

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada zaman sekarang memonitor kondisi tubuh merupakan hal yang penting bagi keberlangsungan hidup. Memonitor tubuh bisa dilakukan dengan mudah dengan bantuan teknologi salah satunya dengan menggunakan antena. Teknologi antena pada zaman sekarang sangatlah berkembang pesat salah satunya permintaan untuk antena ditempatkan di bahan tekstil sehingga dapat digunakan langsung ke tubuh untuk sensor. Salah satu alat yang bisa memenuhi permintaan tersebut adalah perangkat antena yang dapat dikenakan pada tubuh manusia atau disebut *wearable antenna*.

Wearable antenna merupakan antena yang dapat dikenakan pada pakaian atau dikenakan langsung di kulit manusia. *Wearable antenna* dapat menunjukkan dampak yang signifikan pada implementasi kesehatan, salah satu jenis perangkat antena yang bisa digunakan sebagai *wearable antenna* yaitu antena mikrostrip. *Wearable antenna* memiliki sejumlah tantangan seperti bentuk yang kaku dan mengganggu kenyamanan pengguna.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu mengembangkan metode yang andal dan juga memperhatikan kenyamanan pengguna tanpa harus membatasi pergerakan dan kenyamanan pengguna. Antena mikrostrip adalah antena yang memiliki kelebihan dengan bentuk yang pipih, mempunyai volume yang kecil dan juga antena mikrostrip mempunyai *gain* lebih kecil sebab ukurannya kecil. Antena mikrostrip yang didesain pada alat ini menggunakan kain cordura sebagai substratnya, antena ini akan beroperasi pada frekuensi 2,4GHz dan juga alat ini berfungsi untuk memonitor pernapasan pada tubuh manusia.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

Wearable antenna merupakan jenis antena yang dirancang khusus untuk dikenakan atau dipasang pada perangkat *wearable*, seperti jam tangan pintar, gelang kebugaran, pakaian pintar, atau perangkat kesehatan yang dikenakan di

tubuh. Kemajuan terbaru dalam teknologi nirkabel yang sedang berkembang telah menghasilkan perkembangan antena *wearable* yang terbuat dari berbagai kain [2].

Penggunaan antena *wearable* untuk pemantauan pernapasan diselidiki berdasarkan pada antena tekstil lebar pita rendah. Telah ditunjukkan bahwa antena ini, cocok untuk operasi pada substrat dan bagian tubuh yang berbeda [1]. Saat ini banyak dikembangkan teknologi *wearable antenna* yang diharapkan bisa membuat nyaman untuk digunakan oleh penggunanya. *Textile Patch Antenna* merupakan jenis *wearable antenna* yang menggunakan bahan tekstil, penggunaan bahan tekstil tersebut sangat baik untuk diterapkan di bidang telemedis karena sifat bahan tekstil yang ringan, lembut dan fleksibel [8].

Antena mikrostrip merupakan salah satu teknologi terkini yang digunakan untuk antena dan aplikasi elektromagnetik. Sekarang ini sangat banyak digunakan dalam sistem komunikasi nirkabel karena sangat sederhana dan juga lebih murah serta memiliki dimensi yang kecil [9].

1.3 Analisis Umum

Memonitor kondisi tubuh manusia bukanlah hal yang mudah. Namun, dengan adanya *wearable antenna* berbasis sensor, tugas pemantauan pernapasan pada tubuh manusia menjadi lebih mudah dan efisien. Inilah sebabnya mengapa *wearable antenna* sangat bermanfaat dalam beberapa aspek, termasuk dalam memonitor pernapasan pada tubuh manusia. Dengan teknologi ini, proses pemantauan kondisi tubuh dapat menjadi lebih mudah dan dapat membantu dalam memahami dan mengelola kondisi tubuh secara lebih efektif.

1.3.1 Aspek Kesehatan

Menjaga kesehatan adalah hal yang penting bagi kehidupan manusia, kegiatan sehari-hari membuat manusia lupa akan menjaga kesehatannya dan banyak yang sudah mengalami gejala sakit tapi tidak menyadari bahwa dirinya sedang mengalami gejala tersebut. Maka dari itu untuk tetap terjaga kesehatannya kita dapat memonitor pernapasan pada tubuh manusia menggunakan *wearable antenna*.

Tujuan alat ini adalah memonitor kondisi tubuh manusia khususnya dalam memonitor pernapasan, jadi sebaiknya alat yang digunakan tidak mengganggu

kesehatan pada tubuh manusia. Biasanya teknologi yang kita gunakan sehari-hari menimbulkan radiasi, maka dari itu dibuat sedemikian rupa agar tidak mengeluarkan radiasi yang membahayakan bagi kesehatan tubuh manusia.

1.3.2 Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi memiliki peran yang sangat penting dalam pembuatan antena ini. Antena mikrostrip merupakan antena kecil, sehingga biayanya ekonomis saat di fabrikasi. Selain itu substrat yang digunakan adalah kain yang harganya juga cukup ekonomis. Hal ini memungkinkan produksi antena yang terjangkau.

Dalam konteks ini, aspek ekonomi mencakup dua elemen utama. Pertama, ukuran kecil antena mikrostrip mengurangi biaya bahan baku yang dibutuhkan untuk pembuatan. Sebagai antena yang menggunakan substrat tipis, antena mikrostrip mengurangi konsumsi material secara signifikan dibandingkan dengan antena konvensional yang lebih besar. Selain itu, proses fabrikasi untuk antena mikrostrip juga lebih sederhana dan efisien, menghasilkan biaya produksi yang lebih rendah.

Secara keseluruhan, aspek ekonomi menjadi faktor penentu dalam pembuatan antena mikrostrip. Dengan ukuran kecil dan biaya fabrikasi yang ekonomis, antena ini menawarkan solusi yang terjangkau dan efisien untuk direalisasikan.

1.3.3 Aspek Kelanjutan

Desain antena yang sudah direalisasikan akan memiliki aspek kelanjutan yang dapat diartikan alat ini masih dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran. Selain itu, desain tersebut juga dapat dikembangkan dengan metode lain sehingga tetap relevan dan berguna untuk masa yang akan datang seiring berkembangnya teknologi.

Alat ini juga dapat diperbarui dan disesuaikan dengan metode lain agar selalu sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi di masa depan. Dengan demikian, kehadiran antena ini tidak hanya membawa manfaat saat ini, tetapi juga memiliki potensi untuk memberikan kontribusi berarti dalam menghadapi perubahan teknologi yang terus menerus.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, *wearable antenna* mikrostrip membutuhkan beberapa komponen yang belum dicapai agar spesifikasi yang diinginkan dapat terpenuhi. Kebutuhan yang dipenuhi sebagai berikut:

1. Sistem menunjukkan perubahan return loss ketika pengguna melakukan pernapasan.
2. Antena mikrostrip beroperasi di frekuensi 2,4 GHz.
3. Substrat yang digunakan berbahan kain cordura.
4. Sistem dapat mengukur sinyal pernapasan dari antena.
5. MATLAB dapat menampilkan output dari hasil pengukuran uji coba.

1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

Solusi sistem yang diusulkan pada tugas akhir ini, terdapat dua usulan konsep *wearable antenna*. Konsep tersebut yaitu *wearable antenna* berjenis mikrostrip *circular* dan *wearable antenna* berjenis *linear dipole*.

1.5.1 Karakteristik Produk

1.5.1.1 Antena *Linear Dipole*

Karakteristik dari antena yang digunakan adalah antena berjenis *linear dipole*. Frekuensi kerja dari antena tersebut yaitu 2,4GHz. Substrat dari antenanya adalah menggunakan bahan kain cordura yang dilapisi oleh *copper tape*. Antena ini bekerja dengan cara melihat perubahan regangan dari antena tersebut.

1.5.1.2 Antena Mikrostrip *Circular*

Karakteristik dari antena yang digunakan adalah antena yang berjenis mikrostrip *circular*. Frekuensi kerja dari antena tersebut yaitu 2,4 GHz. Substrat yang digunakan dari antena ini sendiri yaitu kain cordura. Antena ini bekerja dengan melihat kelengkungan antena yang akan mengikuti perubahan volume dada.

1.5.2 Skenario Penggunaan

1.5.2.1 Skema A (*Wearable antenna* jenis *linear dipole*)

Pada perancangan ini, antena akan diletakan pada sumur dada. Antena akan merenggang ketika pengguna bernapas. Perubahan regangan antena akan menyesuaikan perubahan ukuran volume paru-paru dan pergerakan dada pengguna.

Nantinya antenna tersebut akan menunjukkan perubahan karakteristiknya yang akan dibaca oleh VNA. Selanjutnya output dari data tersebut akan diolah oleh *PC* yang dimana hasilnya adalah grafik perbandingan dari perubahan *return loss* antenna setiap detiknya.

1.5.2.2 Skema B (*Wearable antenna* jenis mikrostrip *circular*)

Pada perancangan ini, antenna mikrostrip *circular* akan diletakan pada sumur dada. Antena akan melengkung ketika pengguna bernapas. Perubahan kelengkungan antenna akan menyesuaikan dengan pergerakan dada dan perubahan volume pada paru-paru. Nantinya antenna tersebut akan menunjukkan perubahan karakteristiknya yang akan dibaca oleh VNA. Selanjutnya output dari data tersebut akan diolah oleh *PC* yang dimana hasilnya adalah grafik perbandingan dari perubahan *return loss* antenna setiap detiknya.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Kesimpulan dan ringkasan dari CD-1 ini tentang perancangan *wearable antenna* menggunakan antenna mikrostrip untuk memonitor pernapasan. *Wearable antenna* merupakan antenna yang dapat dikenakan pada pakaian atau dikenakan langsung di kulit manusia. Antena yang akan digunakan pada perancangan ini adalah antenna mikrostrip, antenna mikrostrip memiliki kelebihan yaitu mudah di fabrikasi dan mudah untuk dihubungkan ke perangkat komunikasi nirkabel. Antena mikrostrip yang didesain pada alat ini menggunakan kain cordura sebagai substratnya, antenna ini akan beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz dan juga alat ini berfungsi untuk memonitor pernapasan pada tubuh manusia.