

LAPORAN PENELITIAN

APLIKASI DIODA VARAKTOR DALAM RANGKAIAN PENALA
PESAWAT PENERIMA RADIO



Oleh:

Herman Dwi Surjono

Pembimbing:

Suparman

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
YOGYAKARTA
1991

Penelitian ini dibeayai oleh dana OPF IKIP Yogyakarta Th.1990
No. 24/PT27.H9/N.03.OP/90

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Swt, penelitian yang berjudul "Aplikasi Dioda Varaktor Dalam Rangkaian Penala Pesawat Penerima Radio" ini dapat kami selesaikan tepat pada waktunya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dioda varaktor dapat digunakan dalam rangkaian penala pesawat penerima radio sehingga menghasilkan jangkauan frekuensi dan sensitivitas penerimaan yang sama seperti jika digunakan varco. Ternyata setelah melalui eksperimen yang terkontrol, dioda varaktor dapat menggantikan secara penuh peran/fungsi varco pada pesawat penerima FM.

Bersama ini kami sampaikan pula ucapan terimakasih atas berbagai bantuan hingga selesainya penelitian ini kepada:

1. Rektor IKIP Yogyakarta
2. Kepala Pusat Penelitian IKIP Yogyakarta
3. Dekan FPTK IKIP Yogyakarta
4. Dr. Slamet PH selaku BPP-P2 IKIP Yogyakarta
5. Drs. Suparman selaku pembimbing penelitian
6. Rekan dosen jurusan PT. Elektronika.

Akhirnya semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan dunia elektronika.

Yogyakarta, Maret 1991

Peneliti,

Drs. Herman Dwi Surjono (131666733)

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul	1
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar Dan Daftar Tabel	iv
Abstrak	v
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Hasil Penelitian	4
E. Kajian Teori	5
F. Hipotesis	9
BAB II. CARA PENELITIAN	
A. Populasi dan Sampel	10
B. Kerangka Penelitian	10
B. Metode Dan Prosedur Pengumpulan Data	14
C. Instrumen Penelitian	15
E. Analisa Data	17
BAB III. HASIL PENELITIAN DAN INTERPRETASI	
A. Hasil Penelitian	18
B. Interpretasi	21
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	22
B. Diskusi	22
C. Saran	23

Daftar Pustaka

Lampiran

APLIKASI DIODA VARAKTOR DALAM RANGKAIAN PENALA PESAWAT PENERIMA RADIO

ABSTRAK

Oleh:

Herman Dwi Surjono

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dioda varaktor dapat digunakan dalam rangkaian penala pesawat penerima radio sehingga menghasilkan jangkauan frekuensi dan sensitivitas penerimaan yang sama seperti jika digunakan varco. Dengan penerapan dioda varaktor dalam rangkaian penala ini, maka permasalahan yang ditimbulkan karena penggunaan varco akan dapat diatasi.

Penelitian eksperimen ini menggunakan desain "*The Post-test Only Control Group Design*" yang terdiri atas empat kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol. Masing-masing kelompok terdiri atas enam buah pesawat radio AM dan FM yang dipilih secara random. Obyek penelitian pada kelompok-kelompok eksperimen diberi perlakuan empat jenis dioda varaktor yang berbeda. Sedangkan pada kelompok kontrol diberi perlakuan konvensional varco. Ubahan tergantung: Jangkauan Frekuensi Penerimaan (JFP) dan Sensitivitas Penerimaan (SEN) diukur dari masing-masing obyek penelitian. Hipotesis penelitian diuji dengan t-Test, yakni untuk mengetahui apakah ada perbedaan ubahan tergantung antara kelompok eksperimen dan kontrol. Normalitas data diuji dengan "*Goodness of Fit Test*". Taraf signifikansi yang diambil adalah $\alpha=0,01$.

Dari pengujian normalitas diperoleh harga X^2 -hitung untuk semua kelompok data lebih kecil dari X^2 -tabel, dengan demikian data tersebut mengikuti kurva normal. Dari pengujian dengan t-Test, JFP untuk radio AM diperoleh: t-hitung > t-tabel pada semua kelompok eksperimen yang dibandingkan dengan kelompok kontrol, sehingga ada perbedaan JFP yang signifikan. JFP untuk radio FM dan SEN baik radio AM maupun FM diperoleh: t-hitung < t-tabel pada semua kelompok eksperimen yang dibandingkan dengan kelompok kontrol, sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan. Jadi kesimpulannya bahwa dioda varaktor dapat menggantikan secara penuh peran varco dalam pesawat penerima FM.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan pesawat radio diawali dengan penemuan suatu sistem pemancaran dan penerimaan sinyal-sinyal telegrafi melalui udara oleh Marconi pada tahun 1897. Kemudian setelah ditemukannya tabung hampa dan transistor, berbagai usaha perbaikan dan penyempurnaan perilaku pesawat dilakukan hingga diperoleh pesawat radio seperti sekarang ini.

Saat ini jenis pesawat radio yang dikembangkan dan akhirnya menjadi lebih populer dimasyarakat baik sebagai alat komunikasi maupun hiburan adalah jenis super-heterodyne. Jika ditinjau dari cara pemodulasiannya, ada dua sistem yang sering digunakan dalam pesawat radio yakni AM (Amplitudo Modulasi) dan FM (Frekuensi Modulasi).

Pemancar dengan menggunakan cara pemodulasian AM hanya bisa diterima oleh pesawat penerima AM, demikian juga pemancar FM harus diterima oleh penerima FM. Kedua sistem tidak kompatibel. Proses modulasi dilakukan dalam pemancar. Sehingga dari pemancar dihasilkan sinyal frekuensi tinggi yang sudah dimodulasi dengan sinyal informasi. Sinyal frekuensi tinggi inilah yang kemudian memancar ke udara sebagai gelombang elektromagnetik.

Pada pesawat penerima, gelombang elektromagnetik diterima oleh antena kemudian dipilih dan ditangkap oleh

rangkaian penala. Sehingga setelah sinyal frekuensi tinggi didemodulasi (kebalikan dari proses modulasi) akan diperoleh kembali sinyal informasi sesuai dengan yang dikirim pemancar. Kualitas penerimaan suatu pesawat dinyatakan dengan parameter: sensitivitas dan selektivitas.

Terlihat bahwa rangkaian penala memainkan peranan yang sangat penting dalam pesawat penerima radio. Rangkaian penala terdiri dari komponen L (induktor) dan C (kapasitor). Kedua komponen tersebut membentuk rangkaian tangki L-C yang bisa beresonansi pada frekuensi tertentu. Apabila ada suatu sinyal dengan frekuensi tertentu yang sama dengan frekuensi resonansi tersebut masuk ke rangkaian penala melalui antena, maka sinyal akan muncul pada ujung-ujung L dan C. Dengan kata lain, rangkaian penala sedang memilih dan menangkap sinyal tertentu dari sekian banyak sinyal dengan berbagai frekuensi yang ada di angkasa.

Dengan mengubah nilai L atau C yang berarti mengubah besarnya frekuensi resonansi, rangkaian penala mempunyai banyak pilihan frekuensi dalam menangkap sinyal yang masuk. Dalam praktek, komponen yang dibuat variabel adalah C atau sering disebut varco (variable capacitor). Mengubah varco berarti mengubah tombol "TUNING" pada pesawat penerima radio. Perubahan varco dari minimum sampai maksimum, akan menghasilkan perubahan frekuensi penerimaan dengan jangkauan dari maksimum sampai minimum. Lebar jangkauan penerimaan suatu band gelombang tertentu harus

memenuhi standar yang sudah ditetapkan. Untuk band gelombang siaran AM-MW adalah 540 - 1650 KHZ, dan untuk siaran FM adalah 88 - 108 MHZ.

Varco adalah suatu kapasitor yang nilai kapasitansinya dapat diatur secara mekanik. Konstruksi varco ini terdiri dari keping-keping pelat logam yang diantaranya terdapat sela udara. Ujung-ujung pelat logam tersebut merupakan elektrode varco. Jarak antara pelat-pelat logam ini dapat diatur dari yang terdekat sampai yang terjauh, sehingga nilai kapasitansinya berubah dari maksimum sampai minimum.

Karena konstruksi varco yang demikian ini, sering timbul masalah dalam pemakaiannya. Jarak pelat-pelat yang begitu dekat bisa terjadi hubung singkat. Bentuk fisik yang relatif besar bisa menyulitkan perencanaan tata letak komponen. Pengaturan secara mekanik sering menimbulkan kesulitan teknis.

Penelitian ini akan mencoba menerapkan komponen semikonduktor dioda varaktor untuk mengganti varco tersebut. Apakah pesawat penerima yang diuji masih memiliki sensitivitas, dan jangkauan frekuensi yang sama. Percobaan ini beranjak dari prinsip bahwa setiap persambungan dua bahan semikonduktor P dan N akan timbul kapasitansi diantara keduanya jika diberi tegangan bias terbalik (mundur).

Dengan pemakaian dioda varaktor ini, permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan karena penggunaan varco tidak saja dapat diatasi, tetapi juga ada satu keuntungan lain yang lebih penting, yakni dimungkinkannya pengaturan

jarak jauh. Dan pada akhirnya akan memperbaiki penampilan pesawat penerima radio.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah di atas dapat dikemukakan rumusan permasalahan sebagai berikut:

Apakah dioda varaktor dapat digunakan dalam rangkaian penala pesawat penerima radio sehingga menghasilkan jangkauan frekuensi penerimaan dan sensitivitas yang sama seperti jika digunakan varco.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah dioda varaktor dapat digunakan dalam rangkaian penala pesawat penerima radio sehingga menghasilkan jangkauan frekuensi penerimaan dan sensitivitas yang sama seperti jika digunakan varco.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Apabila dalam penelitian ini terbukti bahwa dioda varaktor dapat digunakan dalam rangkaian penala pesawat penerima radio sebagai pengganti varco, maka diperoleh beberapa manfaat:

1. Kemudahan dalam merencanakan tata letak komponen, karena dioda varaktor bentuknya kecil yang bebas ditempatkan dimana-mana.
2. Dapat dilakukan pengaturan "TUNING" jarak jauh.
3. Dapat dibuat penunjukkan penalaan secara digital.