

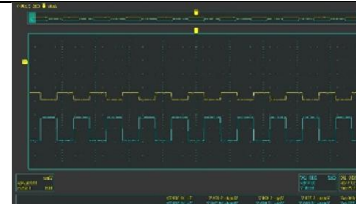
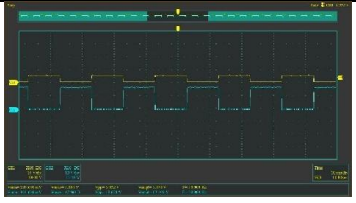
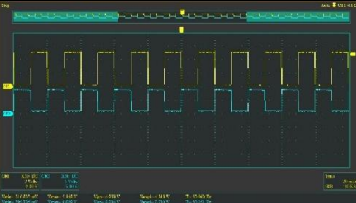
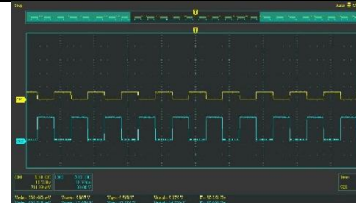
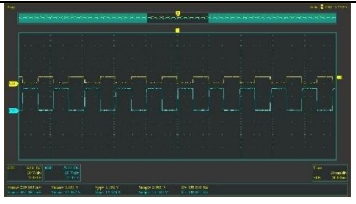
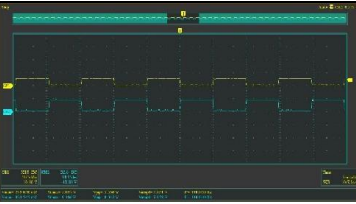
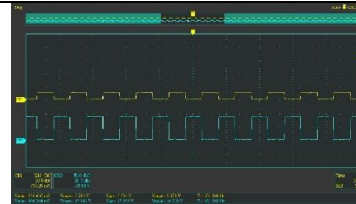
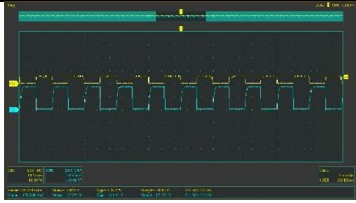

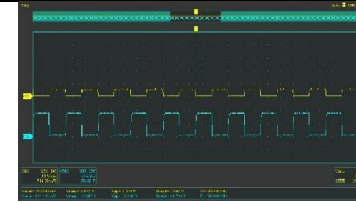


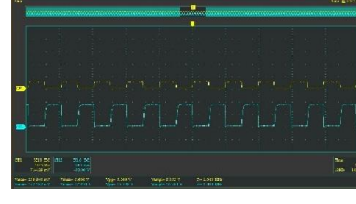


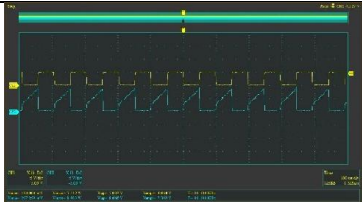
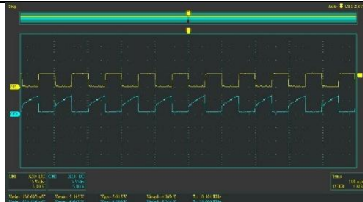

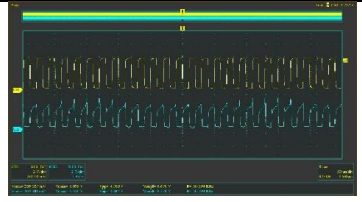
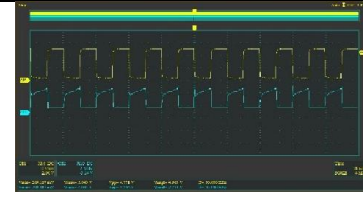
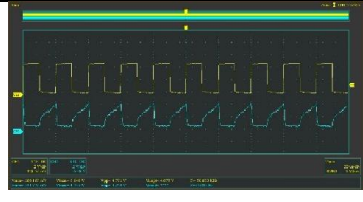

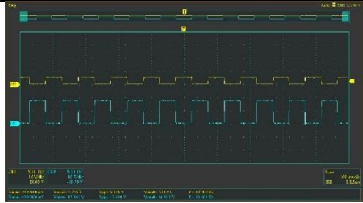
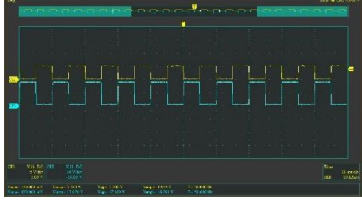

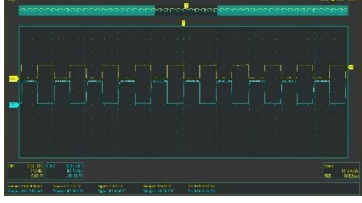
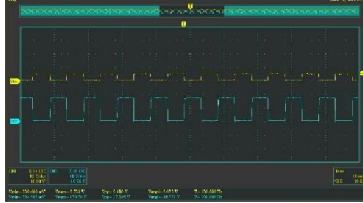
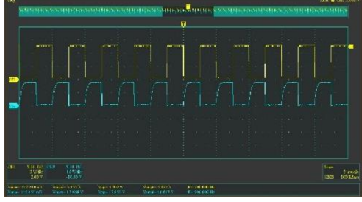

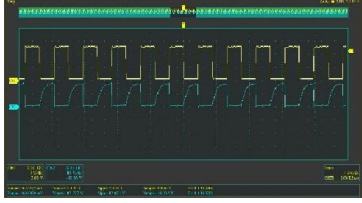

## III.2 Simulasi

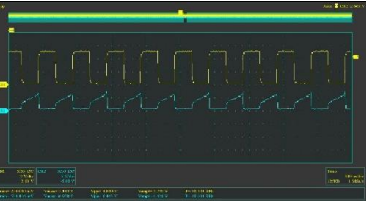
### III.2.1 Pengujian Rangkaian *Switching* pada Bagian Pengirim

Pada pengujian ini dilakukan pengukuran pada setiap jenis transistor baik Mosfet maupun transistor bipolar (BJT) untuk mengetahui sinyal output, frekuensi hingga tegangan untuk daya pancar yang akan dikirimkan dari lampu LED.

Tabel III.1 Hasil Perbandingan Pengujian Transistor

Frekuensi Sinyal Input	Jenis Transistor		
	IRF640	IRF840	TIP41C
10 Hz			
50 Hz			
100 Hz			
500 Hz			
1 KHz			



10 KHz			
50 KHz			
<b>Frekuensi Sinyal Input</b>	<b>Jenis Transistor</b>		
	<b>IRF150</b>	<b>IRF250</b>	
10 Hz			
50 Hz			
100 Hz			
500 Hz			
1 KHz			

10 Khz		
50 Khz		

Berdasarkan Tabel III.1 hasilnya menunjukkan bahwa tiap transistor mosfet maupun bipolar pada frekuensi 10Khz sudah menunjukkan hasil sinyal yang kurang baik. Untuk mosfert IRF840 tegangan Vpp pada 10Hz sudah menunjukkan tegangan yang tidak sesuai dan sangat jauh dengan tegangan input power sebesar 18VDC. Untuk mosfet IRF640 dengan transistor TIP41C menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh. Namun dalam hal ini akan digunakan mosfet tipe IRF640 karena pada dasarnya jenis transistor mosfet cocok untuk rangkaian yang berbasis tegangan, sedangkan TIP41C merupakan jenis transistor BJT yang dasarnya berbasis arus. Maka dipilihlah mosfet IRF640 karena rangkaian pada sistem ini berbasis tegangan dengan memiliki tegangan input DC 18V dan arus konstan karena rangkaian dari lampu LED disusun seri.

### III.2.2 Pengukuran Karakteristik Photodioda

Tabel III.2 Hasil Pengukuran Karakteristik Photodioda

Frekuensi Sinyal Input	Jarak	Hasil Pengukuran
1 Khz	20cm	
1Khz	50cm	

Berdasarkan hasil pengukuran Tabel III.2 menunjukkan bahwa sinyal input yang berwarna kuning memiliki frekuensi 1Khz sedangkan sinyal yang berwarna biru merupakan sinyal output atau respon sinyal dari sensor cahaya. Berdasarkan hasil tersebut, jenis photodiode yang dipakai dapat menerima atau merespon cahaya yang dipancarkan namun hasil yang didapatkan belum maksimal karena frekuensi yang dikirimkan belum dapat diterima oleh photodiode. Oleh karena itu, dilakukan penambahan komponen berupa operational amplifier untuk menguatkan sinyal.

### III.2.3 Pengujian Rangkaian Photodiode dengan Op-Amp

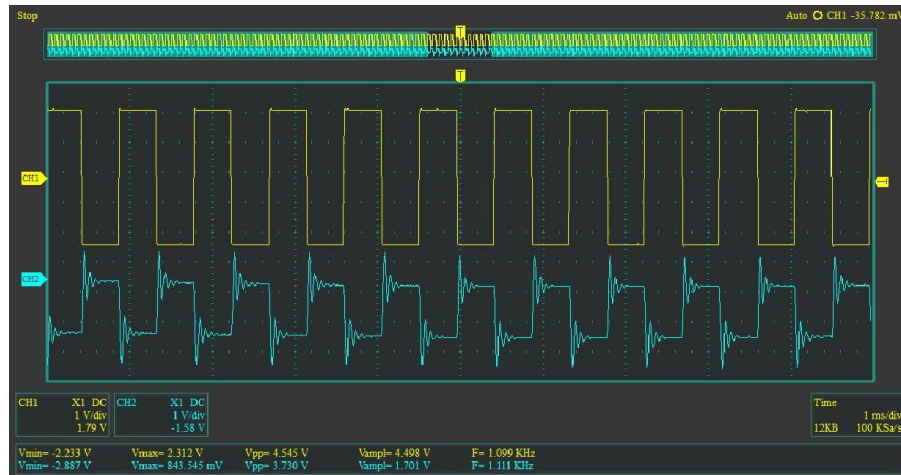
Pada pengujian ini dilakukan pengujian rangkaian photodiode menggunakan Op-Amp, Op-Amp yang digunakan yaitu LM741 dan OPA137.



Gambar III.9 Hasil Pengujian Rangkaian Photodiode dengan Op-Amp LM741

Hasil pengujian menggunakan Op-Amp LM741 menunjukkan bahwa rangkaian photodiode tidak dapat menerima sinyal maupun frekuensi yang dikirimkan oleh cahaya lampu bagian pengirim. Frekuensi yang dikirimkan berupa sinyal 1Khz dengan jarak 20cm ditunjukkan dengan sinyal input CH1 berwarna kuning.







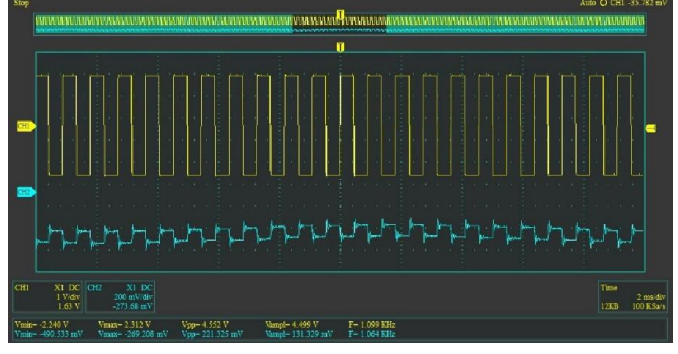
Gambar III.10 Hasil Pengujian Rangkaian Photodiode dengan Op-Amp OPA137P

Hasil pengujian menggunakan Op-Amp OPA137 menunjukkan bahwa rangkaian photodiode dapat menerima sinyal maupun frekuensi yang dikirimkan oleh cahaya lampu bagian pengirim. Frekuensi yang dikirimkan berupa sinyal 1Khz dengan jarak 20cm ditunjukkan dengan sinyal input CH1 berwarna kuning dan sinyal yang diterima berupa sinyal output yang berwarna biru. Dengan hasil tersebut, sinyal yang dihasilkan masih terdapat noise maka sinyal harus diolah kembali dengan memfilter sinyal tersebut sebelum dimodulasi.

Tabel III.3 Hasil Pengukuran Rangkaian Photodiode dengan Op-Amp OPA137P

Frekuensi Sinyal Input	Jarak	Hasil Pengukuran
1 Khz	48	

1 KHz	90	
1 KHz	120	
1 KHz	150	
1 KHz	180	
1 KHz	210	

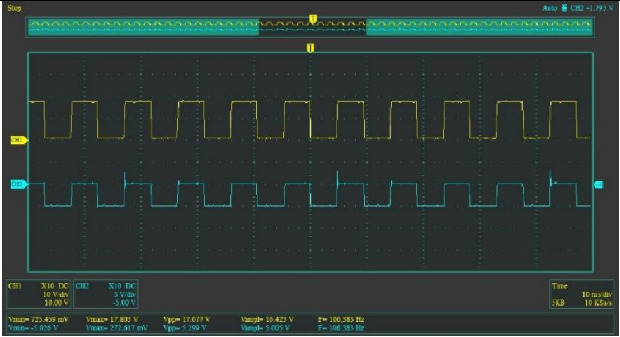
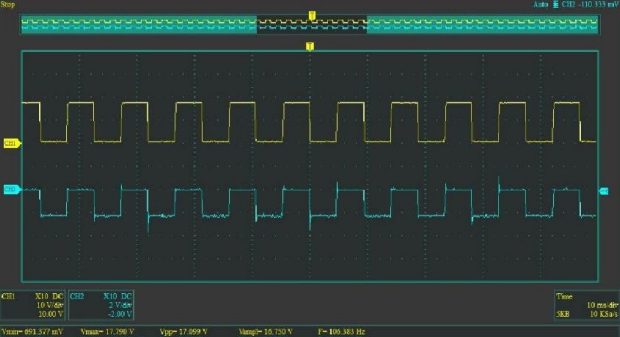
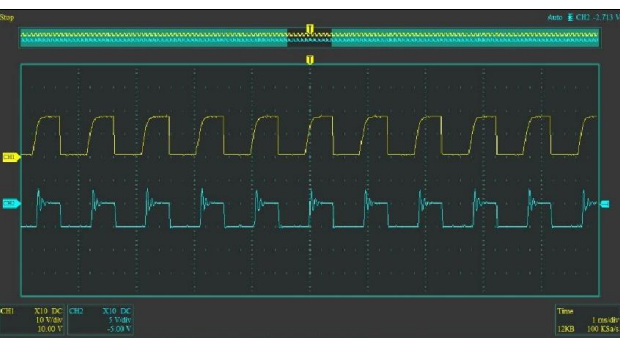

1 KHz	240	
1 KHz	270	
1 KHz	300	

### III.2.3 Pengujian Bagian Pengirim dan Penerima

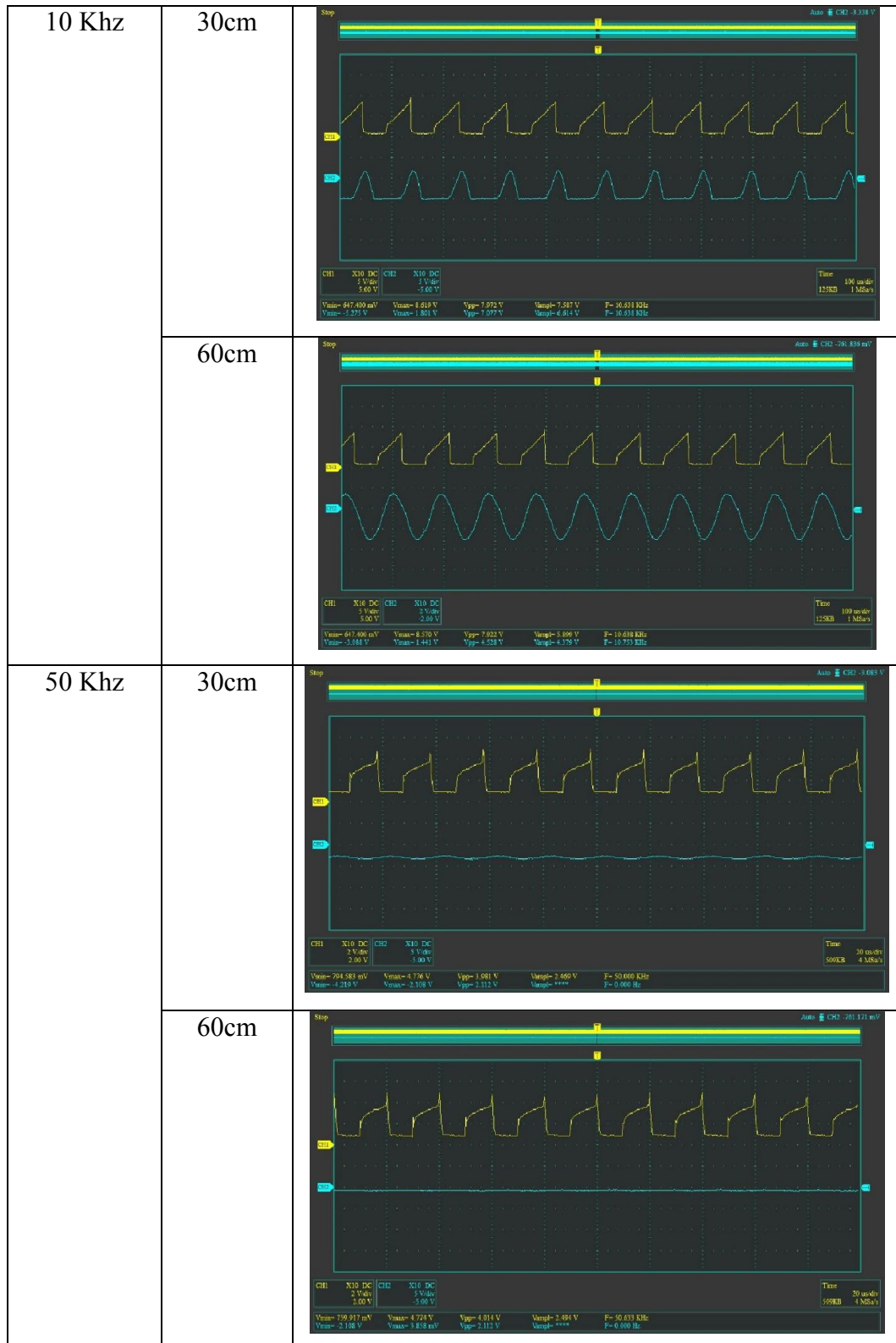
Pengujian ini dilakukan untuk menguji respon sinyal yang dikirim dan diterima. Rangkaian yang diuji pada pengukuran ini yaitu pada bagian pengirim berupa rangkaian switching menggunakan Mosfet IRF640 sedangkan pada bagian penerima menggunakan rangkaian photodiode dengan Op-Amp OPA 137.

Pada pengujian ini dilakukan dengan jarak 30cm dan 60cm menggunakan frekuensi tertentu untuk mengetahui seberapa baik sinyal yang dihasilkan dari photodiode dan kualitas yang dikirimkan oleh sinyal pengirim pada rangkaian switching pada lampu LED.

Tabel III.4 Hasil Pengukuran Pengirim dan Penerima

Frekuensi Sinyal Input	Jarak	Hasil Pengukuran
100 Hz	30cm	
	60cm	
1 Khz	30cm	
	60cm	





Hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa kualitas sinyal yang dihasilkan belum baik. Untuk frekuensi 10Khz kualitas sinyal mulai buruk namun masih dapat menerima frekuensi. Untuk frekuensi 50Khz sinyal maupun frekuensi sudah tidak dapat diterima untuk jarak 30cm dan 60cm.