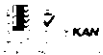




MERCU BUANA



SEMINAR NASIONAL PENGKAJIAN & PENERAPAN TEKNOLOGI INDUSTRI (SNPPTI) 2010

PROSIDING
ISSN : 2086 - 2156

**Bidang : Elektronika dan Telekomunikasi
Tenaga Listrik
Energi**

**“Menuju Penerapan Otomatisasi
Teknologi Industri Yang
Memanfaatkan Energi Terbarukan
Untuk Meningkatkan Daya Saing
Bangsa”**

**Auditorium Menara Universitas Mercu Buana, Jakarta
Sabtu, 20 Februari 2010**

JUDUL DAN PEMAKALAH

BIDANG: ELEKTRONIKA DAN TELEKOMUNIKASI

No	Judul dan Pemakalah	Hal
1	Instrumen Kendali Produksi pada Unit Produksi Mesin Injeksi Plastik Menggunakan Mikrokontroler PIC16F877 Syahril Ardi, Ambar Sri Hudoyo	1
2	System Penditeksian Karbonmonoxide Berbasiskan Smoke Sensor System pada Ruang Tertutup A.Sofwan	5
3	Analisa Pemeliharaan Prediktif Panas Transformator Dengan System Penditeksian Thermography Infra Merah A.Sofwan, H.E.Widodo dan Suhardi	10
4	Simulasi Pembangkit Listrik Pikohidro Berdasarkan Grafitasi Jatuh Air A. Sofwan dan P. W. S. Putro	16
5	Pengenalan Sinyal Jantung Dengan Menggunakan ANFIS Mahrizal Masri, Hermansyah Alam	22
6	Simulasi Sistem Kendali Posisi Antena Sindak Hutaaruk, Darma Doni Putra	26
7	Alat Ukur Tinggi Badan Digital Berbasis Mikrokontroller AT89S Yudhi Gunardi, Tedi Junaedi	32
8	Perancangan Rotor Transmitter Kompatibel dengan Mesin Draw Roll Rieter Tipe J/30 Andi Adriansyah, Suswanto	38
9	Aplikasi Kendali Kokoh Pada Motor Servo Tanpa Sikat Dengan Teknik Sliding Mode Radita Arindya	43
10	Simulasi Dan Perancangan Pengendalian Sistem Jacketed Stirred Tank Heater Menggunakan Pengendali Fuzzy Fina Supegina, Wahidin Wahab	49
11	Kinerja Heterojunction Bipolar Transistor Silikon Germanium (HBT's Sige) Dengan Pengontrolan Pensklaan Arah Lateral Dan Vertikal Tossin Alamsyah, E. Shintadewi Yulian, Djoko Hartanto, N. R. Puspawati	58
12	Perancangan Perangkat Lunak (Simulator) Untuk Minimisasi Persamaan Aljabar Boolean Dengan Metode Quine Mc Cluskey Muhammad Saleh	63
13	Alat Pendeteksi Dan Pengganggu Dengan Nada Tinggi Sambungan Paralel Telepon Di Luar Rumah Badaruddin	67
14	Compact Filter For C-Band Applications Ikhwan Perangi Pohan, Mazlina Esa, dan Jasmy Yunus	72
15	Simulasi Keunggulan Metode Random Early Detection Sebagai Pengendali Kemacetan Pada Jaringan Internet Maksum Pinem, Ikhwan Perangi Pohan	77
16	Perancangan Alat Pemusnah Bakteri <i>E. Coli</i> Otomatis Menggunakan ATMega 8535 Andi Adriansyah, Era Oktaviani	82
17	Pengaruh Bahan Pengisi Sekam Padi pada Kekuatan Dielektrik Isolator Resin Epoksi Syafriyudin	86

BIDANG: TENAGA LISTRIK

No	Judul dan Pemakalah	Hal
1	Karakteristik Tegangan Tembus Minyak Transformator IBBT01 Akibat Treatment A.Sofwan, I. Setiawan	94
2	Koordinasi Sistem Proteksi Antara 'Reaktor Seri' Dan 'Pembatas Arus' Dalam Menanggulangi Secara Efektif Gangguan Arus Lebih Pada Jaringan Listrik A.Sofwan, Haryanta,	99
3	Optimalisasi Daya Reaktif Pada Sistem Tenaga Listrik Dengan Menggunakan Program ETAP Pardamean Sinurat, Mahrizal Masri, Riana Puspita	105
4	Analisis Pengaruh Ketidakseimbangan Tegangan Terhadap Kinerja Motor Induksi Tiga Fasa Dengan MATLAB Mahrizal Masri, Pardamean Sinurat, Suwarno	112
5	Modifikasi Koefisien Susut Dalam Penentuan Jadwal Pembangkitan Tenaga Listrik Optimum Hamzah Hilal	117
6	Kestabilan Teknik Aliran Daya Untuk Analisis Kestabilan Tegangan Sistem Distribusi Hamzah Hilal	122
7	System Proteksi Petir Pada Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi 275 KV Di Daerah Tropis Fri Murdiya, Reynaldo Zoro	126
8	Rancangan Model Pembangkit Listrik Tenaga Air Gelombang Laut Vertikal (Pltagl-V) Massus Subekti	132
9	Penerapan ANFIS (Adaptive Neural Fuzzy Inference System) Untuk Memprediksi Sifat Panas Dari Transformator Distribusi Mahrizal Masri, Hermansyah Alam	138
10	Simulations Analysis Of 3-Phase Z-Source Inverter B.Y. Husodo and M. Anwari,	143
11	Kinerja Bahan Isolasi Resin Epoksi Dengan Pengisi Rha Terkontaminasi Polutan Laut Ditinjau Dari Arus Bocor Kritis Flashover Rimbawati	149
12	Rancang Bangun Prototipe Troli Listrik Untuk Rumah Sakit Muhammad Redho Kurnia	153
13	Pengembangan Proses Desain Bodi Mobil Hibrid LIPI Muhammad Redho Kurnia , Sunarto Kaleg, dan Abdul Hapid	157
14	Kajian Losses Jaringan Tegangan Menengah Sistem Kelistrikan Kota Balikpapan Kalimantan Timur Sudirman Palaloi	162
15	Kajian Unjuk Kerja Pengendalian Jaringan Saraf Tiruan Untuk Menurunkan Konsumsi Elektroda Pada Tungku Busur Listrik Sudirman Palaloi	167
16	Dampak Pembangunan Pembangkit 2 X 100 MVA Dan Gardu Induk 150kv Di Tenayan Raya, Terhadap Sistem Kelistrikan Riau Hamzah, Abdullah Asuhaimi bin Mohd Zin	173
17	Indonesia Dalam Kaca Mata Security Of Energy Supplay Massus Subekti	179

BIDANG: ENERGI

No	Judul dan Pemakalah	Hal
1	Potensi Energi Panas Laten Kondensasi Di Atas Atmosfer Indonesia Sebagai Sumber Energi Alternatif Arief Suryantoro dan Krismianto	184
2	Variasi Temporal Kadar Air Cair Dan Es Dalam Awan Dan Hujan Di Jogjakarta Serta Ubugannya Dengan Energi Panas Laten Kondensasi Arief Suryantoro,	190
3	Biokonversi Umbi Iles-Iles (<i>Amorphophailus Muelleri B</i>) Menjadi Bioetanol Untuk Bahan Bakar Alternatif Sebagai Pengganti Minyak Tanah Kusmiyati, Ichsanudin Febriyanto, Maria Ulfa	196
4	Analisa Pemilihan Bahan Baku Biodiesel Di DKI Jakarta Alfa Firdaus, Nanang Ruhyat	203
5	Optimalisasi Pemanfaatan Energy Listrik “Study Kasus Propinsi Sumatera Utara” Janter Napitupulu, Pardamean Sinurat	207
6	Audit Energi Listrik Dalam Rangka Penghematan Biaya Pengeluaran (Aplikasi Pada Biro Administrasi Akademik, ITM) Munajat, Suwarno, Mahrizal Masri, Pardamean Sinurat	215
7	Pengaruh Waktu Tinggal Padatan (WTP) Biomassa pada Pengolahan Limbah Cair <i>Purified Terephthalic Acid</i> (PTA) dengan Proses Anaerob-Membran Muhammad As’ad, Rahmayetty	218
8	Kajian Penggunaan Energi Listrik Di Pabrik Teh Sudirman Palaloi	221
9	Prosedur Audit Energi Di Industry Manufaktur Achmad Hasan	227
10	Analisis Komersialisasi Biodiesel Berbahan Dasar Minyak Jarak (<i>Jatropha Curcas L</i>) Nanang Ruhyat, Alfa Firdaus	233
11	Audit Energi Untuk Mendukung Konservasi Energi Di Industri Achmad Hasan	238

Alat Pendeteksi dan Pengganggu dengan Nada Tinggi Sambungan Paralel Telepon di Luar Rumah

Badaruddin

Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana

Jalan Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta 11650

E-mail : bsulle@gmail.com

Abstrak -- Pencurian line telepon dengan memparalel milik orang lain sangat merugikan pemilik telepon, biaya yang ditanggung pemilik telepon yang sah sangat merugikan akibat penggunaan pulsa telepon oleh pihak pencuri pulsa.

Untuk mengatasi perlu suatu alat untuk mendeteksi keadaan tersebut, alat pendeteksi dan pengganggu dengan nada tinggi sambungan paralel telepon diluar rumah diletakkan dekat pesawat telepon pelanggan.

Alat ini terdiri dari rangkaian pendeteksi gagang telepon, pembangkit frekuensi tinggi dan penguat suara. Rangkaian pendeteksi gagang telepon berfungsi untuk mendeteksi jika ada yang mengangkat gagang telepon, rangkaian pembangkit frekuensi berfungsi untuk membangkitkan frekuensi tinggi, rangkaian penguat suara berfungsi untuk menguatkan suara.

Rancangan bekerja dengan baik sehingga telepon pemakai dapat terhindar dari pencurian pulsa secara bebas akibat pamaralelan saluran telepon oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

I. PENDAHULUAN

Masalah pembayaran rekening telepon yang tidak sesuai dengan pemakaian telepon sering menjadi keluhan dari beberapa pelanggan. Salah satu penyebab kasus tersebut adalah adanya pemakaian diluar sepengetahuan pelanggan. Masalah ini ada dua kemungkinan, yang pertama pemakaian telepon dilakukan oleh pihak keluarga tanpa sepengetahuan pelanggan. Dan yang kedua karena adanya pamaralelan telepon terhadap saluran telepon pelanggan yang dilakukan dengan orang lain.

Dalam hal ini perlu dilakukan upaya untuk menaggulangi masalah tersebut. Untuk itu pesawat telepon perlu dilengkapi dengan alat yang dapat mendeteksi adanya penyambungan oleh pihak luar.

Dengan latar belakang ini penulis mengembangkan suatu sistem untuk mendeteksi pemakaian pesawat telepon oleh pihak luar dengan memberikan nada tinggi.

II. TUJUAN PENULISAN

Adapun tujuan dari penulisan tesis ini adalah untuk membuat alat yang dapat mendeteksi dan mengganggu dengan nada tinggi adanya sambungan

paralel telepon diluar rumah kepada pihak yang melakukan penyambungan dan selanjutnya mengakhiri sambungan telepon yang sedang berlangsung.

III. KONDISI SALURAN TELEPON

Terdapat tiga keadaan saluran telepon yaitu

- a. Keadaan saluran telepon yang tidak dipakai
Berarti saluran telepon tersebut tidak digunakan baik oleh pelanggan maupun oleh orang lain (tidak ada loop dari arah sentral ke saluran telepon pelanggan tersebut)
- b. Keadaan saluran telepon diparalel
Berarti saluran telepon tersebut digunakan oleh orang lain yang bukan haknya dengan memaralel saluran ini tetapi tidak diketahui oleh pemilik saluran telepon tersebut, keadaan saluran telepon diparalel ini sama dengan keadaan saluran telepon digunakan oleh pelanggan sendiri
- c. Keadaan saluran telepon diputus
Berarti saluran telepon tersebut telah diputus dari sentral dan saluran yang kearah sentral telah digunakan oleh orang lain. .

Adapun alat penunjang tersebut terdiri dari:

- a. Pesawat telepon
- b. Saluran telepon

a. Sistem Pesawat Telepon

Pesawat telepon terdiri dari Hook switch, Ringer, Bridge, Speech Network, Dialer Circuit, Transmitter dan Receiver. Bagian Hook Switch berupa saklar open/close yang menentukan status pelanggan dalam kondisi On-Hook atau Off-Hook., Hal ini dapat dilakukan dengan cara meletakkan atau mengangkat handset. Pada saat telepon tidak digunakan, handset telepon diletakkan pada tempatnya maka saluran telepon akan membentuk saluran telepon terbuka dan hanya terhubung pada rangkaian bel dari pesawat telepon.

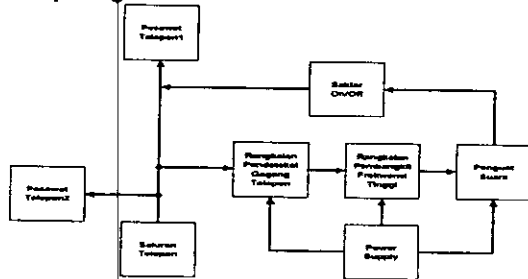
Rangkaian ini berfungsi untuk mendeteksi adanya nada panggil masuk (ringing signal) yang berasal dari pesawat telepon lain. Setelah menerima sinyal panggil rangkaian akan membunyikan bel pada pesawat telepon tersebut. Keadaan saat telepon tidak dipakai disebut On-Hook, jika pesawat telepon digunakan dalam arti gagang telepon diangkat maka saluran telepon membentuk rangkaian tertutup dengan sentral telepon, kondisi ini disebut Off-Hook

b. Saluran Telepon

Saluran telepon menyalurkan sinyal listrik lewat kabel pada pesawat telepon kita, sinyal listrik tersebut yang akan diubah menjadi sinyal suara yang dapat didengar. Saluran telepon merupakan sarana penghubung dari pelanggan dari sebuah sentral telepon menuju pelanggan. Pada saluran ini menggunakan 2 buah kawat tembaga yang dilapisi dengan isolasi sebagai pembungkus dan kawat ini mempunyai diameter (d) tertentu sesuai dengan kebutuhan.

IV. BLOK DIAGRAM

Blok diagram dari rangkaian alat pendeteksi sambungan paralel dengan nada tinggi terdiri dari rangkaian pendeteksi gagang telepon, rangkaian pembangkit frekuensi tinggi, penguat suara, saklar on/off dan catu daya. Gambar blok diagram dapat dilihat pada gambar 1



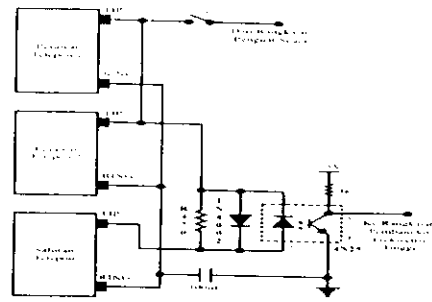
Gambar 1 Diagram blok pendeteksi dan penggangu dengan nada tinggi sambungan paralel telepon diluar rumah.

4.1 Prinsip Kerja Dari Blok Diagram

Saluran Telepon akan terhubung ke Pesawat Telepon 1 yang digunakan oleh Pemilik & Pesawat Telepon 2 yang digunakan oleh orang yang memparalel Saluran Telepon melalui Rangkaian Pendeteksi Gagang Telepon. Saat Gagang Telepon diangkat akan mengaktifkan Rangkaian Pembangkit Frekuensi Tinggi yang kemudian Frekuensi tersebut akan dikuatkan oleh Rangkaian Penguat Suara sehingga Frekuensi yang dihasilkan akan mengalir melalui Saklar menuju ke Saluran Telepon sehingga Frekuensi tinggi akan keluar melalui Loudspeaker di Gagang Telepon. Pada saat Saklar On/Off diputuskan, Frekuensi tinggi tersebut tidak akan mengalir ke Loudspeaker di Gagang Telepon.

4.2 Rangkaian Pendeteksi Gagang Telepon

Saat gagang telepon tidak diangkat, Saluran telepon memiliki tegangan +48 VDC. Tetapi saat gagang telepon diangkat tegangan tersebut akan turun menjadi 6 – 12 VDC karena saluran telepon mendapatkan beban 600 Ohm.



Gambar 2 Rangkaian Pendeteksi Gagang Telepon

TIP dari Saluran Telepon jika diukur menggunakan MultiTester akan bertegangan +48VDC terhadap RING saat gagang telepon tidak diangkat. Hal itu terjadi karena TIP & RING tidak mendapatkan beban Impedansi yang menghubungkannya atau dengan kata lain Jalur TIP & RING memiliki hambatan yang sangat besar sekali nilainya. Biasanya TIP dari Saluran telepon langsung dihubungkan dengan TIP dari Pesawat Telepon. Tetapi pada rangkaian ini TIP dari Saluran Telepon tidak dihubungkan langsung ke Pesawat Telepon melainkan melalui Hambatan 470 Ohm. Hambatan tersebut digunakan sebagai Pembatas Arus yang masuk ke Opto Coupler.

TIP dari Saluran Telepon dihubungkan ke kaki Katoda dari Infra Led yang terdapat di dalam Opto Coupler, sedangkan TIP dari Pesawat telepon dihubungkan ke kaki Anoda dari Infra Led yang terdapat pada Opto Coupler. Saat Gagang telepon diletakkan TIP dari Saluran Telepon terhubung ke TIP dari Pesawat Telepon melalui Hambatan 470 Ohm sehingga apabila ada Panggilan masuk telepon tetap dapat berbunyi. RING digunakan sebagai Jalur Ground dari Infra Led yang terdapat di dalam Opto Coupler. Infra Led tidak akan menyala karena Arus yang mengalir dari TIP Saluran Telepon ke Kaki Anoda Infra Led tidak mendapatkan Ground di Kaki Katodanya sehingga Transistor yang digunakan untuk mengaktifkan Rangkaian Pembangkit Frekuensi tinggi tidak akan aktif.

Saat Gagang telepon diangkat TIP dari Saluran Telepon akan terhubung ke RING melalui Hambatan 600 Ohm, sehingga Arus yang mengalir ke kaki Anoda Infra Led Opto Coupler akan mengalir ke arah Ground yang terhubung ke Kaki Katoda Infra Led yang akan menyebabkan Infra Led menyala. Saat Infra Led menyala, Transistor yang terdapat di dalam Opto Coupler akan aktif & akan mengaktifkan Rangkaian Pembangkit Frekuensi Tinggi.

4.3 Rangkaian Pembangkit Frekuensi Tinggi

Untuk merancang rangkaian pembangkit frekuensi tinggi diinginkan sebesar 718Hz Maka dirancanglah rangkaian seperti dibawah ini dengan menggunakan persamaan

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

Dari persamaan ini dapat ditentukan besar periode sebagai berikut :

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{718 \text{ Hz}} = 0,001392757 \text{ detik}$$

Dari harga periode (T) dapat ditentukan harga Komponen R_2 dengan menentukan terlebih dahulu nilai $R_1 = 1 \text{ KOhm} = 100 \text{ Ohm}$ dan nilai $C = 10 \text{ nF} = 0,00000001 \text{ Farad}$ berdasarkan rumus dibawah :

$$T = 0,693(R_1 + 2R_2)C$$

$$0,001392757 \text{ detik} = 0,693 (1000 + 2R_2)0,00000001$$

$$R_2 = 115.563 \text{ Ohm} \approx 100.000 \text{ Ohm} (100 \text{ Kohm})$$

Karena R_2 adalah variable resistor maka besar R_2 dapat diatur

Jika diambil nilai $R_2 = 4000 \text{ Ohm}$ (nilai R minimum) maka dapat ditentukan besar periode dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$T = 0,693(R_1 + 2R_2)C$$

$$= 0,693 (1000 + 2 \times 4000) 0,00000001$$

$$= 6,237 \times 10^{-5} \text{ detik}$$

Kemudian menentukan frekuensi dengan persamaan berikut :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{6,237 \times 10^{-5} \text{ detik}} = 16033 \text{ Hz} = 16 \text{ KHz}$$

Sedangkan jika diambil nilai $R_2 = 100.000 \text{ Ohm}$ (R_2 nilai maksimum) maka dapat ditentukan besar periode dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$T = 0,693(R_1 + 2R_2)C$$

$$= 0,693 (1000 + 2 \times 100.000) 0,00000001$$

$$= 0,00139293 \text{ detik}$$

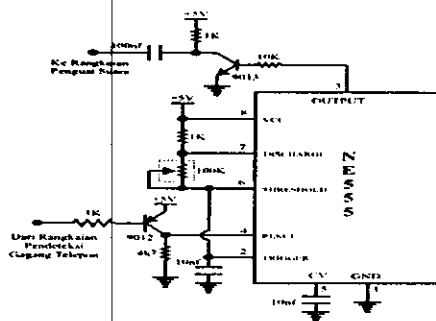
Kemudian menentukan frekuensi dengan persamaan berikut :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,00139293} = 718 \text{ Hz}$$

Maka rangkaian ini dapat menghasilkan frekuensi antara 718 s/d 16033 Hz

Dalam rancangan alat ini menggunakan R_2 sebesar 100 KOhm.

Gambar dibawah menunjukkan rangkaian pembangkit frekuensi tinggi



Gambar 3 Rangkaian Pembangkit Frekuensi Tinggi

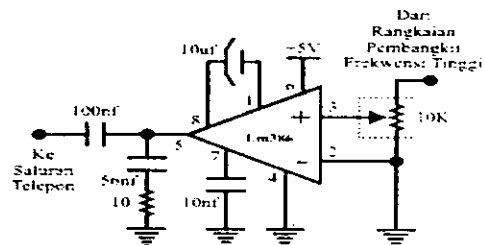
Untuk Rangkaian Pembangkit Frekuensi tinggi digunakan NE555 yang dirangkai menjadi Rangkaian Astable Multivibrator. Rangkaian ini akan menghasilkan Pulsa secara terus menerus sehingga akan menimbulkan Frekuensi.

Frekuensi akan keluar melalui Output dari NE555 yaitu kaki 3 jika Kaki Reset yaitu kaki 4 mendapatkan Logika 1. Kaki Reset dikendalikan oleh Rangkaian Pendeteksi Gagang Telepon. Saat Gagang telepon diangkat Opto Coupler akan mengeluarkan Logika 0 yang akan mengaktifkan Transistor PNP yang kaki Kolektornya terhubung ke kaki Reset & kaki Emitornya mendapat Tegangan +5V sehingga akan memberikan Logika 1 ke kaki Reset dari NE555.

Saat kaki Reset mendapatkan Logika 1, Kaki Output akan menghasilkan Frekuensi dengan Arus yang kecil. Arus dari Frekuensi tersebut akan dikuatkan menggunakan Transistor NPN yang Kaki Emitornya terhubung ke Ground & kaki Kolektor diberi Resistor ke +5V. Maka Output dari Transistor NPN tersebut akan menghasilkan Frekuensi dengan Arus yang lumayan tetapi belum cukup kuat untuk menghasilkan Suara pada Loudspeaker Gagang Telepon. Output dari Transistor NPN ini diseri dengan Kapasitor 100nf supaya yang dapat lewat hanya frekuensi tinggi saja.

4.4 Rangkaian Penguat Suara

Output dari Rangkaian Pembangkit Frekuensi tinggi belum cukup kuat untuk menghasilkan Suara pada Loudspeaker Gagang Telepon, sehingga harus ditambahkan Rangkaian Penguat Suara. Untuk Rangkaian Penguat Suara digunakan LM386 yaitu Rangkaian yang dapat menguatkan Arus Frekuensi. Penguatan suara dapat diatur menggunakan Variabel Resistor 10K yang berada pada kaki Input LM386. Output dari LM386 di Seri dengan Kapasitor 100nf supaya yang keluar hanya Frekuensi tinggi saja.



Gambar 4 Rangkaian Penguat Suara

4.5 Prinsip Kerja Rangkaian Keseluruhan

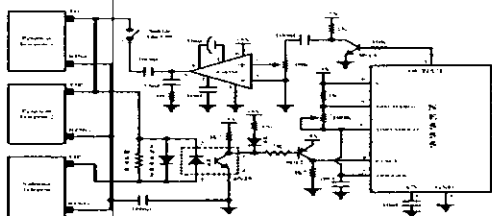
Pesawat Telepon 1 adalah Pesawat telepon yang kita gunakan, sedangkan Pesawat Telepon 2 adalah Pesawat Telepon yang memparaalel Saluran Telepon. Pada Rangkaian diatas terdapat sebuah Saklar yang dapat digunakan untuk mengaktifkan Rangkaian Pembangkit Frekuensi Tinggi atau menonaktifkannya. Saat Pesawat Telepon 1 ingin digunakan Saklar dapat dirubah ke Posisi Non Aktif

sehingga kita tidak akan diganggu oleh Frekuensi tinggi saat sedang mengangkat gagang telepon & menggunakannya. Setelah selesai menggunakannya Saklar diubah kembali ke Posisi Aktif kembali.

Jika Pesawat Telepon 2 yang memparaalel sedang mengangkat Telepon & mengguna kannya akan diganggu dengan Frekuensi Tinggi sehingga Telepon tidak akan digunakan & Gagang Telepon akan ditutup kembali. Hal itu terjadi karena ketika Gagang Telepon diangkat Hambatan yang menghubungkan TIP & RING dari Saluran Telepon sebesar 600 Ohm akan mengalirkan Arus yang mengalir dari TIP saluran Telepon melalui Hambatan 470 Ohm yang masuk ke Kaki Anoda dari Infra Led di Opto Coupler ke kaki Katoda dari Infra Led di Opto Coupler yang terhubung ke RING sebagai Ground melalui Hambatan 600 Ohm. Oleh karena hal itu Infra Led akan menyala yang juga akan mengaktifkan Transistor yang terdapat di dalam Opto Coupler.

Pada saat Transistor di dalam Opto Coupler aktif, maka Opto Coupler akan mengeluarkan Logika 0 yang akan mengaktifkan Transistor PNP sehingga Transistor PNP tersebut akan memberikan Logika 1 ke kaki Reset dari NE555. Saat kaki Reset dari NE555 mendapatkan Logika 1, Kaki Output dari NE555 akan mengeluarkan Frekuensi yang kemudian Arus dari Frekuensi tersebut akan dikuatkan menggunakan Transistor NPN. Output dari Transistor NPN tersebut akan melewati Kapasitor 100nf sehingga yang dapat lewat hanya Frekuensi tinggi saja.

Arus dari Frekuensi yang lewat juga masih belum cukup kuat untuk dapat menghasilkan Suara pada Loudspeaker Gagang Telepon sehingga harus dikuatkan kembali menggunakan LM386 sebagai Rangkaian Penguat Suara yang dapat menguatkan Arus sampai 200x penguatan. Output dari Rangkaian ini juga akan melewati Kapasitor 100nf supaya hanya Frekuensi tinggi saja yang dapat lewat & Arus yang dihasilkan sudah dapat menghasilkan suara di Loudspeaker Gagang telepon. Frekuensi Tinggi yang masuk ke Saluran Telepon melewati sebuah Saklar yang dpat diputuskan jika ingin digunakan oleh pemiliknya.



Gambar 5 Rangkaian Schematic alat pendeteksi dan pengganggu dengan nada tinggi sambungan paralel telepon di luar rumah.

V. ANALISIS DAN PENGUJIAN HASIL RANCANGAN

Dalam melakukan pengetesan dan pengukuran diperlukan peralatan ukur untuk menunjang pekerjaan. Adapun alat ukur yang dibutuhkan adalah:

- Saluran telepon dengan dua buah telepon yang dipasang paralel
- Multimeter digital Sanwa CD 800a dan analog Sanwa YX360TRF
- Oscilloscope
- Tool kit

Pengetesan dan pengukuran alat penulis lakukan diruang laboratorium teknik elektro fakultas teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

5.1 Pengujian Rangkaian Pendeteksi Gagang Telepon

Maksud pengujian ini adalah untuk melihat reaksi dari rangkaian pendeteksi gagang telepon terhadap impedansi saluran telepon yang terjadi saat gagang telepon diangkat atau tidak.

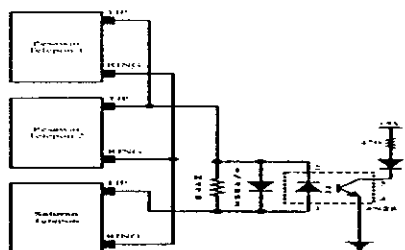
Pengujian rangkaian pendeteksi gagang telepon dilakukan dengan dua kali pengujian

Pengujian 1:

Saat gagang telepon tak diangkat LED yang paling kanan tidak akan menyala

Pengujian 2:

Saat gagang telepon diangkat LED yang paling kanan akan menyala. Led menyala karena adanya pengaruh impedansi dari TIP dan Ring, karena gagang telepon diangkat.



Gambar 6 Pengujian Rangkaian Pendeteksi Gagang Telepon

5.2 Pengujian Rangkaian Pembangkit Frekuensi Tinggi

Pengujian rangkaian pembangkit frekuensi tinggi bertujuan untuk mengetahui bentuk sinyal keluaran dari rangkaian pembangkit frekuensi tinggi dari bentuk sinyal output ini dapat diartikan bahwa sinyal yang keluar adalah 17.000 Hz.

Hasil pengamatan dan pengukuran dengan menggunakan oscilloscope dan multi meter diperoleh bentuk sinyal keluaran seperti pada gambar. Dari pengujian diatas mendapatkan Hasil pada Oscilloscope seperti pada gambar di bawah ini



Gambar 7 Bentuk sinyal

Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan Oscilloscope dengan menggunakan ketentuan 2 Volt / Division

20 μ s Time / Division

Time/Division = 20 μ s = 0,00002 S

T = 2,8 x 0,00002 = 0,000056 S

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,000056} = 17857 \text{ Hz} = 17 \text{ KHz}$$

5.3 Pengujian Rangkaian Penguat Suara

Maksud pengujian rangkaian penguat suara untuk mengetahui bentuk sinyal masukan dan sinyal keluaran dari rangkaian penguat suara ini sehingga dapat berbunyi di speaker.

Dari pengujian diatas diperoleh gambar sinyal masukan dan sinyal keluaran seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



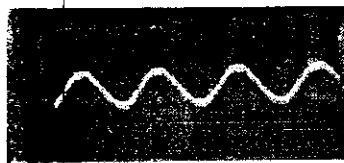
Gambar 8 Bentuk Sinyal masukan

Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan Oscilloscope dengan menggunakan ketentuan 5 Volt / Division

Time/Division = 20 μ s = 0,00002 S

T = 2,9 x 0,00002 = 0,000058 S

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,000058} = 17242 \text{ Hz} = 17 \text{ KHz}$$



Gambar 9 Bentuk Sinyal Keluaran

Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan Oscilloscope dengan menggunakan ketentuan 5 Volt / Division

Time/Division = 20 μ s = 0,00002 S

T = 2,9 x 0,00002 = 0,000058 S

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,000058} = 17242 \text{ Hz} = 17 \text{ KHz}$$

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dalam merealisasikan perangkat alat pendeteksi dan pengganggu dengan nada tinggi untuk sambungan paralel telepon diluar rumah dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rancangan bekerja dengan baik sehingga telepon pemakai dapat terhindar dari pencurian pulsa secara bebas akibat pamaralelan saluran telepon oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

2. Indikasi saluran telepon dalam keadaan diparalel dapat diketahui dengan menyalnya LED pada rangkaian pendeteksi gagang telepon
3. Rangkaian IC 555 sebagai astabil multivibrator digunakan sebagai pembangkit frekuensi tinggi, frekuensi yang dihasilkan sebesar 17.000 Hz (17 KHz).
4. Rangkaian Op Amp LM 386 berfungsi sebagai penguat frekuensi yang menghasilkan suara pengganggu yang cukup terdengar dengan baik dan sangat mengganggu bagi yang melakukan pamaralelan telepon.

VII. DAFTAR PUSTAKA

1. Andi Adriansyah, Dr. Ir. Meng, 2007, Diktat Dasar Elektronika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta
2. Ganti Depari, Drs, 1992, Teori Rangkaian Elektronika, Penerbit Sinar Baru Bandung,
3. Malvino H Gunawan, 1995, Edisi Ke III , Prinsip - Prinsip Elektronika Penerbit Erlangga,
4. Robert L Boylestad, ninth edition, Electronic Devices And Circuit Theory, International edition
5. Thomas Sriwidodo, Dr. Ir, 2002, Penerbit Salemba Teknika, Elektronika Dasar, Jakarta
6. www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdt/N/E/5/5/NE555.shtml
7. www.national.com/pf/LM/LM386.html