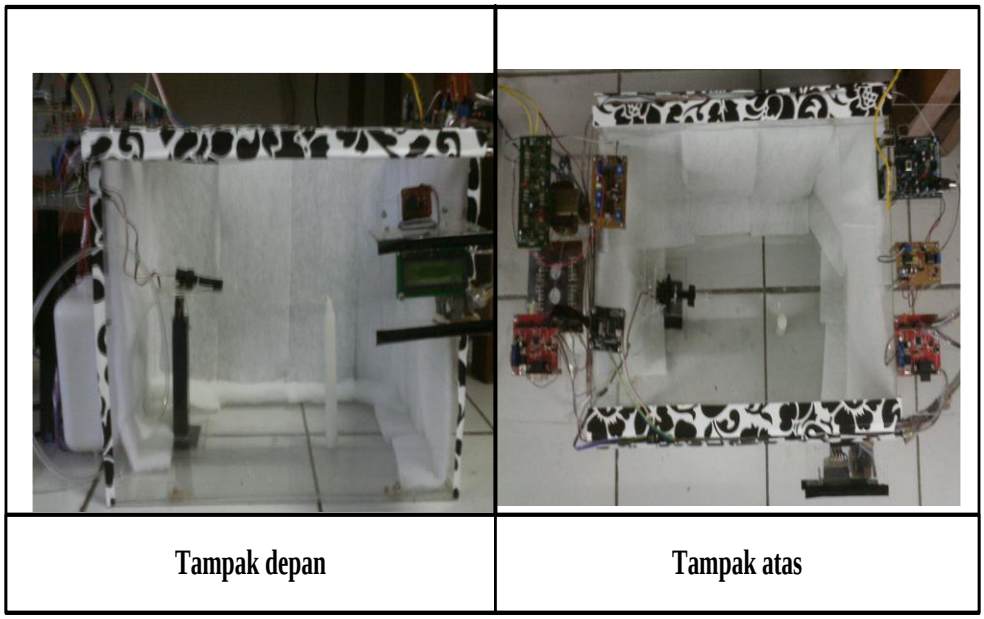
BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

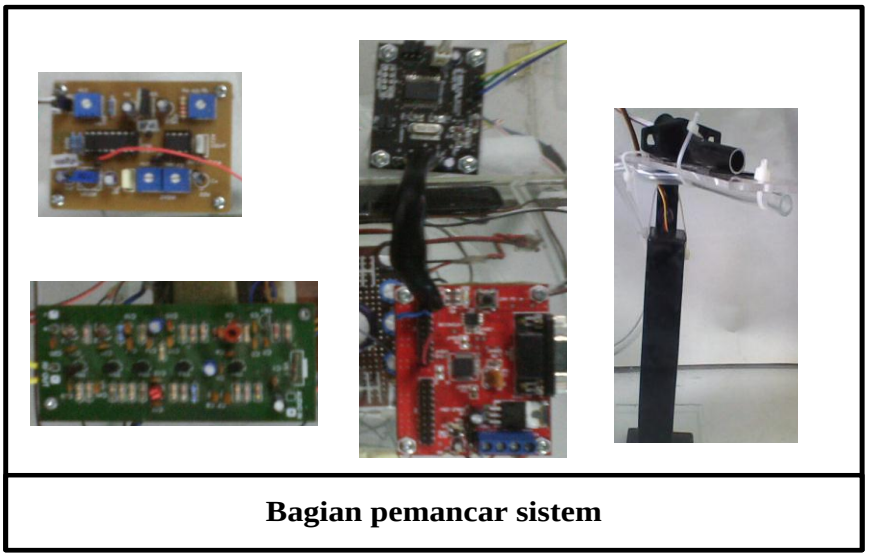
Pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah dapat digunakan sesuai dengan perencanaan yang ada. Pengujian dan analisa yang dilakukan meliputi pengukuran serta pengujian terhadap perangkat keras *(hardware)*, serta pada bagian sistem transmisi data.

4.1 Pengujian Perangkat

Pengujian perangkat sistem ini bertujuan untuk membandingkan antara perancangan perangkat dengan data-data yang dihasilkan, sehingga dapat diperoleh beberapa hasil dari pengujian serta pengukuran-pengukuran yang dilakukan.

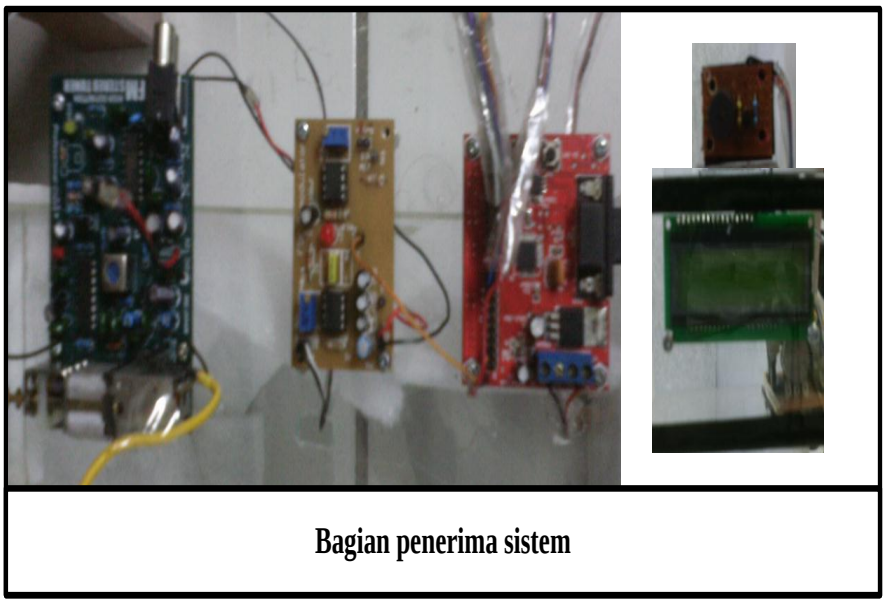


Gambar 4.1 Rangkaian keseluruhan sistem.



Bagian pemancar sistem

Gambar 4.2 Rangkaian bagian penerima sistem.



Bagian penerima sistem

Gambar 4.3 Rangkaian bagian penerima sistem.

4.1.1 Pengujian Pada Rangkaian Sensor

Sensor *DT-SENSES flame detector* di dalam perancangan sistem penanggulangan kebakaran digunakan sebagai pendeteksi keberadaan api. Untuk pengujian sensor *DT-SENSES flame detector* adalah dengan mendekatkan nyala

lilin dengan jarak antara 5 cm - 40 cm. Karena sensitivitas sensor tersebut dapat mendeteksi nyala api sekecil api lilin dengan jarak maksimum 40 cm.

Tegangan yang dihasilkan pada saat terdeteksi adanya api atau kondisi *high* adalah sekitar 4.5V – 4.7V, dan pada saat tidak terdeteksi adanya api atau kondisi *low* adalah sekitar 2.0V – 3.2V.

4.1.2 Pengujian Perangkat Mikrokontroller

Pengujian rangkaian mikrokontroler dilakukan dengan cara melakukan pengukuran pada alokasi port MAIN I/O dan alokasi port AUX I/O dari alokasi pin pada basic stamp. Tegangan input dari basic stamp adalah sebesar 9 Volt. Tegangan output yang digunakan untuk port MAIN I/O dan port AUX I/O adalah sebesar 5 volt pada pin 19 (Vcc).

4.1.3 Pengujian Pada Sistem Transmisi Data

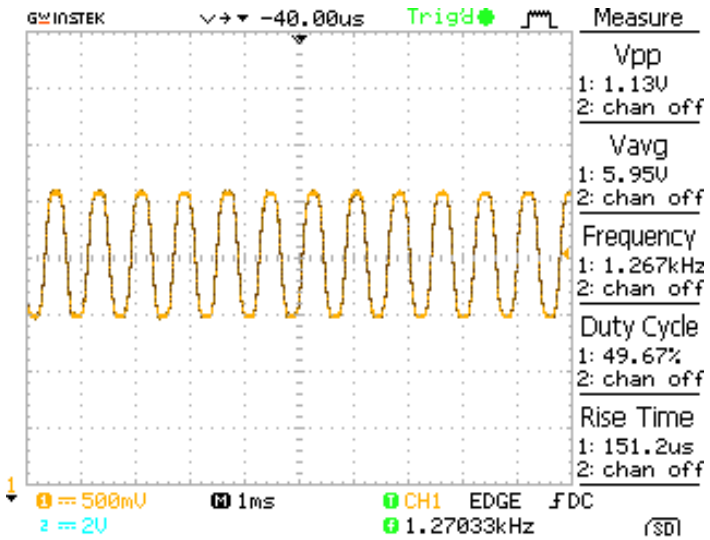
Pengujian sistem pada transmisi data meliputi pengujian berbagai sistem rangkaian baik pada sistem modulator dan demodulator *Frequency Shift Keying* (FSK), dengan menggunakan sistem pemancar dan penerima *Frequency Modulation* (FM). Adapun yang termasuk kedalam pengujian pada sistem transmisi data adalah sebagai berikut:

4.1.3.1 Pengujian Pada Bagian Modulator Frequency Shift Keying (FSK)

Pengujian modulator *Frequency Shift Keying* (FSK) dilakukan dengan cara memasukan nilai frekuensi yang telah ditentukan yaitu 1070 Hz sebagai *mark* (bernilai logika “1”) dan 1270 Hz sebagai *space* (bernilai logika “0”). Lalu untuk masukan data pengganti sensor pada modulator digunakan rangkaian *multivibrator astabil*. Adapun beberapa pengujian pada bagian modulator

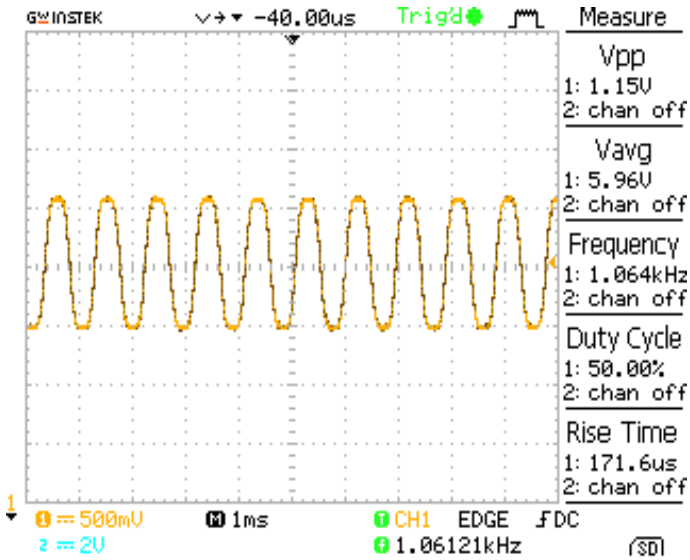
Frequency Shift Keying (FSK) menggunakan rangkaian multivibrator astabil adalah sebagai berikut:

1. Pengujian untuk frekuensi 1270 Hz sebagai *mark* bernilai logika "1".



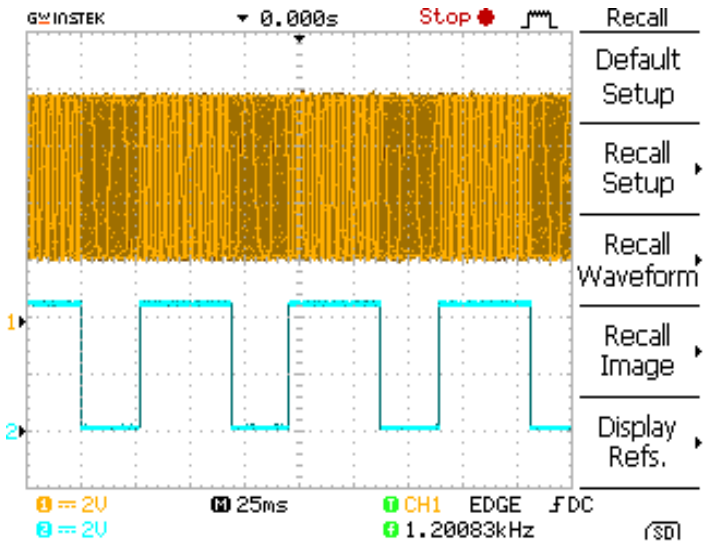
Gambar 4.4 Pengujian pada frekuensi 1270 Hz sebagai *mark.*

2. Pengujian untuk frekuensi 1070 Hz sebagai *space* bernilai logika "0".

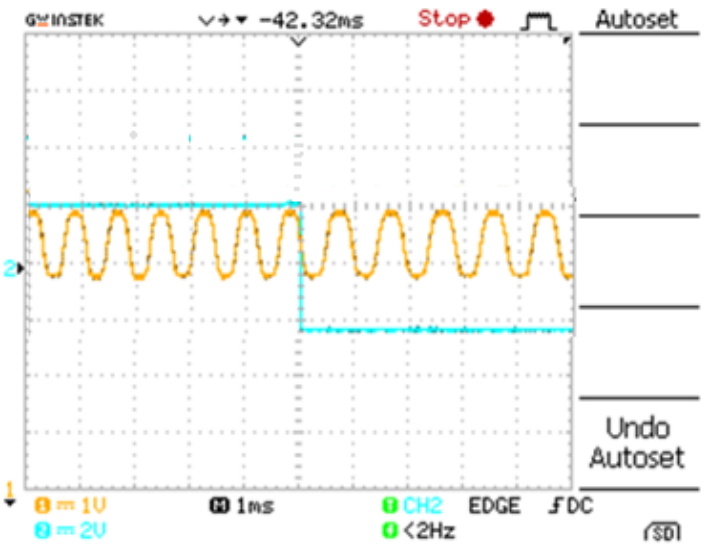


Gambar 4.5 Pengujian pada frekuensi 1070 Hz sebagai *space.*

3. Pengujian untuk frekuensi 1270 Hz sebagai *mark* bernilai logika “1” dan frekuensi 1070 Hz sebagai *space* bernilai logika “0”, dengan masukan data menggunakan rangkaian *multivibrator astabil*.



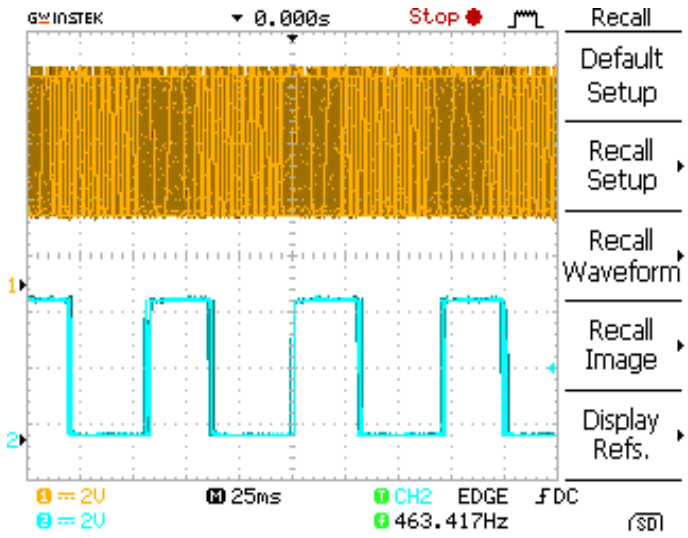
Gambar 4.6 Pengujian untuk frekuensi *mark* dan *space* dengan masukan data menggunakan rangkaian *multivibrator astabil* (1).



Gambar 4.7 Pengujian untuk frekuensi *mark* dan *space* dengan masukan data menggunakan rangkaian *multivibrator astabil* (2).

4.1.3.2 Pengujian Pada Bagian Demodulator Frequency Shift Keying (FSK)

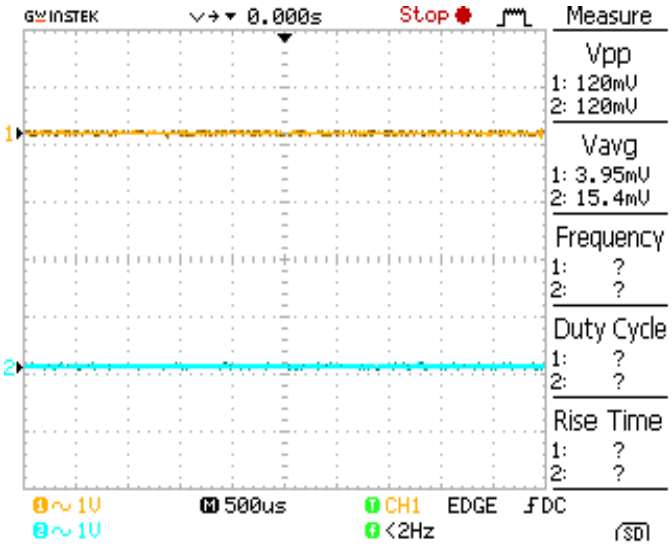
Pengujian pada bagian demodulator *Frequency Shift Keying* (FSK) adalah dengan cara memasukan pesan data yang sudah dikirimkan dari bagian modulator yang berupa sinyal sinusoidal dengan frekuensi 1270 Hz sebagai *mark* dan 1070 Hz sebagai *space* ke bagian demodulator. Adapun hasil dari pengujian pada bagian demodulator fsk adalah sebagai berikut:



Gambar 4.8 Pengujian untuk frekuensi *mark* dan *space* pada bagian demodulator.

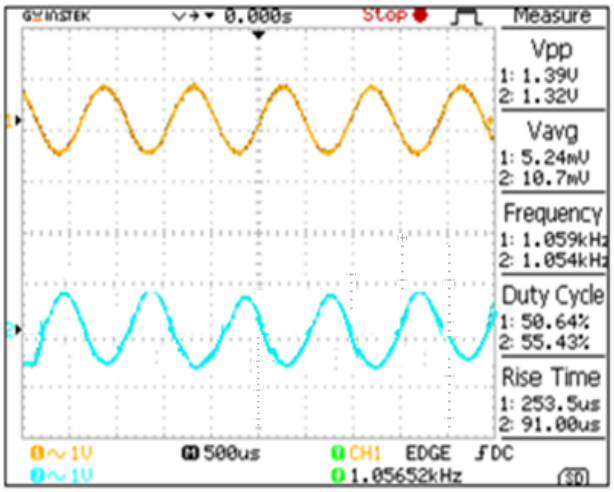
4.1.3.3 Pengujian Pada Bagian Pemancar dan Penerima *Frequency Modulation* (FM)

Pengujian pada pemancar dan penerima FM dilakukan agar dapat mengetahui informasi pesan data yang dikirim di bagian pemancar dan diterima pada bagian penerima. Pengujian ini dilakukan dengan dua cara yaitu, pengujian pertama adalah dengan melakukan pengujian pemancar dan penerima FM tanpa memasukan pesan data dibagian pemancar. Adapun hasil pengujian tersebut adalah sebagai berikut:



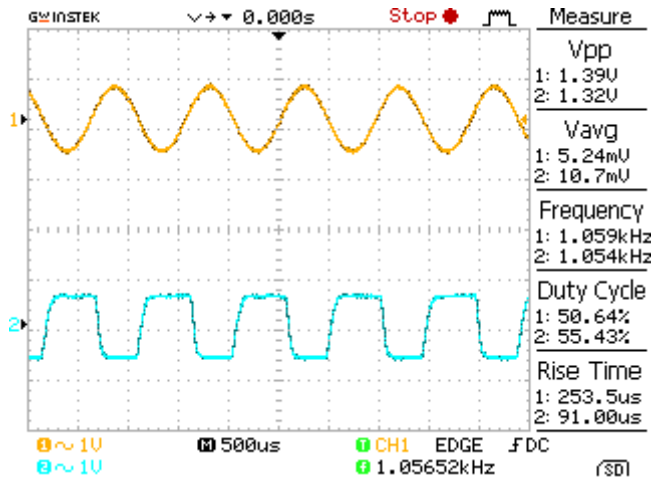
Gambar 4.9 Pengujian pemancar dan penerima FM tanpa masukan pesan data.

Pengujian yang kedua adalah dengan memasukan pesan data sebesar 1 KHz dibagian pemancar dengan menggunakan *function generator*, agar pesan data yang dikirim lebih stabil. Adapun hasil pengujian tersebut adalah sebagai berikut:



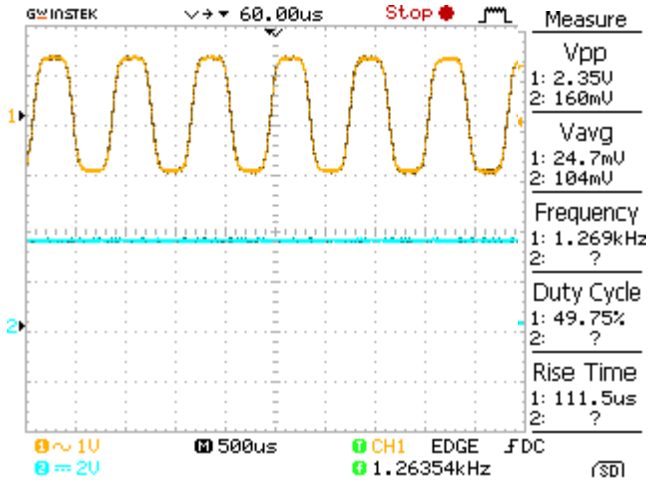
Gambar 4.10 Pengujian pemancar dan penerima FM dengan masukan pesan data sebesar 1 KHz.

Setelah dilakukan berulang kali dalam melakukan pengujian dengan masukan pesan data sebesar 1 KHz, bentuk sinyal dibagian penerima menjadi sebagai berikut:

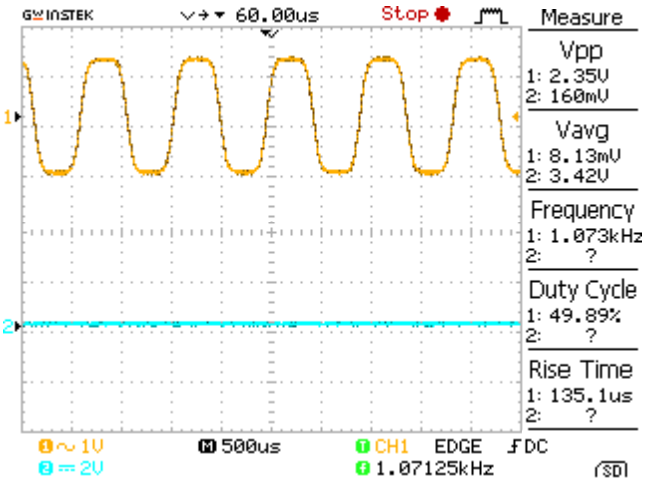


Gambar 4.11 Pengujian pemancar dan penerima FM dengan masukan pesan data secara berulang-ulang.

Selanjutnya, pesan data yang dikirimkan melalui pemancar diganti dengan menggunakan pesan data yang ada di dalam modulator FSK yang berupa *clock*, lalu untuk dibagian penerima digunakan demodulator FSK. Adapun bentuk pesan data yang dikirim dibagian modulator dan demodulator melalui pemancar dan penerima FM adalah sebagai berikut:



Gambar 4.12 Pengujian pesan data di bagian modulator dan demodulator melalui pemancar dan penerima FM pada kondisi *high* atau nilai logika "1".



Gambar 4.13 Pengujian pesan data di bagian modulator dan demodulator melalui pemancar dan penerima FM pada kondisi *high* atau nilai logika "0".

4.1.4 Pengujian Rangkaian Catu Daya

Pengujian pada rangkaian catu daya bertujuan untuk mengukur besarnya tegangan yang dibutuhkan oleh setiap blok rangkaian. Tegangan yang dibutuhkan sebesar 5 volt , 9 volt dan 12 volt. Setelah melakukan pengukuran keluaran dari rangkaian catu daya tidak murni sebesar 5 volt , 9 volt dan 12 volt. Sehingga dari hasil pengukuran keluaran tegangan untuk 5 volt berkisar antara 4,89 volt. Lalu

hasil pengukuran keluaran tegangan untuk 9 volt berkisar antara 8,90 volt. Sedangkan hasil pengukuran keluaran tegangan untuk 12 volt berkisar antara 11,88 volt.

4.1.5 Pengujian Rangkaian Buzzer

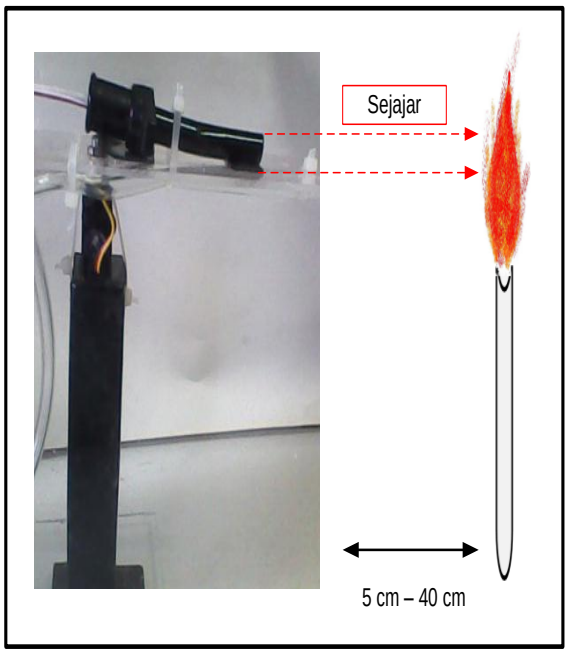
Pengujian rangkaian buzzer ini dapat dilakukan dengan mengukur tegangan transistor pada kaki basis = 0,22 V, kolektor = 4,61 V, emitor = 0 V pada saat buzzer tidak aktif, sedangkan saat buzzer aktif tegangan transistor pada kaki basis = 0,71 V, kolektor = 0,04 V, emitor = 0 V.

4.2 Analisa

Analisa dari berbagai pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah pengujian yang dilakukan sudah sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibangun serta dapat ditarik kesimpulan dari kumpulan analisa tersebut.

4.2.1 Analisa Rangkaian Sensor

Sensor *DT-SENSE Flame Detector* memiliki tingkat keakurasian tinggi dalam mendeteksi nyala api hingga nyala api sekecil lilin. Namun didalam pengaplikasiannya jarak jangkauan yang dimiliki sensor tersebut dalam mendeteksi nyala api atau kondisi *high* hanya sekitar 5 cm – 40 cm. Sehingga jika nyala api lebih dari jarak jangkauan sensor tersebut, maka sensor tidak dapat mendeteksi dengan maksimal. Oleh karena penempatan dudukan untuk sensor serta sumber api (lilin) di dalam *prototype* yang dibuat harus diletakan sejajar. Adapun bentuk dari penempatan sensor serta sumber api (lilin) adalah sebagai berikut:

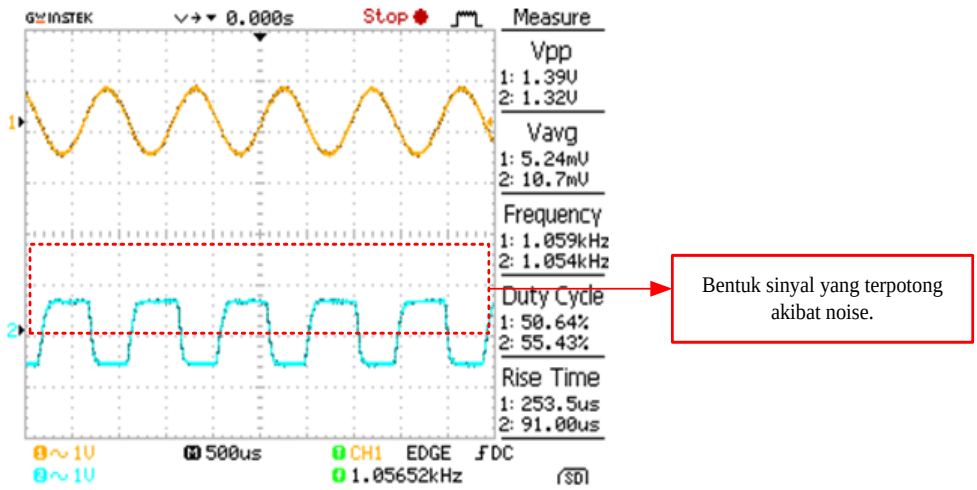


Gambar 4.14 Penempatan sensor dengan sumber api.

4.2.2 Analisa Pada Sistem Transmisi Data

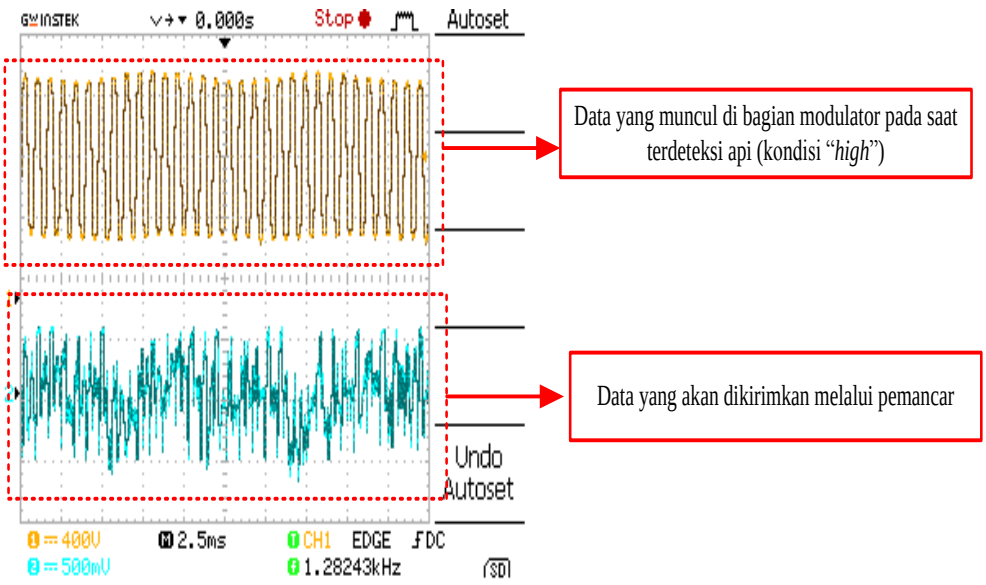
Pada pengujian bagian pemancar dan penerima FM dengan memasukan input data sebesar 1 KHz, hasil sinyal yang keluar pada penerima FM sempat terpotong hal ini dikarenakan pada saat itu sistem transmisi data terhalang oleh *noise*.

Dikarenakan sistem transmisi data menggunakan pemancar dan penerima FM pada rentang 88MHz-108MHz, sehingga biasanya *noise* yang dihasilkan berdasarkan kepada siaran radio yang masuk. *Noise* juga bisa diakibatkan oleh kondisi cuaca. Karena sistem transmisi yang digunakan melalui radio (tanpa kabel) maka *noise* banyak dihasilkan oleh faktor alam. Adapun bentuk sinyal yang terpotong pada saat proses pengiriman dan penerimaan data adalah sebagai berikut:



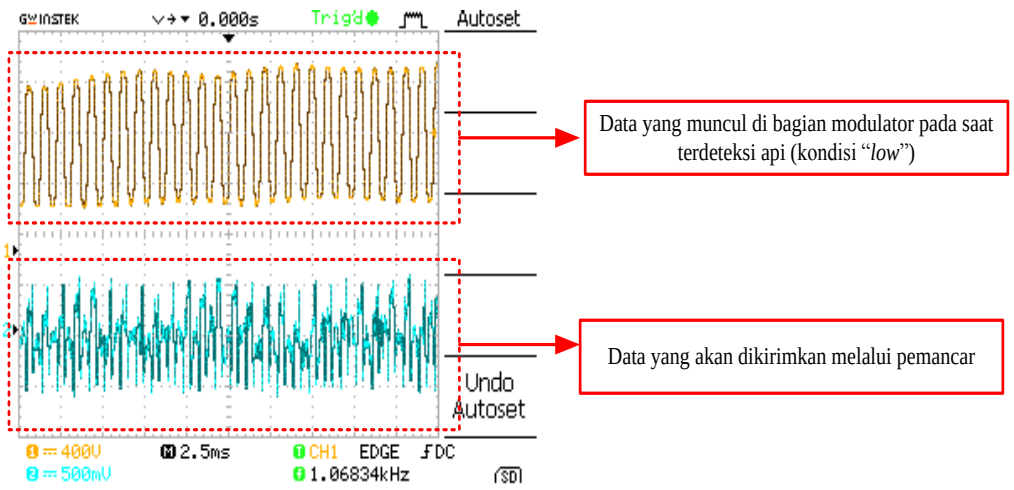
Gambar 4.15 Bentuk sinyal pada bagian penerima yang sempat terpotong akibat *noise*.

Pada saat sensor api di bagian pengirim mendeteksi panas dari nyala api, bentuk data yang dikirimkan pada bagian modulator dan pada bagian pemancar adalah sebagai berikut:



Gambar 4.16 Bentuk data kondisi *high* pada bagian modulator dan pemancar.

Sedangkan pada saat sensor tidak mendeteksi nyala api bentuk data yang dikirimkan pada bagian modulator dan pada bagian pemancar adalah sebagai berikut:



Gambar 4.17 Bentuk data kondisi *low* pada bagian modulator dan pemancar.

Pesan data yang dikirimkan melalui pemancar pada saat melalui media transmisi udara adalah berupa data acak yang tidak bisa diprediksi bentuk sinyalnya. Namun pesan data yang dikirim sudah dianggap benar karena, jika sensor mendeteksi nyala api maka pesan data yang dikirim melalui pemancar adalah "*high*" atau logika 1. Ataupun sebaliknya jika sensor tidak mendeteksi nyala api maka pesan data yang akan dikirim melalui pemancar adalah "*low*" atau logika 0.

4.2.3 Analisa Rangkaian Buzzer

Rangkaian buzzer menggunakan transistor 2N2222 yang berfungsi sebagai rangkaian saklar hal itu dibuktikan ketika kaki basis transistor diberi kondisi *high* dan *low*, dan itu juga membuktikan teori transistor sebagai saklar dimana kaki kolektor dan emitor terhubung.