

I.1 Latar Belakang

Krisis energi di Indonesia sudah bukan lagi rahasia umum dan telah menjadi perbincangan publik, hal ini perlu segera mendapat penanganan dan solusi-solusi terbaru. Salah satu upaya pembaruan energi adalah dengan memanfaatkan gelombang elektromagnetik yang tersedia di udara agar tidak terbuang sia-sia. Pemanenan energi elektromagnetik menawarkan masa depan yang menjanjikan untuk memberi energi pada perangkat elektronik berdaya rendah di bidang komunikasi nirkabel (Din, 2012). Untuk itu, perangkat yang paling utama untuk merealisasikan energi tersebut adalah antenna, yang berfungsi menangkap gelombang-gelombang elektromagnetik di udara.

Salah satu jenis antenna yang berbentuk papan tipis, dengan rancangan yang dapat dibentuk sesuai perancangan dengan mudah, mampu bekerja dalam *dual frequency*, dapat beroperasi pada *single* maupun *dual band* bisa didapatkan pada antenna mikrostrip (Iqbal, 2018). Antena jenis ini menjadi solusi untuk merancang antenna dengan spesifikasi *bandwidth* yang sempit. *Gain* antenna ini relatif kecil untuk satu *patch*. Solusi untuk merancang *gain* yang besar dengan cara menyusun antenna menjadi beberapa *patch*.

Agar menghasilkan energi yang bisa digunakan untuk perangkat elektronik berdaya rendah, antenna lalu dihubungkan dengan rangkaian *rectifier*. Solusi yang telah diusulkan salah satunya perancangan dan realisasi *rectenna* pada frekuensi *wifi* untuk *electromagnetic harvesting*. Sistem ini bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan menghasilkan *output* DC sebesar 132.6 mV untuk jarak antenna ke *router* sejauh 50 cm dengan *voltage doubler 3 stage* dengan antenna yang digunakan yaitu antenna mikrostrip *rectangular patch array 1x2* (Sulianti, 2018). Namun, sistem ini bekerja bergantung dengan adanya sinyal *wifi* di sekitar antenna dan jarak antenna yang cukup dekat untuk mendapat tegangan yang optimal.

Untuk itu, diusulkan suatu inovasi yang diharapkan mampu untuk lebih mengoptimalkan *output* yang diinginkan. Yaitu dengan memanfaatkan sinyal *Global System for Mobile Communications* (GSM), dimana seperti yang kita tahu, sinyal GSM tersedia di udara dengan jumlah yang sangat banyak (selama masih terdapat *Base Transceiver Station* (BTS) di sekitarnya) karena pemakaian GSM yang sangat tinggi untuk komunikasi nirkabel. Kuantitas yang dimiliki sinyal GSM diharapkan mampu memberikan *output* energi yang lebih baik dibanding sinyal *wifi*.

Sinyal GSM yang akan diujicoba yaitu pada frekuensi *downlink* GSM 900 MHz. hal ini dikarenakan sinyal GSM 900 MHz memiliki daya pancar yang lebih besar dibandingkan dengan

GSM 1800 MHz, daya yang besar memungkinkan sinyal lebih kuat dalam menghadapi interferensi. Juga karena frekuensi yang lebih rendah, jangkauan sinyalnya lebih besar cakupannya. Sistem ini akan diintegrasikan dengan rangkaian *rectifier* yang kemudian menghasilkan suatu tegangan yang diharapkan mampu mencatu perangkat elektronika berdaya rendah.