

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

DVB (Digital Video Broadcasting) adalah salah satu sistem yang digunakan untuk mentransmisikan siaran TV digital hingga ke end-user. Pengembangan DVB sebagai standard global untuk penyiaran televisi digital baik melalui satelite maupun terestrial berawal dari pembentukan DVB Project pada tahun 1993. DVB Project beranggotakan sekitar 250 institusi yang berasal dari 30 negara dan terdiri dari broadcaster, manufaktur, network operator, badan regulasi dan institusi akademik. Project DVB tidak menjalankan fungsi sebagai regulator melainkan bekerja berdasarkan aspek bisnis dan komersial[1].

Disalah satu institusi perguruan tinggi swasta diIndonesia, Telkom University sudah merencanakan pembangunan stasiun komunitas TV digital. Perangkat DVB-T2 adalah solusi yang tepat sebagai teknologi digital untuk membangun TV komunitas, dalam perkembangannya DVB masih dalam proses riset dikampus Telkom University. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini akan membuat salah satu blok transmisi sebagai penguat dari stasiun TV komunitas di Telkom University dengan standar DVB-T2.

Sistem pemancar TV komunitas terdiri dari *exciter (PCI Card DVB-T2)*, *driver*, HPA (*High Power amplifier*), dan antena. Luas pemancar TV komunitas ini akan dirancang untuk model analog sejauh 2 km sekitar kawasan pendidikan telkom dan radius 20 km untuk model digital. Maka dari itu keluaran daya dari *High Power amplifier* ini harus dirancang sekitar 5-50watt dengan antena dua atau tiga sektor. Desain dari *power amplifier* akan mengikuti dari jenis spesifikasi transistor yang dapat mendukung parameter - parameter DVB-T2. Pada dasarnya teknologi DVB-T2 dapat memberikan 9 channel dalam satu slot frekuensi UHF. Dalam implementasinya nanti, TV komunitas Telkom University dapat memberikan peluang untuk masing-masing fakultas atau untuk kampus tetangga Telkom University yang akan menyalurkan informasinya melalui transmisi media online dan dibroadcast secara terestrial.

1.2 Tujuan

Beberapa tujuan dalam Perancangan dan implementasi *High power amplifier* ini adalah :

1. Membuat desain pallet PCB yang memiliki frekuensi kerja TV Digital DiIndonesia 478-694Mhz.
2. Melengkapi salah satu blok transmisi yang berfungsi sebagai penguatan daya pancar setelah modulator DVB-T2 dan driver, sebelum ditransmisikan ke antenna pemancar.
3. Memahami karakteristik pada penguatan sinyal OFDM.
4. Menganalisis kinerja transistor untuk dapat diproduksi masal dan atau sebagai perangkat cadangan pada pemancar TV Komunitas Tel-U TV.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini diantaranya adalah :

1. Bagaimana tahapan perancangan desain HPA yang akan dibuat untuk menguatkan daya dari driver sehingga daya keluaran HPA memenuhi kebutuhan stasiun TV komunitas model analog ataupun model digital?
2. Apakah HPA ini dapat digunakan dalam jangka waktu lama?
3. Bagaimana cara mengontrol HPA tersebut jika pada suatu saat nanti terjadi penurunan daya atau kenaikan suhu akibat kerusakan yang tidak terduga?
4. Parameter apa sajakah yang dapat mempengaruhi sistem kinerja HPA saat simulasi perancangan dari software modulator yang digunakan?
5. Apakah HPA yang sudah dirancang nanti dapat dijual masal?

1.4 Batasan Masalah

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

1. Spesifikasi HPA adalah sebagai berikut :
 - Frekuensi kerja : UHF (470-695 MHz)
 - *Bandwidth* : 225 MHz
 - VSWR : < 1.5
 - (Gp) power gain : 8-18 dB
 - (η D) drain efficiency : 28 - 31 %

- Impedansi Modulator : 75Ω *unbalance*
- 2. Bahan yang digunakan untuk PCB adalah taconic RF35
- 3. Bahan yang digunakan untuk pendingin pallet adalah tembaga
- 4. Simulasi *Power amplifier* menggunakan *ADS 2009(Advance Design System)*
- 5. Konektor yang digunakan adalah konektor N
- 6. Tidak membangun penguat tingkat rendah blok *low power amplifier / driver*

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah Metode Eksperimental. Metode ini terdiri dari :

1. Konsultasi

Konsultasi perangkat kesalah satu lembaga penelitian LIPI, yang sudah membuat pemancar televisi. Juga mengimplementasikan dengan salah satu organisasi yang biasa membangun Radio Frekuensi (ORARI). Tim riset DVB-T2 sebagai salah satu wadah untuk saling berbagi dalam pemahaman juga perancangan desain HPA.

2. Studi Literatur

Mencari datasheet dan application note dari spesifikasi transistor yang akan digunakan, mempelajari lebih dalam untuk melakukan perancangan dalam pembuatan desain pallet PCB sebagai rangkaian pendukung dari komponen transistor penguat.

3. Pengembangan dengan tahapan sebagai berikut:

a. 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 perangkat ini adalah parameter PAPR (*Peak Average Power Ratio*).



b. Persiapan

Tahapan ini berisi kegiatan pencarian dan pengumpulan data yang berhubungan dengan *power amplifier*. Seperti mencari datasheet dari komponen yang akan digunakan. Begitu pula materi-materi untuk memahami parameter-parameter yang mendukung dari performansi perangkat.

c. Perancangan

Tahapan dari perancangan HPA ini akan disimulasikan terlebih dahulu dengan menggunakan software ADS. Software ADS ini adalah salah satu pendukung untuk estimasi besar kecilnya nilai komponen dan radiasi yang dapat menghantarkan dayanya melalui perangkat penguat tersebut.

d. Implementasi

Implementasi dari HPA ini menggunakan PCB khusus serta beberapa komponen SMD dan hasilnya akan digunakan sebagai penguatan dari keluaran modulator DVB-T2 untuk siaran stasiun TV komunitas di kampus Telkom *University* dan sekitarnya.

e. Pengukuran dan pengujian

Tahap terakhir yaitu tahap pengukuran dan pengujian perangkat, agar perangkat yang dirancang ini dapat digunakan dengan *long time*. Serta hasil dari Pengukuran dan pengujian ini dilaporkan untuk jadi bahan pemahaman hasil dari analisis kinerja transistor yang digunakan.

1.6 *Timeline Pengerjaan*

Tabel 1.1 *Timeline Pengerjaan* tahun 2014

| No | Kegiatan | Januari | | | | Februari | | | | Maret | | | | April | | | | Mei | | | | Juni | | | |
|----|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|
| | | Minggu ke- | | | | Minggu ke- | | | | Minggu ke- | | | | Minggu ke- | | | | Minggu ke- | | | | Minggu ke- | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Studi Literatur dan Studi Penelitian | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Pengumpulan datasheet | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Simulasi dengan software ADS | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 4 | Pencetakan PCB sebagai pallet dari transistor | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 5 | Uji coba performansi & pembuatan laporan | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

