

PROSIDING

ISBN : 978-979-99723-4-7



TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK VIII 2009

PERAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DI PERGURUAN TINGGI DALAM MENDORONG KEMANDIRIAN BANGSA

Auditorium Gedung Utama
Universitas Tarumanagara
25 NOVEMBER 2009

Diselenggarakan oleh :
Fakultas Teknik
Universitas Tarumanagara
Jakarta

MANAGED BY :



SUPPORTED BY :

PT. MATAHARI MEGAH

BCI ASIA

2M
World Class Automation



**PROSIDING
TEMU ILMIAH NASIONAL
DOSEN TEKNIK VIII 2009**

ISBN : 978-979-99723-4-7

**PERAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI
DI PERGURUAN TINGGI
DALAM MENDORONG KEMANDIRIAN BANGSA**

**Auditorium Gedung Utama
Universitas Tarumanagara
25 November 2009**

**Diselenggarakan oleh :
Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Jakarta**

Waktu	Pembicara	Judul Makalah	Moderator	Bidang
14.45 - 15.00	Haryono	Perancangan Alat Pencatat Radius Sudut Putar Pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler	Suraidi, ST, MT.	Teknik Elektro
	Dede Lia Zariatini			
	Yhannes Dewanto			
15.00 - 15.15	Joni Fat	Pengontrolan Robot Penjelajah Ruangan yang Menggunakan <i>Radio Frequency Identification</i> dengan Metode Logika Fuzzy		
15.15 - 15.30	Suraidi	Analisis Penambahan Transistor Penguat pada Rangkaian Penerima <i>Infra Red</i> untuk Menambah Jarak Penerimaan Signal		
15.30 - 15.45	Handiyanta Kristiadji	<i>Synthesis Realization fo Wave Digital Filter Using Analog Filter Prototype</i>		
15.45 - 16.15		Diskusi		

ANALISIS PENAMBAHAN TRANSISTOR PENGUAT PADA RANGKAIAN PENERIMA INFRA RED UNTUK MENAMBAH JARAK PENERIMAAN SIGNAL

Suraidi

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Sing09@cbn.net.id

Abstrak

Saat ini penggunaan transistor khususnya pada rangkaian penerima *Infra Red* tidaklah maksimal. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian tentang pengaruh nilai β pada transistor dengan jarak antara pengirim dan penerima *infra Red*.

Penelitian yang bersifat *experiment* ini mencoba tiga rangkaian penerima *infra red* yaitu penguat 1 transistor, 2 transistor dan 3 transistor. Tipe transistor yang dipilih merupakan transistor yang mudah didapat dipasaran dan harganya murah.

Hasil yang diperoleh untuk ketiga rangkaian penerima *infra red* adalah bahwa nilai β berbanding lurus terhadap jarak. Pada rangkaian penguat dua transistor jarak maksimal akan diperoleh dengan menempatkan transistor dengan nilai β terbesar di rangkaian depan. Pada rangkaian penguat tiga transistor jarak maksimal akan diperoleh dengan menempatkan transistor dengan nilai β terbesar diawal, β terkecil ditengah, dan β sedang diakhir rangkaian.

Kata kunci: transistor, rangkaian, nilai β

I. PENDAHULUAN

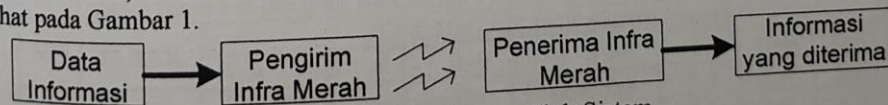
Banyak mahasiswa yang belum menguasai pemakaian komponen yang tepat untuk keperluan alat rancangannya. Mahasiswa sering kali mengambil jenis rangkaian seadanya tanpa memikirkan efisiensi dan optimalisasi dari fungsi rangkaian tersebut yang disesuaikan dengan kebutuhan pada implementasi alat rancangan, khususnya untuk rangkaian sensor *infra red*.

Rangkaian *infra red* mempunyai dua bagian, rangkaian pengirim dan rangkaian penerima. Untuk dapat menambah jarak antara rangkaian pengirim dan rangkaian penerima dapat dilakukan beberapa cara, diantaranya yaitu: mengganti komponen *LED IR* dan *Phototransistor* atau *Photodiode*, menambah rangkaian penguat pada pengirim, dan menambah rangkaian penguat pada penerima.

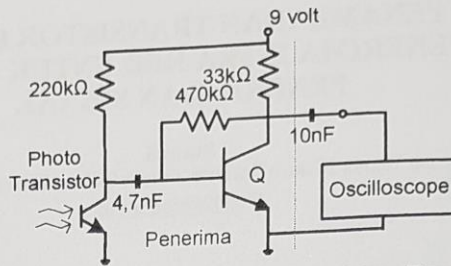
Berdasarkan beberapa cara pemecahan maka penulis memilih cara yang terakhir yaitu dengan menambah rangkaian penguat pada penerima *infra red*.

II. LANGKAH PENELITIAN

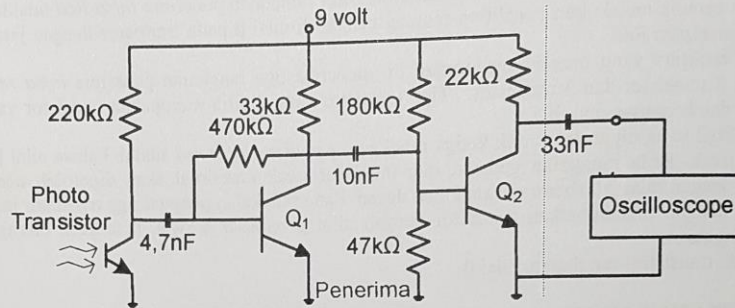
Berdasarkan masalah tersebut, maka dibuat 3 buah rangkaian penguat penerima sinyal *Infra red*, dengan rincian yaitu rangkaian 1 transistor, 2 transistor dan 3 transistor, seperti pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4. Diagram blok sistem keseluruhan sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



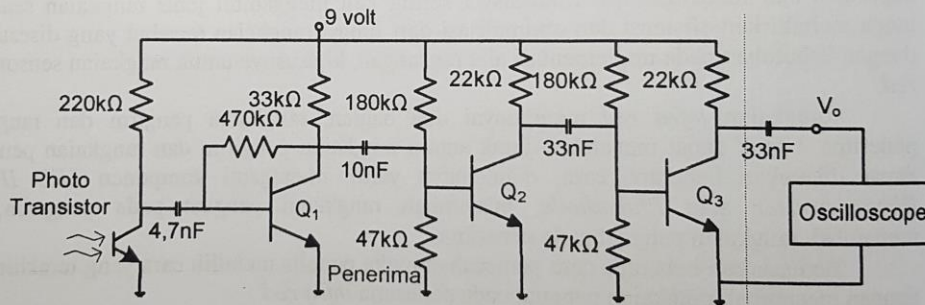
Gambar 1. Diagram Blok Sistem



Gambar 2. Rangkaian Penerima Infra Red Satu Transistor

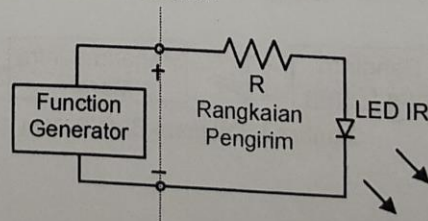


Gambar 3. Rangkaian Penerima Infra Red Dua Transistor



Gambar 4. Rangkaian Penerima Infra Red Tiga Transistor

Pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 diperlihatkan juga cara pemasangan alat ukur *oscilloscope* untuk mengukur keluaran dari masing-masing rangkaian. Sedangkan rangkaian pengirim dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Rangkaian Pengirim Infra Red

Pada Gambar 5, *function generator* digunakan sebagai pengganti data informasi yang akan dikirim, dan data berupa biner.

Tipe transistor yang digunakan adalah: BC141, C3198, dan C9014.

III. PENGUMPULAN DATA

Percobaan dan pengumpulan data dilakukan untuk membuktikan hubungan antara nilai β terhadap jarak antara pengirim dan penerima *infra red*. Percobaan dilakukan di Laboratorium Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Tarumanagara.

Pertama dilakukan pengukuran nilai β dengan menggunakan multimeter digital dan didapat data seperti pada Tabel 1. Penamaan digunakan untuk mempermudah dalam penyusunan tabel hasil pengukuran.

Tabel 1. Nilai β Tiap Transistor

No	Tipe Transistor	Nilai β	Penamaan
1	BC141	98	A
2	C3198	170	B
3	C9014	380	C

Hasil pengukuran rangkaian penerima *infra red* satu transistor dapat dilihat pada Tabel 2, rangkaian penerima *infra red* dua transistor dapat dilihat pada Tabel 3, rangkaian penerima *infra red* tiga transistor dapat dilihat pada Tabel 4 sampai Tabel 6.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Rangkaian Penerima *Infra Red* Satu Transistor

NO	JARAK	TEGANGAN (<i>volt peak-to-peak</i>)		
		BC141	C3198	C9014
1	1 cm	5,6	7	8,8
2	2 cm	5,4	7	8,8
3	3 cm	5,4	7	8,8
4	4 cm	5,4	7	8,8
5	5 cm	5,4	7	8,8
6	6 cm	5,4	7	8,8
7	7 cm	5,2	6,6	8,8
8	8 cm	4,6	6	7,6
9	9 cm	-	5,6	6,8
10	10 cm	-	4,6	6
11	11 cm	-	-	5,4
12	12 cm	-	-	5
13	13 cm	-	-	4,2

Tabel 3 Hasil Pengukuran Rangkaian Penerima *Infra Red* Dua Transistor

NO	JARAK	TEGANGAN (<i>volt peak-to-peak</i>)								
		A-A	A-B	A-C	B-A	B-B	B-C	C-A	C-B	C-C
1	2 cm	9,6	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
2	4 cm	9,6	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
3	6 cm	9,6	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
4	8 cm	9,6	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
5	10 cm	9,6	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
6	12 cm	9,6	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
7	14 cm	9,6	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6

8	16 cm	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
9	18 cm	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
10	20 cm	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
11	22 cm	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
12	24 cm	9,2	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
13	26 cm	9,2	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
14	28 cm	9,2	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
15	30 cm	9,2	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
16	32 cm	8,6	9,2	9	9,4	9,4	9,6	9,4	9,6	9,6
17	34 cm	7,4	8,8	8,6	9,2	9,4	9,4	9,4	9,6	9,6
18	36 cm	6,4	7,2	7,2	9	9,2	9,4	9,2	9,6	9,6
19	38 cm	4,8	5,8	5,2	8,4	8,8	9	9	9,4	9,6
20	40 cm	-	4,4	3,2	7,6	8,2	8,2	9	9,2	9,4
21	42 cm	-	-	-	7	7,8	7	8,8	9,2	9
22	44 cm	-	-	-	5,1	6,6	6	8,8	9	8,8
23	46 cm	-	-	-	4	5	5	8,4	8,2	8
24	48 cm	-	-	-	-	3,8	4,4	7,2	7,4	7,8
25	50 cm	-	-	-	-	-	-	7,2	7	6,8
26	52 cm	-	-	-	-	-	-	7,2	6	6
27	54 cm	-	-	-	-	-	-	5	5	5,2
28	56 cm	-	-	-	-	-	-	4	4,2	4,6

Tabel 4 Hasil Pengukuran Rangkaian Penerima *Infra Red* Tiga Transistor Pertama

NO	JARAK	TEGANGAN (volt peak-to-peak)								
		A-A-A	A-A-B	A-A-C	A-B-A	A-B-B	A-B-C	A-C-A	A-C-B	A-C-C
1	2 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
2	4 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
3	6 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
4	8 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
5	10 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
6	12 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
7	14 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
8	16 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
9	18 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
10	20 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
11	22 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
12	24 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
13	26 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
14	28 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
15	30 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
16	32 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
17	34 cm	9,6	9,4	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
18	36 cm	9,6	9,4	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
19	38 cm	9,6	8,8	9,6	9,6	9,6	9,6	8	9	9
20	40 cm	9	7,6	9	8,8	7,4	9,6	5	5,6	7,2
21	42 cm	8,8	5	8,6	7	5	8,6	-	-	-
22	44 cm	8,6	3,8	6	5	3	6	-	-	-
23	46 cm	8	-	5	2,4	-	4	-	-	-

8	16 cm	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
9	18 cm	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
10	20 cm	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
11	22 cm	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
12	24 cm	9,2	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
13	26 cm	9,2	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
14	28 cm	9,2	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6	9,4	9,6	9,6
15	30 cm	9,2	9,6	9,6	9,4	9,4	9,6	9,4	9,6	9,6
16	32 cm	8,6	9,2	9	9,4	9,4	9,6	9,4	9,6	9,6
17	34 cm	7,4	8,8	8,6	9,2	9,4	9,4	9,4	9,6	9,6
18	36 cm	6,4	7,2	7,2	9	9,2	9,4	9,2	9,6	9,6
19	38 cm	4,8	5,8	5,2	8,4	8,8	9	9	9,4	9,6
20	40 cm	-	4,4	3,2	7,6	8,2	8,2	9	9,2	9,4
21	42 cm	-	-	-	7	7,8	7	8,8	9,2	9
22	44 cm	-	-	-	5,1	6,6	6	8,8	9	8,8
23	46 cm	-	-	-	4	5	5	8,4	8,2	8
24	48 cm	-	-	-	-	3,8	4,4	7,2	7,4	7,8
25	50 cm	-	-	-	-	-	-	7,2	7	6,8
26	52 cm	-	-	-	-	-	-	7,2	6	6
27	54 cm	-	-	-	-	-	-	5	5	5,2
28	56 cm	-	-	-	-	-	-	4	4,2	4,6

Tabel 4 Hasil Pengukuran Rangkaian Penerima *Infra Red* Tiga Transistor Pertama

NO	JARAK	TEGANGAN (volt peak-to-peak)								
		A-A-A	A-A-B	A-A-C	A-B-A	A-B-B	A-B-C	A-C-A	A-C-B	A-C-C
1	2 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
2	4 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
3	6 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
4	8 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
5	10 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
6	12 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
7	14 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
8	16 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
9	18 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
10	20 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
11	22 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
12	24 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
13	26 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
14	28 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
15	30 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
16	32 cm	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
17	34 cm	9,6	9,4	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
18	36 cm	9,6	9,4	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
19	38 cm	9,6	8,8	9,6	9,6	9,6	9,6	8	9	9
20	40 cm	9	7,6	9	8,8	8,6	9,6	5	5,6	7,2
21	42 cm	8,8	5	8,6	7	5	9,6	1	3,8	4,6
22	44 cm	8,6	3,8	6	5	3	8,6	-	-	-
23	46 cm	8	-	5	2,4	-	4	-	-	-

24	48 cm	6,8	-	4,2	-	-	-	-	-	-
25	50 cm	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-
26	52 cm	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-
27	54 cm	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5. Hasil Pengukuran Rangkaian Penerima *Infra Red* Tiga Transistor Kedua

NO	JARAK	TEGANGAN (volt peak-to-peak)								
		B-A-A	B-A-B	B-A-C	B-B-A	B-B-B	B-B-C	B-C-A	B-C-B	B-C-C
1	2 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
2	4 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
3	6 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
4	8 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
5	10 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
6	12 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
7	14 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
8	16 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
9	18 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
10	20 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
11	22 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
12	24 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
13	26 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
14	28 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
15	30 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
16	32 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
17	34 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
18	36 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
19	38 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
20	40 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
21	42 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
22	44 cm	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
23	46 cm	9,4	9,4	9,4	9	9	9	8,8	9	9
24	48 cm	9,4	9	9,4	8	7,6	7,8	7	6,6	7,6
25	50 cm	9,2	8,8	9	7,2	6,6	7	6	4,8	5,4
26	52 cm	8,6	8,2	8,4	6,2	5	4,2	4,6	-	4
27	54 cm	8,2	7,6	7,4	5,6	4,4	-	-	-	-
28	56 cm	7,8	7,4	6,2	4,4	-	-	-	-	-
29	58 cm	7,4	7,2	5,4	-	-	-	-	-	-
30	60 cm	7,2	6	4,8	-	-	-	-	-	-
31	62 cm	5	4,6	-	-	-	-	-	-	-
32	64 cm	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 6. Hasil Pengukuran Rangkaian Penerima *Infra Red* Tiga Transistor Ketiga

NO	JARAK	TEGANGAN (volt peak-to-peak)								
		C-A-A	C-A-B	C-A-C	C-B-A	C-B-B	C-B-C	C-C-A	C-C-B	C-C-C
1	2 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
2	4 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
3	6 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
4	8 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2

5	10 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
6	12 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
7	14 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
8	16 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
9	18 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
10	20 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
11	22 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
12	24 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
13	26 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
14	28 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
15	30 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
16	32 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
17	34 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
18	36 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
19	38 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
20	40 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
21	42 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
22	44 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
23	46 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
24	48 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
25	50 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
26	52 cm	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
27	54 cm	9,2	9,2	9,2	9	9,2	9,2	9	9,2	9,2
28	56 cm	9,2	8,4	9,2	9	8,8	9	8,6	9	9,2
29	58 cm	9,2	8,4	9,2	8,6	8,6	8,8	8,6	8,6	8,8
30	60 cm	9	8,4	8,4	7,4	7,4	7,2	8	7	7,8
31	62 cm	8,8	8,4	8	6,8	6,6	7,2	7,2	7	6,6
32	64 cm	8,2	8,4	7,8	6,4	5,2	6,8	6,4	6,6	6,2
33	66 cm	8,2	8,2	7	6	4,6	6	5,2	6,4	5,6
34	68 cm	6,6	7,6	7	5,8	-	4	4,2	5,2	5,2
35	70 cm	6,6	7	7	5,2	-	-	-	3,8	4,8
36	72 cm	6,4	7	7	4,2	-	-	-	-	-
37	74 cm	6,2	7	7	-	-	-	-	-	-
38	76 cm	6	6,6	6,8	-	-	-	-	-	-
39	78 cm	6	5,6	6,2	-	-	-	-	-	-
40	80 cm	6	5	5,8	-	-	-	-	-	-
41	82 cm	4,8	4,6	5,8	-	-	-	-	-	-
42	84 cm	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-

Nilai pengukuran terkecil yaitu tegangan referensi 5 volt, karena data informasi merupakan data digital, maka tegangan biner yang dipakai untuk bit 1 adalah sekitar 5 volt.

IV. ANALISIS

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat di lihat bahwa transistor dengan nilai β besar akan mempunyai jarak lebih jauh dibandingkan dengan transistor yang mempunyai nilai β kecil. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa semakin besar nilai β maka semakin jauh pula jarak antara *transmitter* dan *receiver*.

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat di lihat bahwa penempatan transistor sangatlah berpengaruh pada hasil. Terdapat 9 kali percobaan yang merupakan kombinasi dari dua

transistor dan dapat dilihat bahwa penempatan transistor dengan nilai β lebih besar di depan maka akan mendapatkan hasil yang maksimal. Pada rangkaian ke dua nilai β tidak begitu berpengaruh, karena adanya impedansi rangkaian dari rangkaian pertama.

Berdasarkan data pada Tabel 4 sampai Tabel 6, masing-masing terdapat 9 kombinasi rangkaian. Pada Tabel 4 menggunakan transistor bernilai β kecil (transistor A = BC141) diletakkan di depan. Penempatan transistor B (C3198) dengan nilai β sedang pada penguat pertama yang hasilnya pada Tabel 5. Penempatan transistor C (C9014) dengan nilai β tinggi pada penguat pertama yang hasilnya pada Tabel 6. Penggunaan transistor dengan nilai β lebih besar atau lebih kecil pada rangkaian berikutnya (pada rangkaian penguat kedua dan ketiga) hanya memberikan pengaruh sedikit. Hal ini terjadi karena pengaruh impedansi pada tiap rangkaian. Nilai β yang besar tetapi bila ada pengaruh impedansi pada rangkaian didepan atau dibelakangnya dapat mengakibatkan penguatan rangkaian menjadi kecil, tetapi jika impedansi tersebut tepat maka penguatan cukup besar.

Berdasarkan data pada Tabel 4 sampai Tabel 6 dapat dilihat bahwa penempatan transistor sangatlah mempengaruhi hasil, terdapat 27 kombinasi dari tiga transistor. Penempatan transistor dengan nilai β paling besar didepan akan menghasilkan jarak yang lebih jauh dibandingkan dengan transistor dengan nilai β lebih kecil ditempatkan di depan.

Rangkaian jenis *collector feedback* ditempatkan di depan (penguat pertama) akan mempunyai penguatan yang besar seiring dengan penempatan transistor dengan nilai β besar pula. Rangkaian *fixed bias* jika ditempatkan pada penguat kedua dan ketiga, akan lebih cocok dengan transistor jenis A (BC141). Hal ini dapat dilihat pada hasil dengan kombinasi A-A-A (Tabel 4.5), B-A-A (Tabel 4.6), dan C-A-A (Tabel 4.7).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Penulis menyimpulkan sebagai berikut:

1. Rangkaian penguat satu transistor mempunyai penguatan berbanding lurus dengan besar nilai β dan berbanding lurus pula dengan jarak.
2. Rangkaian penguat dua transistor dan tiga transistor akan mendapatkan jarak yang maksimal, bila menggunakan jenis transistor yang berbeda maka tempatkan transistor dengan nilai β yang paling besar pada rangkaian pertama.
3. Pemakaian komponen lain seperti resistor akan berpengaruh pada impedansi rangkaian yang secara langsung akan berpengaruh pada penguatan.

Saran penulis adalah agar dapat dicoba dengan transistor dan rangkaian jenis lain, serta untuk aplikasi yang lainnya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Boylestad, Robert dan Nashelsky, Louis (1992), "*Electronic Devices and Circuit Theory*", Fifth Edition, Englewood Cliffs, New Jersey:Prentice Hall.
- Bishop, Owen. Trans. Harmein, Irzam(2004), "*Dasar-Dasar Elektronika*", Jakarta, Erlangga.
- Tooley, Mike. Trans. Harmein, Irzam (2003), "*Rangkaian Elektronik, Prinsip dan Aplikasi*", Edisi kedua, Jakarta:Erlangga.
- Johnson, David E. Johnson, Johnny R. and Hilburn, John L. (1992), "*Electric Circuit Analysis*", Second Edition, Englewood Cliffs, New Jersey:Prentice Hall.