

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.1.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. *Power bank* dengan spesifikasi : Panasonic QE-QL105 berkapasitas 2850mAh.
- b. Telepon Genggam dengan spesifikasi : LG Optimus L II P713.
- c. Media transfer nirkabel dengan spesifikasi : *Wireless Charging Module (input voltage max. 12Vdc, output voltage 5Vdc, output current max. 600mA)*

##### **3.1.2 Bahan Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan sampel beban telepon genggam dengan merek LG Optimus L II. Setelah menyelesaikan konsep perancangan, kemudian ditentukan beban untuk penelitian selanjutnya dengan melakukan seleksi dari beberapa sampel beban, yaitu telepon genggam merek Asus Zenfone 5, Samsung Galaxy Young, Blackberry Dakota 9900, Microsoft Lumia 535, dan LG Optimus L II. Kemudian dilakukan seleksi telepon genggam dengan beberapa variabel yang dapat melakukan pengisian secara nirkabel dengan *port* USB 2.0 Micro Type-B dan dapat menunjukkan indikator pengisian daya.

### 3.2 Langkah Penelitian

Langkah penelitian ini dijelaskan melalui diagram alur pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alur langkah penelitian.

### 3.2.1 Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan adalah mempelajari tentang gelombang elektromagnetik, yaitu resonansi, induksi, dan frekuensi dari beberapa referensi. Referensi yang digunakan berupa buku, makalah, jurnal dan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan topik penelitian. Dari tahap studi literatur ini, diperoleh informasi tentang penelitian yang sudah pernah dilakukan, berupa kekurangan serta masalah yang terdapat pada penelitian sebelumnya. Selanjutnya, berdasarkan informasi yang diperoleh dilakukan analisis untuk mendapatkan pemecahan masalah yang tepat.

### 3.2.2 Konsep Perancangan

Konsep perancangan perangkat transfer daya nirkabel pada *power bank* dalam penelitian ini mempunyai empat bagian utama, yaitu :

- a. Sumber Daya, yaitu *power bank* sebagai sumber DC untuk mengisi daya pada beban.
- b. Desain Bagian Pemancar, yaitu terdiri dari USB 2.0 Type-B sebagai *input* suatu rangkaian pembangkit tegangan arus bolak balik dengan frekuensi tertentu dan rangkaian LC sebagai penghasil frekuensi resonansi magnetik yang akan mengirimkan daya listrik ke rangkaian penerima.
- c. Desain Bagian Penerima, terdiri dari suatu rangkaian LC dengan frekuensi resonansi yang sama dengan rangkaian pemancar, sebagai penangkap induksi resonansi magnetik dari rangkaian pemancar untuk



pada berbagai merek *power bank* dan telepon genggam. Peneliti juga melakukan seleksi beban, yaitu beberapa merek telepon genggam kemudian dilakukan tes percobaan untuk melihat kompatibilitas dengan perangkat transfer daya nirkabel berdasarkan merek telepon genggam.

Setelah serangkaian seleksi beban/telepon genggam yang kompatibel dengan perangkat transfer daya nirkabel diperoleh, selanjutnya dilakukan klasifikasi manual pada beban untuk tahap pengujian dan melihat hasil optimal. Adapun urutan perancangannya adalah sebagai berikut :

### 3.2.2.1 Desain Bagian Pemancar

Bagian pemancar merupakan bagian penting yang menjadi pembangkit tegangan arus bolak balik dengan frekuensi resonansi magnetik yang akan mengirimkan daya listrik ke rangkaian penerima seperti pada definisi konsep perancangan. Pada bagian input *transmitter* diberi konektor USB 2.0 agar kompatibel dengan *power bank* yang mempunyai *port* USB 2.0. Pada gambar 3.4 menunjukkan perangkat bagian pemancar sangat mudah digunakan pada *plug-in/out* pada *power bank*, sisi *transmitter* pun dibuat sangat fleksibel untuk pengisian dengan sistem transfer daya nirkabel.



Gambar 3.4 Desain perangkat bagian pemancar kompatibel dengan *power bank*

### 3.2.2.2 Desain Bagian Penerima

Bagian penerima merupakan bagian yang menjadi penerima induksi resonansi magnetik yang dihasilkan dari bagian pemancar dengan frekuensi yang sama atau mendekati frekuensi *transmitter*. Bagian *output receiver* dibuat dari konektor USB 2.0 Micro Type-B yang kompatibel untuk mendukung *port* telepon genggam dalam pengisian daya. Desain perangkat bagian penerima ini dibuat dengan bentuk mudah digunakan pada *plug-in/out* oleh pengguna telepon genggam sehingga proses pengisian dengan sistem transfer daya nirkabel tercapai dengan baik.



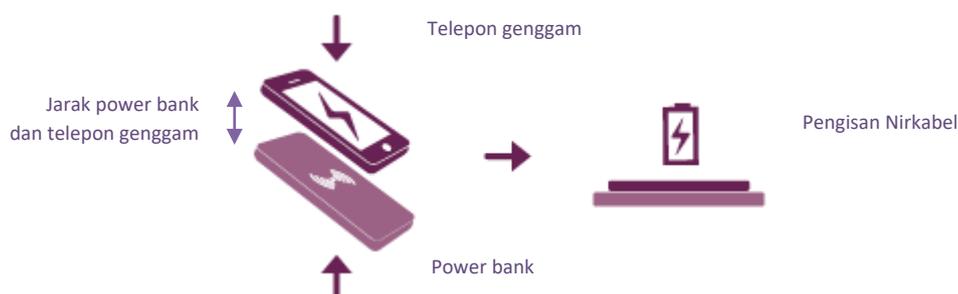
Gambar 3.5 Desain perangkat bagian penerima kompatibel dengan telepon genggam

### 3.2.3 Seleksi Beban

Beban yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa telepon genggam yang umumnya digunakan masyarakat dan memenuhi variabel yang ditentukan. Proses penentuan beban ini dilakukan dengan seleksi menggunakan beberapa sampel merek, yaitu Asus Zenfone 5, Samsung Galaxy Young, Blackberry Dakota 9900, Microsoft Lumia 535, dan LG Optimus L II.

Perlakuan saat seleksi beban yaitu : 1). Posisi telepon genggam di atas *power bank*, tegak lurus ( $90^\circ$ ) dengan *transmitter* telah terpasang pada *power bank* dan *receiver* juga sudah dipasangkan pada telepon genggam, 2). *Power bank* dihidupkan dengan indikator lampu hijau menandakan ON, 3). Jarak telepon genggam dengan *power bank* jarak terjauh 2 cm dan terdekat 0 cm, 4). Telepon genggam diseleksi secara bergantian untuk mengetahui bahwa merek apa saja yang dapat bekerja pada perangkat transfer daya nirkabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator baterai dapat menyala pada telepon genggam yang menunjukkan proses pengisian daya. Ilustrasi posisi pada saat penyeleksian ditampilkan pada Gambar 3.6

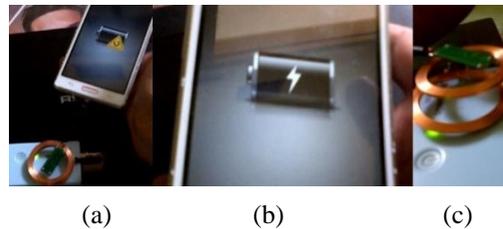


Gambar 3.6 Ilustrasi posisi telepon genggam dan power bank [3]

### 3.2.4 Klasifikasi Manual

Klasifikasi manual yaitu hasil seleksi dari variabel indikator pengisian yang dilakukan secara manual. Hasil klasifikasi manual ini dijadikan tolok ukur untuk menentukan telepon genggam yang dapat melakukan pengisian dengan perangkat transfer daya nirkabel, yaitu dengan cara melihat telepon genggam yang dapat menunjukkan indikator pengisian daya. Berdasarkan *operating system*,

telepon yang bekerja dengan baik sebagai beban adalah telepon genggam yang akan dipakai pada pengujian.



Gambar 3.7 (a) Proses pengisian daya nirkabel (b) Indikator pengisian daya nirkabel (c) Jarak *transmitter* dan *receiver* 1 cm

### 3.2.5 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengukur kinerja optimal perangkat yang telah selesai perancangan desainnya dan merealisasikan perangkat pengisian daya nirkabel untuk berbagai telepon genggam yang mudah dan efisien dengan *power bank* sebagai sumbernya.

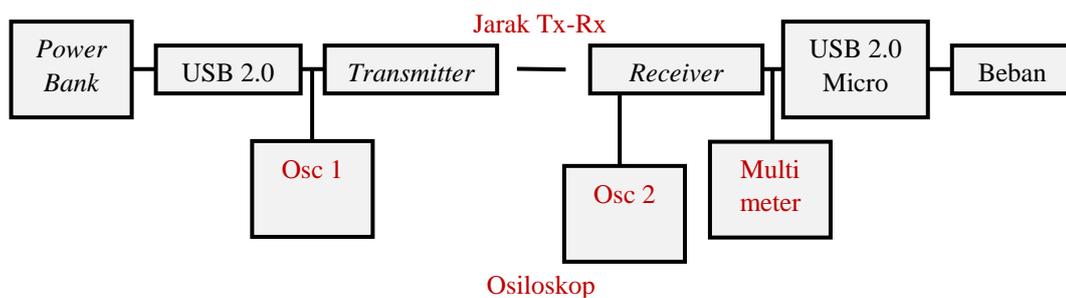
Pengukuran kinerja perangkat menggunakan parameter :

Frekuensi (*Hertz*), *Volt peak-to-peak* (*Vpp*), Arus (*Ampere*), Tegangan (*Volt*), Penghalang berbahan (*metal, glass, wood, acrylic*) dan Jarak (*cm*).

Beban untuk pengujian pengukuran, digunakan telepon genggam merek LG Optimus L II. Pemilihan sampel ini karena merek tersebut mampu bekerja dengan baik pada perangkat transfer daya nirkabel saat seleksi beban. Selain itu, telepon genggam juga dapat peneliti gunakan untuk melakukan pengukuran dengan waktu yang lebih fleksibel.

### 3.2.5.1 Pengujian Tegangan terhadap Frekuensi

Pada pengujian ini, pengukuran dilakukan menggunakan osiloskop untuk mengetahui tegangan ( $V_{pp}$ ) serta frekuensi ( $kHz$ ) pada *transmitter* dan *receiver* dengan jarak ( $cm$ ) tetap yaitu 0 cm, 0.5 cm, 0.7 cm, 1 cm, 1.5 cm, dan 2 cm. Gambar 3.8 menunjukkan diagram pengujian tegangan terhadap frekuensi dan Gambar 3.9 menunjukkan salah satu proses pengambilan data. Pengujian menggunakan osiloskop sesuai Gambar 3.8, pengujian dilakukan secara bergantian dikarenakan keterbatasan alat pengukuran.



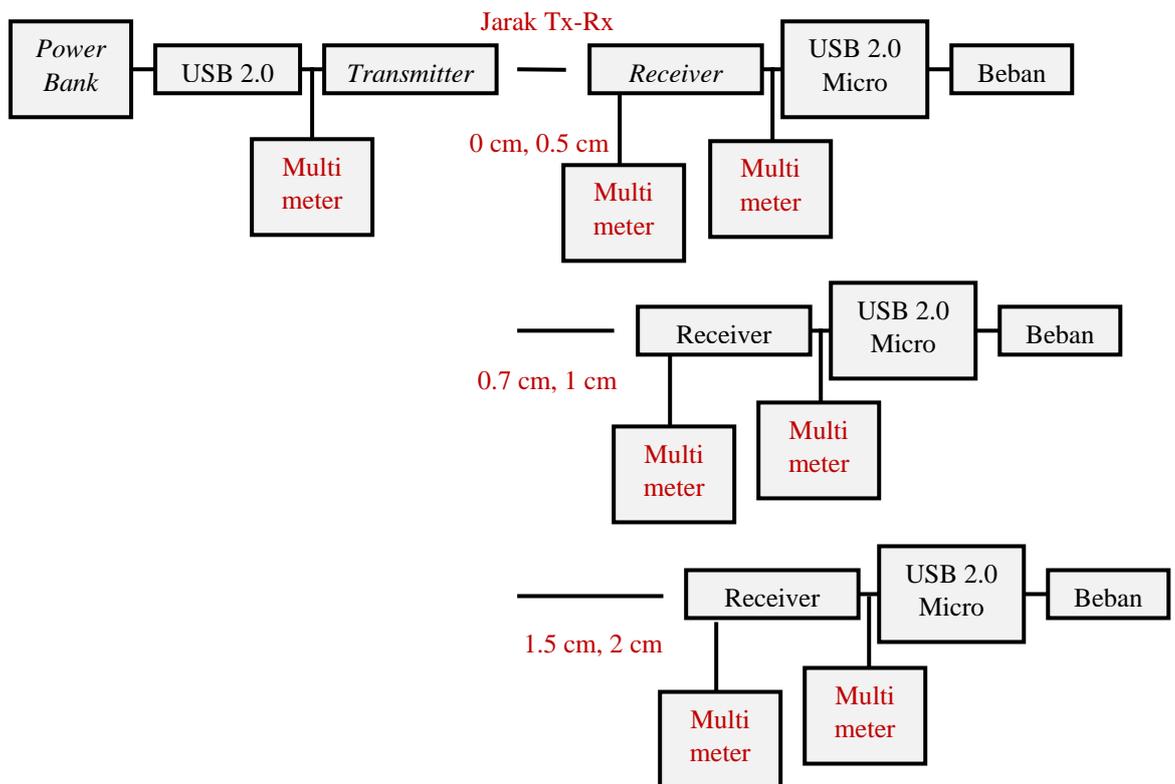
Gambar 3.8 Diagram pengujian tegangan terhadap frekuensi.



Gambar 3.9 Contoh pengambilan data pengujian tegangan terhadap frekuensi.

### 3.2.5.2 Pengujian Jarak terhadap Arus

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui arus pada *transmitter* hingga *output receiver* yang mengalir pada beban. Diagram pengujian seperti pada Gambar 3.10 dan proses pengambilan data pengujian pada Gambar 3.11



Gambar 3.10 Diagram jarak terhadap arus.

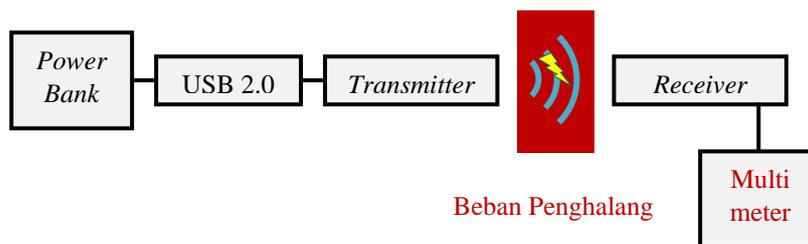


Gambar 3.11 Contoh pengambilan data pengujian jarak terhadap arus.

### 3.2.5.3 Pengujian Material Bahan Penghalang terhadap Jarak Tetap

Pada pengujian ini, bahan penghalang diletakkan di antara *transmitter* dan *receiver* untuk melihat pengaruh penghalang pada proses transfer terhadap tegangan dengan jarak tetap adalah 0.7 cm. Pengujian dilakukan sebanyak empat kali dengan empat bahan penghalang yang ketebalannya masing – masing 0.3 cm, yaitu logam, kaca, kayu, dan akrilik.

Pada Gambar 3.12 menunjukkan diagram pengujian, proses pengambilan data pada Gambar 3.13, pengujian bahan penghalang dilakukan secara bergantian.



Gambar 3.12 Diagram pengujian penghalang jarak tetap.

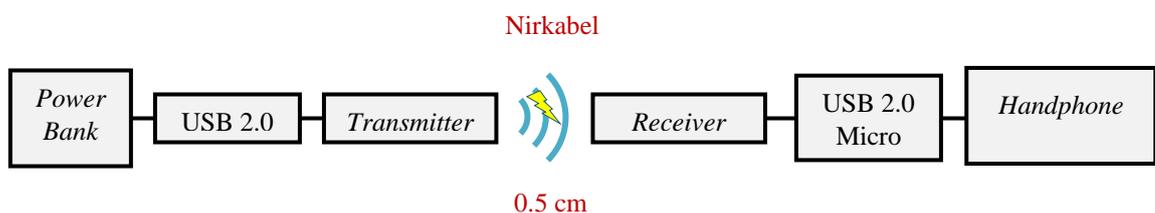


Gambar 3.13 Contoh pengambilan data pengujian penghalang jarak tetap berbahan kaca.

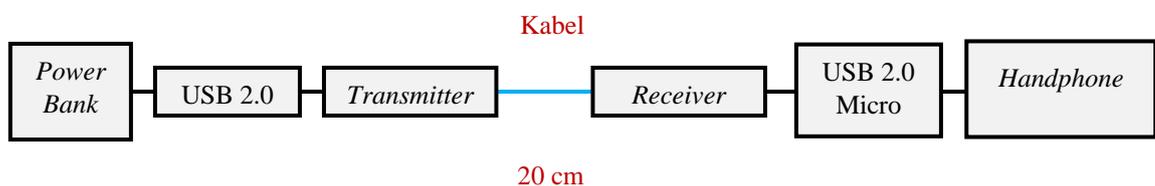
### 3.2.5.4 Pengujian Kecepatan Pengisian Daya Menggunakan Kabel dan Nirkabel

Pengujian ini untuk mengetahui perbandingan pengisian daya menggunakan Kabel dan menggunakan Nirkabel. Pengujian dilakukan dengan melihat indikator baterai pada proses pengisian sebagai indikator jumlah berapa banyak pengisian daya dapat dilakukan dan indikator waktu sebagai indikator kecepatan pengisian berdasarkan menit.

Pada Gambar 3.13 dan Gambar 3.14 menunjukkan diagram pengujian, proses pengambilan data pada Gambar 3.15 dan Gambar 3.16, pengujian kecepatan pengisian daya dilakukan secara bergantian.



Gambar 3.13 Diagram pengujian kecepatan pengisian daya menggunakan nirkabel.



Gambar 3.14 Diagram pengujian kecepatan pengisian daya menggunakan kabel.



Gambar 3.15 Contoh pengambilan data kecepatan pengisian daya menggunakan nirkabel.



Gambar 3.16 Contoh pengambilan data kecepatan pengisian daya menggunakan kabel.

### 3.2.6 Analisis dan Pembahasan

Setelah pengukuran selesai dengan baik selanjutnya dilakukan analisis terhadap data seleksi beban dan data pengujian pada pengisian daya nirkabel serta melakukan beberapa percobaan dan pengujian untuk mendapatkan hasil yang maksimum.

### **3.2.7 Penulisan**

Penulisan laporan bertujuan agar penelitian ini dapat dipelajari dan dikoreksi oleh peneliti lain. Selain itu penulisan ini juga sebagai bentuk pertanggungjawaban terhadap penelitian yang telah dilakukan.