

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Teknologi penginderaan jauh berkembang pesat seiring berkembangnya jaman. Apalagi saat ini kebutuhan untuk penginderaan jauh sangat tinggi, dimulai dari kebutuhan jumlah SAR hingga teknologi pencitraannya. Penginderaan jauh mempermudah pengelolaan sumber daya alam seperti proses pemetaan tanah kosong, identifikasi daerah resapan air hujan, penilaian terhadap kualitas waduk, melakukan estimasi luas hutan, dan lain-lain. Pemanfaatan penginderaan jauh pada sektor ketahanan dapat diaplikasikan pada pemantauan daerah pasca bencana akibat dari gempa, tsunami, kebakaran hutan, dan debu vulkanik, pemantauan pada daerah perbatasan, *air traffic control*, hingga pada pengintaian musuh untuk keperluan militer.

Pada perkembangan teknologi penginderaan jauh menggunakan *platform* satelit, banyak dari pengembang mengadopsi teknologi kamera, baik kamera *spectral* maupun *push-broom* untuk mendapatkan citra bumi secara berkala. Namun teknologi kamera memiliki beberapa kelemahan, diantaranya tidak dapat memetakan daerah yang tertutup awan dan daerah pada kondisi malam hari. Hal ini dapat saja merugikan bagi kita, karena wilayah Indonesia berada disekitar garis *equator* dimana memiliki konsentrasi awan paling padat dari belahan bumi yang lain. Maka dari itu perlu dikembangkan teknologi yang tidak memanfaatkan spektrum cahaya. Tantangan ini dijawab oleh teknologi *Synthetic Aperture Radar (SAR)* yang termasuk dalam kategori *microwave remote sensing* yaitu teknologi penginderaan jauh yang memanfaatkan gelombang radio sebagai sarana pengambilan data. Untuk menangkap suatu objek agar efektif dan efisien, maka diperlukanlah pengarahan pancaran dari teknologi SAR tersebut dengan teknologi SAR berbasis *array* (susunan), yakni untuk performansi pengarahan pancarannya yang bernama *Phased Array*. Pada penelitian sebelumnya, dikembangkan antena *phased array* dimana pola pancarannya bisa berubah saat dicatu arus yang berbeda setiap *port* antenanya. Setiap *port* dicatu menggunakan pemanjangan arus catu agar pola pancarannya berubah pada arah tertentu<sup>[2]</sup>.

Saat ini tengah dikembangkan (*Phased Array for L-band SAR*) PALSAR dimana PALSAR ini dibawa oleh satelit yang bernama ALOS. Pada sistem PALSAR, terdapat antena yang disusun dimana bertujuan untuk mengubah pengarahannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang antena mikrostrip *array* yang bisa diubah pola pancarannya dengan menggunakan *phase shifter* pada penelitian sebelumnya<sup>[3]</sup>. Selanjutnya adalah untuk validasi hasil perancangan terhadap pengukuran antena yang telah direalisasikan dan mengukur perubahan pola pancarannya (*beamforming*). Terakhir adalah menganalisis karakteristik dari parameter dimensi antena mikrostrip terhadap kinerja antena.

## 1.2. Tujuan

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang antena mikrostrip *phased array* untuk *L-Band SAR* 1,27 GHz.
2. Merealisasikan antena mikrostrip *phased array* untuk *L-Band SAR* 1,27 GHz.
3. Memverifikasi hasil perancangan terhadap pengukuran antena yang telah direalisasikan.
4. Menganalisa parameter kualitas pada antena mikrostrip *phased array* untuk *L-Band SAR* 1,27 GHz.

## 1.3. Rumusan Masalah

Perancangan dan realisasi antena mikrostrip *phased array* untuk *L-Band SAR* 1,27 GHz yang sesuai dengan sistemnya. Perumusan masalah pada perancangan dan realisasi antena *phased array* ini memiliki ketentuan sebagai berikut:

1. Perancangan antena *phased array* dengan spesifikasi tertentu<sup>[13]</sup>.
2. *Bandwidth* pada antena *phased array* harus  $\geq 28$  MHz.
3. Isolasi antar *patch* saat antena tersebut dibuat *array*.
4. Pergeseran fasa dengan kondisi penelitian sebelumnya pada antena *phased array*<sup>[1][2][3]</sup>.

## 1.4. Batasan Masalah

Pada perancangan antena mikrostrip *phased array* ini terdapat desain khusus untuk sistem SAR. Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bahan *substrate* ditentukan FR-4 *epoxy* dengan nilai epsilon r sebesar 4,6 dan konduktor menggunakan *copper* menyesuaikan standar PCB (*Printed Circuit Board*) dengan ketebalan fabrikasi 1,6 mm.
2. *Phase Shifter* menggunakan *prototype* pada penelitian sebelumnya<sup>[3]</sup>.
3. Pengujian kinerja dari antenna tidak dilakukan pengujian pada sistem dengan *platform* radar pada satelit.
4. Pembahasan hanya pada komponen antenna dan pengaruhnya.
5. Pengukuran antenna *phased array* dengan *phase shifter* hanya pada bidang *azimuth*, bidang elevasi diasumsikan konstan, dikarenakan *phase shifter* dicatu secara horizontal.

### 1.5. Metodologi Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Studi literatur bertujuan untuk lebih mengetahui spesifikasi *device* yang akan dibuat serta teori yang berkaitan. Kegiatan ini mencari dan memahami spesifikasi sistem PALSAR 1,27 GHz, membaca buku terkait, membaca jurnal ilmiah, *paper*, dan lain-lain.
2. Perancangan  
Perancangan adalah kegiatan mendesain *device* yang akan dibuat. Perancangan berdasarkan hasil dari studi literatur. Dari hasil studi literatur, bisa dibuat desain yang paling sesuai dengan sistemnya.
3. Realisasi  
Hasil perancangan direalisasikan menjadi sebuah perangkat. Realisasi dilakukan menggunakan jasa percetakan PCB (*Printed Circuit Board*).
4. Pengukuran  
Pengukuran dilakukan sebagai acuan keberhasilan dari perancangan dan realisasi perangkat antenna *phased array*.
5. Analisa  
Hasil pengukuran dari perangkat akan dianalisa sehingga diketahui karakteristik dan kesesuaian perangkat.