

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pendahuluan

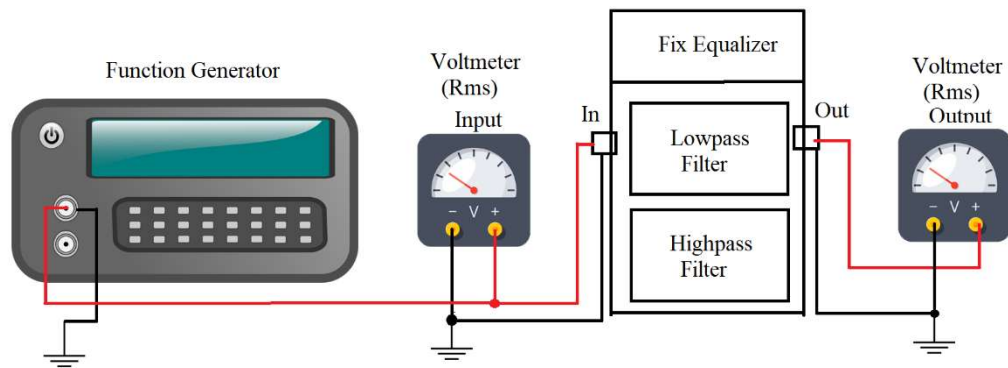
Setelah dilakukan realisasi alat, maka tahap selanjutnya adalah menguji dan menganalisa kinerja. Pada BAB ini akan dilakukan pengujian alat perblok sistem yang sudah dibuat. Pertama menguji dan menganalisa *fix equalizer*, lalu dilanjutkan dengan *power amplifier* kelas AB, setelah itu *software*, dan keseluruhan sistem. Meliputi pengujian jarak pembacaan *wifi*, dan membandingkan hasil simulasi, pengukuran serta perhitungan.

4.2 Pengujian dan Analisa *Hardware*

Pengujian dan analisa *hardware* dilakukan untuk melihat seberapa presisi persamaan antara perhitungan, simulasi, dan pengukuran. Serta melihat berfungsi atau tidaknya alat yang sudah dibuat. Kali ini yang akan di analisa dan diukur yaitu sebagai berikut.

4.2.1 Pengujian dan Analisa *Fix Equalizer*

Pengujian dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran menggunakan *voltmeter ac* dan *function generator* sebagai tegangan inputnya, untuk memastikan *filter* yang dibuat bekerja secara *bandpass*. Jika dipastikan *filter* bekerja maka dapat dilakukan pengukuran dengan sumber langsung dari *audio*. Pengujian dilakukan dengan mengukur satu persatu dimulai dengan mengukur *filter lowpass*, dan *highpass* lalu menggabungkannya sehingga menjadi *filter bandpass*. **Gambar 4.1** merupakan *setup* ketika mengukur *fix equalizer*.



Gambar 4. 1 Setup Pengukuran *Fix Equalizer*

Pengukuran yang dihasilkan adalah dalam bentuk tegangan (V), untuk mengkonversi kedalam satuan dB maka digunakan rumus

$$(dB) = 20 \log \frac{V_{out}}{V_{in}} \dots\dots\dots (4.1)$$

dan untuk menghitung cutoffnya menggunakan rumus.

$$cutoff = 0,707 \times V_{out_{max}} \dots\dots\dots (4.2)$$

Pengukuran yang dilakukan adalah sebagai berikut :

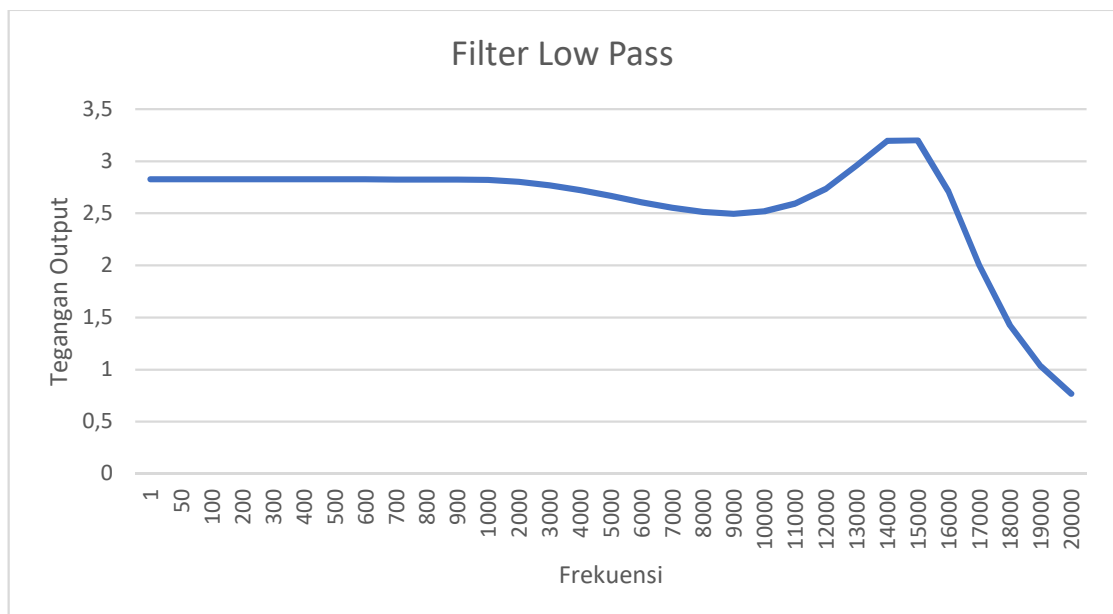
A. Pengukuran *Low Pass Filter*

Pengukuran untuk data pengukuran dapat dilihat pada **Tabel 4.1**. Sedangkan grafik hasil *plotting* dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.

Tabel 4. 1 Pengukuran *Low Pass Filter*

Vin (V)	F (Hz)	Vout (V)	dB	Cutoff (Hz)
	1	2,828	15,05	
	50	2,828	15,05	
	100	2,828	15,05	
	200	2,828	15,05	
	300	2,828	15,05	
	400	2,827	15,04	

0,5	500	2,827	15,04	17000
	600	2,826	15,04	
	700	2,825	15,04	
	800	2,824	15,03	
	900	2,823	15,03	
	1000	2,822	15,03	
	2000	2,801	14,96	
	3000	2,768	14,86	
	4000	2,721	14,71	
	5000	2,666	14,53	
	6000	2,607	14,34	
	7000	2,553	14,16	
	8000	2,512	14,02	
	9000	2,496	13,96	
	10000	2,519	14,04	
	11000	2,594	14,29	
	12000	2,736	14,76	
	13000	2,96	15,44	
	14000	3,197	16,11	
	15000	3,2	16,12	
16000	2,711	14,68		
17000	2,002	12,13		
18000	1,427	9,10		
19000	1,033	6,30		
20000	0,768	3,72		



Gambar 4. 2 Pengukuran Grafik *Low Pass Filter*

Tabel 4.1 memperlihatkan bahwa pada saat frekuensi dibawah 14000 Hz, tegangan keluaran bernilai konstan. Sedangkan pada saat frekuensi mencapai nilai 15000 Hz tegangan melonjak menjadi 3,2 V yang dinamakan setpoin. Dan ketika frekuensi 16000 Hz tegangan turun, yang menandakan bahwa frekuensi diatas 17000 tidak dapat masuk. Berarti menandakan *filter low pass* yang dibuat sesuai dengan yang sudah disimulasikan dan dihitung. Terlihat pada **Gambar 4.2** yang memperlihatkan grafik *filter lowpass* setelah di plot. Hasilnya hampir sama seperti grafik umum dari *filter lowpass chebysev*.

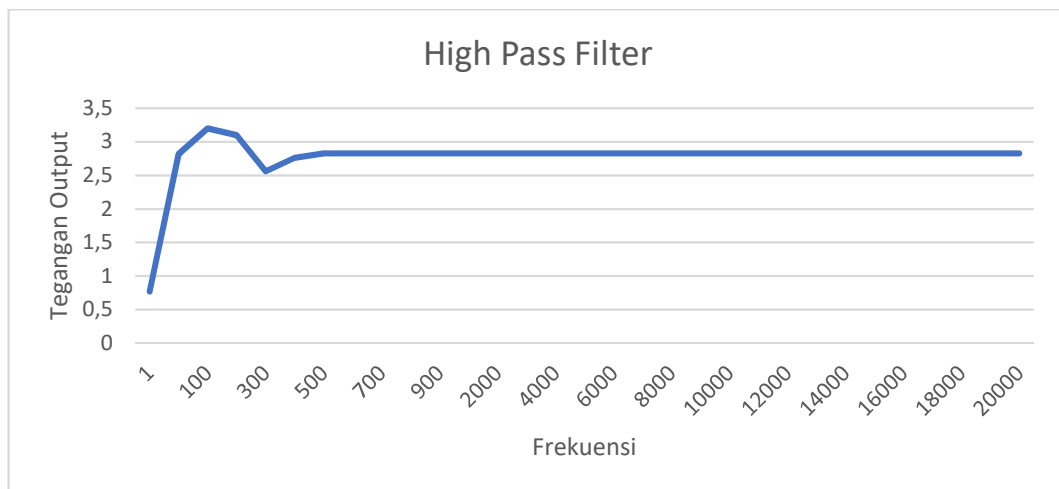
B. Pengukuran *High Pass Filter*

Pengukuran untuk data pengukuran dapat dilihat pada **Tabel 4.2**. Sedangkan grafik hasil *plotting* dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.

Tabel 4. 2 Pengukuran High Pass Filter

Vin (V)	F (Hz)	Vout (V)	dB	CuttOff (Hz)
0,5	1	0,768	3,72	50
	50	2,82	15,02	
	100	3,2	16,10	
	200	3,1	15,84	
	300	2,56	14,18	
	400	2,762	14,84	
	500	2,827	15,04	
	600	2,827	15,04	
	700	2,827	15,04	
	800	2,827	15,04	
	900	2,827	15,04	
	1000	2,827	15,04	
	2000	2,827	15,04	
	3000	2,827	15,04	
	4000	2,827	15,04	
	5000	2,827	15,04	
6000	2,827	15,04		

7000	2,827	15,04
8000	2,827	15,04
9000	2,827	15,04
10000	2,827	15,04
11000	2,827	15,04
12000	2,827	15,04
13000	2,828	15,05
14000	2,828	15,05
15000	2,828	15,05
16000	2,828	15,05
17000	2,828	15,05
18000	2,828	15,05
19000	2,828	15,05
20000	2,828	15,05



Gambar 4. 3 Pengukuran Grafik *High Pass Filter*

Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa pada saat frekuensi dibawah 1 Hz tegangan keluaran bernilai kecil. Sedangkan pada saat frekuensi mencapai nilai 50 Hz tegangan melonjak menjadi 3,19 V yang dinamakan setpoin. Dan ketika frekuensi 300 Hz tegangan menjadi konstan sampai frekuensi tak terhingga, yang menandakan bahwa frekuensi diatas 50 Hz dapat masuk. Berarti menandakan *filter high pass* yang dibuat sesuai dengan yang sudah disimulasikan dan dihitung. Terlihat pada **Gambar 4.3** yang memperlihatkan grafik *filter highpass* setelah di plot. Hasilnya hampir sama seperti grafik umum dari *filter highpass chebysev*.

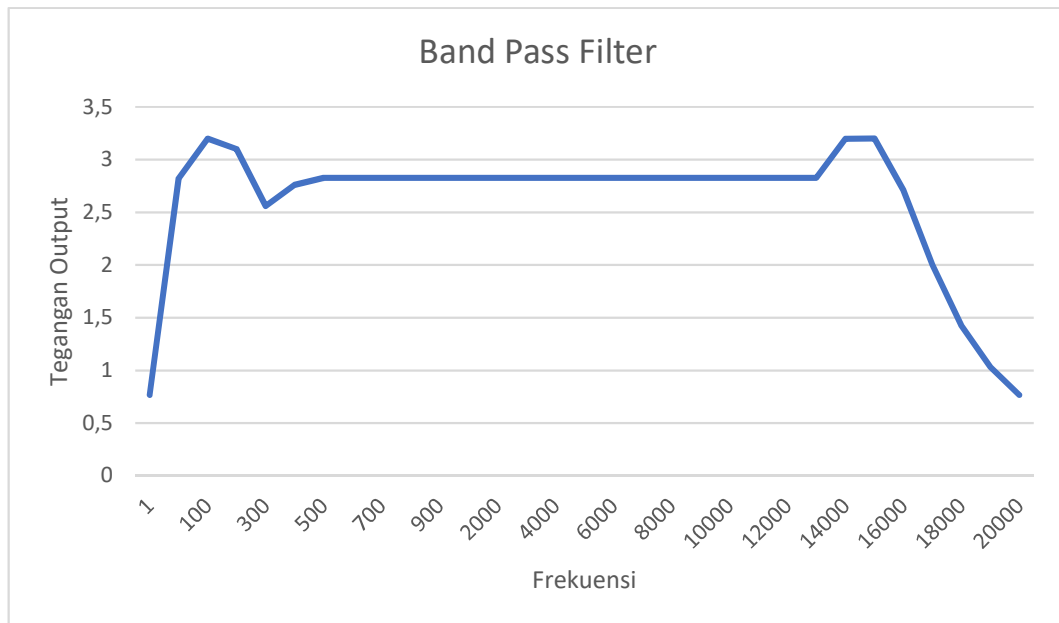
C. Pengukuran *Band Pass Filter*

Setelah dilakukan pengukuran pada masing – masing *filter*, baik *filter lowpass* maupun *filter highpass*. Kedua rangkaian tersebut digabungkan dengan cara menyerikan antara rangkaian *filter lowpass* dengan *filter highpass*. Sehingga didapatkan rangkaian *bandpass filter*. Pengukuran untuk data pengukuran dapat dilihat pada **Tabel 4.3**. Sedangkan grafik hasil *plotting* dapat dilihat pada **Gambar 4.4**.

Tabel 4. 3 Pengukuran *Band Pass Filter*

Vin (V)	F (Hz)	Vout (V)	dB	CuttOff (Hz)
0,5	1	0,768	3,72	50 & 17000
	50	2,82	15,02	
	100	3,2	16,12	
	200	3,1	15,84	
	300	2,56	14,18	
	400	2,762	14,84	
	500	2,827	15,04	
	600	2,827	15,04	
	700	2,827	15,04	
	800	2,827	15,04	
	900	2,827	15,04	
	1000	2,827	15,04	
	2000	2,827	15,04	
	3000	2,827	15,04	
	4000	2,827	15,04	
	5000	2,827	15,04	
	6000	2,827	15,04	
	7000	2,827	15,04	
	8000	2,827	15,04	
	9000	2,827	15,04	
10000	2,827	15,04		
11000	2,827	15,04		
12000	2,827	15,04		
13000	2,828	15,05		
14000	3,197	16,11		
15000	3,2	16,12		

	16000	2,711	14,68	
	17000	2,002	12,04	
	18000	1,427	9,10	
	19000	1,033	6,30	
	20000	0,768	3,72	



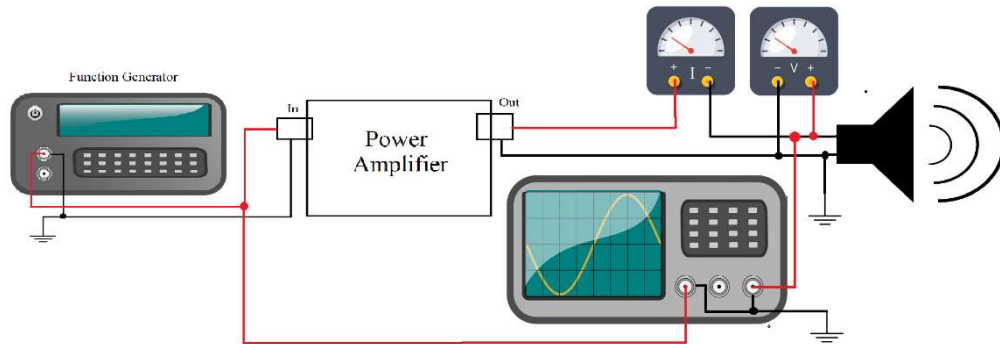
Gambar 4. 4 Grafik *Band Pass Filter*

Pada **Gambar 4.4** terlihat bahwa $f_h = 16000$ Hz sedangkan $f_l = 70$ Hz, maka untuk mencari f tengah dapat dicari dengan rumus $\frac{16000 \text{ Hz} - 60 \text{ Hz}}{2} = 7970$ Hz. Maka dari hasil pemasangan seri antara *lowpass* dan *highpass filter* maka didapatkan *bandpass filter*.

4.2.2 Pengujian Penguat Daya

Setelah perhitungan, simulasi, dan realisasi alat, lalu masuk ke tahap pengukuran, untuk menguji tepat atau tidaknya perhitungan dan simulasi yang telah dilakukan. Pengukuran dilakukan menggunakan osiloskop dengan sinyal input menggunakan *function generator*, multimeter dan sinyal audio langsung dari

sumber musik. Dimana multimeter digunakan untuk mengukur arus keluran yang terhubung langsung ke beban. Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4.5**.

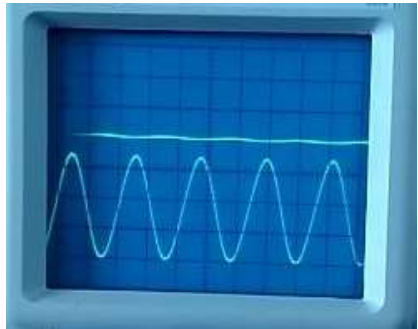


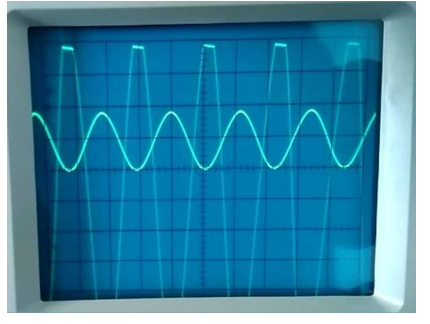
Gambar 4. 5 Setup Pengukuran *Power Amplifier*

4.2.3.1 Pengukuran Penguat Daya Menggunakan *Function Generator*

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui penguat daya berfungsi atau tidak. Dengan memanfaatkan sinyal *input* yang konstan dari *function* generator, maka akan terlihat seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 4.4** Pengukuran pada tahap ini dilakukan tanpa menggunakan beban *speaker*.

Tabel 4. 4 Pengujian Penguat Daya Menggunakan *Function Generator*

No	Frekuensi (KHz)	Vin (mVpp)	Vout (mVpp)	Gain	Gambar
1	1	50	2750	$G = \frac{2750}{50} = 55x$	

2	1	850	46750	$G = \frac{46750}{850} = 55x$	
---	---	-----	-------	-------------------------------	---

Pada tampilan osiloskop gambar sinyal yang berada diatas merupakan sinyal *input*, sedangkan yang dibawah merupakan sinyal *output*. Terlihat adanya penguatan pada sinyal *output* sebesar 55x, sehingga menunjukkan bahwa penguat daya tersebut dapat digunakan. Tetapi pada **Tabel 4.4** no 2 dengan tegangan input 850 mVpp, sinyal *outputnya* terpotong yang berarti sinyal tersebut memiliki terjadi distorsi, sehingga *audio* dengan tegangan *input* besar tidak dianjurkan didalam sistem *audio*.

Pada **Tabel 4.4** no 1 hasil *output* sinyalnya tidak ada yang terpotong dengan *input* yang kecil, sedangkan pada **Tabel 4.4** no 2 sinyal *outputnya* terpotong karena *input* yang besar. Itu berarti teori penguat diferensial benar, karena didalam teori penguat diferensial disebutkan, jika sinyal *input* terlalu besar itu akan mengakibatkan sinyal cacat. Pada realitanya suara yang dihasilkan *speaker* tidak bagus.

4.2.3.2 Analisa Penguat Daya Menggunakan *Function Generator*

Analisa perbandingan antara perhitungan, simulasi, dan pengukuran dilakukan. Supaya mengetahui *power amplifier* yang dirancang layak atau tidak untuk digunakan. Hasil analisa akan ditampilkan pada **Tabel 4.5**

Tabel 4. 5 Analisa Penguat Daya Menggunakan *Function Generator*

Vin (mV)	Vout (Vpp)		
	Perhitungan	Simulasi	Pengukuran
50	1,925	2,628	2,750
850	32,727	35,520	46,750

Pada **Tabel 4.5** terlihat bahwa diantara ke 3 parameter yang dianalisa dengan tegangan *input* yang sama, hasilnya tidak jauh berbeda. Antara pengukuran dan perhitungan selisihnya sebesar 0,8 V sedangkan diantara pengukuran dan simulasi selisihnya sebesar 0,12 V. Maka dari itu tahap yang dilakukan dari mulai menghitung, simulasi, lalu merealisasikannya sangat dianjurkan, agar apa yang diharapkan dapat sesuai. Daya dari pengukuran diatas belum diketahui, karena, pengukuran dilakukan tanpa menggunakan beban *speaker*. Jadi arus yang mengalir belum diketahui.

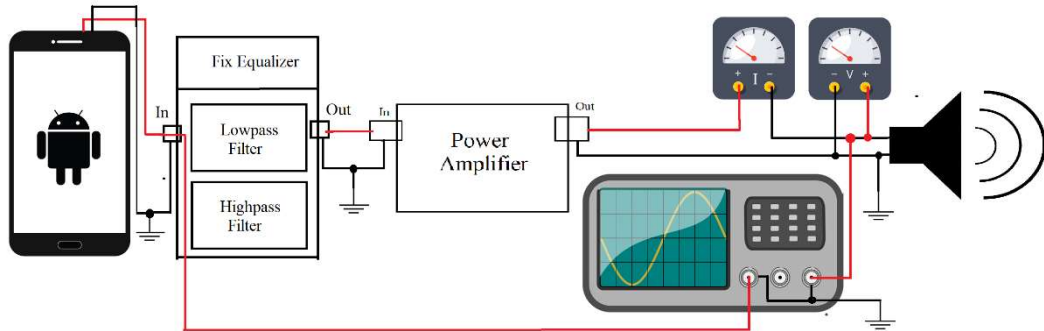
4.2.3.3 Pengukuran Penguat Daya Menggunakan Sumber Sinyal *Audio*

Pengukuran ini dilakukan menggunakan 3 jenis musik yang berbeda, yaitu musik dengan tempo lambat, sedang, dan cepat. Pengukurannya adalah sebagai berikut. Osiloskop berfungsi untuk menampilkan nilai maximum (V_p) dan multimeter untuk menampilkan arus (I_{out}). Untuk mendapatkan nilai daya keluaran (P_{out}) dapat menggunakan persamaan 2.24. Untuk merubah nilai dari V_{pp} ke V_p atau V_{max} dapat menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$V_p = \sqrt{2}xV_{pp}.....(4.3)$$

Hasil pengukuran yang tertera menggunakan osiloskop dimana pada gambar yang tercantum di tabel, sinyal berwarna kuning adalah sinyal *input* audio dan sinyal berwarna biru adalah sinyal *output* dari penguat daya. Untuk setup

pengukurannya dapat melihat **Gambar 4.6**. Jika frekuensi tidak dapat terdeteksi oleh osiloskop, maka gunakan frekuensi *counter*.



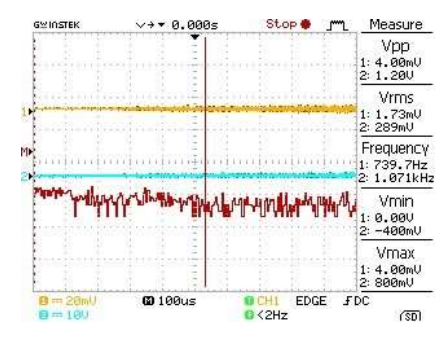
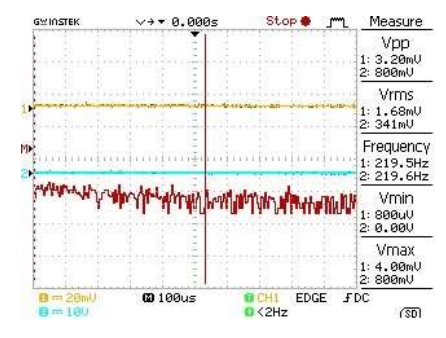
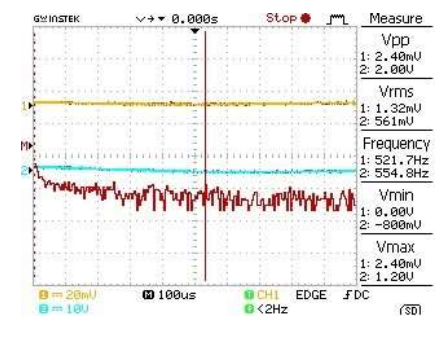
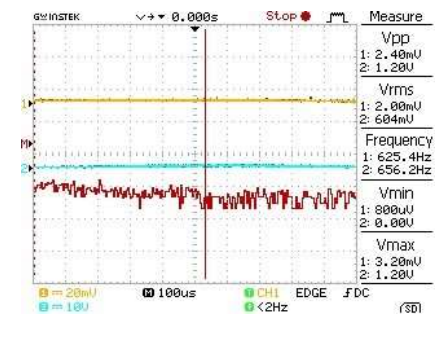
Gambar 4.6 Setup Pengukuran THD dan Power Amplifier

A. Pengukuran Dengan Musik Bertempo Lambat

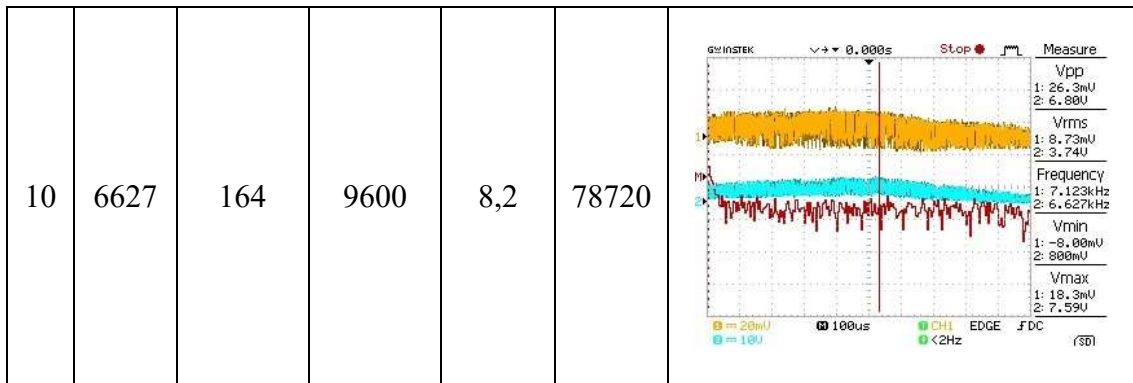
Pengukuran musik bertempo lambat dilakukan dengan menggunakan lagu yang temponya 66-76 *beats/minute*. Biasanya musik jenis ini didapatkan untuk musik bergenre pop. Hasil pengukurannya dapat dilihat pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Pengukuran Dengan Musik Bertempo Lambat

No	F_{out} (Hz)	V_{in} (mVp)	V_{out} (mVp)	I (mA)	P_{out} (mW)	Gambar
1	218,4	14,3	1100	0,06	66	

2	1071	23,2	1010	0,1	101	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp <ul style="list-style-type: none"> 1: 4.00mV 2: 1.20V Vrms <ul style="list-style-type: none"> 1: 1.73mV 2: 289mV Frequency <ul style="list-style-type: none"> 1: 739.7Hz 2: 1.071kHz Vmin <ul style="list-style-type: none"> 1: 0.00V 2: -400mV Vmax <ul style="list-style-type: none"> 1: 4.00mV 2: 800mV <p>CH1 20mV 100us CH2 <2Hz EDGE FDC (SD)</p>
3	219,6	56	1600	0,55	880	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp <ul style="list-style-type: none"> 1: 3.20mV 2: 800mV Vrms <ul style="list-style-type: none"> 1: 1.65mV 2: 341mV Frequency <ul style="list-style-type: none"> 1: 219.5Hz 2: 219.6Hz Vmin <ul style="list-style-type: none"> 1: 800uV 2: 0.00V Vmax <ul style="list-style-type: none"> 1: 4.00mV 2: 800mV <p>CH1 20mV 100us CH2 <2Hz EDGE FDC (SD)</p>
4	554,8	76	2110	1,8	3798	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp <ul style="list-style-type: none"> 1: 2.40mV 2: 2.00V Vrms <ul style="list-style-type: none"> 1: 1.32mV 2: 561mV Frequency <ul style="list-style-type: none"> 1: 521.7Hz 2: 554.8Hz Vmin <ul style="list-style-type: none"> 1: 0.00V 2: -800mV Vmax <ul style="list-style-type: none"> 1: 2.40mV 2: 1.20V <p>CH1 20mV 100us CH2 <2Hz EDGE FDC (SD)</p>
5	656,2	88	3200	2,5	8000	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp <ul style="list-style-type: none"> 1: 2.40mV 2: 1.20V Vrms <ul style="list-style-type: none"> 1: 2.00mV 2: 604mV Frequency <ul style="list-style-type: none"> 1: 625.4Hz 2: 656.2Hz Vmin <ul style="list-style-type: none"> 1: 800uV 2: 0.00V Vmax <ul style="list-style-type: none"> 1: 3.20mV 2: 1.20V <p>CH1 20mV 100us CH2 <2Hz EDGE FDC (SD)</p>

6	328,7	118	4400	3,7	16280	<p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 4.80mV, 2: 2.79uV Vrms: 1: 1.77mV, 2: 934uV Frequency: 1: 328.7Hz, 2: 328.7Hz Vmin: 1: 0.80uV, 2: -400mV Vmax: 1: 4.80mV, 2: 2.40uV <p>CH1 CH2 EDGE FDC (SD)</p>
7	324,8	136	5400	4,7	25380	<p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 2.40mV, 2: 800uV Vrms: 1: 654uV, 2: 1.18uV Frequency: 1: 324.8Hz, 2: 324.8Hz Vmin: 1: -800uV, 2: -1.60uV Vmax: 1: 1.60mV, 2: -800mV <p>CH1 CH2 EDGE FDC (SD)</p>
8	223,9	168	6590	5,9	38881	<p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 8.00mV, 2: 5.19uV Vrms: 1: 1.98mV, 2: 2.22uV Frequency: 1: 223.9Hz, 2: 223.9Hz Vmin: 1: -3.20mV, 2: -1.20uV Vmax: 1: 4.80mV, 2: 4.00uV <p>CH1 CH2 EDGE FDC (SD)</p>
9	264,7	184	9000	7,5	67500	<p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 5.59mV, 2: 2.79uV Vrms: 1: 4.56mV, 2: 3.04uV Frequency: 1: 264.7Hz, 2: 264.7Hz Vmin: 1: 1.60mV, 2: 1.20uV Vmax: 1: 7.20mV, 2: 4.00uV <p>CH1 CH2 EDGE FDC (SD)</p>

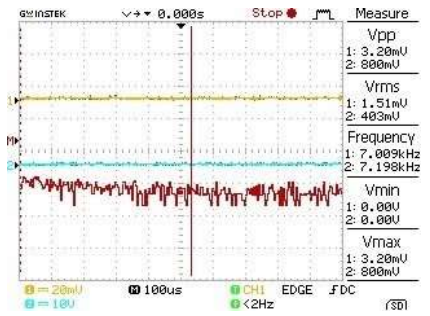
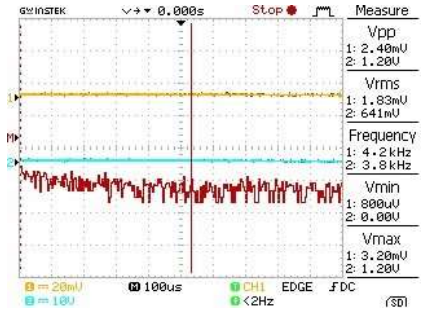
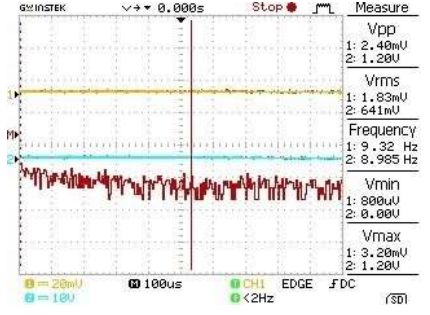
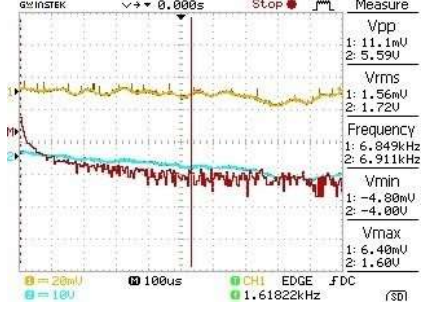


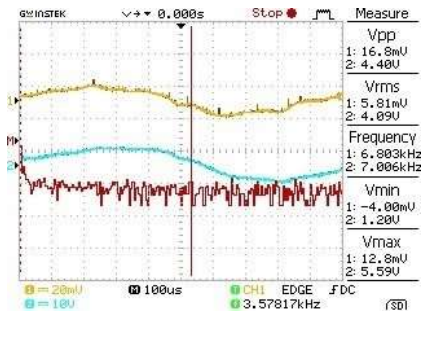
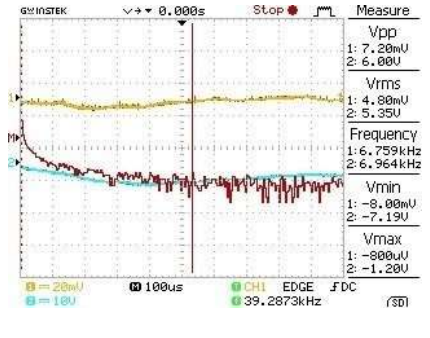
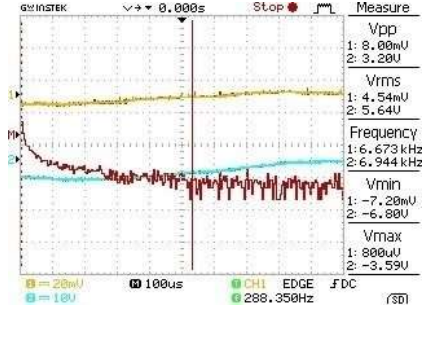
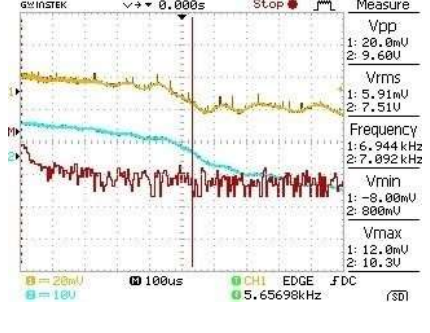
A. Pengukuran Dengan Musik Bertempo Sedang

Pengukuran musik bertempo lambat dilakukan dengan menggunakan lagu yang temponya 108-120 *beats/minute*. Biasanya musik jenis ini didapatkan untuk musik bergenre *pop rock, rock*. Hasil pengukurannya dapat dilihat pada **Tabel 4.7**

Tabel 4. 7 Pengukuran Dengan Musik Bertempo Sedang

Vol	Fout (Hz)	Vin (mVmax)	Vout (mVmax)	I (mA)	Pout (mW)	Gambar
1	7109	2,26	336	0,05	16,85	
2	7220	1,89	519	0,07	36,33	

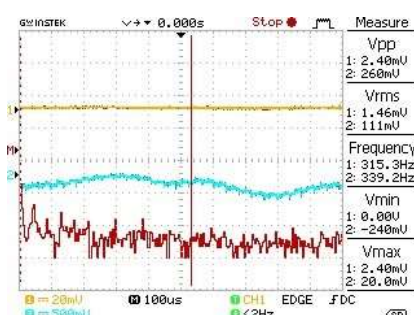
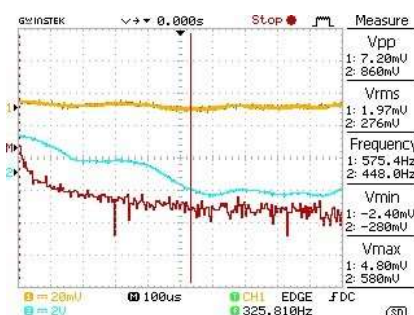
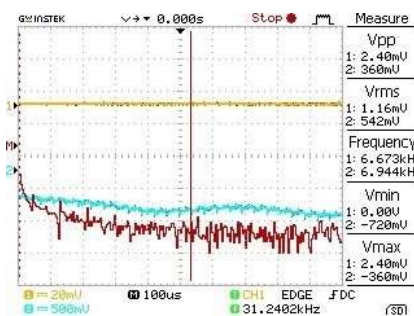
3	7190	2,13	570	0,1	56,99	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 3.20mV, 2: 800mV Vrms: 1: 1.51mV, 2: 403mV Frequency: 1: 7.009kHz, 2: 7.198kHz Vmin: 1: 0.00V, 2: 0.00V Vmax: 1: 3.20mV, 2: 800mV <p>CH1 100us CH2 <2Hz EDGE FDC (SD)</p>
4	3800	2,58	906	0,3	271	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 2.40mV, 2: 1.20V Vrms: 1: 1.83mV, 2: 641mV Frequency: 1: 4.2kHz, 2: 3.8kHz Vmin: 1: 800uV, 2: 0.00V Vmax: 1: 3.20mV, 2: 1.20V <p>CH1 100us CH2 <2Hz EDGE FDC (SD)</p>
5	8,985	2,47	1190	0,8	953	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 2.40mV, 2: 1.20V Vrms: 1: 1.83mV, 2: 641mV Frequency: 1: 9.32 Hz, 2: 8.985 Hz Vmin: 1: 800uV, 2: 0.00V Vmax: 1: 3.20mV, 2: 1.20V <p>CH1 100us CH2 <2Hz EDGE FDC (SD)</p>
6	6911	2,206	2432	2,2	5351	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 11.1mV, 2: 5.59V Vrms: 1: 1.56mV, 2: 1.72V Frequency: 1: 6.849kHz, 2: 6.911kHz Vmin: 1: -4.80mV, 2: -4.00V Vmax: 1: 6.40mV, 2: 1.60V <p>CH1 100us CH2 1.61822kHz EDGE FDC (SD)</p>

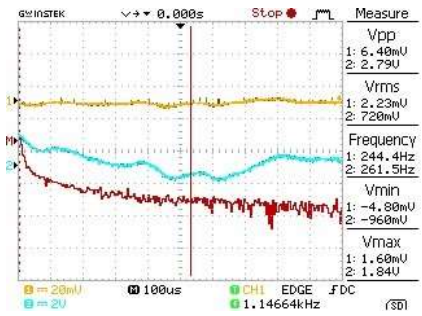
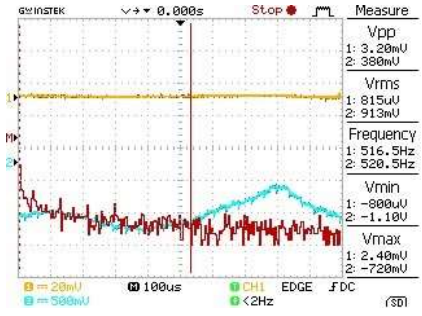
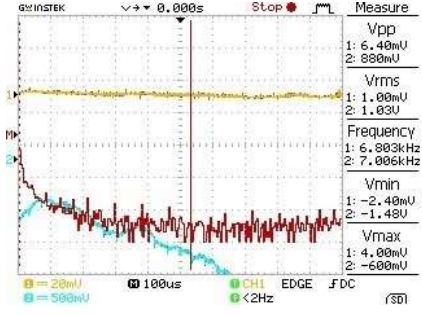
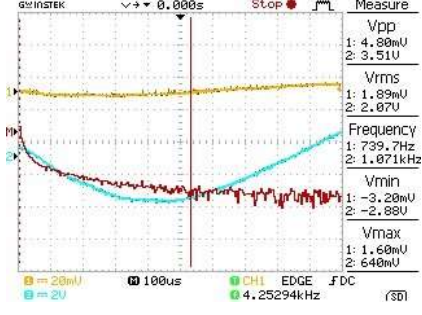
7	7006	8,21	5784	3,1	17930	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 16,8mV, 2: 4,40V Vrms: 1: 5,81mV, 2: 4,09V Frequency: 1: 6,803kHz, 2: 7,006kHz Vmin: 1: -4,00mV, 2: 1,20V Vmax: 1: 12,8mV, 2: 5,59V <p>CH1 EDGE FDC (SD)</p>
8	6964	6,788	7566	1,5	11349	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 7,20mV, 2: 6,00V Vrms: 1: 4,80mV, 2: 5,35V Frequency: 1: 6,759kHz, 2: 6,964kHz Vmin: 1: -8,00mV, 2: -7,19V Vmax: 1: -800uV, 2: -1,20V <p>CH1 EDGE FDC (SD)</p>
9	6944	6,42	7976	3,3	26321	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 8,00mV, 2: 3,20V Vrms: 1: 4,54mV, 2: 5,64V Frequency: 1: 6,673kHz, 2: 6,944kHz Vmin: 1: -7,20mV, 2: -6,80V Vmax: 1: 800uV, 2: -3,59V <p>CH1 EDGE FDC (SD)</p>
10	7092	8,35	10620	7,2	76469	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 20,0mV, 2: 9,60V Vrms: 1: 5,91mV, 2: 7,51V Frequency: 1: 6,944kHz, 2: 7,092kHz Vmin: 1: -8,00mV, 2: 800mV Vmax: 1: 12,0mV, 2: 10,3V <p>CH1 EDGE FDC (SD)</p>

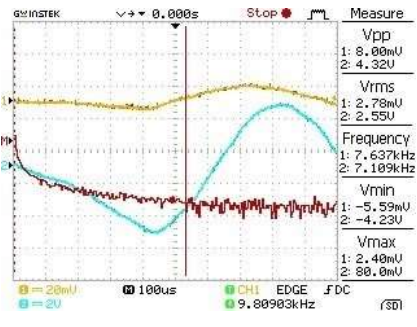
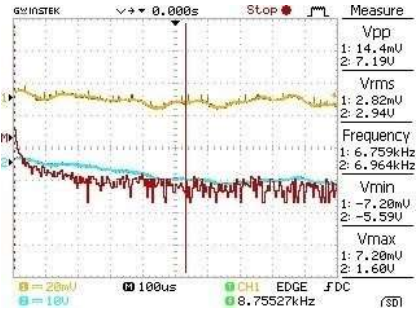
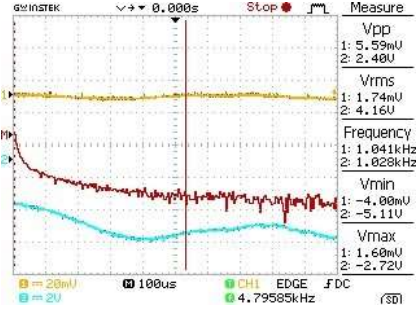
B. Pengukuran Dengan Musik Bertempo Cepat

Pengukuran musik bertempo lambat dilakukan dengan menggunakan lagu yang temponya 120-168 *beats/minute*. Biasanya musik jenis ini didapatkan untuk musik bergenre pop *rock, rock*. Hasil pengukurannya dapat dilihat pada **Tabel 4.8**

Tabel 4.8 Pengukuran Dengan Musik Bertempo Cepat

No	Fout (Hz)	Vin (mVp)	Vout (mVp)	I (mA)	Pout (mW)	Gambar
1	339,2	2,05	156	0,065	10,14	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 2.40mV, 2: 260mV Vrms: 1: 1.46mV, 2: 111mV Frequency: 1: 315.3Hz, 2: 339.2Hz Vmin: 1: 0.00V, 2: -240mV Vmax: 1: 2.40mV, 2: 20.0mV <p>Scale: 20mV, 100us, CH1 EDGE FDC</p>
2	448,0	2,78	390	0,07	27,3	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 7.20mV, 2: 860mV Vrms: 1: 1.97mV, 2: 276mV Frequency: 1: 575.4Hz, 2: 448.0Hz Vmin: 1: -2.40mV, 2: -280mV Vmax: 1: 4.80mV, 2: 580mV <p>Scale: 20mV, 100us, CH1 EDGE FDC</p>
3	6944	1,64	766	0,12	91,92	 <p>Measure</p> <ul style="list-style-type: none"> Vpp: 1: 2.40mV, 2: 360mV Vrms: 1: 1.16mV, 2: 542mV Frequency: 1: 6.673kHz, 2: 6.944kHz Vmin: 1: 0.00V, 2: -720mV Vmax: 1: 2.40mV, 2: 360mV <p>Scale: 20mV, 100us, CH1 EDGE FDC</p>

4	261,5	3,15	1018	0,7	712,6	 <p>Measure</p> <p>Vpp 1: 6.40mV 2: 2.79mV</p> <p>Vrms 1: 2.23mV 2: 720mV</p> <p>Frequency 1: 244.4Hz 2: 261.5Hz</p> <p>Vmin 1: -4.80mV 2: -960mV</p> <p>Vmax 1: 1.60mV 2: 1.84mV</p> <p>CH1 20mV 100us CH1 EDGE FDC 1.14664kHz (SD)</p>
5	520,5	1152	1291	1,7	2194,7	 <p>Measure</p> <p>Vpp 1: 3.20mV 2: 380mV</p> <p>Vrms 1: 815uV 2: 913mV</p> <p>Frequency 1: 516.5Hz 2: 520.5Hz</p> <p>Vmin 1: -800uV 2: -1.10V</p> <p>Vmax 1: 2.40mV 2: -720mV</p> <p>CH1 20mV 100us CH1 EDGE FDC <2Hz (SD)</p>
6	7006	1,41	1456	2,2	3203	 <p>Measure</p> <p>Vpp 1: 6.40mV 2: 880mV</p> <p>Vrms 1: 1.00mV 2: 1.03V</p> <p>Frequency 1: 6.803kHz 2: 7.006kHz</p> <p>Vmin 1: -2.40mV 2: -1.48V</p> <p>Vmax 1: 4.00mV 2: -600mV</p> <p>CH1 20mV 100us CH1 EDGE FDC <2Hz (SD)</p>
7	1071	2,67	2928	4,5	13176	 <p>Measure</p> <p>Vpp 1: 4.80mV 2: 3.51V</p> <p>Vrms 1: 1.89mV 2: 2.07V</p> <p>Frequency 1: 739.7Hz 2: 1.071kHz</p> <p>Vmin 1: -3.20mV 2: -2.88V</p> <p>Vmax 1: 1.60mV 2: 640mV</p> <p>CH1 20mV 100us CH1 EDGE FDC 4.25294kHz (SD)</p>

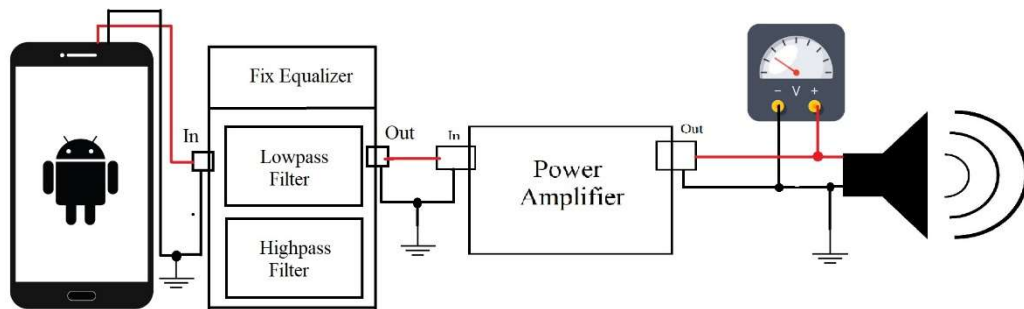
8	7109	3,93	3606	6,3	22717	
9	6964	3,98	4157	7,5	31177	
10	1028	2,46	5883	6,5	38239	

Dari hasil pengukuran pada **Tabel 4.6**, **Tabel 4.7**, dan **Tabel 4.8**. Maka dapat disimpulkan. Ketika frekuensi diperbesar maka tegangan akan mengecil, begitupun sebaliknya. Jadi pada saat volume lebih besar tetapi frekuensi tinggi, tegangan *input* dan *output* akan menurun.

4.2.3.4 Pengukuran SNR

Pengukuran SNR dilakukan dengan cara menghubungkan tegangan *output* dari penguat daya. Untuk menghitung nilai SNR yaitu dengan menggunakan

perasamaan 2.26. Nilai noise didapatkan pada saat sinyal *input* dimatikan, selang beberapa detik akan muncul nilai tegangan sebelum tegangan menjadi konstan. Lihat **Gambar 4.7** untuk melakukan pengukuran SNR. Sedangkan proses pengukuran SNR real dapat dilihat pada **Gambar 4.8**. Untuk mengkonversi data hasil pengukuran kedalam bentuk dB, dapat menggunakan persamaan 2.26.



Gambar 4.7 *Setup* Pengukuran SNR



Gambar 4.8 Pengukuran SNR

Pengukuran SNR dilakukan dengan melakukan pengujian menggunakan 3 jenis musik berbeda, diantaranya musik bertempo lambat, sedang, dan cepat. Jenis musik yang digunakan sama dengan musik yang digunakan untuk mengukur penguat daya pada Subbab 4.2.3.3. Pengukurannya adalah sebagai berikut:

A. Pengukuran SNR Dengan Musik Bertempo Lambat

Tabel 4. 9 Pengukuran SNR dengan musik bertempo lambat

Volume	Vout (Vrms)	Vnoise (Vrms)	SNR (dB)
1	0,236	0,04	15,41
2	0,289	0,05	15,23
3	0,345	0,09	11,67
4	0,561	0,5	20,99
5	0,604	0,06	20,05
6	0,934	0,6	23,84
7	1,18	0,18	16,33
8	2,22	0,02	40,90
9	3,04	0,9	10,57
10	3,74	0,33	21,08

B. Pengukuran SNR Dengan Musik Bertempo Sedang

Tabel 4. 10 Pengukuran SNR dengan musik bertempo sedang

Volume	Vout (Vrms)	Vnoise (Vrms)	SNR (dB)
1	0,238	0,02	21,51
2	0,367	0,1	11,29
3	0,403	0,2	6,08
4	0,641	0,3	6,59
5	0,842	0,2	12,48
6	1,72	0,5	10,73
7	4,09	0,02	46,21
8	5,35	0,1	34,56
9	5,64	0,9	15,94
10	7,21	0,021	50,71

C. Pengukuran SNR Dengan Musik Bertempo Cepat

Tabel 4. 11 Pengukuran SNR dengan musik bertempo cepat

Volume	Vout (Vrms)	Vnoise (Vrms)	SNR (dB)
1	0,111	0,05	6,92
2	0,276	0,005	34,83
3	0,542	0,004	42,63

4	0,720	0,06	21,58
5	0,913	0,04	27,16
6	1,03	0,02	34,23
7	2,07	0,03	36,77
8	2,55	0,05	34,15
9	2,94	0,05	35,38
10	4,16	0,06	36,81

Dari **Tabel 4. 9**, **Tabel 4. 10**, dan **Tabel 4. 11** didapatkan data pengukuran sebanyak 10x dengan nilai *output* yang berbeda sebanyak 30 kali. Nilai noise tidak bisa diprediksi tetapi dapat dihitung. Data tersebut didapatkan dari *output* penguat yang sudah dipasang *filter*. Jika dilihat dari hasil pengukuran, nilai keluaran SNR dengan *volume* 10. Memiliki nilai SNR dengan keluaran besar nilai terbesar SNR yang didapatkan adalah ketika kondisi musik bertempo sedang ketika volume maximal, dengan nilai $SNR \leq 50,71$ dB, yang menandakan noisinya kecil. Maka dapat disimpulkan keluaran *speaker* baik.

4.2.3.5 Pengukuran THD

Pengukuran THD dilakukan pada saat tegangan mencapai maksimum, nilai harmonik dapat dilihat pada gambar dengan spektrum berwarna merah, nilai harmonik terdapat pada amplitudo spektrum yang tinggi. Pada **Gambar 4.6** ditunjukkan *setup* untuk pengukuran THD. Nilai THD dapat dicari dengan melihat gambar yang ada di dalam tabel pada subbab 4.2.3.3. Dimana sinyal berwarna kuning merupakan sinyal input dari audio, dan sinyal berwarna biru merupakan sinyal output dari power amplifier. Sedangkan yang berwarna merah merupakan spektrum, dimana frekuensi random dapat terlihat, dan untuk mengukur thd cari posisi spektrum yang paling tinggi. Lalu gunakan persamaan 2.25 untuk menghitung nilai thd.

A. Pengukuran THD Dengan Musik Bertempo Lambat

Tabel 4. 12 Pengukuran THD dengan musik bertempo lambat

Volume	Frekuensi	A	THD
1	200 Hz	- 23,5 dB	0,70 %
	1,4 KHz	- 40,3 dB	
	4,8 KHz	- 26,9 dB	
	8,3 KHz	- 27,7 dB	
	12,7 KHz	- 37,7 dB	
	15,1 KHz	- 43,0 dB	
	22 KHz	- 37,3 dB	
2	400 Hz	- 22,1 dB	0,57 %
	700 Hz	- 48,1 dB	
	6 KHz	- 31,7 dB	
	9,3 KHz	- 26,1 dB	
	16,5 KHz	- 27,7 dB	
	22 KHz	- 31,7 dB	
	23,6 KHz	- 37,3 dB	
3	600 Hz	- 13,3 dB	0,78 %
	1,2 KHz	- 26,9 dB	
	6,1 KHz	- 25,3 dB	
	8,2 KHz	- 29,3 dB	
	11,4 KHz	- 37,3 dB	
	15,6 KHz	- 43,7 dB	
	21,6 KHz	-28,5 dB	
4	800 Hz	- 2,17 dB	0,86 %
	1,3 KHz	- 30,9 dB	
	4,3 KHz	- 24,5 dB	
	8,1 KHz	- 34,9 dB	
	14,6 KHz	- 27,7 dB	
	19,8 KHz	- 26,9 dB	
	20,4 KHz	- 37,3 dB	
5	600 Hz	- 9,76 dB	1,58 %
	1,1 KHz	- 30,5 dB	
	1,7 KHz	- 21,9 dB	
	3,2 KHz	- 21,3 dB	
	10,4 KHz	- 33,3 dB	
	19,0 KHz	- 33,3 dB	
	22,1 KHz	- 36,5 dB	
6	200 Hz	1,13 dB	0,38 %
	600 Hz	- 33,9 dB	
	6,3 KHz	- 34,1 dB	
	9,6 KHz	- 28,5 dB	
	13,7 KHz	- 29,3 dB	
	19,3 KHz	- 36,5 dB	

	21,5 KHz	- 37,3 dB	
7	300 Hz	6,63 dB	1,50 %
	700 Hz	- 32,2 dB	
	1,1 KHz	- 24,5 dB	
	2,8 KHz	- 22,9 dB	
	7,1 KHz	- 24,5 dB	
	17,2 KHz	- 32,5 dB	
	22,4 KHz	- 27,7 dB	
8	400 Hz	- 2,16 dB	1,46 %
	700 Hz	- 28,9 dB	
	1,8 KHz	- 24,5 dB	
	8,1 KHz	- 25,3 dB	
	12,7 KHz	- 25,3 dB	
	14,8 KHz	- 26,9 dB	
	18,4 KHz	- 27,3 dB	
9	600 Hz	16,2 dB	0,92 %
	1,4 KHz	- 42,5 dB	
	9,4 KHz	- 22,7 dB	
	10,10 KHz	- 36,5 dB	
	18,6 KHz	- 27,7 dB	
	20,4 KHz	- 27,5 dB	
	24,7 KHz	- 39,3 dB	
10	400 Hz	6,63 dB	0.5 %
	1,1 KHz	- 28,5 dB	
	2,8 KHz	- 29,3 dB	
	8,9 KHz	- 27,7 dB	
	12,5 KHz	- 33,3 dB	
	20,7 KHz	- 36,5 dB	
	203,5 KHz	- 40,5 dB	

B. Pengukuran THD Dengan Musik Bertempo Sedang

Tabel 4. 13 Pengukuran THD dengan musik bertempo sedang

Volume	Frekuensi	A	THD
1	70 Hz	- 14,9 dB	0,69 %
	180 Hz	- 36,5 dB	
	360 Hz	- 30,9 dB	
	720 Hz	- 36,5 dB	
	1,45 KHz	- 25,3 dB	
	1,7 KHz	- 26,9 dB	
	2,4 KHz	- 31,7 dB	
2	1 KHz	- 17,3 dB	0,05 %
	26,5 KHz	- 34,1 dB	
	61,0 KHz	- 44,9 dB	
	79 KHz	- 44,5 dB	

	93,5 KHz	- 45,3 dB	
	95,3 KHz	- 47,7 dB	
	103,5 KHz	- 44,5 dB	
3	1,5 KHz	- 32,5 dB	0,04 %
	27 KHz	- 49,3 dB	
	37 KHz	- 46,9 dB	
	53,5 KHz	- 57,4 dB	
	69,5 KHz	- 47,7 dB	
	106 KHz	- 33,9 dB	
	122,5 KHz	- 60,5 dB	
4	300 Hz	- 7,34 dB	0,13 %
	6 KHz	- 32,1 dB	
	7,46 KHz	- 36,9 dB	
	10,1 KHz	- 39,3 dB	
	12,9 KHz	- 37,7 dB	
	18,9 KHz	- 43,3 dB	
	19,6 KHz	- 36,9 dB	
5	200 Hz	2,25 dB	0,31 %
	600 Hz	- 40,9 dB	
	2,5 KHz	- 25,7 dB	
	6,9 KHz	- 39,3 dB	
	13,7 KHz	- 40,9 dB	
	17,7 KHz	- 40,1 dB	
	22,9 KHz	- 42,8 dB	
6	200 Hz	- 13,7 dB	1,16 %
	700 Hz	- 25,8 dB	
	2 KHz	- 22,5 dB	
	3,5 KHz	- 37,7 dB	
	12 KHz	- 35,3 dB	
	20,6 KHz	- 38,5 dB	
	23,3 KHz	- 25,5 dB	
7	200 Hz	13,8 dB	2,41 %
	800 Hz	- 21,7 dB	
	2 KHz	- 20,9 dB	
	5,8 KHz	- 22,1 dB	
	13,3 KHz	- 26,1 dB	
	21,2 KHz	- 40,5 dB	
	24,3 KHz	- 32,5 dB	
8	200 Hz	16,2dB	1,75 %
	800 Hz	- 23,0 dB	
	2,5 KHz	- -23,7 dB	
	5,4 KHz	- 23,7 dB	
	12,3 KHz	- 28,9 dB	
	13,4 KHz	- 30,1 dB	
	15,3 KHz	- 27,7 dB	
9	200 Hz	14,6 dB	1,56 %

	600 Hz	- 27,0 dB	
	4,3 KHz	- 24,3 dB	
	7,6 KHz	- 31,7 dB	
	17,3 KHz	- 25,3 dB	
	18,7 KHz	- 23,7 dB	
	23,5 KHz	- 27,0 dB	
10	300 Hz	- 5,36 dB	2,43 %
	1,3 KHz	- 21,0 dB	
	2,2 KHz	- 24,6 dB	
	2,9 KHz	- 23,7 dB	
	10,2 KHz	- 22,1 dB	
	14,6 KHz	- 29,3 dB	
	22,9 KHz	- 29,3 dB	

C. Pengukuran THD Dengan Musik Bertempo Cepat

Tabel 4. 14 Pengukuran THD dengan musik bertempo cepat

Volume	Frekuensi	A	THD
1	70 Hz	- 17,9 dB	0,17 %
	130 Hz	- 29,9 dB	
	650 Hz	- 34,7 dB	
	940 Hz	- 34,7 dB	
	1,69 KHz	- 51,5 dB	
	2,18 KHz	- 45,9 dB	
	2,36 KHz	- 51,5 dB	
2	60 Hz	- 17,9 dB	0,65 %
	130 Hz	- 23,1 dB	
	380 Hz	- 29,9 dB	
	1,41 KHz	- 34,3 dB	
	1,79 KHz	- 33,9 dB	
	1,99 KHz	- 45,9 dB	
	2,13 KHz	- 32,3 dB	
3	140 Hz	- 29,9 dB	0,04 %
	450 Hz	- 43,5 dB	
	620 Hz	- 44,3 dB	
	1,6 KHz	- 45,9dB	
	1,77 KHz	- 40,3 dB	
	2,02 KHz	- 37,1 dB	
	2,38 KHz	- 45,1 dB	
4	370 Hz	- 9,93 dB	0,53 %
	60 Hz	- 30,7 dB	
	720 Hz	- 36,3 dB	
	1,21 KHz	- 33,1dB	
	1,48 KHz	- 30,7 dB	
	1,82 KHz	- 30,7 dB	

	2,16 KHz	- 26,7 dB	
5	80 Hz	- 5,26 dB	2,18 %
	230 Hz	- 30,7 dB	
	540 Hz	- 28,7 dB	
	1,07 KHz	- 21,1 dB	
	1,44 KHz	- 21,9 dB	
	1,62 KHz	- 29,5 dB	
	2,18 KHz	- 23,5 dB	
6	50 Hz	2,8 dB	2,53 %
	180 Hz	- 23,53 dB	
	340 Hz	- 27,1 dB	
	690 Hz	- 26,3 dB	
	1,15 KHz	- 24,3 dB	
	2,09 KHz	- 21,9 dB	
	2,43 KHz	- 21,9 dB	
7	530 Hz	- 2,77 dB	1,39 %
	70 Hz	- 28,7 dB	
	280 Hz	- 29,5 dB	
	800 Hz	- 25,5 dB	
	1,07 KHz	- 27,5 dB	
	1,6 KHz	- 25,5 dB	
	1,15 KHz	- 23,9 dB	
8	320 Hz	- 5,17 dB	1,9 %
	570 Hz	- 28,3 dB	
	1,12 KHz	- 21,9 dB	
	1,4 KHz	- 22,7 dB	
	1,72 KHz	- 25,9 dB	
	2,02 KHz	- 26,7 dB	
	2,21 KHz	- 29,9 dB	
9	110 Hz	- 6,51 dB	2,37 %
	200 Hz	-23,01 dB	
	600 Hz	- 21,3 dB	
	850 Hz	-27,33 dB	
	1,2 KHz	-23,7 dB	
	1,65 KHz	- 26,9 dB	
	2,41 KHz	- 25 dB	
10	370 Hz	- 2,96 dB	2,40 %
	730 Hz	-21,03 dB	
	1,09 KHz	- 20,9 dB	
	1,4 KHz	- 25,7 dB	
	1,64 KHz	- 26,3 dB	
	1,81 KHz	- 27,7 dB	
	2,16 KHz	- 28,9 dB	

Data pengukuran nilai THD yang didapatkan pada **Tabel 4. 12**, **Tabel 4. 13**, **Tabel 4. 14**. Maka nilai THD maksimum yang didapatkan adalah ketika musik bertempo cepat dengan volume 6, nilainya $\leq 2,53\%$. Yang menandakan bila nilai THD sudah dapat dikurangi dari penelitian sebelumnya yang hanya $\leq 5\%$.

4.3 Pengujian dan Analisa *Software*

Pengujian dan analisa *software* dilakukan untuk melihat seberapa presisi perhitungan dan aplikasi. Serta melihat berfungsi atau tidaknya aplikasi yang sudah dibuat. Kali ini yang akan di analisa dan diuji adalah sebagai berikut.

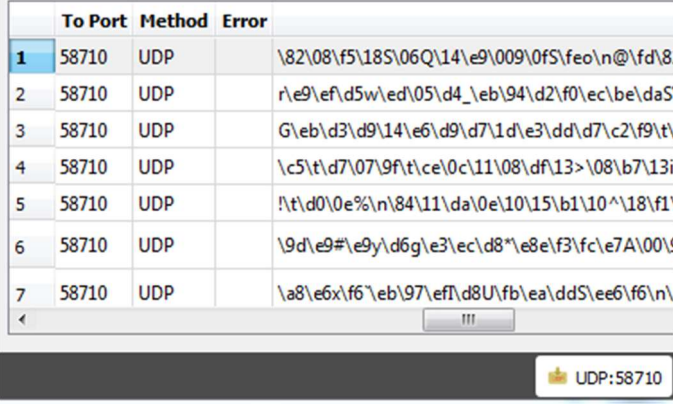
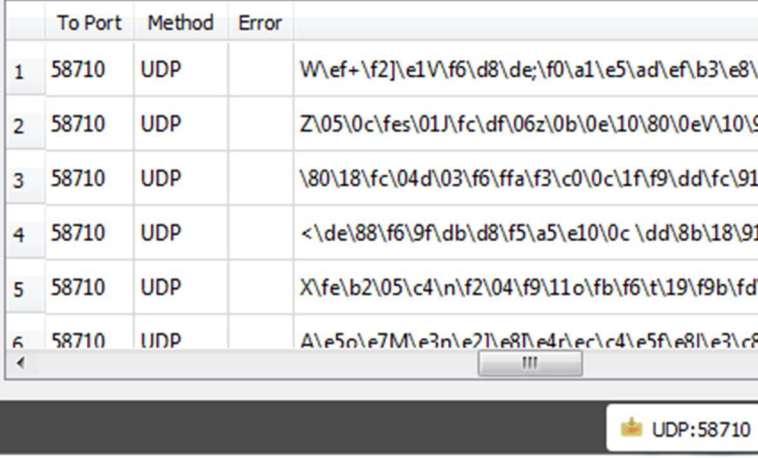
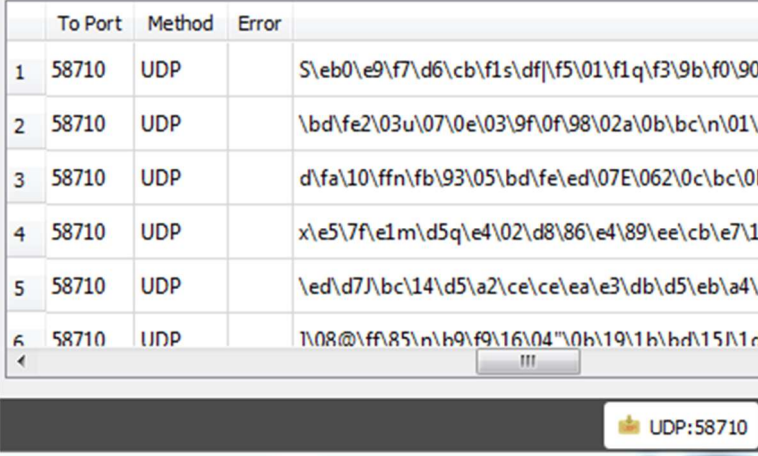
4.3.1 Pengujian dan Analisa Jarak Jangkauan *WiFi*

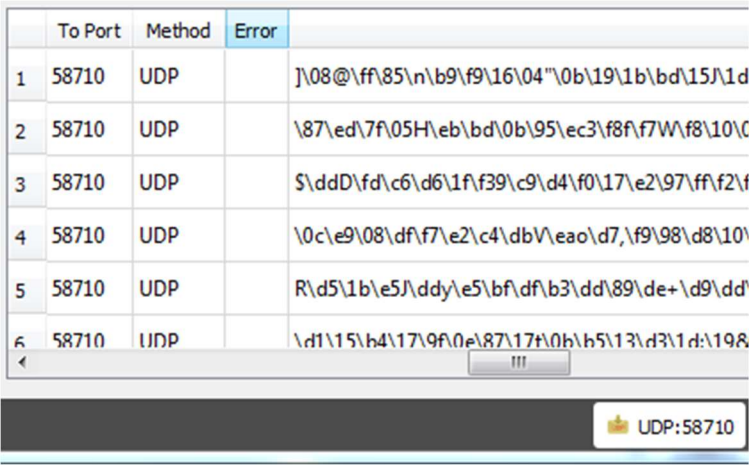
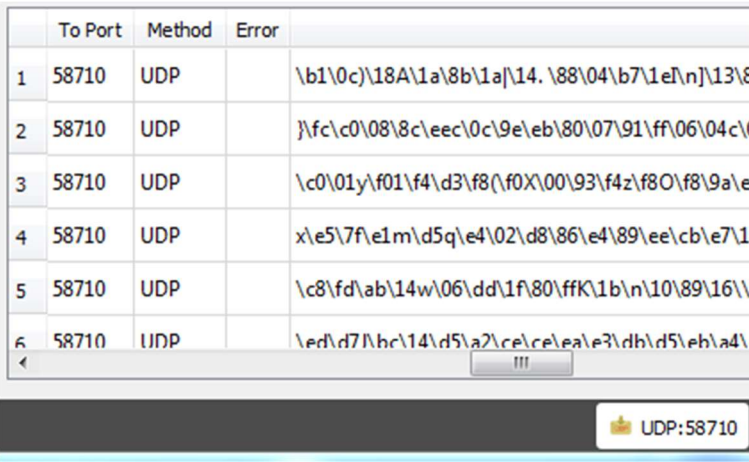
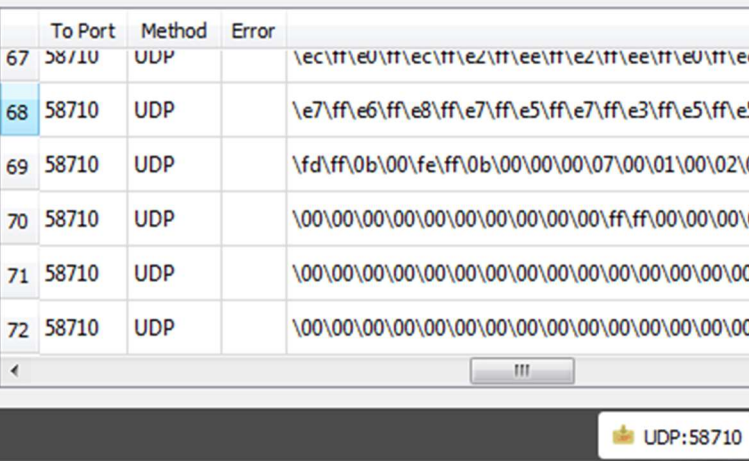
Jarak jangkauan pancaran WiFi perlu di uji seberapa jauh dia dapat menerima data. Karena jika sudah tidak mencakup dari jangkauan streaming akan terputus, yang artinya baik pengirim atau penerima sudah tidak mampu mengolah data. Data yang dikirim dari android mode pengirim dapat diterima atau tidak diuji menggunakan aplikasi *paket sender*. Pengujian dilakukan di tempat yang memiliki banyak halangan, dan bebas halangan. Data yang diterima adalah dalam bentuk hexadesimal secara *realtime*.

A. Pengujian di dalam ruangan (*Indoor*)

Pengujian di dalam ruangan dilakukan untuk mengetahui seberapa baik data diterima ketika ruang pengujian terbatas oleh penghalang. Karena dalam prinsip komunikasi nirkabel, penghalan adalah salah satu faktor utama yang harus di minimalisir. Karena sangat berdampak pada penghambatan transmisi sinyal di sisi pengirim.

Tabel 4. 15 Pengujian Jarak Jangkauan *WiFi* di dalam Ruangan

Jarak Pengujian (meter)	Data yang diterima	Keterangan																								
1	 <table border="1" data-bbox="507 443 1182 846"> <thead> <tr> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\82\08\5\18S\06Q\14\9\009\0fS\feo\n@\fd\8:</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>r\9\ef\d5w\ed\05\d4_\eb\94\d2\fo\ec\be\daS</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>G\eb\d3\d9\14\6\d9\d7\1d\3\dd\d7\c2\9\ft\</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\c5\td7\07\9ft\ce\0c\11\08\df\13>\08\b7\13i</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>!\td\0\0e%\n\84\11\da\0e\10\15\b1\10^\18\fi\</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\9d\9#\9y\1d6g\3\ec\d8*\e8e\fb\fc\7A\00\9</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\a8\6x\6\eb\97\ef\8U\fb\ea\ddS\ee6\6\n\</td> </tr> </tbody> </table>	To Port	Method	Error	58710	UDP	\82\08\5\18S\06Q\14\9\009\0fS\feo\n@\fd\8:	58710	UDP	r\9\ef\d5w\ed\05\d4_\eb\94\d2\fo\ec\be\daS	58710	UDP	G\eb\d3\d9\14\6\d9\d7\1d\3\dd\d7\c2\9\ft\	58710	UDP	\c5\td7\07\9ft\ce\0c\11\08\df\13>\08\b7\13i	58710	UDP	!\td\0\0e%\n\84\11\da\0e\10\15\b1\10^\18\fi\	58710	UDP	\9d\9#\9y\1d6g\3\ec\d8*\e8e\fb\fc\7A\00\9	58710	UDP	\a8\6x\6\eb\97\ef\8U\fb\ea\ddS\ee6\6\n\	Diterima
To Port	Method	Error																								
58710	UDP	\82\08\5\18S\06Q\14\9\009\0fS\feo\n@\fd\8:																								
58710	UDP	r\9\ef\d5w\ed\05\d4_\eb\94\d2\fo\ec\be\daS																								
58710	UDP	G\eb\d3\d9\14\6\d9\d7\1d\3\dd\d7\c2\9\ft\																								
58710	UDP	\c5\td7\07\9ft\ce\0c\11\08\df\13>\08\b7\13i																								
58710	UDP	!\td\0\0e%\n\84\11\da\0e\10\15\b1\10^\18\fi\																								
58710	UDP	\9d\9#\9y\1d6g\3\ec\d8*\e8e\fb\fc\7A\00\9																								
58710	UDP	\a8\6x\6\eb\97\ef\8U\fb\ea\ddS\ee6\6\n\																								
3	 <table border="1" data-bbox="464 891 1225 1346"> <thead> <tr> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>W\ef+\f2j\1V\6\d8\de;\f0\1a1\5\ad\ef\b3\8\1</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>Z\05\0c\fes\01J\fc\df\06z\0b\0e\10\80\0eV\10\9</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\80\18\fc\04d\03\6\ffa\fb\c0\0c\1f\9\dd\fc\91\</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td><\de\88\6\9f\db\d8\5\10\0c\dd\8b\18\91</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>X\fe\b2\05\c4\n\2\04\9\11o\fb\6\19\9b\fd\</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>A\5n\7M\1e3n\2\1e8\1e4\1ec\c4\5f\8\1e3\c8</td> </tr> </tbody> </table>	To Port	Method	Error	58710	UDP	W\ef+\f2j\1V\6\d8\de;\f0\1a1\5\ad\ef\b3\8\1	58710	UDP	Z\05\0c\fes\01J\fc\df\06z\0b\0e\10\80\0eV\10\9	58710	UDP	\80\18\fc\04d\03\6\ffa\fb\c0\0c\1f\9\dd\fc\91\	58710	UDP	<\de\88\6\9f\db\d8\5\10\0c\dd\8b\18\91	58710	UDP	X\fe\b2\05\c4\n\2\04\9\11o\fb\6\19\9b\fd\	58710	UDP	A\5n\7M\1e3n\2\1e8\1e4\1ec\c4\5f\8\1e3\c8	Diterima			
To Port	Method	Error																								
58710	UDP	W\ef+\f2j\1V\6\d8\de;\f0\1a1\5\ad\ef\b3\8\1																								
58710	UDP	Z\05\0c\fes\01J\fc\df\06z\0b\0e\10\80\0eV\10\9																								
58710	UDP	\80\18\fc\04d\03\6\ffa\fb\c0\0c\1f\9\dd\fc\91\																								
58710	UDP	<\de\88\6\9f\db\d8\5\10\0c\dd\8b\18\91																								
58710	UDP	X\fe\b2\05\c4\n\2\04\9\11o\fb\6\19\9b\fd\																								
58710	UDP	A\5n\7M\1e3n\2\1e8\1e4\1ec\c4\5f\8\1e3\c8																								
6	 <table border="1" data-bbox="464 1429 1225 1883"> <thead> <tr> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>S\eb0\9\7\d6\cb\1s\df\5\01\1q\3\9b\0\90</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\bd\fe2\03u\07\0e\03\9f\0f\98\02a\0b\bc\n\01\</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>d\fa\10\ffn\fb\93\05\bd\fe\ed\07E\062\0c\bc\0t</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>x\5\7f\1m\1d5q\4\02\d8\86\4\89\ee\cb\7\1:</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\ed\d7J\bc\14\d5\1a2\ce\ce\ea\3\db\d5\eb\1a4\</td> </tr> <tr> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>T\08@\ff\85\n\b9\9\16\04\10h\19\1h\bd\15\1d</td> </tr> </tbody> </table>	To Port	Method	Error	58710	UDP	S\eb0\9\7\d6\cb\1s\df\5\01\1q\3\9b\0\90	58710	UDP	\bd\fe2\03u\07\0e\03\9f\0f\98\02a\0b\bc\n\01\	58710	UDP	d\fa\10\ffn\fb\93\05\bd\fe\ed\07E\062\0c\bc\0t	58710	UDP	x\5\7f\1m\1d5q\4\02\d8\86\4\89\ee\cb\7\1:	58710	UDP	\ed\d7J\bc\14\d5\1a2\ce\ce\ea\3\db\d5\eb\1a4\	58710	UDP	T\08@\ff\85\n\b9\9\16\04\10h\19\1h\bd\15\1d	Diterima			
To Port	Method	Error																								
58710	UDP	S\eb0\9\7\d6\cb\1s\df\5\01\1q\3\9b\0\90																								
58710	UDP	\bd\fe2\03u\07\0e\03\9f\0f\98\02a\0b\bc\n\01\																								
58710	UDP	d\fa\10\ffn\fb\93\05\bd\fe\ed\07E\062\0c\bc\0t																								
58710	UDP	x\5\7f\1m\1d5q\4\02\d8\86\4\89\ee\cb\7\1:																								
58710	UDP	\ed\d7J\bc\14\d5\1a2\ce\ce\ea\3\db\d5\eb\1a4\																								
58710	UDP	T\08@\ff\85\n\b9\9\16\04\10h\19\1h\bd\15\1d																								

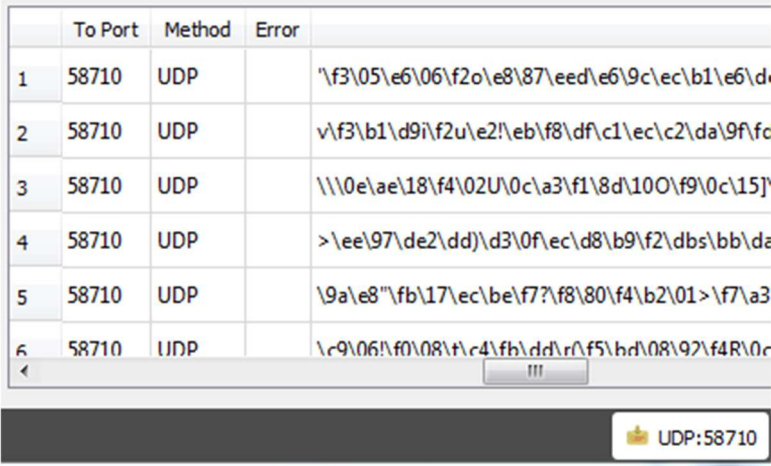
<p>9</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>J\08@\ff\85\n\b9\f9\16\04"\0b\19\1b\bd\15\1d</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\87\ed\7f\05H\eb\bd\0b\95\ec3\8f\7W\8\10\0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>S\ddD\fd\c6\d6\1f\39\c9\d4\0\17\2\97\ff\2\1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\0c\9\08\df\7\2\c4\db\1\ea0\d7,\f9\98\d8\10\</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>R\d5\1b\2\5\ddy\2\5\bf\df\b3\dd\89\de+\d9\dd'</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\d1\15\h4\17\9f\0e\87\17\0b\h5\13\d3\1d:\198</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	J\08@\ff\85\n\b9\f9\16\04"\0b\19\1b\bd\15\1d	2	58710	UDP	\87\ed\7f\05H\eb\bd\0b\95\ec3\8f\7W\8\10\0	3	58710	UDP	S\ddD\fd\c6\d6\1f\39\c9\d4\0\17\2\97\ff\2\1	4	58710	UDP	\0c\9\08\df\7\2\c4\db\1\ea0\d7,\f9\98\d8\10\	5	58710	UDP	R\d5\1b\2\5\ddy\2\5\bf\df\b3\dd\89\de+\d9\dd'	6	58710	UDP	\d1\15\h4\17\9f\0e\87\17\0b\h5\13\d3\1d:\198	<p>Diterima</p>
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	J\08@\ff\85\n\b9\f9\16\04"\0b\19\1b\bd\15\1d																											
2	58710	UDP	\87\ed\7f\05H\eb\bd\0b\95\ec3\8f\7W\8\10\0																											
3	58710	UDP	S\ddD\fd\c6\d6\1f\39\c9\d4\0\17\2\97\ff\2\1																											
4	58710	UDP	\0c\9\08\df\7\2\c4\db\1\ea0\d7,\f9\98\d8\10\																											
5	58710	UDP	R\d5\1b\2\5\ddy\2\5\bf\df\b3\dd\89\de+\d9\dd'																											
6	58710	UDP	\d1\15\h4\17\9f\0e\87\17\0b\h5\13\d3\1d:\198																											
<p>12</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\b1\0c)\18A\1a\8b\1a\14. \88\04\b7\1e\n]\13\8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\fc\c0\08\8c\eec\0c\9e\eb\80\07\91\ff\06\04c\0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\c0\01y\01\4\d3\8(\f0X\00\93\4z\8O\8\9a\2e</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>x\2\7f\2m\2d5q\24\02\d8\86\24\89\ee\cb\27\1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\c8\fd\ab\14w\06\dd\1f\80\ff\1b\n\10\89\16\1\</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\ed\27\1bc\14\d5\2\ce\ce\ea\23\dh\d5\eb\24\1</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	\b1\0c)\18A\1a\8b\1a\14. \88\04\b7\1e\n]\13\8	2	58710	UDP	\fc\c0\08\8c\eec\0c\9e\eb\80\07\91\ff\06\04c\0	3	58710	UDP	\c0\01y\01\4\d3\8(\f0X\00\93\4z\8O\8\9a\2e	4	58710	UDP	x\2\7f\2m\2d5q\24\02\d8\86\24\89\ee\cb\27\1	5	58710	UDP	\c8\fd\ab\14w\06\dd\1f\80\ff\1b\n\10\89\16\1\	6	58710	UDP	\ed\27\1bc\14\d5\2\ce\ce\ea\23\dh\d5\eb\24\1	<p>Diterima</p>
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	\b1\0c)\18A\1a\8b\1a\14. \88\04\b7\1e\n]\13\8																											
2	58710	UDP	\fc\c0\08\8c\eec\0c\9e\eb\80\07\91\ff\06\04c\0																											
3	58710	UDP	\c0\01y\01\4\d3\8(\f0X\00\93\4z\8O\8\9a\2e																											
4	58710	UDP	x\2\7f\2m\2d5q\24\02\d8\86\24\89\ee\cb\27\1																											
5	58710	UDP	\c8\fd\ab\14w\06\dd\1f\80\ff\1b\n\10\89\16\1\																											
6	58710	UDP	\ed\27\1bc\14\d5\2\ce\ce\ea\23\dh\d5\eb\24\1																											
<p>15</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>67</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\ec\ff\20\ff\ec\ff\22\ff\ee\ff\22\ff\ee\ff\20\ff\ec'</td> </tr> <tr> <td>68</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\e7\ff\26\ff\28\ff\27\ff\25\ff\27\ff\23\ff\25\ff\25'</td> </tr> <tr> <td>69</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\fd\ff\0b\00\fe\ff\0b\00\00\00\07\00\01\00\02\00</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\ff\ff\00\00\00\00</td> </tr> <tr> <td>71</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00</td> </tr> <tr> <td>72</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	67	58710	UDP	\ec\ff\20\ff\ec\ff\22\ff\ee\ff\22\ff\ee\ff\20\ff\ec'	68	58710	UDP	\e7\ff\26\ff\28\ff\27\ff\25\ff\27\ff\23\ff\25\ff\25'	69	58710	UDP	\fd\ff\0b\00\fe\ff\0b\00\00\00\07\00\01\00\02\00	70	58710	UDP	\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\ff\ff\00\00\00\00	71	58710	UDP	\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00	72	58710	UDP	\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00	<p>Terputus</p>
	To Port	Method	Error																											
67	58710	UDP	\ec\ff\20\ff\ec\ff\22\ff\ee\ff\22\ff\ee\ff\20\ff\ec'																											
68	58710	UDP	\e7\ff\26\ff\28\ff\27\ff\25\ff\27\ff\23\ff\25\ff\25'																											
69	58710	UDP	\fd\ff\0b\00\fe\ff\0b\00\00\00\07\00\01\00\02\00																											
70	58710	UDP	\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\ff\ff\00\00\00\00																											
71	58710	UDP	\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00																											
72	58710	UDP	\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00\00																											

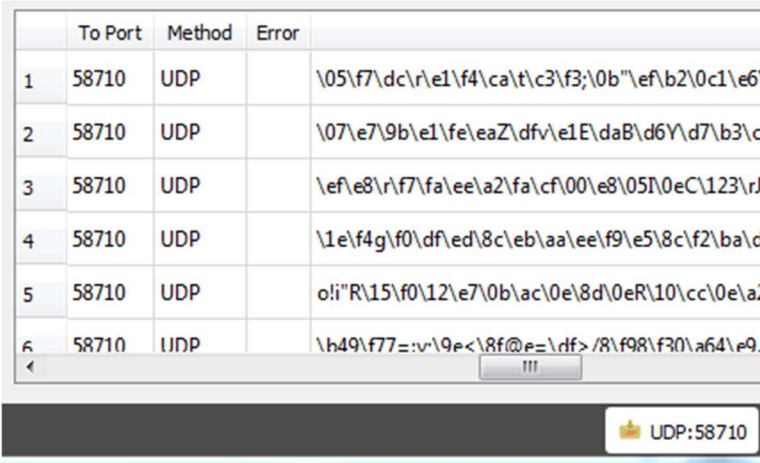
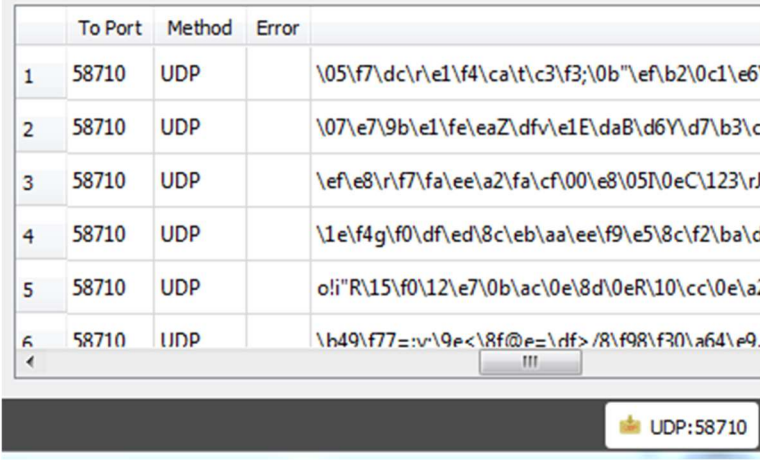
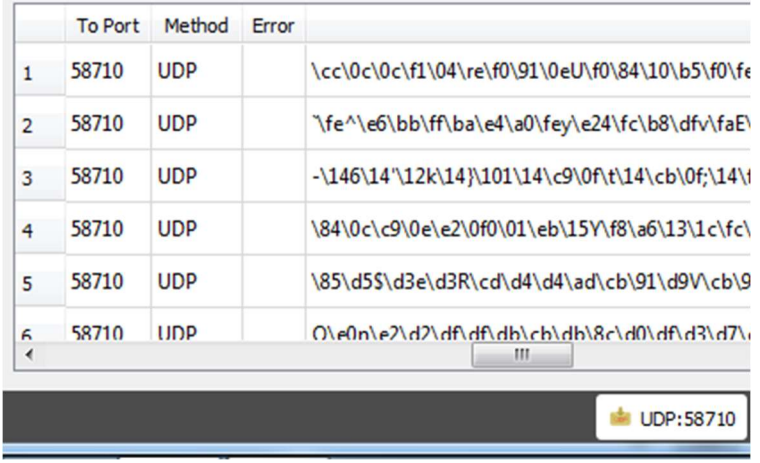
Dari hasil pengambilan data di dalam ruangan, dengan penghalang cukup banyak dan beragam, pengirim hanya dapat mengirimkan data maksimal dengan jarak ≤ 12 m dengan hanya menggunakan 1 *access point*. Ketika melebihi jarak tersebut data akan patah – patah dan terjadi *lost*.

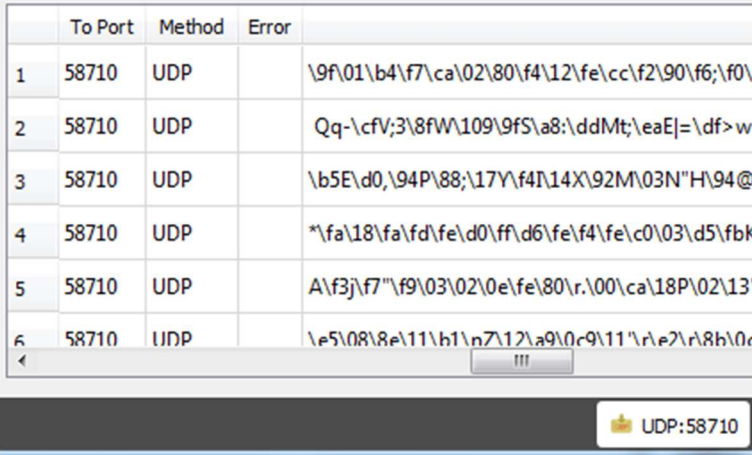
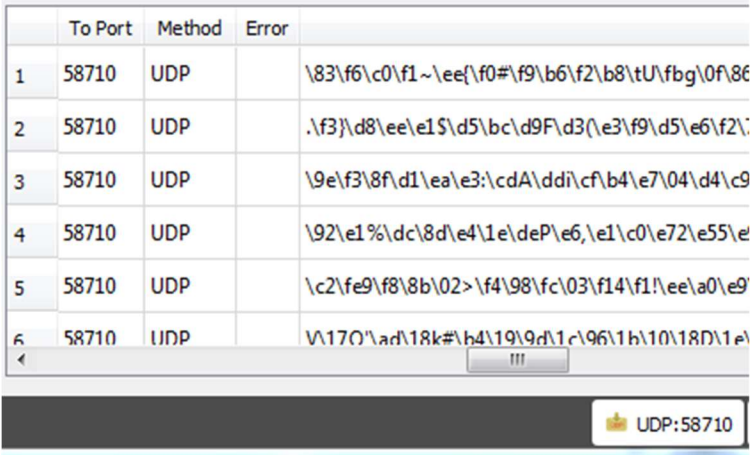
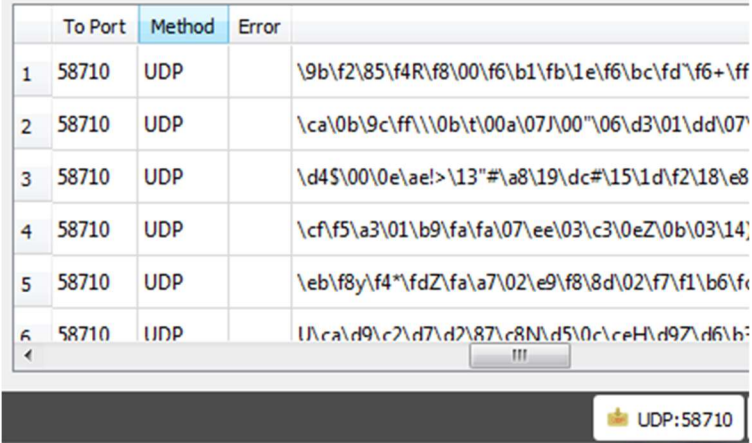
B. Pengujian di luar ruangan (*Outdoor*)

Pengujian di luar ruangan dilakukan untuk mengetahui seberapa baik data diterima ketika bebas hambatan. Pada **Tabel 4.16** ditunjukkan pengujian apakah data di terima atau tidak. Pengujian diluar ruangan tidak terlalu berdampak pada pengiriman data, karena tidak ada hambatan berarti yang menghalangi proses pengiriman data. Sehingga jarak jangkauannya lebih jauh dibandingkan dengan pengujian didalam ruangan.

Tabel 4. 16 Pengujian Jarak Jangkauan WiFi di luar Ruangan

Jarak Pengujian (meter)	Data yang diterima	Keterangan																												
5	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>"\f3\05\xe6\06\xf2o\xe8\87\eed\xe6\9c\ec\b1\xe6\di</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>v\xf3\b1\d9i\xf2u\xe2!\eb\xf8\df\c1\ec\c2\da\9f\fc</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\\\0e\ae\18\xf4\02U\0c\aa3\xf1\8d\10O\xf9\0c\15J</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>>\ee\97\de2\dd)\d3\0f\ec\d8\b9\xf2\dbs\bb\da</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\9a\xe8"\fb\17\ec\be\xf7?\f8\80\xf4\b2\01>\f\aa3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\r9\06!\f0\08!\tr4\fb\dd\r\5\bd\08\92\xf4R\0c</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	"\f3\05\xe6\06\xf2o\xe8\87\eed\xe6\9c\ec\b1\xe6\di	2	58710	UDP	v\xf3\b1\d9i\xf2u\xe2!\eb\xf8\df\c1\ec\c2\da\9f\fc	3	58710	UDP	\\\0e\ae\18\xf4\02U\0c\aa3\xf1\8d\10O\xf9\0c\15J	4	58710	UDP	>\ee\97\de2\dd)\d3\0f\ec\d8\b9\xf2\dbs\bb\da	5	58710	UDP	\9a\xe8"\fb\17\ec\be\xf7?\f8\80\xf4\b2\01>\f\aa3	6	58710	UDP	\r9\06!\f0\08!\tr4\fb\dd\r\5\bd\08\92\xf4R\0c	Diterima
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	"\f3\05\xe6\06\xf2o\xe8\87\eed\xe6\9c\ec\b1\xe6\di																											
2	58710	UDP	v\xf3\b1\d9i\xf2u\xe2!\eb\xf8\df\c1\ec\c2\da\9f\fc																											
3	58710	UDP	\\\0e\ae\18\xf4\02U\0c\aa3\xf1\8d\10O\xf9\0c\15J																											
4	58710	UDP	>\ee\97\de2\dd)\d3\0f\ec\d8\b9\xf2\dbs\bb\da																											
5	58710	UDP	\9a\xe8"\fb\17\ec\be\xf7?\f8\80\xf4\b2\01>\f\aa3																											
6	58710	UDP	\r9\06!\f0\08!\tr4\fb\dd\r\5\bd\08\92\xf4R\0c																											

<p>10</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\05\xf7\dc\r\xe1\xf4\ca\t\c3\xf3;\0b"\ef\b2\0c1\ee6'</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\07\xe7\9b\xe1\fe\eaZ\dfv\elE\daB\d6Y\d7\b3\c</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\ef\xe8\r\xf7\fa\ee\aa2\fa\cf\00\xe8\05\0eC\123\rj</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\1e\xf4g\xf0\df\ed\8c\eb\aa\ee\xf9\xe5\8c\xf2\ba\ld</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>o!i"R\15\xf0\12\xe7\0b\ac\0e\8d\0eR\10\cc\0e\aa:</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\b49\xf77=:v\9e<\8f@e=\df>/8\xf98\xf30\aa64\ee9.</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	\05\xf7\dc\r\xe1\xf4\ca\t\c3\xf3;\0b"\ef\b2\0c1\ee6'	2	58710	UDP	\07\xe7\9b\xe1\fe\eaZ\dfv\elE\daB\d6Y\d7\b3\c	3	58710	UDP	\ef\xe8\r\xf7\fa\ee\aa2\fa\cf\00\xe8\05\0eC\123\rj	4	58710	UDP	\1e\xf4g\xf0\df\ed\8c\eb\aa\ee\xf9\xe5\8c\xf2\ba\ld	5	58710	UDP	o!i"R\15\xf0\12\xe7\0b\ac\0e\8d\0eR\10\cc\0e\aa:	6	58710	UDP	\b49\xf77=:v\9e<\8f@e=\df>/8\xf98\xf30\aa64\ee9.	<p>Diterima</p>
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	\05\xf7\dc\r\xe1\xf4\ca\t\c3\xf3;\0b"\ef\b2\0c1\ee6'																											
2	58710	UDP	\07\xe7\9b\xe1\fe\eaZ\dfv\elE\daB\d6Y\d7\b3\c																											
3	58710	UDP	\ef\xe8\r\xf7\fa\ee\aa2\fa\cf\00\xe8\05\0eC\123\rj																											
4	58710	UDP	\1e\xf4g\xf0\df\ed\8c\eb\aa\ee\xf9\xe5\8c\xf2\ba\ld																											
5	58710	UDP	o!i"R\15\xf0\12\xe7\0b\ac\0e\8d\0eR\10\cc\0e\aa:																											
6	58710	UDP	\b49\xf77=:v\9e<\8f@e=\df>/8\xf98\xf30\aa64\ee9.																											
<p>15</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\05\xf7\dc\r\xe1\xf4\ca\t\c3\xf3;\0b"\ef\b2\0c1\ee6'</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\07\xe7\9b\xe1\fe\eaZ\dfv\elE\daB\d6Y\d7\b3\c</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\ef\xe8\r\xf7\fa\ee\aa2\fa\cf\00\xe8\05\0eC\123\rj</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\1e\xf4g\xf0\df\ed\8c\eb\aa\ee\xf9\xe5\8c\xf2\ba\ld</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>o!i"R\15\xf0\12\xe7\0b\ac\0e\8d\0eR\10\cc\0e\aa:</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\b49\xf77=:v\9e<\8f@e=\df>/8\xf98\xf30\aa64\ee9.</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	\05\xf7\dc\r\xe1\xf4\ca\t\c3\xf3;\0b"\ef\b2\0c1\ee6'	2	58710	UDP	\07\xe7\9b\xe1\fe\eaZ\dfv\elE\daB\d6Y\d7\b3\c	3	58710	UDP	\ef\xe8\r\xf7\fa\ee\aa2\fa\cf\00\xe8\05\0eC\123\rj	4	58710	UDP	\1e\xf4g\xf0\df\ed\8c\eb\aa\ee\xf9\xe5\8c\xf2\ba\ld	5	58710	UDP	o!i"R\15\xf0\12\xe7\0b\ac\0e\8d\0eR\10\cc\0e\aa:	6	58710	UDP	\b49\xf77=:v\9e<\8f@e=\df>/8\xf98\xf30\aa64\ee9.	<p>Diterima</p>
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	\05\xf7\dc\r\xe1\xf4\ca\t\c3\xf3;\0b"\ef\b2\0c1\ee6'																											
2	58710	UDP	\07\xe7\9b\xe1\fe\eaZ\dfv\elE\daB\d6Y\d7\b3\c																											
3	58710	UDP	\ef\xe8\r\xf7\fa\ee\aa2\fa\cf\00\xe8\05\0eC\123\rj																											
4	58710	UDP	\1e\xf4g\xf0\df\ed\8c\eb\aa\ee\xf9\xe5\8c\xf2\ba\ld																											
5	58710	UDP	o!i"R\15\xf0\12\xe7\0b\ac\0e\8d\0eR\10\cc\0e\aa:																											
6	58710	UDP	\b49\xf77=:v\9e<\8f@e=\df>/8\xf98\xf30\aa64\ee9.																											
<p>20</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\cc\0c\0c\xf1\04\re\xf0\91\0eU\xf0\84\10\b5\xf0\fe</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\fe^\e6\bb\ff\ba\ea0\fey\ea2\fc\b8\dfv\faE</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>-\146\14\12k\14\101\14\c9\0f\t\14\cb\0f;\14\</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\84\0c\c9\0e\ea2\0f\01\eb\15Y\fa6\13\1c\fc\</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\85\d5S\d3e\d3R\cd\d4\d4\ad\cb\91\d9V\cb\9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>Q\ee0n\ee2\ld7\df\df\dh\ch\dh\8c\ld0\df\ld3\ld7\</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	\cc\0c\0c\xf1\04\re\xf0\91\0eU\xf0\84\10\b5\xf0\fe	2	58710	UDP	\fe^\e6\bb\ff\ba\ea0\fey\ea2\fc\b8\dfv\faE	3	58710	UDP	-\146\14\12k\14\101\14\c9\0f\t\14\cb\0f;\14\	4	58710	UDP	\84\0c\c9\0e\ea2\0f\01\eb\15Y\fa6\13\1c\fc\	5	58710	UDP	\85\d5S\d3e\d3R\cd\d4\d4\ad\cb\91\d9V\cb\9	6	58710	UDP	Q\ee0n\ee2\ld7\df\df\dh\ch\dh\8c\ld0\df\ld3\ld7\	<p>Diterima</p>
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	\cc\0c\0c\xf1\04\re\xf0\91\0eU\xf0\84\10\b5\xf0\fe																											
2	58710	UDP	\fe^\e6\bb\ff\ba\ea0\fey\ea2\fc\b8\dfv\faE																											
3	58710	UDP	-\146\14\12k\14\101\14\c9\0f\t\14\cb\0f;\14\																											
4	58710	UDP	\84\0c\c9\0e\ea2\0f\01\eb\15Y\fa6\13\1c\fc\																											
5	58710	UDP	\85\d5S\d3e\d3R\cd\d4\d4\ad\cb\91\d9V\cb\9																											
6	58710	UDP	Q\ee0n\ee2\ld7\df\df\dh\ch\dh\8c\ld0\df\ld3\ld7\																											

<p>25</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\9f\01\b4\f7\ca\02\80\f4\12\fe\cc\f2\90\f6;\f0\</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>Qq-\cfV;3\8fW\109\9fS\8:\ddMt;\eaE]=\df>w</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\b5E\d0,\94P\88;\17Y\4I\14X\92M\03N"H\94@</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>*\fa\18\fa\fd\fe\d0\ff\d6\fe\fd\fe\c0\03\d5\fbk</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>A\3j\3f"\f9\03\02\0e\fe\80\r\00\ca\18P\02\13'</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\e5\08\8e\11\b1\n7\12\9a\0c9\11\re2\18h\0c</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	\9f\01\b4\f7\ca\02\80\f4\12\fe\cc\f2\90\f6;\f0\	2	58710	UDP	Qq-\cfV;3\8fW\109\9fS\8:\ddMt;\eaE]=\df>w	3	58710	UDP	\b5E\d0,\94P\88;\17Y\4I\14X\92M\03N"H\94@	4	58710	UDP	*\fa\18\fa\fd\fe\d0\ff\d6\fe\fd\fe\c0\03\d5\fbk	5	58710	UDP	A\3j\3f"\f9\03\02\0e\fe\80\r\00\ca\18P\02\13'	6	58710	UDP	\e5\08\8e\11\b1\n7\12\9a\0c9\11\re2\18h\0c	<p>Diterima</p>
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	\9f\01\b4\f7\ca\02\80\f4\12\fe\cc\f2\90\f6;\f0\																											
2	58710	UDP	Qq-\cfV;3\8fW\109\9fS\8:\ddMt;\eaE]=\df>w																											
3	58710	UDP	\b5E\d0,\94P\88;\17Y\4I\14X\92M\03N"H\94@																											
4	58710	UDP	*\fa\18\fa\fd\fe\d0\ff\d6\fe\fd\fe\c0\03\d5\fbk																											
5	58710	UDP	A\3j\3f"\f9\03\02\0e\fe\80\r\00\ca\18P\02\13'																											
6	58710	UDP	\e5\08\8e\11\b1\n7\12\9a\0c9\11\re2\18h\0c																											
<p>30</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\83\fd\c0\1~\ee\1f0#\f9\b6\fd\b8\tdU\fbg\0f\8f</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>.\f3)\d8\ee\el\$ \d5\bc\d9F\d3(\e3\fd5\ee6\fd\.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\9e\fd3\8f\d1\ea\ee3:\cdA\ddi\cf\b4\ee7\04\d4\c9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\92\ee1%\dc\8d\ee4\1e\deP\ee6,\ee1\c0\ee72\ee5\ee</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\c2\fe9\fd8\8b\02>\f4\98\fd\03\fd14\fd1\ee\ae0\ee9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\170\ad\18k#\b4\19\9d\1c\96\1b\10\18D\1e\</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	\83\fd\c0\1~\ee\1f0#\f9\b6\fd\b8\tdU\fbg\0f\8f	2	58710	UDP	.\f3)\d8\ee\el\$ \d5\bc\d9F\d3(\e3\fd5\ee6\fd\.	3	58710	UDP	\9e\fd3\8f\d1\ea\ee3:\cdA\ddi\cf\b4\ee7\04\d4\c9	4	58710	UDP	\92\ee1%\dc\8d\ee4\1e\deP\ee6,\ee1\c0\ee72\ee5\ee	5	58710	UDP	\c2\fe9\fd8\8b\02>\f4\98\fd\03\fd14\fd1\ee\ae0\ee9	6	58710	UDP	\170\ad\18k#\b4\19\9d\1c\96\1b\10\18D\1e\	<p>Terputus</p>
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	\83\fd\c0\1~\ee\1f0#\f9\b6\fd\b8\tdU\fbg\0f\8f																											
2	58710	UDP	.\f3)\d8\ee\el\$ \d5\bc\d9F\d3(\e3\fd5\ee6\fd\.																											
3	58710	UDP	\9e\fd3\8f\d1\ea\ee3:\cdA\ddi\cf\b4\ee7\04\d4\c9																											
4	58710	UDP	\92\ee1%\dc\8d\ee4\1e\deP\ee6,\ee1\c0\ee72\ee5\ee																											
5	58710	UDP	\c2\fe9\fd8\8b\02>\f4\98\fd\03\fd14\fd1\ee\ae0\ee9																											
6	58710	UDP	\170\ad\18k#\b4\19\9d\1c\96\1b\10\18D\1e\																											
<p>50</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>To Port</th> <th>Method</th> <th>Error</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\9b\fd2\85\fdR\fd8\00\fd6\b1\fb\1e\fd6\bc\fd\fd6+\fd</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\ca\0b\9c\ff\00b\td\00a\07\00"\06\fd3\01\dd\07'</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\d4\$00\0e\ae>\13"#\a8\19\dc#\15\1d\fd2\18\ee8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\cf\fd5\ae3\01\b9\fa\fa\07\ee\03\c3\0eZ\0b\03\14'</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>\eb\fd8y\fd4*\fdZ\fa\ae7\02\ee9\fd8\8d\02\fd7\fd1\b6\fd</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>58710</td> <td>UDP</td> <td>U\ca\fd9\c2\fd7\fd2\87\c8N\fd5\0c\ceH\fd97\fd6\h:</td> </tr> </tbody> </table>		To Port	Method	Error	1	58710	UDP	\9b\fd2\85\fdR\fd8\00\fd6\b1\fb\1e\fd6\bc\fd\fd6+\fd	2	58710	UDP	\ca\0b\9c\ff\00b\td\00a\07\00"\06\fd3\01\dd\07'	3	58710	UDP	\d4\$00\0e\ae>\13"#\a8\19\dc#\15\1d\fd2\18\ee8	4	58710	UDP	\cf\fd5\ae3\01\b9\fa\fa\07\ee\03\c3\0eZ\0b\03\14'	5	58710	UDP	\eb\fd8y\fd4*\fdZ\fa\ae7\02\ee9\fd8\8d\02\fd7\fd1\b6\fd	6	58710	UDP	U\ca\fd9\c2\fd7\fd2\87\c8N\fd5\0c\ceH\fd97\fd6\h:	<p>Terputus</p>
	To Port	Method	Error																											
1	58710	UDP	\9b\fd2\85\fdR\fd8\00\fd6\b1\fb\1e\fd6\bc\fd\fd6+\fd																											
2	58710	UDP	\ca\0b\9c\ff\00b\td\00a\07\00"\06\fd3\01\dd\07'																											
3	58710	UDP	\d4\$00\0e\ae>\13"#\a8\19\dc#\15\1d\fd2\18\ee8																											
4	58710	UDP	\cf\fd5\ae3\01\b9\fa\fa\07\ee\03\c3\0eZ\0b\03\14'																											
5	58710	UDP	\eb\fd8y\fd4*\fdZ\fa\ae7\02\ee9\fd8\8d\02\fd7\fd1\b6\fd																											
6	58710	UDP	U\ca\fd9\c2\fd7\fd2\87\c8N\fd5\0c\ceH\fd97\fd6\h:																											

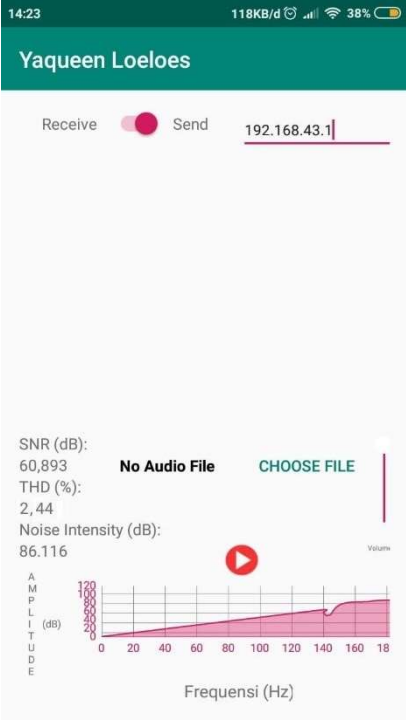
Pada hasil pengambilan data diluar ruangan, jarak jangkauan lebih jauh. Jarak pengirim tidak bisa lagi mengirimkan data adalah ≤ 50 m. Sehingga jika dipakai

diluar ruangan dengan hambatan yang sedikit, maka akan semakin jauh jarak pengiriman data hanya dengan menggunakan 1 *access point* saja.

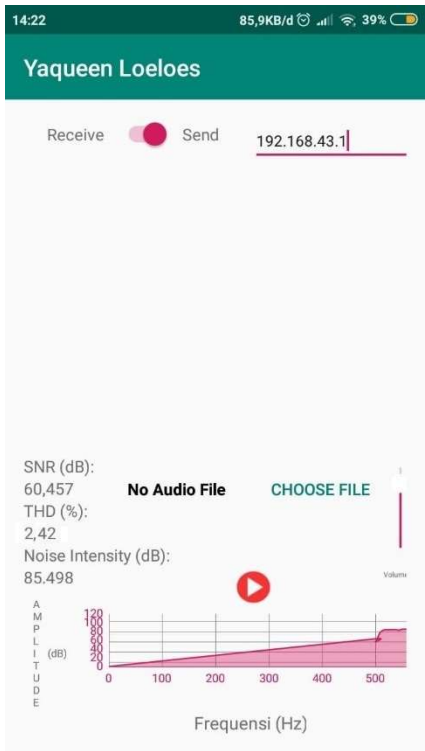
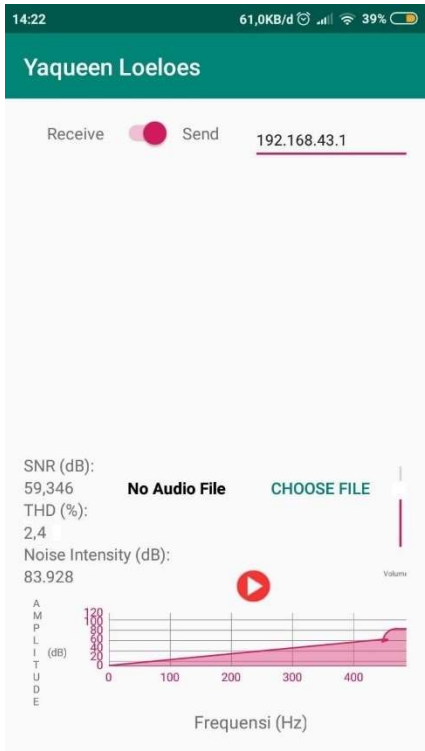
4.3.2 Pengujian dan Analisa Kualitas Suara

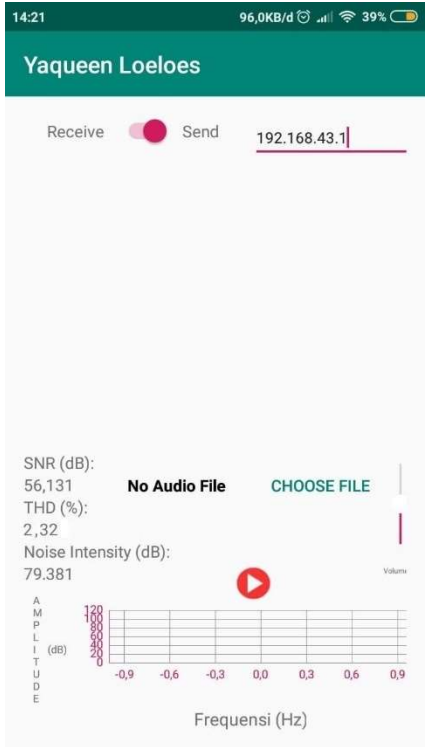
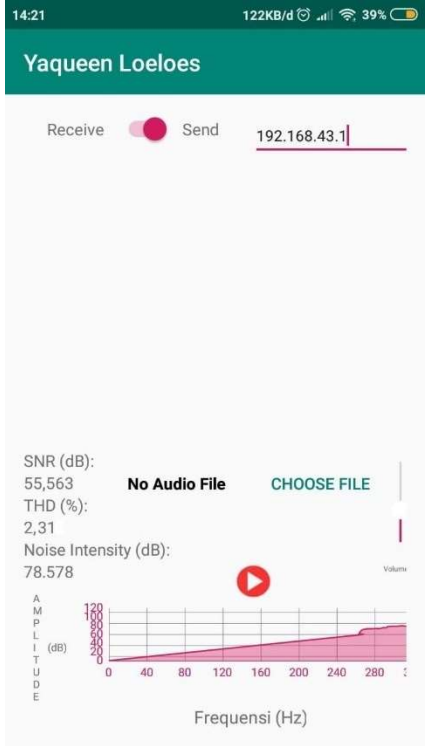
Pengujian ini meliputi THD, SNR, dan Intesitas Kebisingan. Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan antara perhitungan dan aplikasi yang dibuat. Pengetesan dilakukan pada saat baterai bernilai 11,2 V termasuk pada saat kondisi lemah. Pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.17. Pengujian pada saat jarak 2 meter. Pengujian kualitas suara berasal dari input mic android sender, yang mengisyaratkan bahwa mic adalah telinga manusi. Sehingga nilai dari suara yang dihasilkan dapat terlihat.

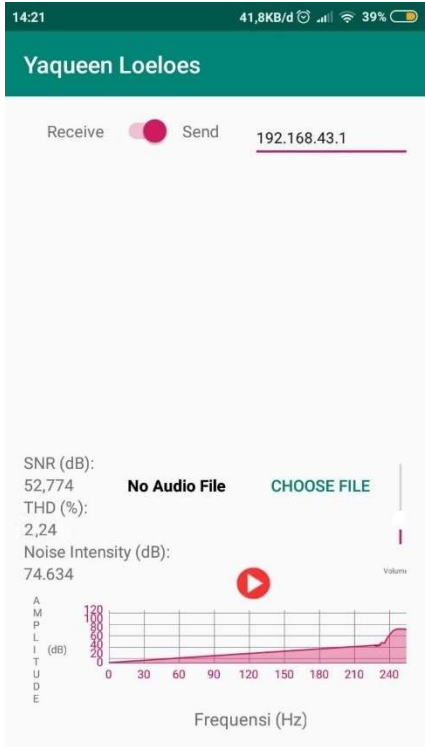
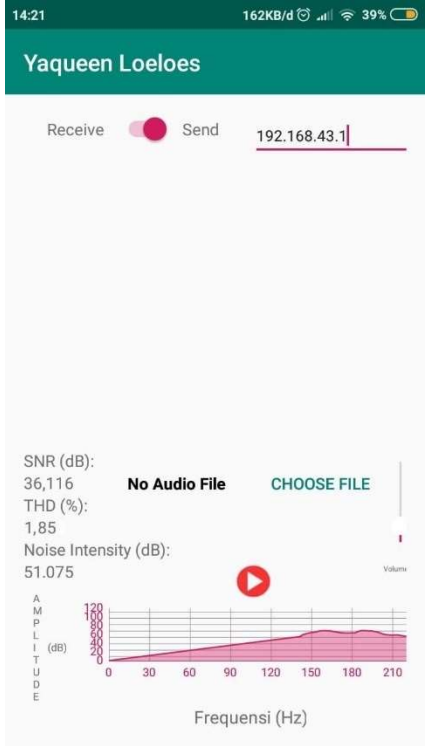
Tabel 4. 17 Pengukuran Kualitas Suara

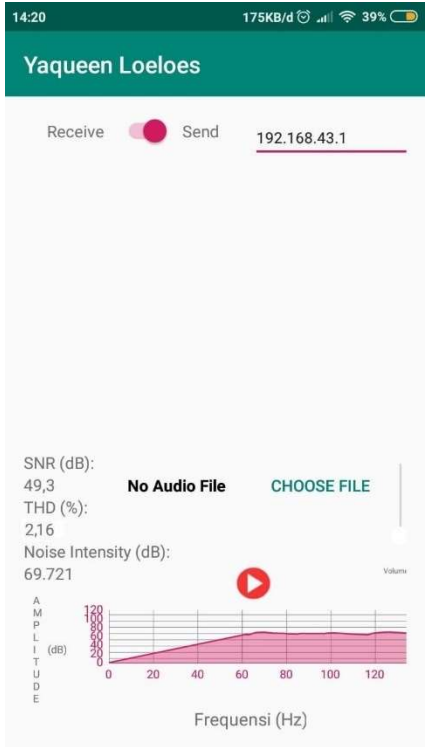
Volume	Jarak (meter)	Gambar Hasil Tes	SNR (dB)	THD (%)	Intensitas Kebisingan (dB)
10	2		60,89	2,44	86,11

<p>9</p>	<p>2</p>		<p>60,52</p>	<p>2,43</p>	<p>85,60</p>
<p>8</p>	<p>2</p>		<p>60,23</p>	<p>2,42</p>	<p>85,17</p>

<p>7</p>	<p>2</p>		<p>60,45</p>	<p>2,42</p>	<p>85,50</p>
<p>6</p>	<p>2</p>		<p>59,34</p>	<p>2,4</p>	<p>84,00</p>

<p>5</p>	<p>2</p>	 <p>14:21 96,0KB/d 39%</p> <p>Yaqueen Loeles</p> <p>Receive <input checked="" type="checkbox"/> Send 192.168.43.1</p> <p>SNR (dB): 56,131 No Audio File CHOOSE FILE</p> <p>THD (%): 2,32</p> <p>Noise Intensity (dB): 79,381</p> <p>AMPLITUDE (dB)</p> <p>Frequensi (Hz)</p>	<p>56,13</p>	<p>2,32</p>	<p>79,38</p>
<p>4</p>	<p>2</p>	 <p>14:21 122KB/d 39%</p> <p>Yaqueen Loeles</p> <p>Receive <input checked="" type="checkbox"/> Send 192.168.43.1</p> <p>SNR (dB): 55,563 No Audio File CHOOSE FILE</p> <p>THD (%): 2,31</p> <p>Noise Intensity (dB): 78,578</p> <p>AMPLITUDE (dB)</p> <p>Frequensi (Hz)</p>	<p>55,56</p>	<p>2,31</p>	<p>78,57</p>

<p>3</p>	<p>2</p>		<p>52,77</p>	<p>2,24</p>	<p>74,63</p>
<p>2</p>	<p>2</p>		<p>36,11</p>	<p>1,85</p>	<p>51,075</p>

1	2		49,3	2,16	69,72
---	---	--	------	------	-------

Dari hasil pengujian diatas ketika volume maksimum dengan baterai 11,5 V dengan volume maksimum, nilai SNR $\leq 60,9$ dB, nilai THD $\leq 2,5\%$, serta nilai intensitas kebisingan ≤ 86 dB. Sehingga masih aman untuk pendengaran manusia menurut rujukan dari **Tabel 2.2**. Yang menandakan manusia akan nyaman ketika mendengarkan instrument musik meskipun dalam keadaan volume maximum.

4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem adalah menggabungkan antara android penerima dengan perangkat *speaker* sehingga dapat diakses menggunakan media WiFi, untuk mengetahui seberapa jernih suara yang dihasilkan ketika penerima menggunakan perangkat speaker dengan data PCM 16 bit Stereo. Pengujian meliputi keseluruhan sistem, dari mulai aplikasi dan *speaker*. Seperti **Tabel 4. 18**.

Tabel 4. 18 Pengujian Keseluruhan Sistem

Percobaan Pada Jarak (meter)	Streaming	Volume	Kualitas Suara THD, SNR, dan Intensitas Kebisingan
1	Berhasil	Berhasil	Berhasil
2	Berhasil	Berhasil	Berhasil
3	Berhasil	Berhasil	Berhasil
4	Berhasil	Berhasil	Berhasil
5	Berhasil	Berhasil	Berhasil
6	Berhasil	Berhasil	Berhasil
7	Berhasil	Berhasil	Berhasil
8	Berhasil	Berhasil	Berhasil
9	Berhasil	Berhasil	Berhasil
10	Berhasil	Berhasil	Error
11	Berhasil	Berhasil	Berhasil
12	Berhasil	Berhasil	Berhasil
13	Berhasil	Berhasil	Berhasil
14	Berhasil	Berhasil	Berhasil
15	Berhasil	Berhasil	Error
16	Berhasil	Berhasil	Berhasil
17	Berhasil	Berhasil	Error
18	Berhasil	Berhasil	Berhasil
19	Gagal	Gagal	Berhasil
20	Gagal	Gagal	Berhasil

Keberhasilan *streaming* dan *volume* ditunjukkan pada jarak jangkauan koneksi *wifi* semakin jauh jaraknya akan terputus juga koneksinya sehingga mengakibatkan sinyal terputus atau hilang. Error pada kualitas suara adalah tidak munculnya data yang dihasilkan yang diakibatkan oleh mic yang kurang sensitif.