



universitas
MALIKUSSALEH

TUGAS AKHIR

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

SARJANA TEKNIK

Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Malikussaleh

**PERANCANGAN DETEKTOR ION DIUDARA MENGGUNAKAN
MOSFET RCA 40673**

Oleh,

**ARUNA JEISEN
NIM. 130150001**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**

ACEH UTARA

2017

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aruna Jeisen

NIM : 130150001

Jurusan : Teknik Elektro

Judul : Perancangan Detektor Ion Diudara Menggunakan MOSFET
RCA 40673

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa di dalam Tugas Akhir ini adalah benar karya sendiri bukan merupakan jiplakan dari institusi lain.

Apabila dikemudian hari ditemukan ketidak aslian di dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia diberikan sanksi akademik sesuai yang berlaku dalam peraturan Universitas Malikussaleh.

Lhokseumawe, -

Hormat saya,

Aruna Jeisen
NIM: 130150001

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Judul TGA : Perancangan Detektor Ion Diudara Menggunakan MOSFET
RCA 40673

Nama : Aruna Jeisen

NIM : 130150001

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Tanggal Sidang : -

Bukit Indah, -

Penulis,

Aruna Jeisen

NIM: 130150001

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing pendamping

M. Ikhawanus, S.T., M.Eng

NIP: 197109122003121001

Andik Bintoro, S.T., M.Eng

NIP: 198010072006041016

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Judul TGA : Perancangan Detektor Ion Diudara Menggunakan MOSFET
RCA 40673

Nama : Aruna Jeisen

NIM : 130150001

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Tanggal Sidang : -

Reuleut, -

Disahkan oleh,
Dekan Fakultas Teknik

Disetujui oleh,
Ketua Jurusan

Herman Fithra, S.T., M.T.
NIP: 197211072003121001

Salahuddin, S.T., M.T.
NIP: 197110292002121002

ABSTRAK

Banyaknya perangkat elektronik yang menyebabkan ion – ion diudara disekitar berubah dapat membahayakan kesehatan manusia. Udara diarea perkotaaan menjadi panas disebabkan banyaknya kandungan ion positif yang berbahaya bagi manusia. Sedangkan diwilayah sejuk terdapat banyak kandungan ion negatif yang baik bagi tubuh manusia. Dengan menggunakan MOSFET RCA 40673 yang memiliki dua buah kaki gate sehingga dapat dirancangkah sebuah detektor ion yang dapat mendeteksi adanya ion positif dan negatif diudara yang disekitar kita. Sehingga sebisa mungkin menjauhi daerah tersebut agar tidak membahayakan tubuh.

Kata kunci: Detektor Ion, MOSFET RCA 40673, Ion negatif, Ion positif

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	ix
BAB I	
SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
KATA PENGANTAR	vii
PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN	2
1.4. BATASAN MASALAH.....	2
1.5. MANFAAT PENELITIAN	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3

BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. KERANGKA BERPIKIR	4
2.1.1. ION.....	5
2.1.2. MOSFET	6
2.1.3. DETEKTOR ION DIUDARA	7
2.2. KOMPONEN RANGKAIAN	7
2.2.1. DUAL – GATE MOSFET N – CHANNEL (RCA 40673)	8
2.2.2. ANTENA	9
2.2.3. TRANSISTOR 2N2222	10
2.2.4. RESISTOR.....	11
2.2.5. POTENSIOMETER.....	12
2.2.6. BATERAI	13
2.2.7. AMPERE METER (μ A)	14

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan yang Maha Esa, Tuhan penguasa seluruh alam semesta yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga atas berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (skripsi) yang berjudul **“PERANCANGAN DETEKTOR ION DIUDARA MENGGUNAKAN MOSFET RCA 40673”**.

Tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S-1) di Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Penulis berharap tugas akhir ini dapat menjad mamfaat bagi penulis dan inspirasi bagi mahasiswa dalam mengembangkan penelitian ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibunda tersayang dan Saudara - saudara yang tiada henti-hentinya memberikan motovasi dan semangat kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Apridar, M.Si. selaku Rektor Universitas Malikussaleh.
4. Bapak Herman Fithra, S.T., M.T. selaku Dekan fakultas teknik
5. Bapak Salahudin, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Malikussaleh.
6. Bapak M. Ikhawanus, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, dan saran sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
7. Bapak Andik Bintoro S.T., M.Eng. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, dan saran sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
8. Bapak dan ibu dosen yang selama ini berbagi ilmu kepada penulis.
9. Rekan-rekan seperjuangan khususnya kepada Fadly yusuf, insanul mustaqim, Arifuddin, dan pada angkatan 2013 semua.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin dengan segenap kemampuan untuk membuat tulisan ini sesempurna mungkin. Namun penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Akhirnya penulis berharap agar isi dari Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis sendiri khususnya dan bermanfaat bagi kita semua.

Bukit Indah, 25 maret 2017

Penulis

Aruna Jeisen
NIM: 130150001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.LATAR BELAKANG

Udara yang kita hirup mengandung banyak ion negatif dan ion positif. Ion merupakan atom atau gabungan beberapa atom yang mempunyai muatan listrik positif atau negatif. Atom atau kumpulan atom yang memiliki muatan listrik positif disebut ion positif atau kation. Sedangkan, yang bermuatan listrik negatif disebut ion negatif atau anion. Sebagai contoh apabila Anda pergi ke puncak, hutan, air terjun atau mata air panas, Anda akan merasakan udara bersih yang lebih segar dan menyejukkan sehingga segala kepenatan dan stress akan hilang seketika. Hal ini terjadi karena udara tersebut mengandung banyak ion negatif.

Pada wilayah umumnya di desa dan area – area pegunungan lebih didominasi dengan ion – ion negatif. Sedangkan pada wilayah perkotaan yang sudah sangat banyak benda – benda elektronik lebih didominasi dengan ion – ion positif.

Dalam kehidupan kita sehari-hari, polusi udara telah menjadi masalah yang sangat serius sehingga ion negatif menghilang secara bertahap, sehingga menghasilkan terlalu banyak ion positif dan pada saat yang sama menyebabkan kualitas udara yang didapatkan semakin buruk. Ketika ion positif yang beredar terlalu banyak, akan menimbulkan orang sering mengalami sakit kepala, insomnia, neurasthenia, hipersensitivitas, kelelahan, penyakit pernapasan bagian dan sejumlah gejala lain

Maka dari itu saya selaku mahasiswa teknik elektro universitas malikusaleh mengajukan judul tugas akhir saya Perancangan Alat Pendeteksi Ion Di Udara yang nantinya akan bermanfaat kepada masyarakat dalam ruang lingkup kesehatan.

1.2.RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir saya nantinya adalah :

1. Bagaimana cara mendeteksi kadar ion negatif dan di udara
2. Bagaimana prinsip kerja detektor untuk mengukur ion negatif dan positif di udara
3. Bagaimana kepekaan alat ukur ion negatif digunakan dalam kondisi dan tempat yang berbeda

1.3.TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari judul tugas akhir saya nantinya adalah. :

1. Mengetahui prinsip kerja dari alat detektor ion negatif.
2. Mengetahui kepekaan alat ukur ion ketika digunakan dengan kondisi dan tempat yang berbeda.
3. Membuktikan adanya ion diudara dan polaritasnya.

1.4. BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah pada tugas akhir saya nantinya adalah Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa objek yang ada dengan mendesain alat detektor, penelitian juga hanya sebatas menentukan jenis ion yang ada di udara dan jenis ion yang dihasilkan oleh benda yang diteliti.

1.5.MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat penelitian pada tugas akhir saya adalah :

1. Sebagai pemicu untuk peneliti lain untuk lebih mendalami kajian tentang ion – ion di udara.
2. Sebagai pengembangan dari alat – alat yang lain dan yang serupa dan presisi.
3. Memperoleh pengetahuan mengenai cara mendeteksi ion negatif yang akan diplikasikan dalam bidang *electro medic*.

1.6.SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini tersusun dalam lima bab yaitu :

1. BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang uraian teori yang berguna untuk mendukung tugas akhir.

3. BAB III Metode Penelitian

Berisi tentang gambaran sistem penelitian secara keseluruhan baik itu berupa diagram brok maupun flowchart penelitian

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi tentang hasil dan kinerja alat secara menyeluruh

5. BAB V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dari seluruh hasil dan penelitian dan berisi saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. KERANGKA BERPIKIR

Peneliti mengambil judul ini dikarenakan beberapa referensi yang memicu peneliti untuk lebih mendalami kajian ion negatif diudara. Ion – ion yang berada diudara dengan kapasistas yang tidak menentu dapat berdampak negatif untuk tubuh. Menurut Ganesha Tri Chandrasa (2014) ‘Ion positif dan ion negatif yang mengandung muatan-muatan listrik dan mudah terhirup oleh manusia dapat mempengaruhi fungsi kerja dari susunan saraf pusat manusia. Ketidak seimbangan jumlah ion-ion ini dapat berakibat negatif pada perilaku sosial’.

Peneliti – peneliti sebelumnya yang pernah membuat alat serupa menggunakan nanoFET sebagai sensor dasar dikarenakan nanoFET dapat mendeteksi ion – ion diudara namun cenderung mendapatkan nilai yang relative berubah dan tidak mendapatkan angka nol pada proses adjusting (*Micro and Nano Systems Letters 2014*).

Maka dari itu peneliti ingin mengembangkan alat ini menjadi lebih baik dengan menggunakan MOSFET RCA 40673 sebagai sensor ion diudara dan pembacaan menggunakan alat ukur digital sehingga tingkat presisi alat menjadi lebih baik dan mampu dibaca dengan mudah oleh user.

2.1.1. ION

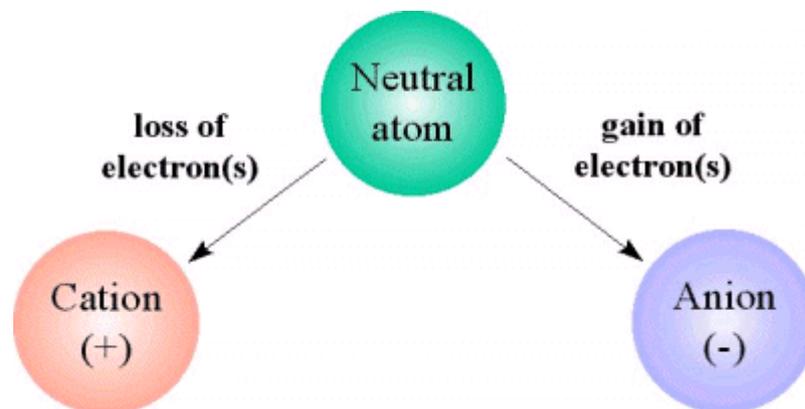
Ion adalah atom atau sekumpulan atom yang bermuatan listrik. Ion bermuatan negatif, yang menangkap satu atau lebih elektron, disebut anion, karena dia tertarik menuju anode. Ion bermuatan positif, yang kehilangan satu atau lebih elektron, disebut kation, karena tertarik ke katode. Proses pembentukan ion disebut ionisasi. Atom atau kelompok atom yang terionisasi ditandai dengan tikatas n^+ atau n^- , di mana n adalah jumlah elektron yang hilang atau diperoleh.

A. Ion negatif

Anion adalah ion negatif yang terbentuk ketika satu-satu atom menerima satu atau lebih elektron dalam proses kimia. Anion bermuatan negatif karena jumlah proton dalam nukleusnya kurang dibandingkan jumlah elektron.

B. Ion positif

Kation adalah ion bermuatan positif yang terbentuk ketika satu-satu atom menyingkirkan elektron dalam proses kimia. Kation berlawanan dengan anion karena jumlah elektronnya yang kurang dibandingkan proton.



Gambar 2.1 Ikatan ion [7]

Ion Negatif dapat membunuh bakteri E.Coli (K. H. Kingdon, 1960) diperkuat oleh H. Nojima dari Sharp Corp. (2002). Ion Negatif dapat membunuh bakteri Micrococcus Pyogenes dan virus Influenza (A. P. Krueger, 1976) dan diperjelas oleh N. I Goldstein (1992).

Ion positif cenderung berdampak negatif terhadap kesehatan. Ia dapat mendorong ketidakseimbangan kimiawi tubuh manusia. Hingga dapat mengganggu kesehatan. Keracunan ion positif bahkan bisa memicu produksi hormon serotonin (zat kimia yg diproduksi oleh otak) yg berlebihan, zat ini dapat menimbulkan kecemasan, hiperaktif, dan masalah tidur.

Menurut hasil penelusuran dari kepustakaan penyebab utama Sindrom Gedung Sakit tidak ada hubungannya dengan pencemaran dan infeksi kuman, virus, jamur dan parasit, melainkan

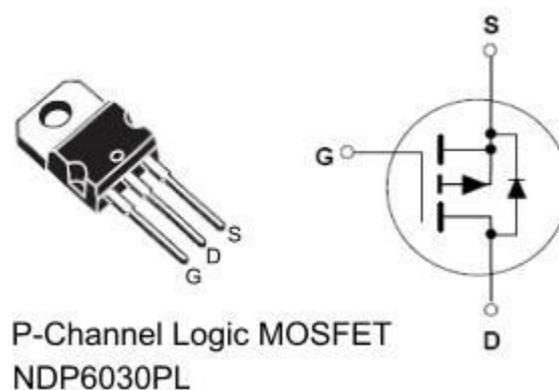
karena perbandingan antara jumlah ion negatif dan ion positif dalam udara yang tidak seimbang. Secara normal udara yang sehat dan segar kandungan ion negatif dan ion positif yang ideal minimal adalah dengan perbandingan 5 positif dan 4 negatif. Penyebab Sindrom Gedung Sakit adalah akibat perbandingan ion negatif dan ion positif yang terbalik, sehingga terjadi keracunan ion positif. Bangunan rumah dan gedung yang sehat dan ideal antara tanah terbuka (tidak disemen atau aspal) dan bangunan adalah 3:2.

2.1.2. MOSFET

Transistor efek-medan semikonduktor logam-oksida (MOSFET) adalah salah satu jenis transistor efek medan. Prinsip dasar perangkat ini pertama kali diusulkan oleh Julius Edgar Lilienfeld pada tahun 1925 . MOSFET mencakup kanal dari bahan semikonduktor tipe-N dan tipe-P, dan disebut NMOSFET atau PMOSFET (juga biasa nMOS, pMOS). Ini adalah transistor yang paling umum pada sirkuit digital maupun analog, namun transistor sambungan dwikutub pada satu waktu lebih umum.

1. MOSFET TIPE P

Pada mosfet P-Channel dapat diaktifkan dengan menerapkan tegangan V positif S (Source) ke dalam sumber MOSFET dan menerapkan tegangan negatif ke gerbang terminal MOSFET (gerbang harus cukup lebih negatif dari tegangan ambang seluruh wilayah drain-source (V_{GDS})). Ini akan memungkinkan arus mengalir melalui saluran sumber drain (D).

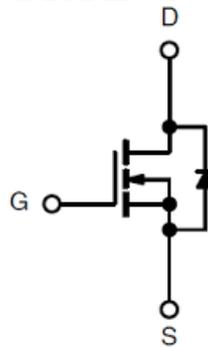


Gambar 2.2. MOSFET p channel [8]

Jadi dengan tegangan positif yang cukup, V_S , dengan sumber dan beban, dan tegangan negatif yang cukup diterapkan ke pintu gerbang, MOSFEET P-Channel jenis Enhancement sepenuhnya berfungsi dan akan aktif 'ON' modus operasi.

2. MOSFET TIPE N

Pada mosfet N-Channel jika v_{in} /tegangan masuk melalui drain(D) maka tidak akan bisa langsung masuk ke SOURCE(S) dikarenakan ada dioda searah yang harus ada gate (G) yang akan membuka gerbang drain menuju sous. tegangan gate harus lebih besar dari DRAIN jika DRAIN 19v maka GATE harus lebih besar dari 19V sebagai contoh 24/25V baru tegangan dari DRAIN bisa masuk ke SOURCE(S) .



N-Channel MOSFET

Gambar 2.3.mosfet n-channel [9]

Maka sebaliknya jika v_{in} /Tegangan masuk melalui SOURCE maka tegangan akan langsung bisa masuk ke drain tanpa harus melalui syarat kerja komponen atau melalu gerbang GATE dikarenakan DIODA searah yang menghadap ke drain.

2.1.3. DETEKTOR ION DIUDARA

Detektor adalah alat untuk mencatat yang bekerja secara otomatis dalam kegunaan tertentu. Detektor ion negatif adalah suatu alat yang digunakan untuk mendeteksi ion negatif pada ruang lingkup udara sekitar. Dengan mendeteksi ion negatif yang ada pada udara sekitar dapat ditentukan manfaat yang baik ion negatif untuk tubuh.

Detektor ion negatif ini mengindikasikan dengan polaritas yang berbeda, pembacaan dapat dilakukan dengan melihat skala pada alat ukur mengarah pada skala negatif bila mendeteksi ion negatif (-) dan mengarah pada skala positif bila mendeteksi ion positif (+).

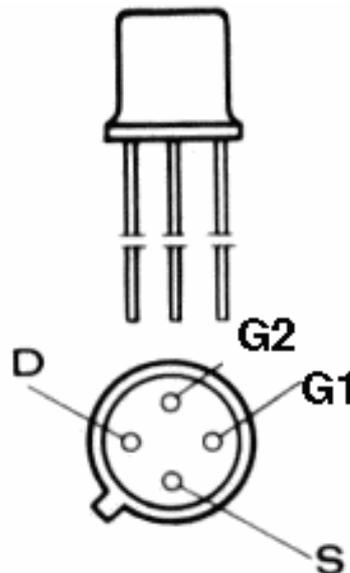
Seorang peneliti lain vincent vollono telah membuat alat yang serupa namun hanya dapat mendeteksi ion negatif sehingga kurang efisien menggunakan transistor PN2907.

2.2. KOMPONEN RANGKAIAN

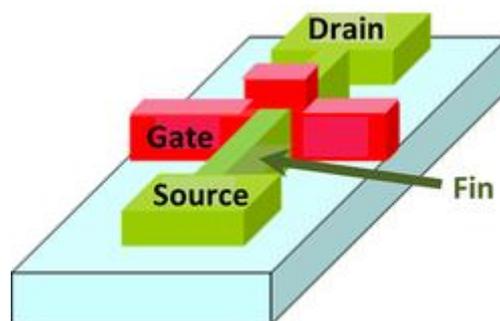
Adapun komponen rangkaian yang peneliti gunakan sebagai komponen utama pembangun alat rancangan ini berupa dual – gate MOSFET, antenna, transistor 2n2222, resistor, potensiometer, baterai 5 volt dan ampere meter.

2.2.1. DUAL – GATE MOSFET N – CHANNEL (RCA 40673)

Dual gate MOSFET n-channel memiliki tetrode konfigurasi, dimana kedua gerbang mengontrol arus dalam perangkat. Hal ini umumnya digunakan untuk sinyal kecil perangkat dalam aplikasi frekuensi radio di mana biasing gerbang saluran-sisi pada potensi konstan mengurangi hilangnya keuntungan yang disebabkan oleh efek Miller , menggantikan dua transistor terpisah di cascode konfigurasi. Penggunaan umum lainnya di rangkaian RF termasuk kontrol gain dan pencampuran (konversi frekuensi).

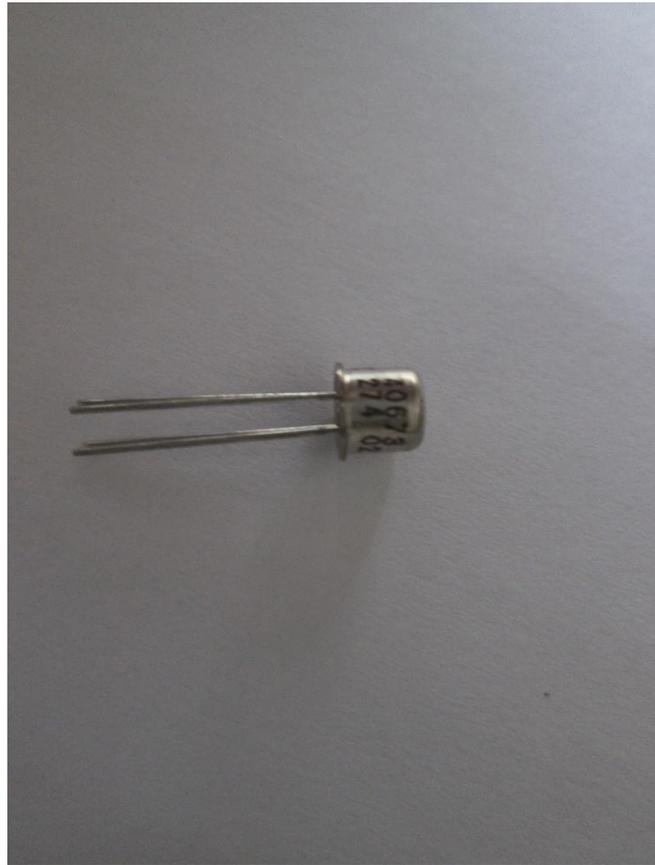


Gambar 2.4. Dual – Gate Mosfet [10]



Gambar 2.5. dual gate MOSFET [11]

RCA 40673 memiliki batasan tegangan puncak sebesar 50 volt dan dengan batasan arus sebesar 50mA. Dengan arus yang dihasilkan dari tabung penampang.



Gambar 2.5 RCA 40673 (Sumber: Koleksi Penulis)

2.2.2. ANTENA

Antena adalah alat untuk mengirim dan menerima gelombang elektromagnetik, bergantung kepada pemakaian dan penggunaan frekuensinya, antena bisa berwujud berbagai bentuk, mulai dari seutas kabel, dipole, ataupun yagi, dsb. Antena adalah alat pasif tanpa catu daya, yang tidak bisa meningkatkan kekuatan sinyal radio. Kekuatan dalam mengkonsentrasi dan memfokuskan sinyal radio, satuan ukurnya adalah dB. Jadi ketika dB bertambah, maka jangkauan jarak yang bisa ditempuhpun bertambah. Jenis antena yang dipasang harus sesuai dengan sistem yang akan kita bangun, juga disesuaikan dengan kebutuhan penyebaran sinyalnya. Pada tugas akhir ini penulis menggunakan antena sebagai penerima gelombang yang akan diterima oleh MOSFET sehingga MOSFET menghasilkan referensi arus.



Gambar 2.6 antena radio untuk penangkapan ion negatif atau positif (sumber: koleksi penulis)

2.2.3. TRANSISTOR 2N2222

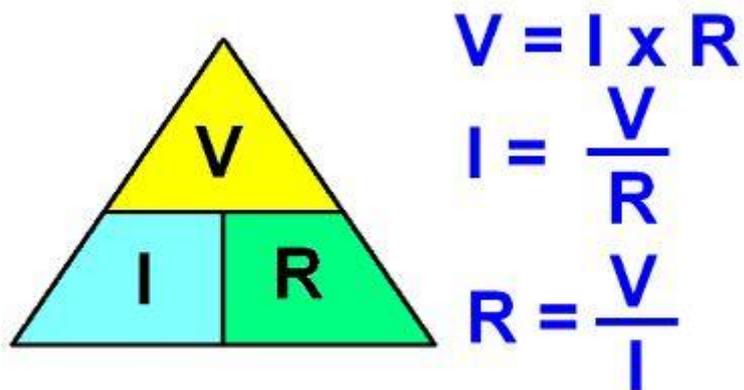
Transistor 2N2222 adalah transistor junction Bipolar NPN yang umum disebut (BJT) yang digunakan untuk keperluan umum aplikasi penguat atau pengalihan daya rendah. Ini dirancang untuk arus rendah sampai sedang, daya rendah, tegangan menengah, dan dapat beroperasi dengan kecepatan cukup tinggi. Pada rancangan tugas akhir ini penulis menggunakan transistor 2N2222 sebagai penguat sinyal dari mosfet sehingga memudahkan alat ukur untuk membaca hasil keluaran dari MOSFET.



Gambar 2.7. Transistor 2n2222 [13]

2.2.4. RESISTOR

Resistor merupakan komponen elektronik yang memiliki dua pin dan didesain untuk mengatur tegangan listrik dan arus listrik, dengan resistansi tertentu (tahanan) dapat memproduksi tegangan listrik di antara kedua pin, nilai tegangan terhadap resistansi berbanding lurus dengan arus yang mengalir, berdasarkan hukum Ohm:



Gambar 2.8 hukum ohm [14]

Resistor digunakan sebagai bagian dari rangkaian elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Resistor dapat dibuat dari bermacam-macam komponen dan film, bahkan kawat resistansi (kawat yang dibuat dari paduan resistivitas tinggi seperti nikel-kromium). Karakteristik utama dari resistor adalah resistansinya dan daya listrik yang dapat dihantarkan. Karakteristik lain termasuk koefisien suhu, derau listrik (noise), dan induktansi. Resistor dapat diintegrasikan ke dalam sirkuit hibrida dan papan sirkuit cetak, bahkan sirkuit terpadu. Ukuran dan letak kaki bergantung pada desain sirkuit, kebutuhan daya resistor harus cukup dan disesuaikan dengan kebutuhan arus rangkaian agar tidak terbakar.



gambar 2.9. Resistor [15]

2.2.5. POTENSIOMETER

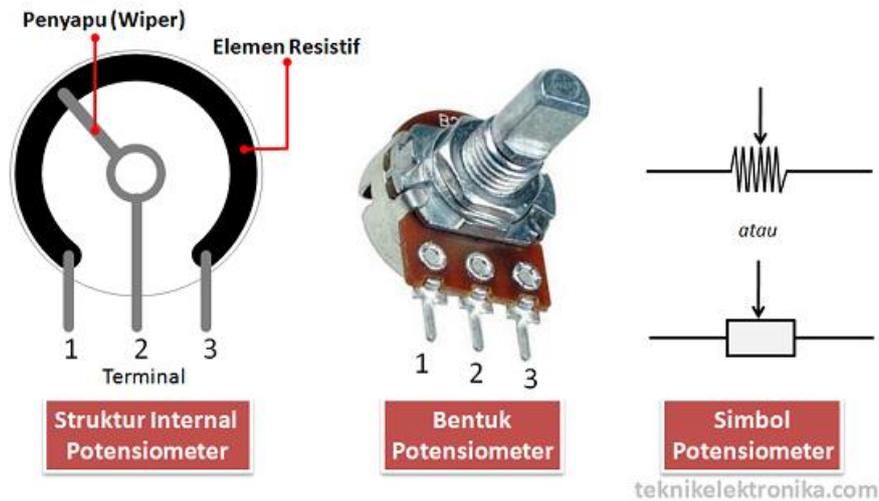
Potensiometer (POT) adalah salah satu jenis Resistor yang Nilai Resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan Rangkaian Elektronika ataupun kebutuhan pemakainya. Potensiometer merupakan Keluarga Resistor yang tergolong dalam Kategori Variable Resistor. Secara struktur, Potensiometer terdiri dari 3 kaki Terminal dengan sebuah shaft atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya.

Pada dasarnya bagian-bagian penting dalam Komponen Potensiometer adalah : 1. Penyapu atau disebut juga dengan Wiper

2. Element Resistif
3. Terminal.

Sebuah Potensiometer (POT) terdiri dari sebuah elemen resistif yang membentuk jalur (track) dengan terminal di kedua ujungnya. Sedangkan terminal lainnya (biasanya berada di tengah) adalah Penyapu (Wiper) yang dipergunakan untuk menentukan pergerakan pada jalur elemen resistif (Resistive). Pergerakan Penyapu (Wiper) pada Jalur Elemen Resistif inilah yang mengatur naik-turunnya Nilai Resistansi sebuah Potensiometer. Elemen Resistif pada Potensiometer umumnya terbuat dari bahan campuran Metal (logam) dan Keramik ataupun Bahan Karbon (Carbon). Berdasarkan Track (jalur) elemen resistif-nya, Potensiometer dapat digolongkan menjadi 2 jenis yaitu Potensiometer Linear (Linear Potentiometer) dan Potensiometer Logaritmik (Logarithmic Potentiometer).

POTENSIOMETER



Gambar 2.10. Potensiometer [16]

2.2.6. BATERAI

Baterai listrik adalah alat yang terdiri dari 2 atau lebih sel elektrokimia yang mengubah energi kimia yang tersimpan menjadi energi listrik. Tiap sel memiliki kutub positif (katoda) dan kutub negatif (anoda). Kutub yang bertanda positif menandakan bahwa memiliki energi potensial yang lebih tinggi daripada kutub bertanda negatif. Kutub bertanda negatif adalah sumber elektron yang ketika disambungkan dengan rangkaian eksternal akan mengalir dan memberikan energi ke peralatan eksternal. Ketika baterai dihubungkan dengan rangkaian eksternal, elektrolit dapat berpindah sebagai ion didalamnya, sehingga terjadi reaksi kimia pada kedua kutubnya. Perpindahan ion dalam baterai akan mengalirkan arus listrik keluar dari baterai sehingga menghasilkan kerja. Meski sebutan baterai secara teknis adalah alat dengan beberapa sel, sel tunggal juga umumnya disebut baterai.

Baterai primer (satu kali penggunaan) hanya digunakan sekali dan dibuang; material elektrodanya tidak dapat berkebalikan arah ketika dilepaskan. Penggunaannya umumnya adalah baterai alkaline digunakan untuk senter dan berbagai alat portabel lainnya. Baterai sekunder (Baterai dapat diisi ulang) dapat digunakan dan diisi ulang beberapa kali; komposisi awal elektroda dapat dikembalikan dengan arus berkebalikan. Contohnya adalah baterai timbal-asam pada kendaraan dan baterai ion litium pada elektronik portabel.

Baterai terdiri dari berbagai bentuk dan ukuran, dari sel berukuran mini untuk alat bantu pendengaran dan jam tangan hingga bank baterai seukuran ruangan yang bisa memberikan tenaga untuk pertukaran telepon dan pusat data komputer.

Baterai memiliki energi spesifik (energi per satuan massa) yang jauh lebih rendah daripada bahan bakar biasa seperti bensin. Namun, biasanya hal ini ditutup dengan efisiensi motor listrik yang lebih tinggi daripada motor bakar dalam menghasilkan kerja mekanik.



Gambar 2.11. Baterai {sumber: koleksi penulis}

2.2.7. AMPERE METER (μA)

Amperemeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik. Umumnya alat ini dipakai oleh teknisi elektronik dalam alat multi tester listrik yang disebut avometer gabungan dari fungsi amperemeter, voltmeter dan ohmmeter. Amper meter dapat dibuat atas susunan mikroamperemeter dan shunt yang berfungsi untuk deteksi arus pada rangkaian baik arus yang kecil, sedangkan untuk arus yang besar ditambahkan dengan hambatan shunt. Amperemeter bekerja sesuai dengan gaya lorentz gaya magnetis. Arus yang mengalir pada kumparan yang selimuti medan magnet akan menimbulkan gaya lorentz yang dapat menggerakkan jarum amperemeter. Semakin besar arus yang mengalir maka semakin besar pula simpangannya.

Ada dua macam amperemeter yang dapat kita temukan dipasaran yaitu ampere meter digital dan ampere meter analog. Ampere meter digital menggunakan LCD sebagai tampilan nilai arus yang diukur. Sedangkan pada analog menggunakan jarum sebagai penunjuk nilai arus yang diukur.



Gambar 2.12 Alat ukur arus dalam satuan micro ampere (sumber: koleksi penulis)