

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Televisi Digital

Televisi digital atau DTV adalah jenis televisi yang menggunakan modulasi digital dan sistem kompresi untuk menyiarkan sinyal gambar, suara, dan data ke pesawat televisi. TV digital memiliki peralatan suara dan gambar berformat digital. TV digital ditunjang oleh teknologi penerima yang mampu beradaptasi sesuai dengan lingkungannya.[7] Perbandingan lebar pita frekuensi yang digunakan teknologi analog dengan teknologi digital adalah 1 : 6. Jadi, bila teknologi analog memerlukan lebar pita 8 MHz untuk satu kanal transmisi, teknologi digital dengan lebar pita yang sama (menggunakan teknik multipleks) dapat memancarkan sebanyak 6 hingga 12 kanal transmisi sekaligus untuk program yang berbeda.[1] Semua standar sistem pemancar TV digital berbasiskan OFDM dengan teknik pengkodean MPEG2/MPEG4.[8]

TV digital memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan televisi analog, yaitu :

- 1 Kualitas gambar dan suara Siaran televisi digital menyajikan gambar dan suara yang jauh lebih stabil dan resolusi lebih tajam dibandingkan dengan siaran analog. Hal ini dimungkinkan oleh penggunaan sistem Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) yang mampu mengatasi efek lintas jamak (multipath). Pada sistem analog, efek lintasan jamak menimbulkan echo atau gaung yang berakibat munculnya gambar ganda (seakan ada bayangan).
- 2 Tahan perubahan lingkungan Siaran televisi digital memiliki ketahanan terhadap perubahan lingkungan yang terjadi karena pergerakan pesawat penerima (mobile TV), sehingga tidak terjadi gambar bergoyang atau berubah-ubah kualitasnya seperti pada TV analog saat ini.
- 3 Tahan terhadap efek interferensi Siaran televisi digital memiliki ketahanan terhadap efek interferensi, derau dan fading, serta mudah proses

perbaikan (recovery) sinyal yang rusak akibat proses pengiriman atau transmisi sinyal. Perbaikan akan dilakukan di bagian penerima dengan kode koreksi error (error correction code) tertentu.

- 4 Efisien dalam penggunaan spektrum/kanal Dengan TV digital, satu frekuensi dapat digunakan untuk 6-12 siaran yang berbeda. Ini jauh lebih efisien dibanding dengan siaran analog dimana satu frekuensi hanya untuk satu siaran saja.

2.2 Digital Video Broadcasting Second Generation Terrestrial (DVB-T2)

Digital Video Broadcasting Terrestrial (DVB-T) adalah teknologi standar penyiaran televisi digital yang saat ini banyak digunakan di seluruh dunia untuk transmisi televisi terrestrial.[9] Berdasarkan peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika nomor 7 tahun 2007 teknologi DVB-T ditetapkan sebagai Standar Penyiaran Digital Terrestrial untuk Televisi Tidak Bergerak di Indonesia. Namun berdasarkan peraturan Menteri komunikasi dan Informatika No 36 Tahun 2012 DVB-T sendiri akhirnya digantikan oleh versinya yang lebih modern, DVB-T2 di Indonesia sejak 2012.[10]



Gambar 2. 1 Logo DVB-T2 [9]

Digital Video Broadcasting Second Generation Terrestrial (DVB-T2) adalah teknologi standar penyiaran televisi digital terrestrial yang merupakan pengembangan dari standar DVB-T.[11] Standar ini sendiri dikeluarkan oleh konsorsium DVB dan distandarisasi oleh European Telecommunication Standardization Institute (ETSI).[12] Sistem ini mentransmisikan audio terkompresi digital, video, dan data lain dalam "pipa lapisan fisik" (PLP), menggunakan modulasi OFDM dengan pengkodean saluran bersambung dan penyisipan. Bitrate yang ditawarkan lebih tinggi dibanding dengan DVB-T, sehingga sistem ini dapat membawa saluran HDTV pada siaran TV terrestrial.[13]

Teknik baru ini memberi DVB-T2 peningkatan efisiensi yang luar biasa sebesar 50%. sistem DTT lainnya di dunia. DVB-T2 tidak dirancang untuk menggantikan DVB-T dalam jangka pendek hingga menengah; lebih tepatnya keduanya standar akan hidup berdampingan di banyak pasar selama bertahun-tahun. [9]

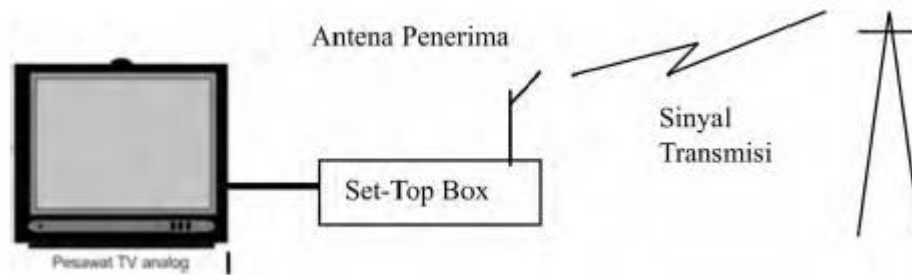
Tabel 2.1 Perbandingan DVB-T dengan DVB-T2 [6]

	DVB-T	DVB-T2 (new / improved options in red)
FEC	Convolutional Coding+Reed Solomon 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	LDPC + BCH 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6
Modes	QPSK, 16QAM, 64QAM	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
Guard Interval	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	1/4, 19/128, 1/8, 19/256, 1/16, 1/32, 1/128
FFT Size	2k, 8k	1k, 2k, 4k, 8k, 16k, 32k
Scattered Pilots	8% of total	1%, 2%, 4%, 8% of total
Continual Pilots	2.6% of total	0.35% of total
Typical data rate (UK)	24 Mbit/s	40 Mbit/s
Max. data rate (@20 dB C/N)	29 Mbit/s	47.8 Mbit/s
Required C/N ratio (@22 Mbit/s)	16.7 dB	8.9 dB

DVB-T2 adalah sistem transmisi penyiaran video digital terestrial generasi ke-2 berdasarkan standar ETSI EN 302755 yang merupakan standar baru dari standar DVB-T. Tujuan utama dari pengembangan sistem ini adalah untuk meningkatkan kapasitas, ketangguhan dan fleksibilitas dari sistem DVB-T sebelumnya. Standar Teknis *Multiplexer* DVB-T2 memberikan pilihan yang luas penerapan parameter-parameter transmisi, dimana tidak memungkinkan untuk menerapkan parameter-parameter tersebut tanpa mempertimbangkan parameter lain dan kebutuhan dalam perencanaan.[14]

2.3 Teknologi TV digital MUX dan DEMUX

Upaya penggunaan teknologi penyiaran TV digital tidak mengharuskan masyarakat menggunakan pesawat TV baru yang sudah mendukung digital. Upaya ini lebih terfokus pada pesawat TV yang ada pada masyarakat cukup ditambahi perangkat set-top box agar dapat menerima sinyal TV digital yang ditransmisikan dari pemancar.



Gambar 2. 2 Penerimaan Siaran TV Digital menggunakan STB [1]

Pada sisi layanan, sistem penyiaran TV digital dapat meningkatkan kualitas siaran, selain memberikan lebih banyak pilihan program kepada pemirsa, serta memungkinkan konvergensi dengan berbagai media seperti media internet, media telepon seluler dan PDA. Pada sisi aplikasi, siaran TV digital memberikan fleksibilitas aplikasi interaktif sehingga akan sangat mendukung kebutuhan interaksi antara penyedia jasa program dengan dengan penggunaanya baik yang bersifat komersial, seperti interactive advertisement, tele-news, tele-banking, tele-shopping, maupun nonkomersial seperti teleeducation, tele-working dan tele-traffic.

Pada sistem siaran TV digital, sumber (audio dan video sebagai hasil dari proses yang dilakukan di studio) dikodekan menjadi data digital sesuai standar yang digunakan untuk dijadikan program TV yang akan disiarkan. Selanjutnya apabila ada beberapa program maka program-program tersebut di-multiplex untuk bisa disiarkan melalui pemancar menggunakan kanal yang tersedia. Dengan menggunakan multiplex 1 kanal bisa digunakan bersamaan sesuai dengan jumlah program yang akan disiarkan dan data yang keluar dari blok multiplex ini merupakan data digital.

Selanjutnya di bagian modulator data tersebut dimodulasi secara digital sehingga sinyal yang keluar dari pemancar merupakan sinyal yang termodulasi secara digital. Pada siaran TV analog, sinyal video komposit dipancarkan sebagai sinyal AM dan sinyal audionya dipancarkan sebagai sinyal FM yang keduanya merupakan sinyal termodulasi analog.

Saat ini ada kemungkinan beberapa stasiun TV analog sudah menggunakan perangkat digital dalam proses produksi di studio (sumber), misal: video kamera dan juga pemrosesannya. Karena sistem siaran masih dalam bentuk analog maka hasil pemrosesan digital di bagian studio tersebut harus diubah kembali ke dalam bentuk analog dengan menggunakan DAC (Digital-to-Analog Converter) untuk bisa disiarkan. Dengan kondisi seperti ini, stasiun siaran yang dalam proses di studionya sudah melakukan digitalisasi akan lebih mudah untuk bermigrasi, dengan menambahkan perangkat yang belum tersedia untuk dapat melakukan siaran secara digital. [1]

Multiplexing adalah sebuah teknik pengiriman data yang menggabungkan beberapa sinyal data untuk dikirimkan secara bersamaan pada suatu kanal transmisi. Tujuan utamanya adalah untuk menghemat jumlah saluran fisik, seperti kabel, pemancar dan penerima atau kabel optik. Umumnya, multipleks televisi digital terestrial (mux) memiliki pita lebar sebesar 8 MHz (terkadang 6 atau 7 MHz) Salah satu contoh teknik multiplexing ini adalah jaringan transmisi jarak jauh yang menggunakan media kabel dan nirkabel atau radio. Dalam multiplexing, perangkat yang melakukan multiplexing disebut multiplexer atau juga transmitter mux. Dan untuk penerima, sinyal gabungan dipisahkan lagi sesuai dengan tujuannya. Proses ini disebut demultiplexing. Penerima atau perangkat yang melakukan demultiplexing disebut demultiplexer. [15]

Dengan satu multipleksing(MUX) Televisi digital, bisa ditayangkan sampai dua belas program siaran secara bertepatan dengan mutu program siaran standard definition memakai fitur DVB- T2. sehingga spektrum yang ada dapat lebih berdaya guna serta lebih efektif digunakan, sedangkan di masa analog cuma satu tower satu channel saja. Jadi, tiap Lembaga Penyiaran membangun serta mengelola sendiri tower siaran buat menyalurkan isi siarannya, sebaliknya di masa digital, antar lembaga penyiaran dapat berbagi infrastruktur(infrastructure sharing) sehingga pemakaian spektrum jadi lebih efektif. [1]

Konsep penyiaran *multiplexing* sendiri pertama kali muncul dalam aturan turunan UU Penyiaran, yaitu dalam PP No. 11/2005 pasal 13 dan PP No. 50/2005 pasal 2. PERMENKOMINFO No.6 Tahun 2021 sendiri mengatur tentang kewajiban dan hak-hak menjadi pengelola *multiplexing* (mux), yang tercantum dalam pasal 46-62.

2.4 Tv Tuner

TV tuner adalah sebuah perangkat yang digunakan menyetel frekuensi radio, yang kemudian diubah menjadi frekuensi baru yang disebut frekuensi IF. Frekuensi IF pada siaran televisi digital ini membawa informasi/data mux yang dibawa oleh pemancar/frekuensi radio yang dipancarkan, yang kemudian dianalisis dan didekonstruksi menjadi informasi yang berbeda melalui proses demultiplexer.

Metode pencampuran (*mixing/heterodyning*) biasanya digunakan untuk menghasilkan IF, dengan perbedaan pengurangan atau penambahan antara frekuensi lokal dan frekuensi yang disetel disebut sebagai frekuensi menengah (IF), yang biasanya jauh di bawah dua frekuensi gabungan.

Sinyal RF yang diterima antena kemudian disetel/dipilih oleh rangkaian penala penguat RF pertama dan dikirim ke rangkaian mixer, yang berfungsi untuk mencampur frekuensi yang dipilih dan diperkuat oleh penguat RF pertama dengan frekuensi lokal yang disetel juga. Dari proses mixing tersebut, dihasilkan beberapa frekuensi baru yang salah satunya dikuatkan dan difilter untuk menghasilkan frekuensi IF. [8]

Karena frekuensi IF yang dihasilkan harus dipertahankan pada frekuensi tertentu, maka semua rangkaian pemilihan harus sejajar, yaitu jika rangkaian penala/pemilih digeser sebesar 1MHz, osilator juga harus digeser sebesar 1MHz juga sehingga keduanya digeser secara bersamaan.

Rangkaian tuning/osilator pada tuner terdiri dari induktor dan kapasitor yang dihubungkan secara paralel (membentuk band pass filter atau *wave trap*). Sirkuit tuning pada osilator lokal memiliki desain umum yang sama. Sedangkan untuk

menggeser/memilih frekuensi dengan mengubah nilai kapasitor pada rangkaian resonansi dapat dilakukan dengan dioda varco atau varactor. Dioda varactor ini berfungsi dengan cara yang sama seperti kapasitor pemangkas, tetapi dengan pengatur tegangan. Semakin rendah nilai kapasitansi varactor, semakin rendah nilai kapasitor, dan juga semakin tinggi frekuensi yang disetel atau frekuensi yang dibuat oleh osilator lokal.



Gambar 2. 3 TV Tuner [8]

Penala (*tuner*) berfungsi untuk menerima sinyal masukan (gelombang TV) dari antenna dan mengubahnya menjadi sinyal frekuensi IF. *Tuner* mempunyai tiga bagian utama sebagai berikut:

1. *RF Amplifier*, berfungsi untuk memperkuat sinyal yang diterima antenna.
2. Lokal Osilator, berfungsi untuk membangkitkan sinyal frekuensi tinggi. Besar frekuensi osilator dibuat selalu lebih besar dibandingkan frekuensi RF yang diterima antenna (sebesar frekuensi- $RF+IF$).
3. *Mixer*, oleh *mixer* sinyal RF dan sinyal osilator dicampur sehingga menghasilkan frekuensi menengah atau IF.[8]

2.5 Antena

Antena adalah sebuah perangkat perantara gelombang radio yang menerima sinyal yang merambat melalui ruang dan arus listrik yang bergerak dalam

konduktor logam. Antena merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk memancar dan/atau menerima gelombang elektromagnetik secara efisien.[16] Antena mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik di ruang bebas maupun sebaliknya yaitu mengubah gelombang elektromagnetik di udara menjadi sinyal listrik.[17]

Antena adalah komponen penting dari semua peralatan radio nirkabel. Antena harus ada pada sebuah perangkat teleskop radio, TV, radar, dan semua alat komunikasi nirkabel lainnya. Sebuah antena merupakan bagian vital dari suatu pemancar atau penerima yang berfungsi untuk menyalurkan dan menerima sinyal gelombang elektromagnetik di udara oleh karena itu antena memiliki sifat kerja bolak balik yang disebut sebagai sifat reciprocity yaitu sifat antena yang dapat digunakan pada pemancar dan penerima dengan karakteristik penerimaan yang sama. [18]

Antena memiliki beberapa parameter dalam kinerjanya yaitu sebagai berikut:

1. Pola radiasi (*Radiation Pattern*) yaitu penggambaran sudut radiasi (sudut plot). Bentuk yang lain seperti pola *omnidirectional pattern* yaitu pola radiasi yang serba sama dalam satu bidang radiasi saja. Pola *directive* yang membentuk pola berkas yang sempit dengan radiasi sangat tinggi.
2. Keterarahan (*Directivity*) yaitu perbandingan antara densitas daya antena pada jarak sebuah titik tertentu terhadap sebuah radiator isotropis yang merupakan sebuah antena dengan radiasi yang serba sama ke seluruh arah (titik sumber radiasi).
3. Gain merupakan keterarahan yang berkurang akibat rugi-rugi yang ditimbulkan.
4. Polarisasi yang merupakan pelacakan vektor radiasi medan listrik
5. Impedansi masukan antena pada terminalnya.
6. Bandwith merupakan rentang frekuensi dengan kinerjanya yang dapat diterima.

7. *Beam Scanning* (pemindaian berkas) merupakan pergerakan pada arah radiasi maksimum dengan cara mekanik dan listrik
8. Sistem lain yang terdiri dari berat, ukuran, biaya, pemakaian daya, radar bagian depan dan lainnya.

Bentuk antena terdapat berbagai macam sesuai dengan desain, pola penyebaran dan frekuensi serta gain. Panjang antena secara efektif adalah panjang gelombang frekuensi radio yang dipancarkannya. [18]

Jenis-jenis antena terbagi menjadi 2 jenis yaitu :

1. Antena directional adalah antena yang pola radiasi pancarannya terarah sehingga efektivitas pancaran radio hanya ke satu arah saja. Jenis antena ini digunakan pada sisi client dan mempunyai gain yang sangat tinggi yang diarahkan ke access point. Antena ini disebut antena narrow bandwidth, yaitu antena dengan sudut pemancaran yang kecil dengan daya lebih terarah dan tidak bisa menjangkau area yang luas, antena directional mengirim dan menerima sinyal radio hanya pada satu arah, umumnya pada fokus yang sangat sempit, dan biasanya digunakan untuk koneksi point to point, atau multiple point. [19] Contoh antena directional yaitu :

- a. Antena Yagi

Antena yagi digunakan untuk jarak pendek karena memiliki penguatan yang rendah. Antena ini memiliki penguatan antara 7 – 19 dBi.



Gambar 2. 4 Antena Yagi [19]

b. Antena Grid

Antena ini merupakan salah satu antena wifi yang populer. Sudut pola pancaran antena ini lebih fokus pada titik tertentu sesuai pemasangannya.



Gambar 2. 5 Antena Grid [19]

c. Antena Parabolic

Antena parabola adalah sebuah yang memiliki daya jangkau tinggi yang digunakan untuk komunikasi radio, televisi dan data. Antena parabolic dipakai untuk jarak menengah atau jarak jauh dan gain-nya bisa antara 18 sampai 28 dBi



Gambar 2. 6 Antena Parabolic [19]

d. Antena Sectoral

Antena yang mempunyai penguatan antara 10 - 19 dBi dan tingginya penguatan dikompensasi dengan pola radiasi yang sempit dari 45° - 180° .



Gambar 2. 7 Antena Sectoral [19]

2. Antena omnidirectional dapat memancarkan gelombang ke segala arah. Biasanya antenna jenis ini digunakan pada *Access Point (AP)*. Antena jenis ini mempunyai pola radiasi 360 derajat. Antena omnidirectional mengirim atau menerima sinyal radio dari semua arah secara sama, biasanya digunakan untuk koneksi multiple point atau hotspot.[19]



Gambar 2. 8 Antena Omni Directional [19]

2.6 LNA (*Low Noise Amplifier*)

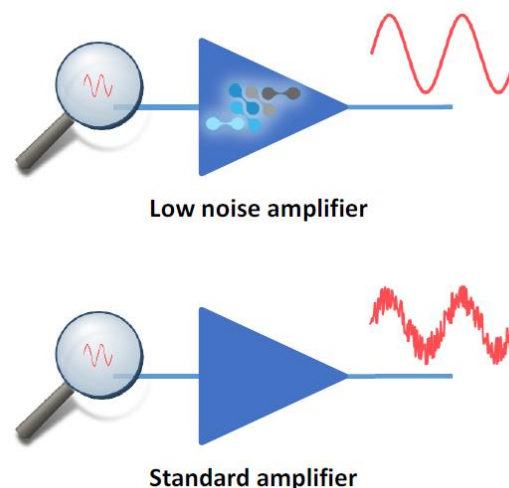
Amplifier adalah sebuah perangkat elektronik yang berfungsi meningkatkan kekuatan sinyal tegangan atau arus yang bervariasi berdasarkan waktu. rangkaian amplifier menggunakan daya listrik dari catu daya untuk meningkatkan amplitudo (tegangan atau besaran arus) dari sinyal inputnya, menghasilkan sinyal amplitudo

yang lebih besar pada outputnya. Parameter amplifier diukur berdasarkan penguatannya (*Gain*), rasio tegangan output, arus, atau daya ke input.

$$\text{Rumus Amplifier (dB)} = 10 \text{ Log } \frac{P_{in}}{P_{out}}$$

$$P_{in} = \text{Daya Masuk} \quad P_{out} = \text{Daya Keluar}$$

Low Noise Amplifier (LNA) adalah sebuah rangkaian elektronik yang memperkuat sinyal dengan daya sangat rendah tanpa menurunkan rasio signal-to-noise.[20] Amplifier akan meningkatkan kekuatan sinyal dan noise yang ada pada inputnya, tetapi amplifier juga akan menambahkan noise tambahan. LNA dirancang untuk meminimalkan noise tambahan yang dihasilkan dari input perangkat sehingga sinyal dapat dikuatkan dengan memiliki *Noise* yang kecil.[21]



Gambar 2. 9 Perbandingan LNA dengan Amplifier biasa[22]

Low Noise Amplifier mampu menerima sinyal dengan daya rendah yang kemudian diperkuat sehingga sinyal dapat dengan jelas diterima pada rangkaian penerima. LNA biasanya terdapat pada rangkaian sistem komunikasi nirkabel.

Pada konfigurasi DVB-T2 terdapat perangkat penerima sinyal di sisi pelanggan. Permasalahan yang sering dijumpai pada semua perangkat penerima sinyal (receiver) ini adalah lemahnya daya sinyal yang diterima. Untuk mengatasi

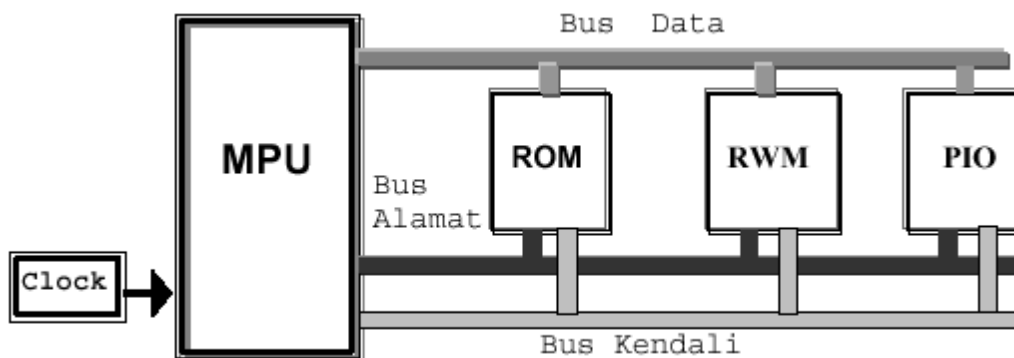
kendala tersebut dibutuhkan penguat daya pada system penerima, yaitu Low Noise Amplifier (LNA) yang diletakkan setelah antena penerima di sisi receiver. LNA diharuskan mempunyai nilai gain yang besar dengan level noise yang seminimal mungkin. Hal ini berkaitan dengan Signal to Noise Ratio (SNR) yang akan semakin besar ketika nilai level sinyal input yang dihasilkan semakin besar. LNA haruslah dirancang multistage agar gain yang diperoleh menjadi lebih besar. Beberapa parameter penting yang harus diperhatikan pada sebuah proses perancangan LNA adalah faktor stabilitas (K), penguatan (gain), Noise Figure (NF), Direct Current (DC) biasing , dan Voltage Standing Wave Ratio (VSWR). [2]

2.7 Main Processor

Main processor atau bisa disebut CPU Central Processing Unit adalah perangkat keras elektronik yang berfungsi untuk menerima dan melaksanakan perintah dan data dari perangkat lunak. CPU mengolah data berdasarkan instruksi-instruksi yang diberikan padanya.

Fungsi CPU adalah menjalankan program-program yang disimpan dalam memori utama dengan cara mengambil instruksi-instruksi, menguji instruksi tersebut dan mengeksekusinya satu persatu sesuai alur perintah.

Komponen utama sebuah sistem CPU tersusun dari lima unit pokok: unit mikroprosesor atau Microprocessor Unit (MPU) atau CPU, unit memori baca atau Read Only Memory (ROM), unit memori baca tulis atau Read Write Memory (RWM), unit masukan keluaran terprogram atau Programmable Input Output(PIO) dan unit detak/Clock.[23]



Gambar 2. 10 Struktur Mikroprocessor [24]

MPU adalah sebuah CPU yang tersusun dari tiga bagian pokok yaitu:

1. Control Unit (CU)

Control Unit, bertugas mengontrol operasi CPU dan secara keseluruhan mengontrol perangkat sehingga terjadi sinkronisasi kerja antar komponen dalam menjalankan fungsi–fungsi operasinya. unit control juga bertanggung jawab mengambil instruksi–instruksi dari memori utama dan menentukan jenis instruksi tersebut.

2. Arithmetic Logic Unit (ALU)

Arithmetic and Logic Unit (ALU), bertugas membentuk fungsi–fungsi pengolahan data komputer. ALU sering disebut mesin bahasa (*machine language*) karena bagian ini mengerjakan instruksi–instruksi bahasa mesin yang diberikan. ALU terdiri dari dua bagian, yaitu unit aritmetika dan unit logika boolean, yang masing–masing memiliki spesifikasi tugas tersendiri.

3. Register Unit (RU)

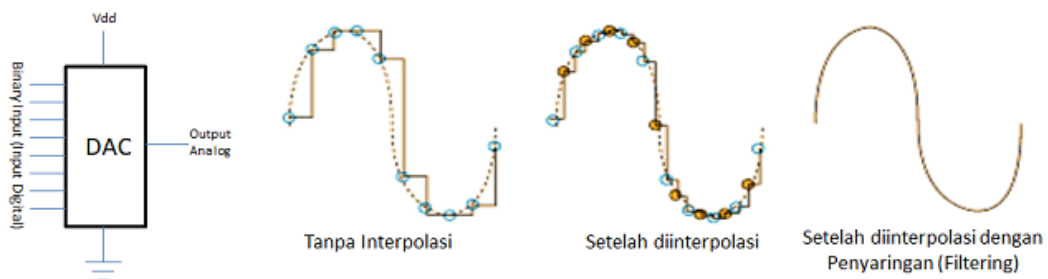
Registers unit, adalah media penyimpanan internal CPU yang digunakan saat proses pengolahan data. Memori ini bersifat sementara, biasanya digunakan untuk menyimpan data saat diolah atau pun data untuk pengolahan selanjutnya.

Disamping fungsi pengolahan Aritmetika dan Logika MPU juga melakukan fungsi pengalihan data dengan menggunakan perintah MOV, atau LOAD, EXCHANGE, PUSH, dan POP. Untuk menyimpan program dan data yang digunakan pada sistem Mikroprosesor harus dilengkapi dengan Memori. Memori sangat penting dalam Sistem Mikroprosesor. Tanpa memori Sistem Mikroprosesor tidak dapat bekerja terutama memori program dalam ROM.

Untuk menghubungkan komponen internal CPU dibutuhkan CPU *Interconnections* yang merupakan sistem koneksi dan bus yang menghubungkan komponen internal CPU, yaitu ALU, unit control dan register–register dan juga dengan bus–bus eksternal CPU yang menghubungkan dengan sistem lainnya, seperti memori utama ROM dan RWM, serta PIO.[24]

2.8 DAC (Digital Analog Converter) Audio

DAC atau Digital to Analog Converter adalah sebuah rangkaian atau perangkat yang digunakan untuk mengubah sinyal Digital yang berbentuk biner (0 dan 1) menjadi sinyal Analog yang kontinu (arus atau tegangan). Sinyal Digital adalah sinyal Biner yang berbentuk bit dan merupakan kombinasi dari 1 dan 0 (level tegangan tinggi dan tegangan rendah). Dengan kata lain, Konverter Digital ke Analog atau DAC ini mengubah Bit menjadi sinyal analog dalam bentuk tegangan maupun arus listrik.[25]



Gambar 2. 11 Digital to Analog Converter [26]

Suara yang dihasilkan dari peralatan audio adalah bentuk analog dari data input digital. Konverter DAC ini memungkinkan Audio diubah dari format digital atau jenis file audio yang digunakan pada komputer dan elektronik lainnya ke format yang berbentuk analog yang berupa tegangan atau arus yang menggerakkan perangkat audio (dalam hal ini adalah Speaker).

DAC mengambil bilangan biner dari bentuk digital audio dan mengubahnya menjadi tegangan atau arus analog yang jika dilakukan untuk seluruhnya pada sebuah lagu, dapat membuat gelombang audio yang mewakili sinyal digital. Ini membuat versi analog dari audio digital dalam “langkah-langkah” dari setiap pembacaan digital.

Sebelum membuat audio, DAC membuat gelombang anak tangga. Ini adalah gelombang di mana ada “lompatan” kecil di antara setiap pembacaan digital. Untuk mengubah lompatan ini menjadi pembacaan analog yang mulus dan terus menerus, DAC menggunakan interpolasi. Interpolasi ini adalah metode untuk melihat dua titik bersebelahan pada gelombang anak tangga dan menentukan nilai di antaranya. Dengan demikian, suara yang dihasilkannya ini akan lebih halus dan tidak terlalu terdistorsi. DAC mengeluarkan tegangan ini yang telah dihaluskan menjadi bentuk gelombang kontinu. [26]

2.9 Video Interface

Video interface merupakan bagian pada perangkat komputer yang berfungsi sebagai output video yang dapat terhubung ke monitor. [24]

1. HDMI (*High Definition Multimedia Interface*)

High-Definition Multimedia Interface (HDMI) adalah antarmuka peralatan audio/video digital tanpa kompresi yang banyak digunakan di industri. Pada satu kabel, HDMI memungkinkan pengiriman video standar, yang disempurnakan, atau definisi tinggi, serta audio digital. HDMI tidak terpengaruh oleh standar DTV seperti ATSC dan DVB(-T,-S,-C) karena semuanya adalah aliran data MPEG yang dienkapsulasi yang ditransmisikan

ke dekoder dan mengeluarkan data visual yang tidak terkompresi yang mungkin berdefinisi tinggi. Data video ini kemudian diubah menjadi TMDS dan ditransmisikan secara digital melalui HDMI. HDMI memiliki 8 saluran kemampuan audio digital yang tidak terkompresi. [27]



Gambar 2. 12 Kabel HDMI [27]

2. RCA

Konektor RCA didesain dan dipopulerkan oleh Radio Corporation of America - sesuai dengan namanya. Pada tahun 1940-an dan Peralatan hi-fi rumah pada tahun 1950-an merupakan bidang yang baru, dan tidak banyak pembuat standar atau peralatan.

Jadi ketika RCA membutuhkan konektor yang kecil dan murah untuk peralatan yang mereka produksi, tidak ada yang ada di pasaran yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Mereka mendesain konektor baru dan menjadi standar industri. Konektor RCA hanya untuk kabel yang tidak seimbang, yaitu kabel berpelindung satu konduktor. Anda akan melihatnya pada peralatan stereo, komponen home theater, peralatan audio dan video semi-pro dan pro, dan peralatan yang hampir punah: meja putar untuk piringan hitam.

RCA dapat membawa informasi audio, video atau digital. atau dapat membawa sinyal tingkat menengah, baik audio atau video. Beberapa digital digital juga menggunakan RCA untuk input/output.[28]



Gambar 2. 13 Konektor RCA [28]

2.10 Power Supply

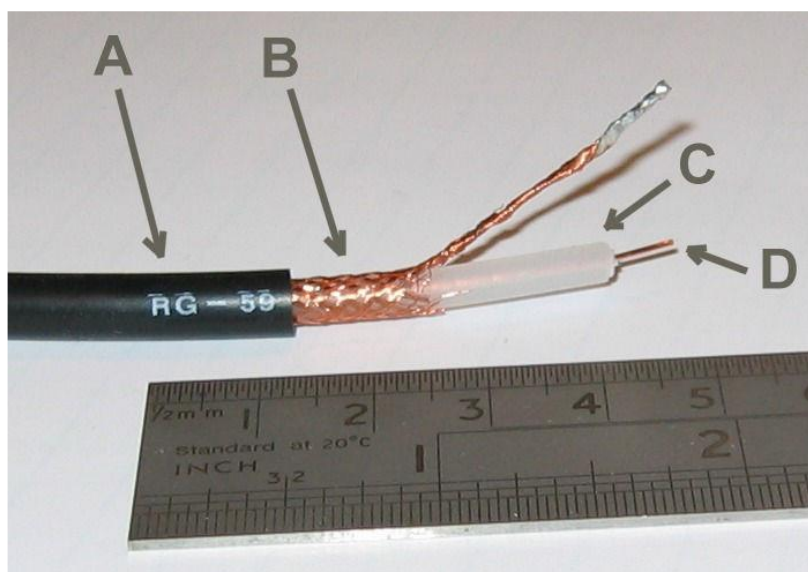
Catu daya (power supply) merupakan suatu rangkaian elektronik yang mengubah arus listrik bolak-balik menjadi arus listrik searah. Rangkaian ini berfungsi untuk mengubah tegangan AC menjadi DC yang selanjutnya didistribusikan ke seluruh rangkaian. [8] Catu daya merupakan bagian penting dalam dunia elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik. Catu daya juga dapat digunakan sebagai perangkat yang memasok energi listrik untuk satu atau lebih beban listrik. Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu transformator, dioda dan kondensator. [29]

Jenis-jenis power supply antara lain DC power supply, AC power supply dan Switch mode power supply. DC power supply adalah catu daya yang menyediakan tegangan maupun arus listrik dalam bentuk DC dan memiliki polaritas yang tetap yaitu positif dan negatif. AC power supply berguna untuk mengubah sumber tegangan AC ke taraf tegangan taraf lainnya dan switch mode power supply

berguna untuk menyearahkan dan menyaring tegangan input AC untuk mendapatkan tegangan DC. [30]

2.11 Kabel Coaxial

Coaxial Cable merupakan suatu jenis kabel yang menggunakan dua buah konduktor yang memiliki pusat berupa inti kawat padat yang dilingkupi oleh sekat yang kemudian dililiti lagi oleh kawat berselaput konduktor. Jenis kabel ini biasa digunakan untuk jaringan dengan bandwidth yang tinggi. Kabel coaxial mempunyai pengalir tembaga di tengah (centre core). Lapisan plastik (dielectric insulator) yang mengelilingi tembaga berfungsi sebagai penebat di antara tembaga dan metal shielded. Lapisan metal berfungsi untuk menghalang induksi dari instalasi listrik, motor dan peralatan elektronik lain. Lapisan paling luar adalah lapisan plastik yang disebut Jacket plastic. Lapisan ini berfungsi seperti jaket yaitu sebagai pelindung bagian terluar. Kabel koaksial biasa disebut BNC (Bayonet Naur Connector), karena kemampuannya dalam menyalurkan frekuensi tinggi tersebut, maka sistem transmisi dengan menggunakan kabel koaksial memiliki kapasitas kanal yang cukup besar.[31]



Gambar 2. 14 Kabel Coaxial RG-59 [8]

Keterangan :

- a. Plastic Jacket
- b. Braided Shield
- c. Dialetric Insulator
- d. Center Core (Teknik audio video)

2.12 Parameter Pengukuran

2.12.1 Gain

Gain adalah parameter yang mengukur derajat direktivitas pola radiasi antenna. Sebuah antenna gain tinggi secara istimewa akan memancar ke arah tertentu. Secara khusus, *gain antenna*, atau *power gain* antenna didefinisikan sebagai rasio intensitas (daya per unit permukaan) yang dipancarkan oleh antenna ke arah keluaran maksimumnya, pada suatu jarak tak hingga, dibagi dengan intensitas yang dipancarkan pada jarak yang sama dengan hipotetis antenna isotropik. Sehingga gain merupakan keluaran power pada arah tertentu dibandingkan dengan keluaran yang dihasilkan ke semua arah pada kondisi ideal (antenna isotropik). [17]

$$G = \frac{4\pi A_e}{\lambda^2} = \frac{4\pi f^2 A_e}{c^2}$$

- G = antenna gain
- A_e = effective area, berhubungan dengan ukuran dan bentuk fisik antenna
- f = carrier frequency
- c = speed of light ($\approx 3 \cdot 10^8$ m/s)
- λ = carrier wavelength

Nilai suatu gain pada rangkaian Low Noise Amplifier dapat diukur berdasarkan pengurangan daya output dengan daya input perangkat ditambahkan dengan loss kabel. [2] perhitungan gain sebagai berikut :

$$Gain (dB) = P_{out} - P_{in} + cable\ loss$$

2.12.2 RSSI (*Receive Signal Strength Indicator*)

Merupakan Power sinyal yang diterima user dalam rentang frekuensi tertentu termasuk noise dan interferensi (*Wideband Power*) sering juga disebut *Signal Level*. [32]

Tabel 2. 2 Indikator RSSI [32]

RSSI	Signal Strength
>-70 dBm	Excelent
-70 dBm to -85dBm	Good
-86 dBm to -100 dBm	Fair
<-100 dBm	Poor
-110	No Signal

2.12.3 Bandwith

Bandwidth antenna adalah rentang frekuensi di mana antenna memberikan kinerja yang wajar. Salah satu definisi kinerja yang masuk akal adalah rasio gelombang berdiri adalah 2:1 atau kurang pada batas rentang frekuensi di mana antenna akan digunakan. Sebenarnya kinerja antenna bergantung pada berbagai karakteristik seperti penguatan antenna, level side lobe, SWR, impedansi antenna, pola radiasi, polarisasi antenna, FBR dll., Selama pengoperasian antenna, persyaratan ini dapat berubah sehingga tidak ada definisi unik untuk lebar pita antenna. ΔW dapat ditentukan dalam banyak cara.

- 1 Bandwidth di mana penguatan antenna lebih tinggi dari nilai yang dapat diterima.
- 2 Bandwidth di mana SWR antenna pengumpan saluran transmisi berada di bawah nilai yang dapat diterima.
- 3 Bandwidth di mana FBR minimal sama dengan nilai yang ditentukan.

Oleh karena itu BW antenna dapat didefinisikan sebagai pita frekuensi di mana antenna mempertahankan karakteristik yang diperlukan untuk nilai yang ditentukan.

Antena BW terutama bergantung pada impedansi dan pola antena. BW antena berbanding terbalik dengan faktor Q antena. [17]

$$BW = \Delta W = W_2 - W_1 = W_0/Q$$

$$\Delta f = f_2 - f_1 = f_0/Q \text{ Hz}$$

Di mana f_0 = frekuensi tengah./frekuensi desain/frekuensi resonansi

2.13 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Judul	Tahun Jurnal & Nama Penulis	Keterangan
1.	Realisasi LNA Dua Tingkat dengan Teknik Penyesuai Impedansi Trafo $\lambda/4$ dan Lumped Element untuk DVB-T2	2020 Asep Karyana Yuyun Siti Rohmah Budi Prasetya	Penelitian ini telah berhasil membuat sebuah LNA untuk penerapan pada DVB-T2 dengan frekuensi 630 MHz. Dari hasil pengukuran diperoleh nilai Gain sebesar 12.96 dB, NF sebesar 4.05 dB, serta VSWR Input dan Output berturut-turut sebesar 3.5674 dan 1.7718. Nilai-nilai dari parameter tersebut sudah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, kecuali untuk nilai VSWR Input
2.	Rancang Bangun Dan Pengujian Teknik MRC Pada Penerima Tv Dvb T2	2019 Slamet Widodo Sri Anggraeni Kadiran	Tuner penerima TV ini berhasil menaikkan kuat sinyal yang diterima sebesar kurang lebih 6 dB. Namun demikian kualitas penerimaan masih sering putus bahkan tidak bisa menerima pada jarak tertentu. Kelemahan yang terjadi gain antena mikrostrip terlalu lemah. Perlu perbaikan antena

			mikrostrip dan sistem penerima secara keseluruhan
3.	Prototipe Set Top Box (STB) Menggunakan Development Board A10 Untuk Televisi Standar Dvb-T2 Berbasis Android	2014 Yuyu Wahyu Yudi Yuliyus Maulana Folin Oktafani	Set top box ini dibangun menggunakan decoder A-10 dari All Winner dan PCTV nanostick T2 sebagai tuner dan decoder sedangkan software yang digunakan berbasis Android.