

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

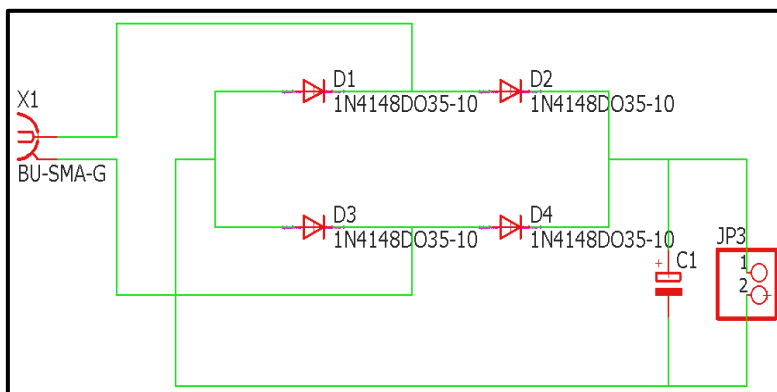
### 4.1 Perancangan *Rectenna*

Pada skripsi ini *rectenna* yang digunakan memanfaatkan frekuensi GSM 900 MHz, sehingga dalam perancangan *rectifier* akan menggunakan *Germanium Glass Diode* tipe 1N4148. Alasan penggunaan *Germanium Glass Diode* tipe 1N4148 karena jenis diode ini dapat bekerja dalam frekuensi GSM 900 MHz. Sedangkan untuk antenanya menggunakan antenna GSM. Spesifikasi komponen dan bentuk skematik rangkaian *rectifier* dapat dilihat pada tabel 4.1 dan pada gambar 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Komponen *Rectifier*

	Diode	Kapasitor
<i>Rectifier</i>	4 x 1N4148	1 x 5nF

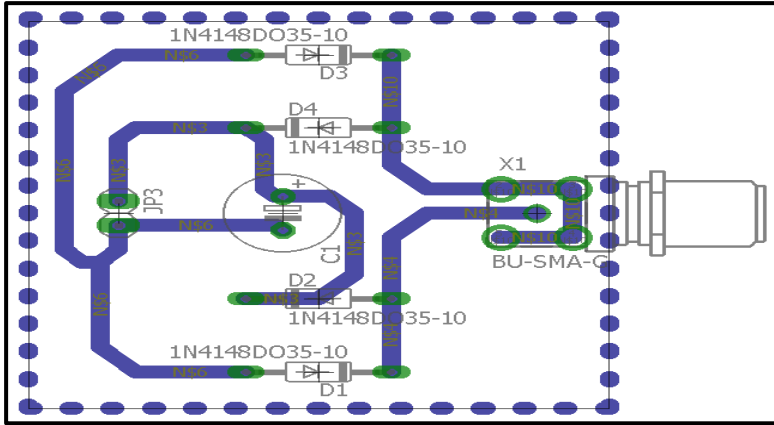
Sumber: Perancangan



Gambar 4.1 Skematik *Rectifier*

Sumber: Perancangan

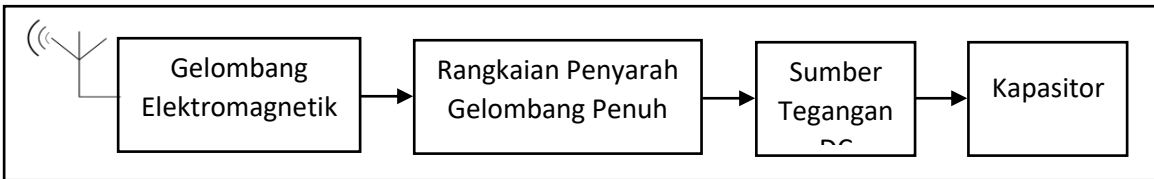
Rangkaian *rectifier* menggunakan empat buah dioda tipe 1N4148 yang disusun seperti pada gambar 4.2. Pada bagian *input*, dipasang *female SMA port* untuk menghubungkan antara antenna dengan rangkaian *rectifier*. Sedangkan pada bagian *output* terdapat dua buah pin header yang dipasang secara paralel dengan kapasitor, untuk mendapatkan nilai tegangan keluaran yang dihasilkan oleh *rectenna* sebagai hasil dari pemanen energi elektromagnetik terhadap perangkat GSM. Bentuk perancangan *rectifier* dapat dilihat pada gambar 4.2.



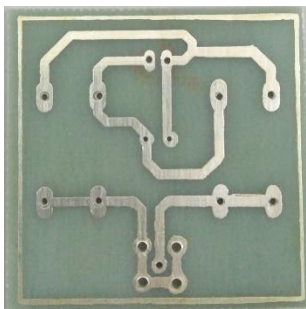
Gambar 4.2 Perancangan Rectifier  
 Sumber: Perancangan

**4.2 Hasil Perancangan Rectenna**

Setelah melakukan proses perancangan *rectifier*, maka selanjutnya dilakukan proses fabrikasi rangkaian *rectifier*. Pada Gambar 4.3 memperlihatkan blok diagram *rectenna* dan Gambar 4.4 merupakan fabrikasi PCB untuk rangkaian *rectifier*.



Gambar 4.3 Blok Diagram Rectenna  
 Sumber: Hasil Perancangan



Gambar 4.4 Fabrikasi PCB  
 Sumber: Hasil Perancangan

Faktor ripple yang dihasilkan sebesar 0,24, dimana nilai tersebut didapatkan dari persamaan sebagai berikut :

$$r = \frac{V_{rms}}{V_{DC}} \dots\dots\dots(4-1)$$

$$r = \frac{48 mV}{200 mV}$$

$$r = 0,24$$

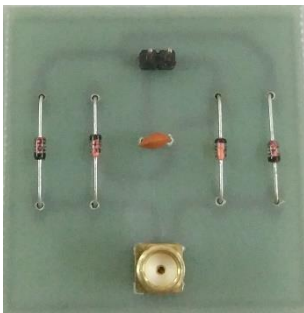
Keterangan :

$r$  = Faktor ripple

$V_{rms}$  = Tegangan efektif (Volt)

$V_{DC}$  = Tegangan keluaran (Volt)

Gambar 4.5 merupakan rangkaian *rectifier* yang sudah dipasang komponen sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

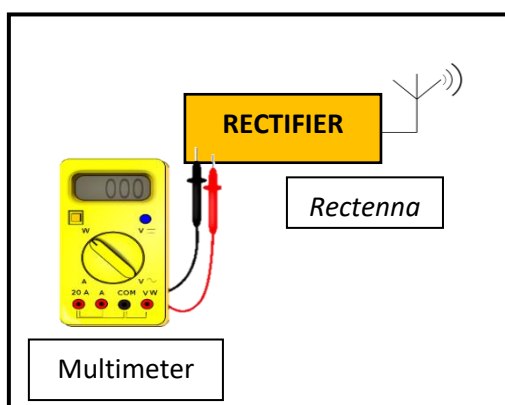


Gambar 4.5 Fabrikasi Rangkaian *Rectifier*

Sumber: Hasil Perancangan

### 4.3 Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Pengukuran yang pertama adalah melakukan pengukuran tegangan keluaran yang dihasilkan oleh *rectenna* tanpa menggunakan perangkat modul GSM. Pengukuran tegangan keluaran pada *rectenna* diukur dengan menggunakan alat multimeter. Skema pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Skema Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Sumber: Pengujian

#### 4.3.1 Tujuan Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Adapun tujuan dari pengukuran ini adalah :

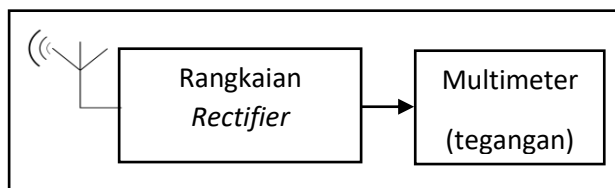
1. Untuk mengetahui nilai tegangan keluaran dari *rectenna* tanpa menggunakan perangkat modul GSM.

#### 4.3.2 Peralatan Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Beberapa peralatan yang perlu dipersiapkan untuk pengukuran ini adalah :

1. *Rectifier* (1 Buah)
2. Antena GSM 900 MHz, 50 Ohm (1 Buah)
3. Multimeter Digital Krisbow KW06-272 (1 Buah)

#### 4.3.3 Prosedur Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM



Gambar 4.7 Blok Diagram Rangkaian Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Sumber: Pengujian

Berikut merupakan prosedur pengukuran tegangan keluaran *rectenna* tanpa perangkat modul GSM, antara lain :

1. Menyusun rangkaian seperti pada Gambar 4.7
2. Mengaktifkan multimeter.
3. Mengatur multimeter untuk pengukuran tegangan DC.
4. Setelah mendapatkan nilai tegangan DC dari tampilan multimeter, selanjutnya mencatat hasil pengukuran.
5. Mengulangi prosedur nomor 4 sebanyak tiga kali.
6. Menghitung rata-rata tegangan keluaran *rectenna* setelah mendapatkan hasil pengukuran.

#### 4.3.4 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan keluaran DC pada *rectenna*. Setelah melakukan pengukuran tegangan keluaran DC pada *rectenna* tanpa menggunakan perangkat modul GSM, didapatkan hasil pengukuran tegangan keluaran seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

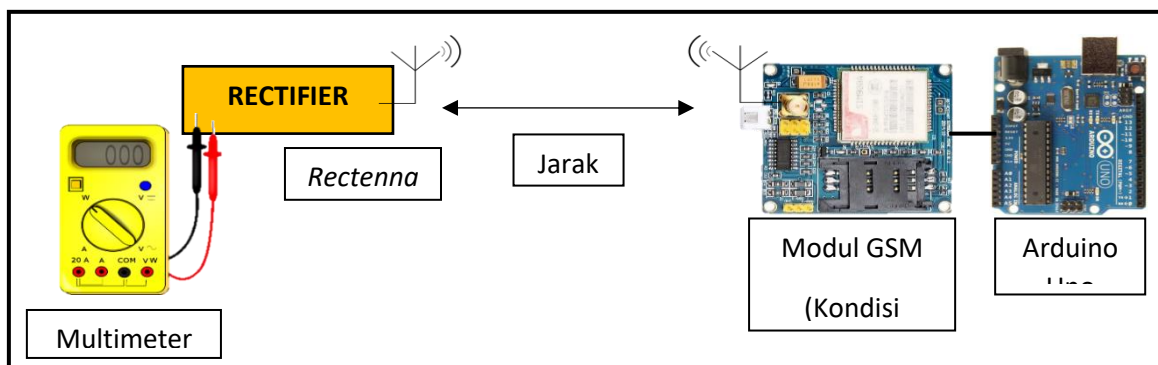
Tegangan Keluaran <i>Rectenna</i> (mV)				
Perc. Ke-1	Perc. Ke-2	Perc. Ke-3	Perc. Ke-4	Rata-Rata
6,4	6,7	6,9	6,6	6,7

Sumber: Hasil Pengukuran

Pengukuran tegangan keluaran DC *rectenna* tanpa menggunakan perangkat modul GSM dilakukan sebanyak 4 kali dan didapatkan tegangan keluaran rata-rata yang dihasilkan oleh *rectenna* sebesar 6,7 mV. Nilai tegangan keluaran *rectenna* tersebut sangat kecil, hal ini dapat disebabkan karena berbagai faktor seperti jenis dioda yang dipakai atau kapasitor yang digunakan.

#### 4.4 Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

Pengukuran kedua adalah melakukan pengukuran tegangan keluaran DC yang dihasilkan oleh *rectenna* menggunakan modul GSM dengan tiga kondisi yang berbeda, yaitu kondisi *idle*, sebagai pemancar dan sebagai penerima. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara hasil tegangan keluaran *rectenna* ketika perangkat modul GSM tidak aktif dengan hasil tegangan keluaran *rectenna* ketika menggunakan perangkat modul GSM dengan tiga kondisi yang berbeda. Skema pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Skema Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

Sumber: Pengujian

#### 4.4.1 Tujuan Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

Adapun tujuan dari pengukuran ini adalah :

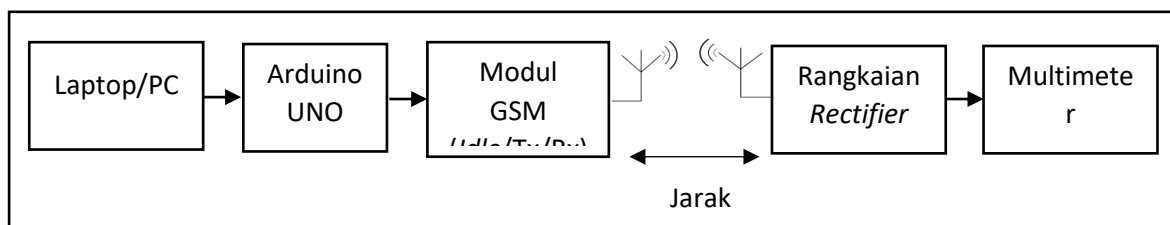
1. Untuk mengetahui nilai tegangan keluaran *rectenna* dengan kondisi perangkat modul GSM aktif.
2. Untuk mengetahui perbedaan antara tegangan keluaran *rectenna* tanpa perangkat modul GSM dengan tegangan keluaran *rectenna* menggunakan perangkat modul GSM.
3. Untuk mengetahui perbandingan hasil tegangan keluaran *rectenna* menggunakan perangkat modul GSM antara tiga kondisi yang berbeda.

#### 4.4.2 Peralatan Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

Beberapa peralatan yang perlu dipersiapkan untuk pengukuran ini adalah :

1. *Rectifier* (1 Buah)
2. Antena GSM 900 MHz, 50 Ohm (2 Buah)
3. Multimeter Digital Krisbow KW06-272 (1 Buah)
4. Laptop/PC (1 Buah)
5. Modul GSM SIM900A (1 Buah)
6. Arduino UNO (1 Buah)
7. Kabel USB (1 Buah)
8. Alat Ukur Jarak (1 Buah)

#### 4.4.3 Prosedur Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda



Gambar 4.9 Blok Diagram Rangkaian Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda  
Sumber: Pengujian

Berikut merupakan prosedur pengukuran tegangan keluaran *rectenna* menggunakan perangkat modul GSM dengan tiga kondisi yang berbeda, antara lain :

1. Menyusun rangkaian seperti pada Gambar 4.9
2. Mengatur modul GSM dalam kondisi *Idle*.
3. Mengatur jarak antara modul GSM dengan *rectenna*.
4. Mengaktifkan multimeter.
5. Mengatur multimeter untuk pengukuran tegangan DC.
6. Memperhatikan nilai tegangan DC yang ditampilkan pada multimeter.
7. Memperhatikan perubahan nilai tegangan pada tampilan multimeter ketika jarak antara modul GSM dengan *rectenna* bertambah dengan skala interval 1 cm dan jarak terjauh antara modul GSM dengan *rectenna* sebesar 10 cm.
8. Mengambil data sebanyak tiga kali pada setiap penambahan jarak dan mencatat hasil pengukuran.
9. Menghitung rata-rata tegangan keluaran *rectenna* setelah mendapatkan hasil pengukuran.
10. Mengulangi prosedur nomor 6 sampai nomor 9 dengan pengaturan modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar.
11. Mengulangi prosedur nomor 10 dengan pengaturan modul GSM dalam kondisi sebagai penerima.

#### **4.4.4 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda**

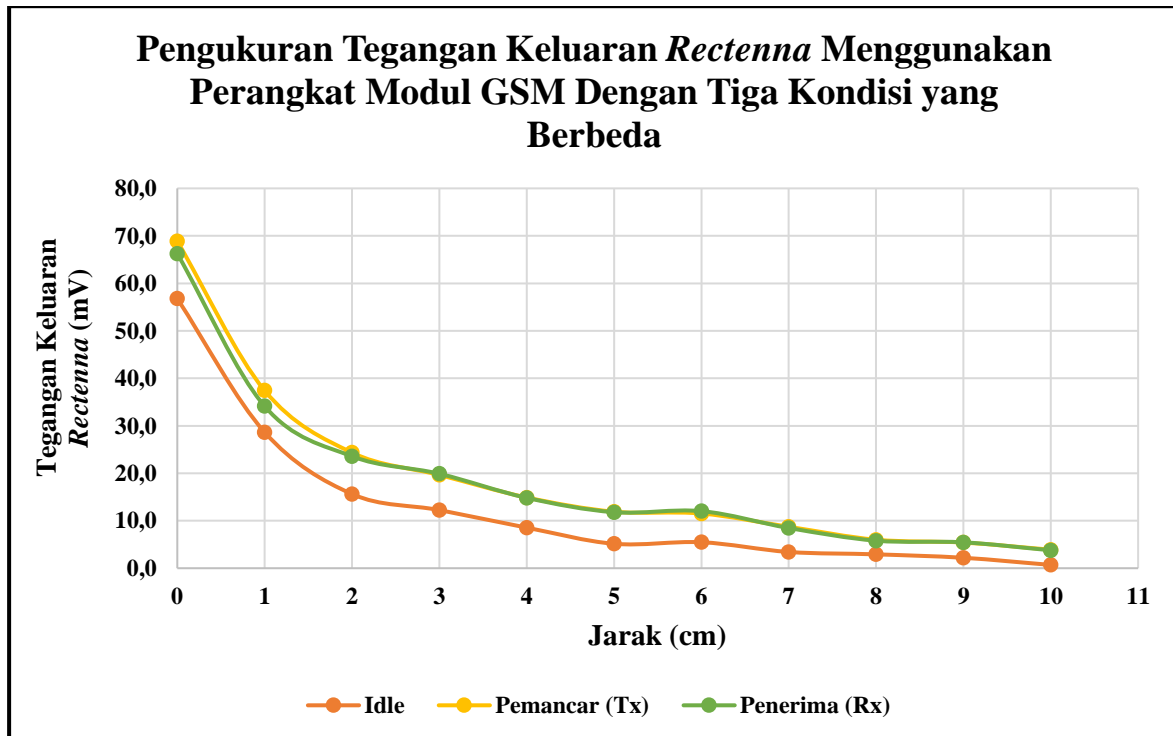
Pengukuran ini dimulai dengan mengukur jarak antara *rectenna* dengan perangkat modul GSM, dengan jarak terdekat 1 cm dan jarak terjauh 10 cm. Pada jarak terdekat yaitu 1 cm dari perangkat modul GSM, didapatkan nilai tegangan keluaran *rectenna* sebesar 28,7 mV ketika modul GSM dalam kondisi *idle*, 37,4 mV ketika modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar dan 34,1 mV ketika modul GSM dalam kondisi sebagai penerima. Sedangkan pada jarak terjauh yaitu 10 cm dari perangkat modul GSM, didapatkan nilai tegangan keluaran *rectenna* sebesar 0,7 mV ketika modul GSM dalam Kondisi *idle*, 3,9 mV ketika modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar dan 3,8 mV ketika modul GSM dalam kondisi sebagai penerima. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

No.	Jarak (cm)	Tegangan Keluaran <i>Rectenna</i> (mV)		
		<i>Idle</i>	Sebagai Pemancar (Tx)	Sebagai Penerima (Rx)
1.	1	28,7	37,4	34,1
2.	2	15,6	24,4	23,6
3.	3	12,3	19,7	19,9
4.	4	8,6	14,9	14,8
5.	5	5,2	11,9	11,8
6.	6	5,5	11,5	12,0
7.	7	3,4	8,7	8,5
8.	8	2,9	6,0	5,8
9.	9	2,2	5,4	5,5
10.	10	0,7	3,9	3,8

Sumber: Hasil Pengukuran

Dari hasil pengukuran ini didapatkan nilai tegangan keluaran dari *rectenna* yang berbanding terbalik dengan besarnya jarak. Semakin besar jarak antara *rectenna* dengan perangkat modul GSM, maka semakin kecil tegangan keluaran yang dihasilkan oleh *rectenna*. Grafik hasil pengukuran tegangan keluaran *rectenna* menggunakan perangkat modul GSM dengan tiga kondisi yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Grafik Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

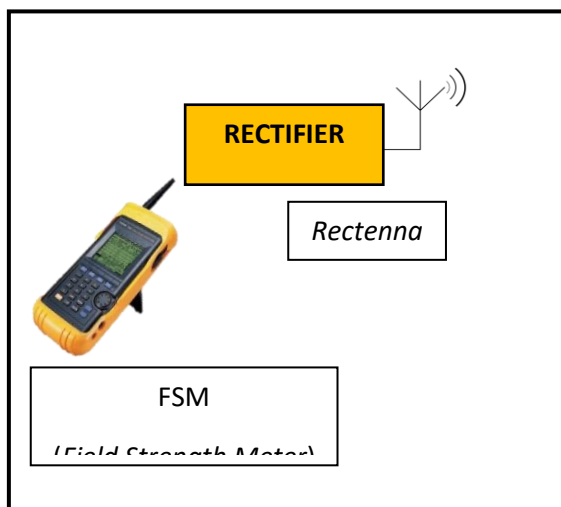
Sumber: Hasil Pengukuran



Pada gambar 4.10 dapat disimpulkan bahwa tegangan keluaran yang dihasilkan oleh *rectenna* memiliki nilai yang lebih besar pada saat perangkat modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar (Tx) dan penerima (Rx) dibandingkan pada saat perangkat modul GSM dalam kondisi *idle*. Hal ini dikarenakan pada saat perangkat modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar (Tx) dan penerima (Rx), modul GSM memancarkan atau menangkap gelombang elektromagnetik dengan tegangan yang lebih besar dibandingkan pada saat perangkat modul GSM dalam kondisi *idle*. Sehingga *rectenna* menghasilkan tegangan keluaran yang lebih besar karena gelombang elektromagnetik yang ditangkap juga memiliki tegangan yang lebih besar.

#### 4.5 Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Pengukuran yang ketiga adalah pengukuran level daya terima *rectenna* tanpa perangkat modul GSM. Pengukuran ini dilakukan dengan skema dan kondisi pengukuran yang hampir sama dengan pengukuran tegangan keluaran DC *rectenna*, perbedaannya hanya dengan mengganti alat ukur multimeter dengan alat ukur FSM (*Field Strength Meter*) untuk mengukur level daya terima *rectenna*. Skema pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Skema Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Sumber: Pengujian

##### 4.5.1 Tujuan Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Adapun tujuan dari pengukuran ini adalah :

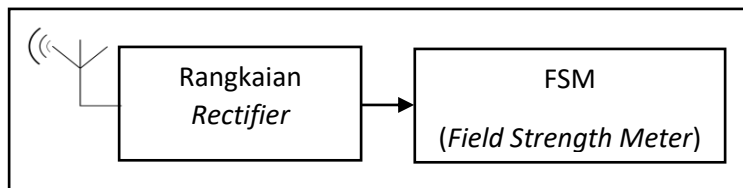
1. Untuk mengetahui nilai level daya terima dari *rectenna* tanpa menggunakan perangkat modul GSM.

#### 4.5.2 Peralatan Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Beberapa peralatan yang perlu dipersiapkan untuk pengukuran ini adalah :

1. *Rectifier* (1 Buah)
2. Antena GSM 900 MHz, 50 Ohm (1 Buah)
3. Alat Ukur Field Strength Meter Protek 3200 Series (1 Buah)

#### 4.5.3 Prosedur Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM



Gambar 4.12 Blok Diagram Rangkaian Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Sumber: Pengujian

Berikut merupakan prosedur pengukuran level daya terima *rectenna* tanpa perangkat modul GSM, antara lain :

1. Menyusun rangkaian seperti pada Gambar 4.12
2. Mengaktifkan alat ukur FSM (*Field Strength Meter*).
3. Mengatur frekuensi GSM 900 MHz pada alat ukur FSM.
4. Setelah mendapatkan nilai level daya dari tampilan FSM, selanjutnya mencatat hasil pengukuran.
5. Mengulangi prosedur nomor 4 sebanyak tiga kali.
6. Menghitung rata-rata level daya terima *rectenna* setelah mendapatkan hasil pengukuran.

#### 4.5.4 Hasil Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

Setelah melakukan pengukuran level daya terima pada *rectenna* tanpa menggunakan perangkat modul GSM, didapatkan hasil pengukuran seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Tanpa Perangkat Modul GSM

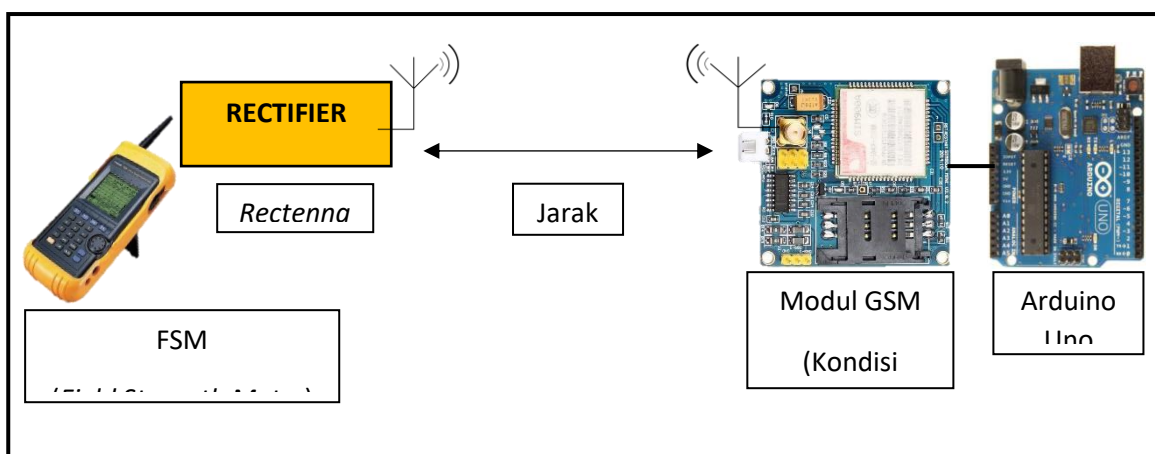
Level Daya Terima <i>Rectenna</i> (dBm)				
Perc. Ke-1	Perc. Ke-2	Perc. Ke-3	Perc. Ke-4	Rata-Rata
-93,6	-94,1	-93,4	-93,8	-93,7

Sumber: Hasil Pengukuran

Pengukuran level daya yang diterima oleh *rectenna* tanpa menggunakan perangkat modul GSM dilakukan sebanyak 4 kali dan didapatkan level daya terima rata-rata *rectenna* sebesar -93,7 dBm. Nilai level daya terima *rectenna* tersebut dapat dipengaruhi berbagai hal, salah satunya seperti adanya gelombang elektromagnetik disekitar perangkat *rectenna*.

#### 4.6 Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

Pengukuran terakhir adalah melakukan pengukuran level daya terima yang dihasilkan oleh *rectenna* menggunakan modul GSM dengan tiga kondisi yang berbeda, yaitu kondisi *idle*, sebagai pemancar dan sebagai penerima. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara hasil level daya terima *rectenna* ketika perangkat modul GSM tidak aktif dengan hasil level daya terima *rectenna* ketika menggunakan perangkat modul GSM dengan tiga kondisi yang berbeda. Skema pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Skema Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda  
Sumber: Pengujian

##### 4.6.1 Tujuan Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

Adapun tujuan dari pengukuran ini adalah :

1. Untuk mengetahui nilai level daya terima *rectenna* dengan kondisi perangkat modul GSM aktif.
2. Untuk mengetahui perbedaan antara level daya terima *rectenna* tanpa perangkat modul GSM dengan level daya terima *rectenna* menggunakan perangkat modul GSM.

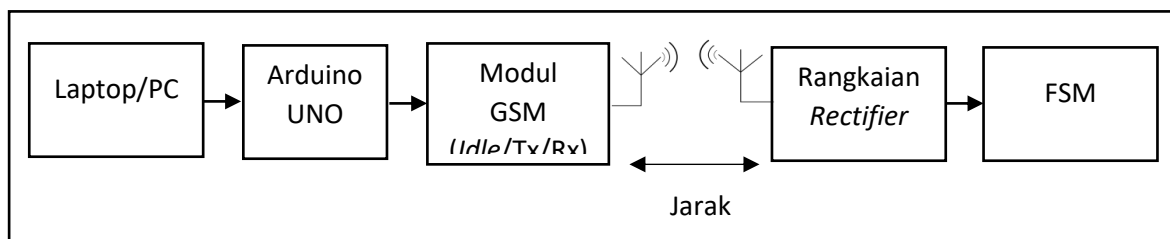
- Untuk mengetahui perbandingan hasil level daya terima *rectenna* menggunakan perangkat modul GSM antara tiga kondisi yang berbeda.

#### 4.6.2 Peralatan Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

Beberapa peralatan yang perlu dipersiapkan untuk pengukuran ini adalah :

1. *Rectifier* (1 Buah)
2. Antena GSM 900 MHz, 50 Ohm (2 Buah)
3. Alat Ukur Field Strength Meter Protek 3200 Series (1 Buah)
4. Laptop/PC (1 Buah)
5. Modul GSM SIM900A (1 Buah)
6. Arduino UNO (1 Buah)
7. Kabel USB (1 Buah)
8. Alat Ukur Jarak (1 Buah)

#### 4.6.3 Prosedur Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda



Gambar 4.14 Blok Diagram Rangkaian Pengukuran Tegangan Keluaran *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda  
Sumber: Pengujian

Berikut merupakan prosedur pengukuran level daya terima *rectenna* menggunakan perangkat modul GSM dengan tiga kondisi yang berbeda, antara lain :

1. Menyusun rangkaian seperti pada Gambar 4.14
2. Mengatur modul GSM dalam kondisi *Idle*.
3. Mengatur jarak antara modul GSM dengan *rectenna*.
4. Mengaktifkan alat ukur FSM (*Field Strength Meter*).
5. Mengatur Frekuensi GSM 900 MHz pada alat ukur FSM.
6. Memperhatikan nilai level daya yang ditampilkan pada alat ukur FSM.
7. Memperhatikan perubahan nilai level daya pada tampilan alat ukur FSM ketika jarak antara modul GSM dengan *rectenna* bertambah dengan skala interval 1 cm dan jarak terjauh antara modul GSM dengan *rectenna* sebesar 10 cm.

8. Mengambil data sebanyak tiga kali pada setiap penambahan jarak dan mencatat hasil pengukuran.
9. Menghitung rata-rata level daya terima *rectenna* setelah mendapatkan hasil pengukuran.
10. Mengulangi prosedur nomor 6 sampai nomor 9 dengan pengaturan modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar.
11. Mengulangi prosedur nomor 10 dengan pengaturan modul GSM dalam kondisi sebagai penerima.

#### 4.5.4 Hasil Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

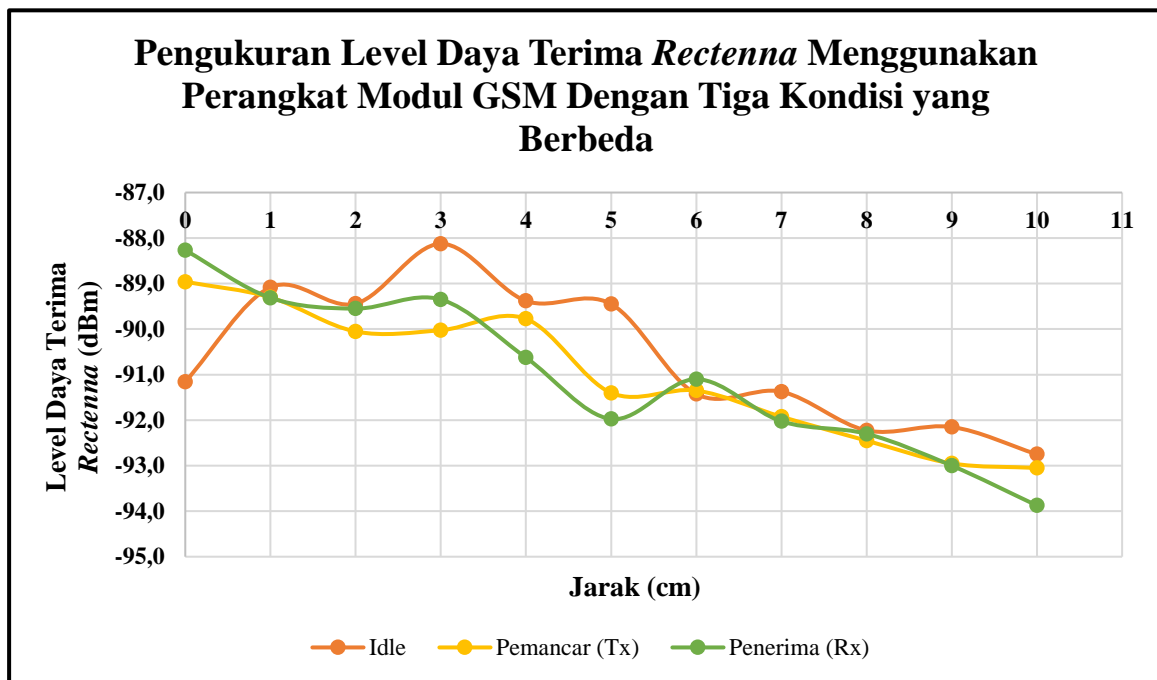
Pengukuran ini dimulai dengan mengukur jarak antara *rectenna* dengan perangkat modul GSM, dengan jarak terdekat 1 cm dan jarak terjauh 10 cm. Pada jarak terdekat yaitu 1 cm dari perangkat modul GSM, didapatkan nilai level daya terima *rectenna* sebesar -89,1 dBm ketika modul GSM dalam kondisi *idle*, -89,3 dBm ketika modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar dan -89,3 dBm ketika modul GSM dalam kondisi sebagai penerima. Sedangkan pada jarak terjauh yaitu 10 cm dari perangkat modul GSM, didapatkan nilai level daya terima *rectenna* sebesar -92,8 dBm ketika modul GSM dalam kondisi *idle*, 93,1 dBm ketika modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar dan -93,9 dBm ketika modul GSM dalam kondisi sebagai penerima. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Pengukuran Level Daya Terima *Rectenna* Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda

No.	Jarak (cm)	Level Daya Terima <i>Rectenna</i> (dBm)		
		<i>Idle</i>	Sebagai Pemancar (Tx)	Sebagai Penerima (Rx)
1.	1	-89,1	-89,3	-89,3
2.	2	-89,4	-90,1	-89,6
3.	3	-88,1	-90,0	-89,4
4.	4	-89,4	-89,8	-90,6
5.	5	-89,5	-91,4	-92,0
6.	6	-91,4	-91,4	-91,1
7.	7	-91,4	-91,9	-92,0
8.	8	-92,2	-92,5	-92,3
9.	9	-92,2	-93,0	-93,0
10.	10	-92,8	-93,1	-93,9

Sumber: Hasil Pengukuran

Grafik hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.15 yang ditunjukkan dengan keterangan “Idle” yaitu merupakan hasil level daya terima *rectenna* dengan perangkat modul GSM dalam kondisi *idle*. Pada keterangan “Pemancar (Tx)” merupakan hasil level daya terima *rectenna* dengan perangkat modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar (Tx). Dan pada keterangan “Penerima (Rx)” merupakan hasil level daya terima *rectenna* dengan perangkat modul GSM dalam kondisi sebagai penerima (Rx).



Gambar 4.15 Grafik Pengukuran Level Daya Terima Rectenna Menggunakan Perangkat Modul GSM Dengan Tiga Kondisi yang Berbeda  
Sumber: Hasil Pengukuran

Pada gambar 4.15, dapat disimpulkan bahwa level daya yang diterima oleh *rectenna* memiliki nilai rata-rata yang sedikit lebih besar pada saat perangkat modul GSM dalam kondisi *idle* dibandingkan pada saat perangkat modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar (Tx) dan sebagai penerima (Rx). Hal ini dikarenakan pada saat perangkat modul GSM dalam kondisi *idle*, modul GSM menangkap level daya yang lebih besar dibandingkan pada saat perangkat modul GSM dalam kondisi sebagai pemancar (Tx) dan sebagai penerima (Rx).