver yang merupakan bagian dari sistem navigasi yang berfungsi memandu pilot menemukan bandara dan sudut pendaratan yang tepat. Performa LRU ini harus memenuhi nilai standar referensi dan toleransinya yang tertuang pada buku Component Maintenance Manual

(CMM), dengan tidak melebihi atau kurang dari nilai yang ditetapkan.

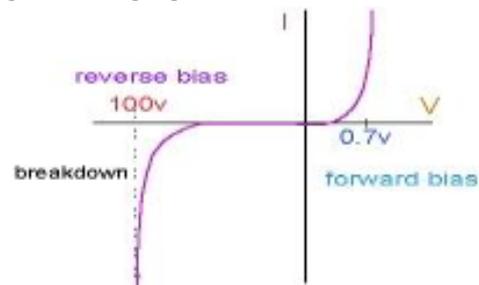
Sistem VOR berfungsi sebagaimana kompas untuk mencari suatu arah yang dituju, namun berbeda cara kerjanya. Bila pada kompas arah utara dan selatan merupakan kutub bumi maka pada VOR penunjukan arah adalah merupakan sudut simpangan atau deviasi antara pesawat dengan ground station yang dituju. Informasi yang diberikan kepada pilot dari system ini berupa jarum penunjuk pada Radio Magnetic Indicator (RMI) yaitu arah 0° sampai 360° . Sedangkan instrument landing system berfungsi untuk memandu pilot untuk mendapatkan titik sentuh (touch down) dan garis tengah landasan (center of line). Besar kecilnya simpangan dan kuat sinyal yang didapat di dalam komponen VOR/ILS Receiver telah dikonversikan ke dalam bentuk tegangan Volt dc. Untuk menjaga keakuratan komponen ini maka di perlukan suatu alat pengesanan yang memiliki ketelitian yang tinggi. Apabila hal ini terabaikan maka akan menyebabkan terjadinya kesalahan penunjukan arah pada horizontal situation indicator (HSI) sehingga pesawat akan kehilangan arah tujuan dan sudut pendaratan yang tepat. Sebagai contoh apabila simpangan pada VOR Rx dengan sudut 30 derajat sebesar 350 mvolt \pm 15 mvolt maka ketentuan ini harus dipenuhi apabila toleransi ini melebihi atau kurang dari ketentuan maka akan menyebabkan sudut akan melenceng dari 30 derajat akan menjadi 29 derajat atau 31 derajat tergantung dari besarnya variasi voltase simpangan itu. Hal ini tentunya akan berakibat penunjukan pada indicator RMI menjadi melenceng yang akan menyebabkan penerbang salah arah. Untuk itulah pada proses perawatan lru ini diperlukan suatu alat yang dapat mensimulasikan (menginject) dan mengetahui besaran simpangan system LRU tersebut.

2 LANDASAN TEORI

2.1 DIODA SEMIKONDUKTOR

Dioda ideal adalah sebuah dioda yang tidak akan menghantar arus ketika sebuah tegangan diaplikasikan disatu arah, tetapi akan tampak sebagai sebuah saklar yang terhubung singkat saat sebuah tegangan diaplikasikan pada arah sebaliknya. Sebuah junction p-n adalah bukan dioda ideal, tetapi mempunyai karakteristik yang mirip dengannya. Seperti kita ketahui jika dioda dengan reverse bias, arus balik yang mengalir pada dioda sangat kecil. Arus balik saturasi ini konstan sejalan

tegangan balik di tingkatkan ke tegangan vertikal yang disebut tegangan reverse break down



Gambar 2.1 Aproksimasi Kurva Karakteristik Dioda Silikon

Untuk dioda yang terbuat dari bahan Silikon terlihat pada gambar 2.1 tegangan konduksi adalah 0.7 volt dan sebesar 0.2 volt batas minimum untuk dioda yang terbuat dari bahan Germanium. Sebaliknya untuk bias negatif dioda tidak dapat mengalirkan arus, namun memang ada batasnya. Sampai beberapa puluh bahkan ratusan volt baru terjadi breakdown, dimana dioda tidak lagi dapat menahan aliran elektron yang terbentuk di lapisan deplesi. Tidak seperti resistor dan kapasitor, dioda tidak mempunyai nilai yang spesifik (kecuali zener).

2.2 POWER TRANSFORMER

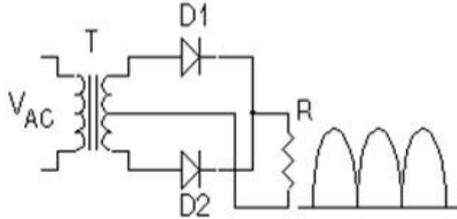
Sebuah transformer dapat merubah energi listrik dari sebuah tegangan yang diberikan, ke dalam suatu coil dengan energi dan level tegangan yang berbeda. Transformer terdiri atas 2 coil, dimana keduanya tidak ada penyambungan listrik (electrically not connected), tetapi di dalam trafo terjadi mutual induction, sehingga medan magnetik di sekitar satu sisi coil memotong coil sisi lainnya. Keadaan ini terjadi saat tegangan bolak-balik (AC) dimasukkan ke dalam salah satu sisi coil.

Jika seratus persen tenaga dikerahkan oleh primary transformer kepada rangkaian secondary, transformer tidak ada yang hilang dan dianggap benar-benar sempurna. Sebagai hasilnya, secara langsung diasumsikan bahwa kekuatan lilitan primary sama dengan kekuatan lilitan secondary. Biasanya efisiensi sekitar 80 sampai 90 persen, tetapi transformer paling baik mungkin berada pada 90 persen. Transformer kehilangan energi berupa panas yang dibangkitkannya.

Magnetic flux yang ditimbulkan oleh arus yang melewati lilitan primer akan menghasilkan tegangan pada lilitan sekunder. Jika jumlah lilitan sekunder N_s sama dengan jumlah lilitan primer N_p maka tegangan primer V_p akan sama dengan tegangan sekunder V_s

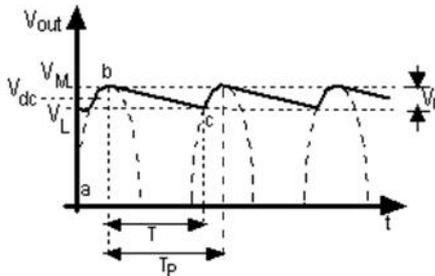
2.3 PENYEARAH

Pada rangkaian ini, dioda berperan untuk hanya meneruskan tegangan positif ke beban RL. Ini yang disebut dengan penyearah setengah gelombang. Untuk mendapatkan penyearah gelombang penuh diperlukan transformator dengan center tap (ct) seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Rangkaian Rectifier Gelombang Penuh

Tegangan positif fasa yang pertama diteruskan oleh D1 sedangkan fasa yang berikutnya dilewatkan melalui D2 ke beban R1 dengan trafo ct sebagai common ground. Dengan demikian beban R mendapat suplai tegangan gelombang penuh seperti gambar di atas. Untuk beberapa aplikasi seperti misalnya untuk mencatu motor dc yang kecil atau lampu pijar dc, bentuk tegangan seperti ini sudah cukup memadai. Walaupun terlihat di sini tegangan ripple dari kedua rangkaian di atas masih sangat besar.



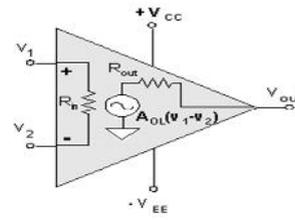
Gambar 2.3 Bentuk Gelombang Dengan Filter Kapasitor

2.4 PENGUAT OP-AMP

Op-amp adalah komponen IC yang memiliki 2 input tegangan dan 1 output tegangan, dimana tegangan output-nya adalah proporsional terhadap perbedaan tegangan antara kedua inputnya.

2.4.1 Diagram Op-amp

Op-amp di dalamnya terdiri dari beberapa bagian, yang pertama adalah penguatdiferensial, lalu adatahap penguatan (gain), selanjutnya ada rangkaian penggeser level (level shifter) dan kemudian penguat akhir.

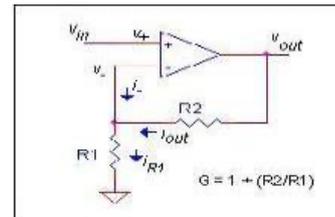


Gambar 2.4 DiagramSchematicSimbolOp- Amp

Simbol op-amp adalah seperti pada gambar 2.10 dengan 2 input, *non-inverting* (+) dan input *inverting* (-). Umumnya op- amp bekerja dengan *dual supply* (+V_{CC} dan - V. Simbol rangkaian di dalam op-amp pada gambar 2.11 adalah parameter umum dari sebuah op-amp. Rin adalah resitansi input yang nilai idealnya infinit (tak terhingga). Rout adalah resistansi output dan besar resistansi idealnya 0 (nol). Sedangkan AOL adalah nilai penguatan open loop dan nilai idealnya tak terhingga.

2.4.2 Penguat Non-inverting

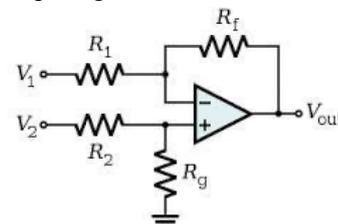
Prinsip utama rangkaian penguat non-inverting adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.5 berikut ini. Seperti namanya, penguat ini memiliki masukan yang dibuat melalui input non-inverting. Dengan demikian tegangan keluaran rangkaian ini akan satu phase dengan tegangan inputnya.



Gambar 2.5 Penguat Non-Inverting

2.4.3 Op-Amp sebagai Buffer

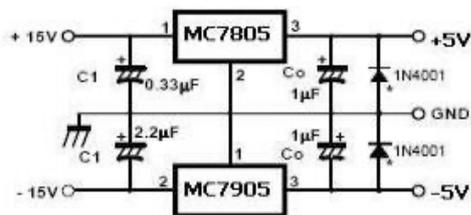
Rangkaian voltage follower atau sering dikenal sebagai rangkaian buffer adalah suatu rangkaian yang memiliki fungsi untuk menyangga agar dihasilkan tegangan keluaran yanag sama besarnya dengan tegangan input dan tidak mengalami drop tegangan pada sinyal input ketika alat ini dihubungkan ke beban. Rangkaian op-amp buffer ini dapat dilihat pada gambar 2.6 ini.



Gambar 2.6 Rangkaian Penyangga Op-Amp

2.5 REGULATOR TEGANGAN

Keluaran tegangan DC dari penyearah tanpa regulasi mempunyai kecenderungan berubah harganya saat dioperasikan. Adanya perubahan pada masukan AC dan variasi beban merupakan penyebab utama terjadinya ketidakstabilan. Pada sebagian peralatan elektronika, terjadinya perubahan catu daya akan berakibat cukup serius. Untuk mendapatkan pencatu daya yang stabil diperlukan regulator tegangan. Saat ini sudah banyak dikenal komponen seri 78XX sebagai regulator tegangan tetap positif dan seri 79XX yang merupakan regulator untuk tegangan tetap negatif. Bahkan komponen ini biasanya sudah dilengkapi dengan pembatas arus (current limiter) dan juga pembatas suhu (thermal shutdown). Komponen ini memiliki tiga kaki, satu untuk V in, yang kedua untuk ground dan yang ketiga untuk V out dan dengan menambah beberapa komponen saja sudah dapat menjadi rangkaian catu daya yang ter-regulasi dengan baik. Rangkaian ini dapat dilihat pada gambar 2.7 ini.



Gambar 2.7 Rangkaian regulator dengan

Untuk 7805 adalah regulator untuk mendapat tegangan positif 5 volt, 7812 regulator tegangan positif 12 volt dan seterusnya. Sedangkan seri 79XX misalnya adalah 7905 dan 7912 yang berturut-turut adalah regulator tegangan negatif 5 dan 12 volt. Pemakaian heatshink (aluminium pendingin) dianjurkan jika komponen ini dipakai untuk men-catu arus yang besar. Di dalam lembar data, komponen seperti ini dapat dilewati arus mencapai 1 A.

2.6 LRU VOR/ILS RECEIVER

Merupakan bagian dari sistem navigasi pada pesawat yang terdiri 3 sistem yaitu VOR Rx dan ILS Rx yang terdiri lagi dari Localizer Rx dan GS Rx yang masing- masing mempunyai fungsi yang berbeda- beda. Untuk system VOR berfungsi untuk memandu pilot mendapat arah ground station atau bandara yang dituju sedangkan system ILS berfungsi memandu pilot mendapatkan garis pendaratan an yang tepat terhadap landasan sehingga

pesawat aman untuk mendarat. Sistem ILS ini terdiri dari Localizer yang berfungsi untuk menentukan titik tengah landasan dan system Glideslope berfungsi untuk menentukan titik sentuh pada landasan. Kedua system ini Localizer dan Glideslope bekerja pada waktu yang bersamaan maka frekuensi ini didisain berpasangan cukup memilih frekuensi Localizer saja otomatis frekuensi Glideslope akan terpilih juga sehingga memudahkan pilot melakukan tugasnya tanpa harus memilih frekuensi Glideslope .

2.6.1 VHF OMNIDIRECTION RANGE (VOR)

VOR adalah kependekan dari VHF Omni-Directional Range. VOR merupakan sistem yang menggabungkan peralatan darat (ground based) dan peralatan di udara (airborne equipment) untuk menyediakan bearing atau sudut arah dalam derajat 0o - 360o terhadap ground station dan petunjuk 'ke atau dari' (to or from) ground station.

2.6.2 Fungsi VOR

VOR berfungsi untuk memberikan informasi kepada pilot menentukan posisi pesawat berada dimana (position fixing), menjaga pesawat berada dalam jalur penerbangan yang benar (maintaining course track), dan sebagai alat navigasi selama penerbangan. Secara sederhana, VOR menyediakan fasilitas yang membuat pesawat mampu mengikuti jalur penerbangannya di udara.

2.6.3 Cara kerja VOR

Sistem VOR terdiri dari 4 bagian yang terdiri dari receiver, unit kendali, antena, dan indicator. Gambar 2.14 merupakan LRU dari VOR/ILS Rx. Receiver VOR ini berisi rangkaian yang dibutuhkan untuk melakukan proses decode sinyal dan melakukan proses terhadap informasi penunjuk arah vertikal dan horizontal dari sistem ILS (Instrument Landing System) yang berada di darat. Dalam satu kotak receiver VOR, beberapa rangkaian dapat digunakan bersama oleh sistem VOR, localizer, dan glide slope. Hal ini dikarenakan beberapa sistem tersebut memiliki rangkaian yang sama, sehingga dapat menggunakan beberapa komponen rangkaian secara bergantian.



Gambar 2.11 VOR/ILS Receiver

2.6.4 Cara VOR Rx Mencari Arah Ground Station

Bagian penerima (receiver) dari sistem navigasi VOR mendeteksi sinyal dari ground station VOR yang dipancarkan secara radial atau ke segala arah. Lalu receiver melakukan proses pemisahan antara sinyal 30 hz variabel dan 30 hz sinyal referensi. Berikutnya fasa dari sinyal variabel dibandingkan dengan fasa dari sinyal referensi. Arah terbang pesawat udara (bearing) didapatkan dari perbedaan fasa ini. Dari hasil perbedaan fasa ini akan dirubah ke dalam bentuk tegangan mvdc yang selanjutnya menggerakkan jarum pada indikator RMI. Penunjukkan jarum ini

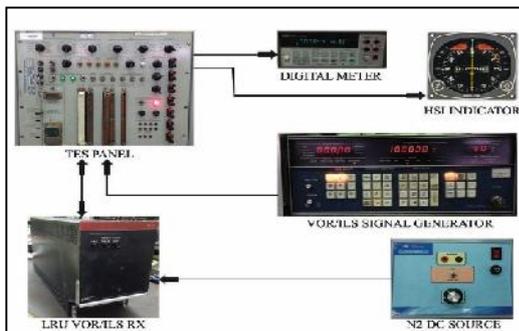
2.7 INSTRUMENT LANDING SYSTEM (ILS)

ILS merupakan sistem naviigasi pemandu pendaratan pesawat pada landasan pacu/runway dengan tepat. Sistem ILS terdiri dari 2 sistem yaitu localizer (panduan lateral), dan glideslope (panduan vertikal). Sistem ini digunakan untuk membantu pesawat mendekati runway agar dapat mendarat pada centre line (garis tengah) dan titik sentuh yang tepat pada runway.

3 CARA PERAWATAN LRU DAN KERJA RANGKAIAN ALAT

3.1 CARA PERAWATAN LRU

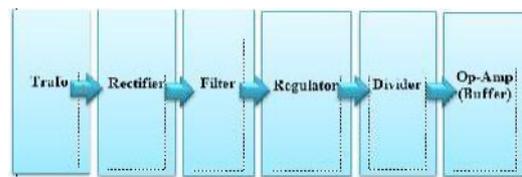
LRU yang masuk ke workshop harus ditangani dengan standar pengerjaan perawatan yang benar dengan merujuk pada buku manual CMM yang update yang salah satunya adalah rujukkan bagaimana LRU di set up dengan equipment penunjang seperti pada gambar 3.1 agar LRU ini dapat disimulasikan seperti saat bekerja di pesawat.



Gambar 3.1 Set Up sistem perawaan LRU VOR/ILS Receiver

Masing-masing equipment mempunyai fungsi dan cara kerja yang berbeda-beda seperti sinyal generator dan LRU VOR/ILS Receiver berfungsi mensimulasikan pancaran frekuensi transmitter di udara yang akan diterima oleh receiver untuk selanjutnya memproses sinyal-sinyal gelombang menjadi sinyal- sinyal listrik yang akan dikirimkan ke digital multi meter. Adapun alat N2 DC Source ini berfungsi untuk melakukan langkah pengujian pada saat uji deviasi dilakukan selama proses perawatan dengan cara menginject pada bagian dalam rangkaian LRU.

3.2 GAMBARAN UMUM ALAT N2 DC SOURCE

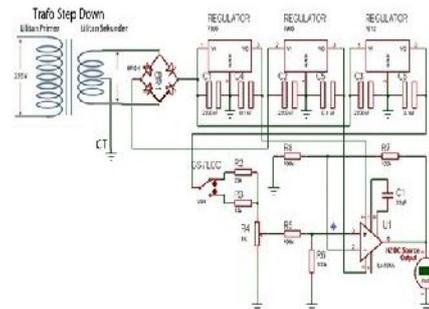


Gambar 3.2 Blok Diagram alat N2 DC Source Pada gambar 3.2 merupakan blok diagram rangkaian alat N2 Dc Source yang digunakan untuk perawatan LRU VOR/ILS Rx. Sedangkan gambar 3.3 adalah alat N2 dc source yang siap digunakan ke dalam sistem LRU.

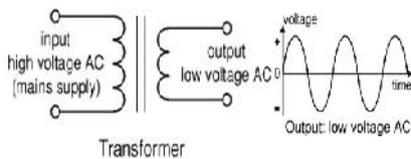


Gambar 3.3 Alat N2 DC Source

Gambaran rangkaianannya dapat terlihat pada gambar 3.3 secara keseluruhan dan masing-masing blok mempunyai fungsi dan peran yang berbeda.



Gambar 3.4 Rangkaian N2 DC Source Transformer (Trafo)



Gambar 3.5 Transformrer dan Sinyal tegangan keluaran AC

Perangkat elektronika sebaiknya dicatu oleh suplai arus searah dc (direct current) yang stabil agar dapat memberikan performa yang baik. Baterai atau aki adalah sumber catu daya dc yang paling baik. Namun untuk aplikasi yang membutuhkan catu daya lebih besar, sumber dari baterai tidak cukup. Sumber catu daya yang besar adalah sumber bolak-balik ac (alternating current) dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itulah diperlukan suatu komponen yang dapat menurunkan tegangan yang sesuai dengan keinginan. Komponen yang berfungsi seperti itu ada pada trafo jenis step-down yang mampu menurunkan tegangan jala-jala 220 VAC 50/60Hz menjadi tegangan yang diinginkan sebesar 15 VAC. Maka besarnya perbandingan lilitan trafo tersebut dapat diketahui dengan menggunakan rumus 2.1

4 PENGUJIAN RANGKAIAN DAN SISTEM LRU

Setelah melakukan analisa rangkaian alat maka tahap selanjutnya adalah pengujian alat dan sistem, pengujian dilakukan dengan melakukan pengukuran pada blok-blok yang terdapat pada system. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui karakteristik dari setiap blok seperti pada gambar 3.2

4.1 HASIL PENGUKURAN OUTPUT TRANSFORMER

Dalam analisa alat N2 dc source, terdapat rangkaian 220VAC, Rectifier, Pembagi Tegangan, dan OP Amp. Tentunya dalam perancangan ini hasilnya tidak mungkin ideal sesuai dengan perhitungan secara teori. Pada bagian Input power supply menggunakan jenis Step Down Transformator dengan centre tap untuk menurunkan level tegangan input 220VAC ke 15VAC.

Pengukuran dari ouput Step Down Transformer pada oskiloskop menunjukkan gelombang sinusoidal output ac dari trafo yang sempurna. Hasil pengukuran bisa dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data hasil pengujian output Trafo Step Down

Pengujian Ke-	Hasil Pengukuran (AC Volt)
1	16.583
2	16.589
3	16.581
4	16.585
5	16.587

Tabel 4.2 Data hasil pengujian output arus trafo

Pengujian Ke-	Hasil Pengukuran (mA)
1	494
2	488
3	489
4	491
5	486

4.2 HASIL PENGUKURAN RECTIFIER

Rangkaian penyearah gelombang yang dibuat dengan menambahkan rectifier. Pada bagian Penyearah power supply menggunakan jenis diode 1N4001 untuk menyearahkan gelombang ac menjadi dc dan menggunakan kapasitor sebagai filter untuk menghasilkan arus dc yang linier.

Tabel 4.3 Data hasil pengukuran rectifier

Pengujian Ke-	Hasil Pengukuran (Dc Volt)
1	16.91
2	16.92
3	16.94
4	16.96
5	16.93

4.3 HASIL PENGUKURAN FILTER

Setelah arus di Rectifier tentunya tegangan ini belum linier agar tegangan ini linier dan stabil maka diperlukan filter kapasitor sebesar 6600 uF dan didapatkan hasil pengukuran pada tabel 4.5. Terlihat hasil pengukuran nilai tegangan DC yang cukup stabil setelah difilter dimana nilai ini diperoleh sesuai dengan rumus $V_{DC} = V_{AC} \times \sqrt{2}$ yang dapat digunakan untuk input regulator sebesar 7-30 VDC.

Tabel 4.5 Data hasil pengujian Filter

Pengujian Ke-	Hasil Pengukuran (VDC)
1	22.91
2	22.69
3	22.43
4	22.77
5	22.85

4.4 PENGUJIAN N2 DC SOURCE PADA SYSTEM LRU VOR/ILS RX

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana performa alat ini mampu memberikan hasil yang optimal di dalam system perawatan LRU dan menjadi bagian peralatan yang standar digunakan. Berikut Pengujian untuk VOR Deviation bearing 10o dengan menggunakan referensi dari buku manual. Dari pelaksanaan test ini didapat hasil yang dituangkan pada table 4.15 berikut ini.

Tabel 4.8 Data hasil pengujian sistem VOR dengan alat N2 Dc Source

OR 10 ⁰						
Standar Deviasi	Pengukuran Nilai = A	A +7	A +23	A-7	A-23	Hasil
150 ± 15	151	158	174	144	128	Lulus
Lamp Indicator	ON	ON	OFF	ON	OFF	Lulus

4.5 PENGUJIAN ALAT PADA LOCALIZER DEVIASI PIN P2 PIN 10

Pada tabel 4.9 terlihat hasil uji alat ini mampu memberikan kinerja yang sangat baik dalam memberikan inputan-inputan tegangan masuk yang diinjektikan ke dalam P2 pin 12 system standar localizer deviation dan LRU dapat merespon tegangan- tegangan itu dengan baik dan berjalan sebagaimana yang diharapkan dalam tes prosedur CMM.

Tabel 4.9 Data pengujian Alat untuk sistem LOC deviasi pada pin P2

STANDART LOCALIZER DEVIATION (mVDC)						
Standar Deviasi	Pengukuran (Nilai A)	A +7	A +14	A - 7	A - 14	Hasil
90 ± 5	90	97	104	83	76	Lulus
Lamp Indicator	ON	ON	OFF	ON	OFF	Lulus

5 SIMPULAN

Berdasarkan serangkaian pengujian dan pengukuran dari alat yang dianalisa ini didapat spesifikasi yang diharapkan sehingga dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat dapat menghasilkan output tegangan sebesar 0 – 800 mVDC ± 5 % dengan ketelitian perubahan kenaikan 1 mVDC yang sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan untuk pelaksanaan test prosedur perawatan LRU VOR/ILS Rx menurut standar produksi (CMM).
2. Alat dapat diinjektikan ke dalam sistem LRU dan dapat direspon dengan baik dari luar system LRU, berdasarkan uji coba yang dilakukan 100% akurat untuk dapat mensimulasikan deviasi batas atas dan bawah LRU. Sehingga bisa diketahui kinerja LRU yang sesungguhnya dan menjadi acuan teknisi dalam mengambil tindakan perawatan.
3. Alat layak masuk dalam standar produksi sebagai fix equipment untuk perawatan LRU sehingga dapat memberikan solusi terhadap semua kendala yang ada dan dapat meningkatkan efisiensi waktu perawatan, kualitas perawatan LRU serta biaya produksi dapat ditekan.

6 DAFTAR PUSTAKA

1. COMPONENT MAINTENANCE MANUAL for 51RV-4[]/5[],VOR/ILS RX, Rockwell Collins, 2012
2. Anonym."What is VOR/ILS?". Collins Air Transport Division, Rockwell International Corporation. USA. 1985.
3. Anonym."51RV-4()/5() VOR/ILS Navigation Receiver". Air Transport System Rockwell Collins, Inc., Volume 1. 1995.
4. Anonym."51RV-4()/5() VOR/ILS Navigation Receiver". Air Transport System Rockwell Collins, Inc., Volume 2. 1995.
5. Albert Paul Malvino, Pk.D. Prinsip-Prinsip Elektronika jilid I, Edisi ke tiga, PT ERLANGGA Jakarta,Indonesia,1984
6. Piranti Ekelektronika, JICA, PES, 1995

7. Jacob Millman, Ph.D. & Ir. Sutanto, M.Sc.
“Mikroelektronika , sistem digital dan rangkaian analog jilid 1 “ PT ERLANGGA Jakarta , Indonesia 1984
8. Albert Paul Malvino, Ph.D , “ Prinsip-prinsip Elektronika jilid 2 Edisi ke tiga “ PT.ERLANGGA Jakarta , Indonesia 1991
9. <http://www.wikihow.com/Navigate-Using-a-VOR>