

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

DVB-T2 atau *Digital Video Broadcasting-Second Generation Terrestrial* adalah standar siaran untuk TV digital dan merupakan kelanjutan dari standar sebelumnya yaitu DVB-T. Indonesia mengadopsi standar DVB-T2 sejak tahun 2012 yang ditetapkan oleh peraturan menteri kominfo No 5 tahun 2012 dimana Pemerintah akan mengganti TV analog di Indonesia menjadi TV digital. Hal ini disebabkan karena TV digital dapat menghemat spektrum frekuensi. Dalam 1 frekuensi TV digital terdapat 9 program yang dapat diaplikasikan sedangkan dalam 1 frekuensi TV analog hanya terdapat 1 program saja yang dapat diaplikasikan sehingga TV digital dapat menghemat kanal frekuensi dibanding TV analog [1].

Sistem pemancar TV digital terdiri dari *exciter* (PCI Card DVB-T2), *driver*, HPA (*High Power Amplifier*), dan antena. Dalam tugas akhir ini akan penulis akan membuat salah rangkaian dari pemancar TV digital yaitu HPA. HPA berfungsi untuk meningkatkan level daya sinyal pada masukan di rentang frekuensi yang telah ditentukan sampai dengan level daya yang diinginkan pada keluarannya.

Migrasi dari teknologi analog ke teknologi digital tentunya membutuhkan penggantian perangkat baik disisi pemancar televisi ataupun penerima siaran televisi. Sedangkan perangkat TV digital jauh lebih mahal dari perangkat TV analog. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis mencoba menggunakan komponen bukan khusus untuk TV digital tetapi bisa bekerja sesuai spesifikasi TV digital.

Pada tugas akhir ini penulis akan membuat *High Power Amplifier* dengan menggunakan transistor MOSFET dengan tipe LF2810A yang akan bekerja pada frekuensi UHF. *Bandwidth* yang dirancang mencapai 220 MHz dengan *gain* yang diharapkan bisa mencapai 7-15 dB sesuai dengan *datasheet* MOSFET transistor . VSWR yang diharapkan ≤ 2 .

1.2 Tujuan

Beberapa tujuan dari perencanaan dan penerapan *high power amplifier* ini adalah:

1. Membuat desain *pallet* PCB yang berfungsi sebagai rangkaian pendukung dari kinerja transistor komponen penguat.
2. Melengkapi salah satu blok transmisi yang berfungsi sebagai penguatan daya pancar setelah modulator DVB-T2 dan *driver*, sebelum ditransmisikan ke antena pemancar.
3. Menganalisis kinerja transistor MOSFET LF2810A yang dipakai dalam pembuatan HPA.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan desain HPA yang akan dibuat untuk menguatkan daya dari *driver* sehingga daya keluaran HPA optimal?
2. Apa saja parameter yang dapat mempengaruhi kinerja HPA saat pelaksanaan simulasi kerja pada *software* ADS?
3. Bagaimana analisis dan perbandingan kinerja HPA berdasarkan hasil simulasi dan pengukuran?

1.4 Batasan Masalah

Batasan parameter yang dicapai dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Spesifikasi HPA yang dirancang adalah sebagai berikut:
 - Frekuensi kerja : UHF (470-690 MHz)
 - *Bandwidth* : 220 MHz
 - *Power Gain* : 7-15 dB
 - VSWR : ≤ 2
 - *Drain Efficiency* (η_D) : 34 % (minimal)
 - *Penguat* : *Kelas A*
2. Bahan yang digunakan untuk pendingin *pallet* adalah tembaga.
3. Perancangan dan realisasi *power amplifier* menggunakan komponen transistor MOSFET LF2810A.
4. Bahan PCB yang digunakan adalah FR4 dan konektor yang digunakan adalah konektor N.

5. Simulasi *power amplifier* menggunakan *Software Advanced Design System version 2016.01* agar parameter yang dibatasi sesuai dengan perencanaan.
6. Parameter – parameter *power amplifier* yang diukur yaitu daya *output*, penguatan, *return loss*, VSWR, dan efisiensi.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Mencari datasheet dan application note dari spesifikasi transistor yang akan digunakan serta mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan desain *power* PCB.

2. Perencanaan

Perencanaan dalam pembuatan HPA ini akan disesuaikan dengan spesifikasi dari komponen transistor yang akan mendukung kapasitas dari parameter DVB-T2, salah satu parameter yang sangat mempengaruhi HPA ini adalah parameter PAPR (*Peak Average Power Ratio*).

3. Persiapan

Pada tahapan persiapan ini akan dilakukan pencarian dan pengumpulan data-data dan materi yang berhubungan dengan *High power amplifier*.

4. Perancangan

Perancangan HPA yang digunakan menggunakan *software* ADS. ADS merupakan *software* yang digunakan untuk mengukur estimasi nilai komponen dan radiasi yang dapat menghantarkan daya melalui perangkat penguat tersebut.

5. Penerapan

Realisasi dari *power amplifier* ini akan digunakan sebagai penguatan dari keluaran modulator DVB-T2.

6. Pengukuran dan pengujian

Tahap terakhir yaitu tahap pengukuran dan pengujian perangkat yaitu apakah perangkat bekerja optimal sesuai perancangan kemudian hasil dari pengukuran dan pengujian ini akan dianalisis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan yang digunakan penulis dalam penyusunan tugas akhir adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memberikan penjelasan mengenai latar belakang pembuatan tugas akhir mengenai HPA, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan uraian dasar-dasar teori mengenai blok sistem komunikasi DVB-T, penguat daya RF, parameter PAPR DVB-T2.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai perancangan penguat daya RF yaitu perancangan skematik rangkaian secara keseluruhan, serta simulasi. Selanjutnya akan dibahas perakitan dan realisasi skematik rangkaian diatas PCB hingga menjadi sebuah alat yaitu penguat daya RF.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengujian, pengukuran dan pengontrolan terhadap *power amplifier* yang telah dibuat dan analisa data hasil pengujian untuk mengetahui performansi dari sistem tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan disimpulkan hasil realisasi tugas akhir berdasarkan tujuan sebelumnya dan diberikan saran untuk hasil yang lebih baik di masa mendatang.