

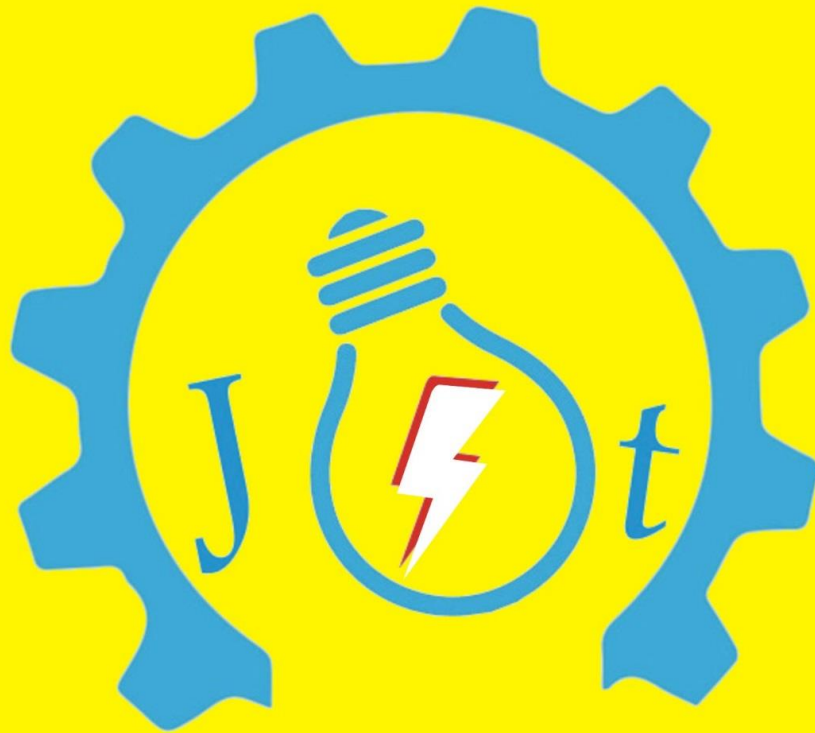


Media Online : ISSN 2962-5300

Media Cetak : ISSN 2088-060X

Jurnal Sains & Teknologi
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume XII. No 2. September 2022



Diterbitkan Oleh :
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
© 2022

**REDAKSI JURNAL SAINS & TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Penasehat : Dr. Tri Mardjoko, SE, MA

Penanggung Jawab : Dr. Ade Supriyana, ST, MT

Pimpinan Redaksi : Yefri Chan, ST, MT

Redaksi Pelaksana : Yendi Esye, ST, M.Si

Mohammad Darsono, ST, MT

Didik Sugiyanto, ST, M.Eng

Drs. Eko Budi Wahyono, MT

Adam Arif Budiman, ST. M.Kom

Mitra Bestari : Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU

Prof. Dr. Ir. Raihan

Dr. Ir. Asyari Daryus

Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng

Dr. Ir. Budi Sumartono, MT

Dr. Iskandar Fitri

Dr. Eng., Mohammad Danil Arifin ST. MT

Dr. Muswar Muslim ST. M.Sc

Alamat Redaksi : **Fakultas Teknik**

Universitas Darma Persada

Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur

Telp (021) 8649051, 8649053,8649057

Fax (021) 8649052/8649055

Pengantar Redaksi

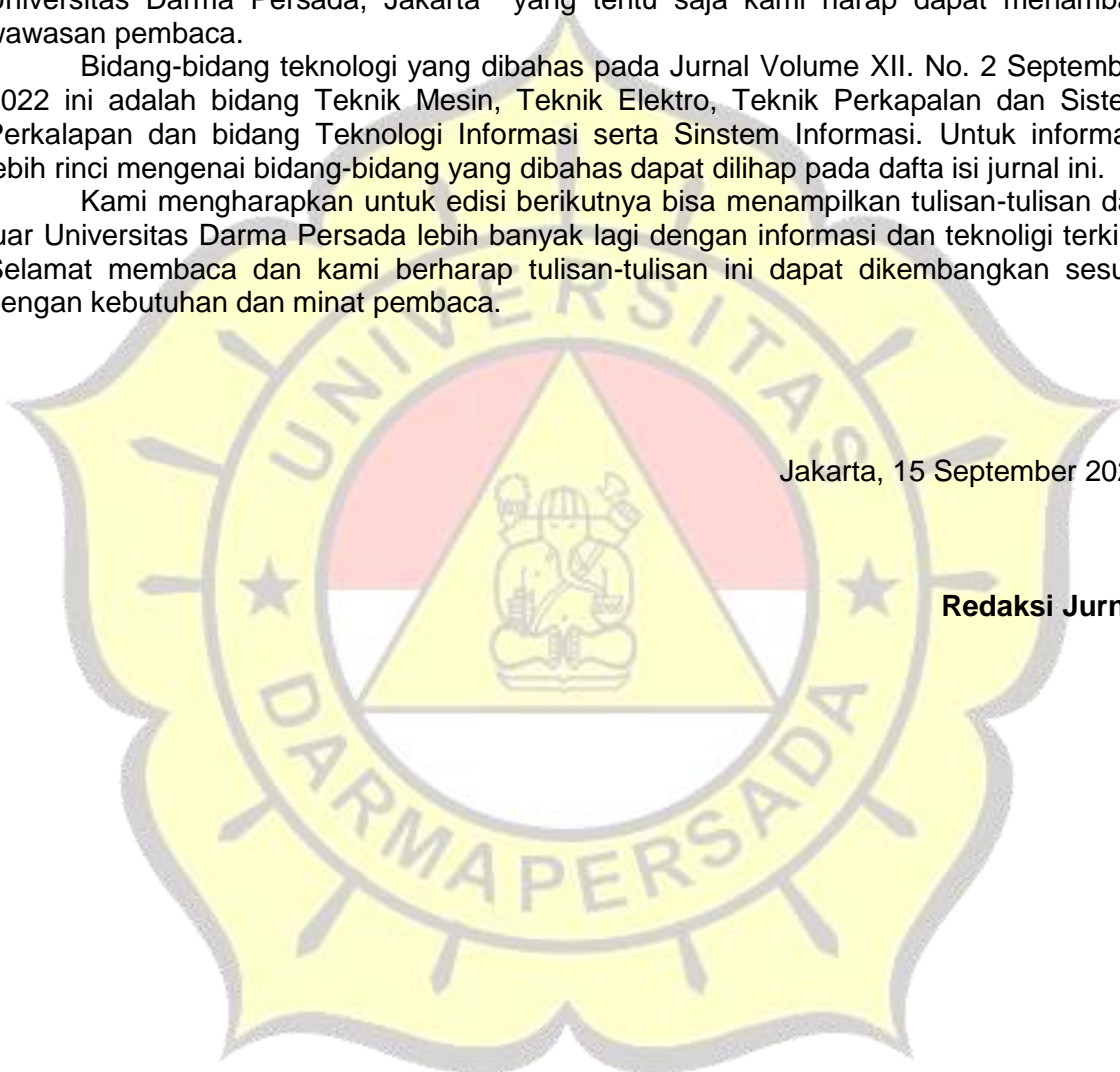
Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada pada Volume XII. No. 2. September 2022 ini menyuguhkan dua puluh empat (24) tulisan bidang teknologi. Tulisan tersebut ditulis oleh dosen-dosen program-program studi di Fakultas Teknik dan dosen-dosen program-program studi di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta yang tentu saja kami harap dapat menambah wawasan pembaca.

Bidang-bidang teknologi yang dibahas pada Jurnal Volume XII. No. 2 September 2022 ini adalah bidang Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Perkapalan dan Sistem Perkalapan dan bidang Teknologi Informasi serta Sistem Informasi. Untuk informasi lebih rinci mengenai bidang-bidang yang dibahas dapat dilihat pada daftar isi jurnal ini.

Kami mengharapkan untuk edisi berikutnya bisa menampilkan tulisan-tulisan dari luar Universitas Darma Persada lebih banyak lagi dengan informasi dan teknologi terkini. Selamat membaca dan kami berharap tulisan-tulisan ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan minat pembaca.

Jakarta, 15 September 2022

Redaksi Jurnal



DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
1. STUDI ANALISIS TIPE HEAT EXCHANGER TERHADAP KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK	1 - 9
Erwin, Yefri Chan, Husen Asbanu	
2. EFFECTS OF THE AIR FLOW ON THE DYNAMIC OF PARTICLES IN THE CIRCULATING FLUIDIZED BED BOILER USING CFD SIMULATIONS	10 - 17
Asyari Daryus, Ahmad Indra Siswantara, Didik Sugiyanto , Herry Susanto, Gun Gun R. Gunadi, Hariyotejo Pujowidodo, Candra Damis Widiawaty, Nopryandi, Trisna Ardi Wiradinata	
3. ANALISIS LAMPU PENERANGAN RUMAH TINGGAL BERDASARKAN LUX DAN INTENSITAS KONSUMSI ENERGI	18-25
Aldi Nurhidayat, Yendi Esye	
4. ANALISA KARAKTERISTIK BAHAN THERMISTOR SEBAGAI SENSOR TEMPERATUR PADA PENGINDERAAN JARAK JAUH.....	26-33
Nur Hasanah	
5. PENGARUH BEBAN PUNCAK TERHADAP EFISIENSI TRAFODAYA.....	34-40
Husein Arif, Eko Budi Wahyono	
6. ANALISIS KECELAKAAN KAPAL BERDASARKAN PUTUSAN MAHKAMAH PELAYARAN TAHUN 2015 – 2019 MENGGUNAKAN <i>FORMAL SAFETY ASSESSMENT (FSA)</i>	41-47
Uut Krismianto, Danny Faturachman, Mohammad Danil Arifin, Aldyn Clinton Partahi Oloan, Shahrin Febrian	
7. ANALISA K3 PADA GALANGAN X MENGGUNAKAN METODE JSA DAN AS/NZS 4360.....	48-62
Anugrah Gilang, Mohammad Danil Arifin, Danny Faturachman, Fanny Octaviani	
8. ANALISA PENGHEMATAN ENERGI PADA KAPAL PENUMPANG-BARANG (<i>CARGO – PASSENGER</i>) 850 DWT DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERUBAHAN RATING PADA GENERATOR.....	63-71
Aldyn Clinton Partahi Oloan, Mohammad Danil Arifin, Ayom Buwono	

9. THE EFFECT OF USING MULTI LAYER MATERIAL ON DIESEL ENGINE SOUND ABSORBER CASE.....72-77
Shahrin Febrian, Ayom Buwono, Muswar Muslim, M. Danil Arifin, Aldyn Clinton P.O
10. ESTIMASI BIAYA PENGGUNAAN PANEL SURYA PADA KAPAL WISATA DI LABUAN BAJO.....78-83
Putra Pratama, M Syukri Nur
11. ANALISA SETTING KATUP 75 % DAN HEATER 80 °C PADA ALIRAN FLUIDA KERJA PADA PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM ORGANIC RANKINE CYCLE.....84-88
Muswar Muslim, Ayom Buwono, M. Danil Arifin, Shahrin Febrian, Aldyn Clinton P.O, Moch. Ricky Dariansyah
12. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGAWASAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN CRITICAL PATH METHOD PADA MAK UNGGULAN INFORMATIKA JAKARTA.....89-103
Eka Yuni Astuty, Salman Al Farisyi
13. APLIKASI MUTU LAYANAN ATAS KEPUASAN PASIEN MENGGUNAKAN METODE SERVQUAL PADA PUSKESMAS TRIDAYASAKTI.....104-112
Endang Ayu Susilawati, Fadhil Azhar Taqiyuddin
14. RANCANG BANGUN SISTEM PENUNDAAN PEMBAYARAN PERKULIAHAN PADA UNIVERSITAS DARMA PERSADA STUDI KASUS PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI.....113-119
Yahya, Widiastuti, Eva Novianti, Muhammad Zaidan Giffary
15. PENERAPAN HEURISTIK PADA ALGORITMA A-STAR UNTUK MENGOPTIMALKAN PENELUSURAN LOKASI DI SATU KAWASAN (STUDI KASUS KAWASAN UNIVERSITAS DARMA PERSADA).....120-127
Herianto, Muhammad Akbar
16. PERAMALAN PADA TOKO BANGUNAN “JAYA AGUNG” DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN SINGLE MOVING AVERAGE.....128-133
Suzuki Syofian, Akhbar Restu Saputra
17. SISTEM PAKAR DIAGNOSA DAN IDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS WEB DENGAN METODE BAYESIAN DAN FP-GROWTH.....134-145
Afri Yudha, Faris Sofyan Wiganda, Yosep Nuryaman, Ayuni Asistiyasari

18. PHYSICAL COMPUTING : IMPLEMENTASI COMPUTATIONAL THINKING MELALUI INTEGRASI STEM DI SEKOLAH MENENGAH ATAS PADA PROGRAM IEEE PRE-UNIVERSITY.....146-156
Andi Susilo
19. IMPLEMENTASI MARKER BASED TRACKING AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN MODA TRANSPORTASI BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS : PAUD NUSA INDAH A).....157-166
Aji Setiawan, Febri Azhari
20. PERANCANGAN SISTEM SELEKSI PENERIMA KJP PADA SMA MUHAMMADIYAH 12 JAKARTA DENGAN METODE FUZZY.....166-182
Bagus Tri Mahardika, Qalam Mauladi Muhammad
21. REKOMENDASI PEMBELIAN FURNITURE DENGAN BANTUAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOUR.....183-189
Timor Setiyaningsih, Nabella Gita Rahma
22. PERANCANGAN MODEL DATA WAREHOUSE PADA LEMBAGA FILANTROPI XYZ.....190-197
Yan Sofyan A.S
23. *SYSTEM REQUIREMENT SOFTWARE* APLIKASI *MARKETPLACE* PROPERTI NEGARA UNTUK PEMANFAATAN ASET NEGARA DALAM MENDUKUNG PENERIMAAN NEGARA BUKAN PAJAK (PNBP).....198-205
Nur Syamsiyah, Yahya, Eva Novianti, Shofwatul Aulia Putri, Mochamad Arief Al Tain
24. ALGORITMA GENETIKA DALAM PEMBUATAN JADWAL PERKULIAHAN PADAPRODI TEKNOLOGI INFORMASI UNSADA.....206-212
Allif Fajri, Adam Arif Budiman

ANALISA KARAKTERISTIK BAHAN THERMISTOR SEBAGAI SENSOR TEMPERATUR PADA PENGINDERAAN JARAK JAUH

Nur Hasanah^{1*}

¹Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Darma Persada

*Koresponden : nur.unsada60@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Thermistor jenis NTC (Negative Temperture Coeffisient) sebagai sensor transduser dengan batas 16 °C sampai 90 °C (289 K sampai 363 K). Perubahan tegangan transduser untuk setiap kenaikan 2 °C adalah sekitar 0,01 volt dengan frekuensi 0,01 KHz melalui pengubah tegangan ke frekuensi (voltage to frekuensi converter). Adapun proses pengamatan dilakukan melalui kalibrasi temperatur ke tegangan. Penginderaan jarak jauh dengan menggunakan rangkaian pemancar dan penerima. Pengamatan penguat daya yang cukup kuat dan stabil untuk memperoleh hasil pengamatan yang baik.

Kata kunci: Thermistor, Sensor, Transduser , converter dan Pengideraan jarak jauh

1. PENDAHULUAN

Saat ini Thermistor banyak digunakan sebagai sensor temperatur dengan pengideraan jarak jauh. Sehingga untuk mengukur temperatur pada lokasi yang jauh, sulit dijangkau dan sangat berbahaya tidak perlu mengukur secara manual dan dekat dengan sumber, karena dengan penginderaan jarak jauh kita dapat mengamati dari lokasi yang kita inginkan.

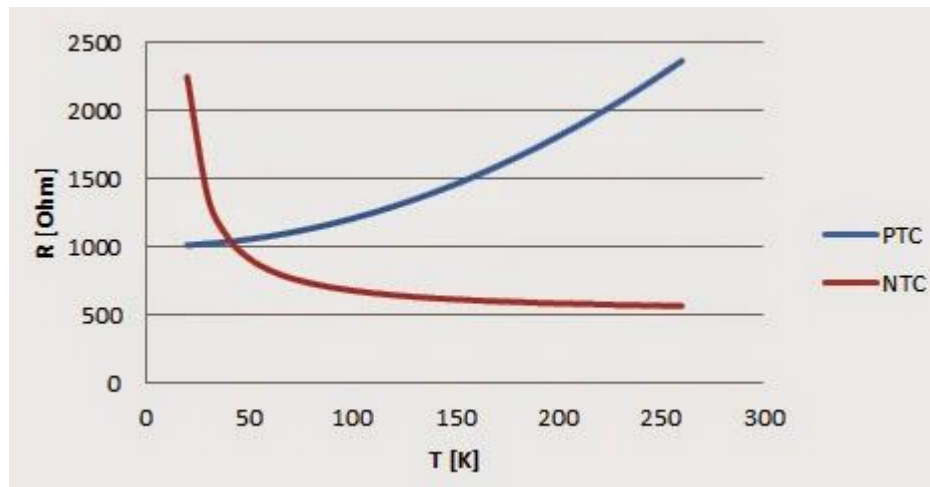
Transduser yang digunakan sebagai sensor adalah Thermistor jenis NTC (Negative Temperature Coeffisient). Untuk Penginderaan temperatur jarak jauh ini menggunakan beberapa rangkaian pendukung seperti rangkaian transduser, pengubah tegangan ke frekuensi (voltage to frekuensi converter), rangkaian pemancar dan penerima, pengubah frekuensi ke tegangan (frekuensi to voltage converter) dan pembaca temperatur yang telah dikalibrasi dengan tegangan.

Dengan demikian alat ini juga dapat digunakan untuk memahami karakteristik Thermistor sebagai sensor untuk mengukur temperature, prinsip kerja pengubah tegangan ke frekuensi dan frekuensi ke tegangan serta pemancar dan penerima sebagai pembawa informasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Thermistor

Thermistor merupakan tahanan yang berkaitan dengan panas. Istilah *Thermistor* adalah singkatan dari *Thermal* dan *resistor*. Adapun jenis thermistor yaitu NTC (*Negative Temperature Coefficient*) dan PTC (*Positive Temperature Coefficient*). Nilai resistansi pada NTC akan turun jika temperature sekitarnya naik dan untuk nilai resistansi PTC naik jika temperaturnya naik. Pada umumnya bahan Thermistoe terbuat dari polimer atau keramik. Karakteristik Thermistor dapat digambarkan pada tabel dibawah ini



Gambar 1. Karakteristik Resistansi Thermistor Terhadap Temperatur



Gambar 2. Komponen Thermistor

2.2 Transduser

Transduser yang digunakan merupakan jenis yang tidak memerlukan daya dari luar. Dimana Transduser ini akan menghasilkan tegangan atau arus, jika diberi energi. Jenis Transduser :

- Termokopel
- Thermistor
- Termometer Tahanan

Dalam sistem pengukuran ini menggunakan Thermistor, maka akan dibahas selanjutnya mengenai Thermistor. Thermistor sangat baik untuk pengontrolan, pengukuran dan kompensasi secara presisi. Tiga karakteristik Thermistor yang bermanfaat untuk pengukuran, yaitu :

- Karakteristik temperatur terhadap tahanan
- Karakteristik tegangan terhadap arus
- Karakteristik arus terhadap waktu

Karakteristik temperatur terhadap tahanan, dimana Thermistor memiliki koefisien temperatur negatif yang tinggi. Temperatur sangat mempengaruhi pita konduksi yang hubungannya adalah sebagai berikut :

$$\sigma = enu = \text{konstanta} \times e^{-E_0/2kT} \quad (1)$$

σ = pita konduksi
 e = jumlah muatan electron dalam pita konduksi
 n = jumlah electron per m^3 pada pita konduksi
 u = mobilitas electron
 E_o = energi pada pita valensi
 k = konstanta Boltzman
 T = temperatur dalam Kelvin

Hubungan antara resistansi Thermistor dan konduktifitasnya sebagai berikut :

$$R = \frac{L}{A\sigma} \quad (2)$$

Dimana , L = tebal bahan Thermistor dan A = Luas penampang Thermistor

Dari persamaan (2.1) dan (2.3) diperoleh :

$$R = \frac{L}{A\sigma} e^{E_o/kT} \quad \text{atau} \quad R = R_{\infty} e^{B/T}$$

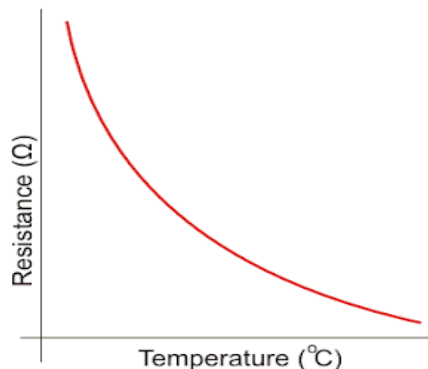
Dimana R_{∞} adalah konstanta yang tergantung pada sifat bahan Thermistor per luas penampang. Untuk $B = E_o/2k$, sehingga diperoleh :

$$\alpha = \frac{1}{R} \frac{dR}{dT} = (-B)/T^2 \quad \text{atau} \quad R_T = R_{\infty} e^{-\alpha T}$$

2.3 Hubungan antara Resistansi dan Temperatur pada Thermistor

Hubungan antara temperatur dan tahanan thermistor berubah secara eksponensial. Rumus yang terkait adalah sebagai berikut :

$$R_T = R_{\infty} e^{-\alpha T}$$



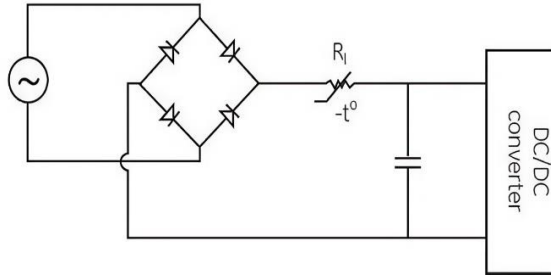
Gambar 3. Karakteristik Temperatur Terhadap Tahanan

Karakteristik tegangan terhadap arus pada thermistor, dimana tegangan turun terhadap kenaikan arus.

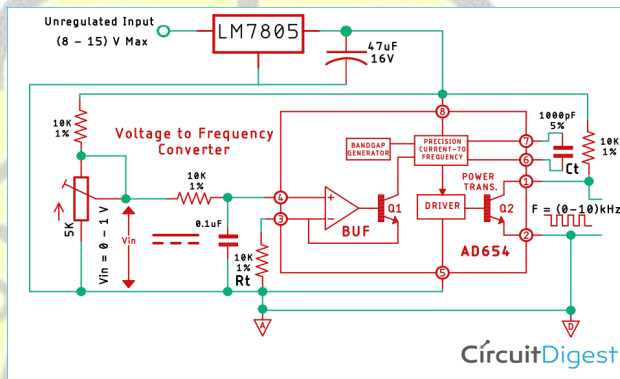
3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada pengukuran terdiri dari : Rangkaian Transduser, Pengubah tegangan ke Frekuensi, Pemancar, Penerima, Pengubah Frekuensi ke Tegangan dan Kalibrasi.

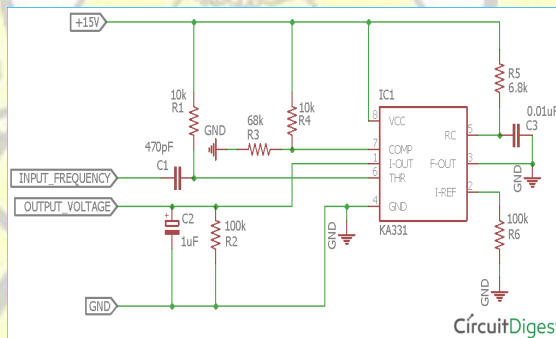
3.1 Rangkaian Transduser Yang Terdiri Dari Jembatan Wheastone Yang Dimana Salah Satu Lengan Tahanannya Diganti Dengan Menggunakan Thermistor.



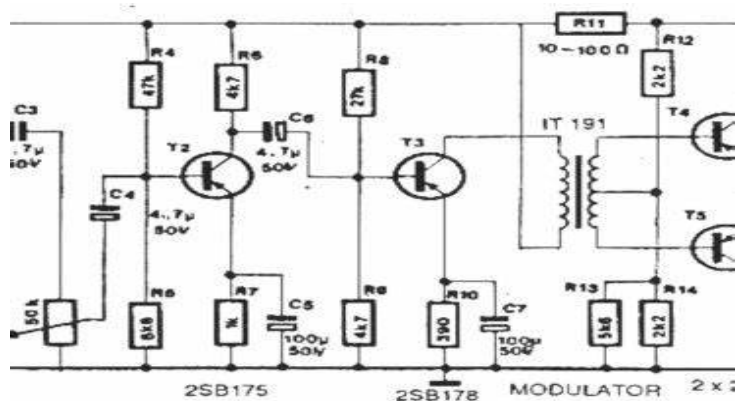
Gambar 4. Rangkaian Transduser



Gambar 5. Rangkaian Pengubah tegangan ke Frekuensi

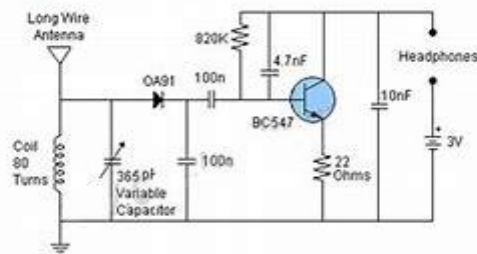


Gambar 6. Rangkaian Pengubah Frekuensi ke Tegangan

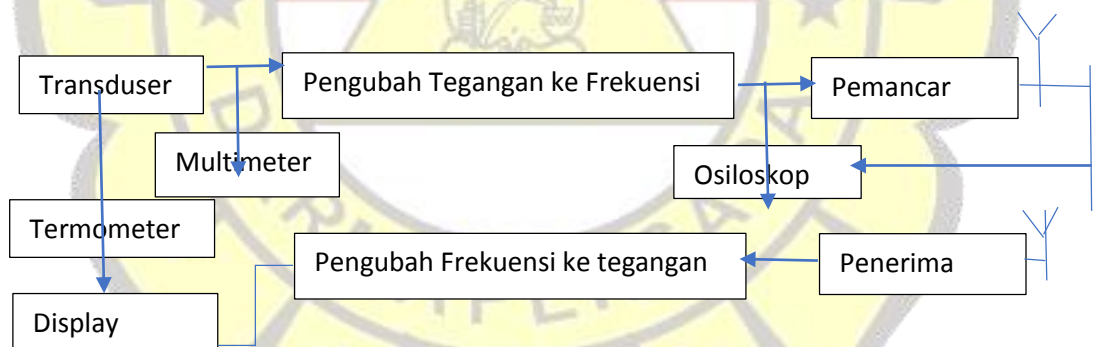


Gambar 7. Pemancar AM Sederhana

Simple AM Receiver



Gambar 8. Penerima AM Sederhana



Gambar 9. Skema Sistim Analisa Karakteristikthermistor Sebagai Sensor Temperatur pada Penginderaan Jarak Jauh.

4. ANALISA HASIL PENGAMATAN

Hasil pengamatan yang diperoleh kalibrasi temperatur dan tahanan Thermistor diperoleh sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Kalibrasi Temperature Dan Tahanan Thermistor

No	Temperatur (°C)	Temperatur (°Kelvin)	Tahanan (KOhm)
1	16	289	4,5
2	18	291	4
3	20	293	3,8
4	22	295	3,5
5	24	297	3
6	26	299	2,6
7	28	301	2,4
8	30	303	2,3
9	32	305	2,1
10	34	307	2
11	36	309	1,9
12	38	311	1,7
13	40	313	1,6
14	42	315	1,5
16	44	317	1,4
18	46	319	1,3
19	48	321	1,2
20	50	323	1,1
21	52	325	1
22	54	327	0,9
23	56	329	0,85
24	58	331	0,8
25	60	333	0,75
26	62	335	0,7
27	64	337	0,65
28	66	339	0,6
29	68	341	0,5
30	70	343	0,55
31	72	345	0,52
32	74	347	0,5
33	76	349	0,45
34	78	351	0,44
35	80	353	0,4
36	82	355	0,38
37	84	357	0,36
38	86	359	0,34
39	88	361	0,32
40	90	363	0,28

Tabel 2. Tabel Temperatur dan Tegangan Transduser

No	Temperatur (°C)	Temperatur (°K)	Tegangan (volt)
1.	16	289	10,4
2.	18	291	10,2
3.	20	293	10,1
4.	26	299	9,7
5.	30	303	9,5
6.	34	307	9,3
7.	38	311	9
8.	42	315	8,8
9.	46	319	8,5
10	50	323	8,4
11	54	327	8,3
12	62	335	7,8
13	66	339	7,7
14	70	343	7,4
15	72	345	7,3
16	74	347	7,1
17	78	351	7,1
18	80	353	6,9
19	86	359	6,8
20	90	363	6,6

Tabel 3. Tabel Temperatur dan Frekuensi pada Pengubah Tegangan ke Frekuensi

No	Temperatur (°C)	Temperatur (°K)	Frekuensi (Hz)
1	16	289	147
2	18	291	148
3	20	293	147
4	26	299	142
5	30	303	139
6	34	307	136
7	38	311	133
8	42	315	130
9	46	319	127
10	50	323	123
11	54	327	121
12	62	335	115
13	66	339	114
14	70	343	110
15	72	345	109
16	74	347	108
17	78	351	106
18	80	353	104
19	86	359	102
20	90	363	101

5.KESIMPULAN

1. Pemancar dan penerima ini untuk mengukur temperature jarak jauh dengan jangkauan temperature 16 °C sampai dengan 90 °C (289 K sampai 363 K. Perubahan transduser setiap 2 °C sekitar 0,01 volt. Sedangkan frekuensi yang dihasilkan sebesar 0,01 KHz.
2. Perubahan tegangan ke frekuensi yang masuk dan keluar dari rangkaian pemancar sangat mempengaruhi, tergantung catu daya yang digunakan. Catu daya yang rendah akan mempengaruhi frekuensi pemancar dan akan sulit diterima oleh rangkaian penerima.
3. Frekuensi yang dikirim melalui rangkaian pemancar dan diterima oleh rangkaian penerima yang diamati melalui osiloskop. Oleh karenanya sebaik gunakan penguat daya yang lebih kuat dan stabil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cooper, William D, 1985, *Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran*, , Penerjemah Papahan Sahat, Edisi kedua, penerbit Erlangga, Jakarta
2. Holman J,1985, *Metode pengukuran Teknik*, Penerjemah Jasifi E, Penerbit Erlanga, Jakarta
3. Millman, Jacob, 1987, *Mikroelektronika*, Penternjemah Susanto, Penerbit Erlangga, Jakarta
4. Plant Malcom, Stuart Jan, 1985, *Pengantar Ilmu Teknik Instrumentasi*, Penerjemah Hartog Ignatius, Penerbit PT Gramedia, Jakarta
5. William, Athur B, 1984, *Designer's Handbook of Integrate Circuits*, Mc Graw Hill, New York

