

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sugiyanto, Joga Dharma Setiawan, Faryan Nugraha, dan Rizkia Wira Yuwana dengan judul “Dasar-Dasar Perancangan Alat Pemanggil Ikan” pada tahun 2019 menghasilkan alat pemanggil ikan dengan rangkaian gelombang sinusoidal dan menghasilkan frekuensi yang banyak disukai ikan pada frekuensi 142 Hz dan 650 Hz<sup>[4]</sup>.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nurul Rosana, Suryadhi, dan Safrudin Rifandi dengan judul “Rancang Bangun Dan Uji Coba Alat Pemanggil Ikan “Piknet” Untuk Alat Tangkap Jaring Insang” Pada jurnal tersebut menggunakan Arduino Nano berfungsi sebagai inti dari rangkaian dan sebagai pusat kontrol yang mengintegrasikan seluruh komponen agar dapat bekerja dengan baik. *Pizoelektrik* digunakan untuk merubah frekuensi menjadi suara dengan transistor 9012 dan transistor 9013 digunakan sebagai *driver pizoelektrik*. Alat pemanggil ikan yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan kisaran gelombang bunyi antara 500-1.000Hz, dan diberi nama “Piknet” (Pemanggil Ikan Jaring Insang)<sup>[5]</sup>.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rahmat Yulianto Raharjo dengan judul “ Rancang Alat Pemanggil Ikan Elektrik Berbasis Frekuensi Suara” merancang rangkaian elektronika yang menghasilkan frekuensi suara gelombang sinus dan pada pengujian menghasilkan frekuensi yang disukai ikan pada rentan frekuensi 350-750 Hz<sup>[3]</sup>.

#### **2.2 Landasan Teori**

##### **2.2.1 Frekuensi**

Frekuensi merupakan gejala fisis objektif yang dapat diukur oleh instrumen-instrumen akustik. Frekuensi adalah ukuran jumlah putaran ulang per peristiwa dalam selang waktu yang diberikan. Untuk memperhitungkan frekuensi, seseorang menetapkan jarak waktu, menghitung jumlah kejadian peristiwa dan membagi hitungan ini dengan panjang jarak waktu. Hasil perhitungan ini dinyatakan dalam satuan hertz (Hz) yaitu nama dari seorang pakar fisika Jerman Heinrich Rudolf Hert

yang menemukan fenomena ini pertama kali. Frekuensi yang dapat didengar oleh manusia berkisar 20 sampai 20.000 Hz dan jangkauan frekuensi ini dapat mengalami penurunan pada batas atas rentang frekuensi sejalan dengan bertambahnya umur manusia. Jangkauan frekuensi audio manusia akan berbeda jika umur manusia juga berbeda.

Rumus sederhana untuk menghitung frekuensi adalah  $f = 1/T$  atau  $T = 1/f$ , dengan  $f$  sebagai frekuensi dalam Hertz (Hz) dan  $T$  sebagai periode dalam detik (s)<sup>[6]</sup>.

### 2.2.2 Audio

Audio diartikan sebagai suara atau reproduksi suara. Gelombang suara adalah gelombang yang dihasilkan dari sebuah benda yang bergetar. Gambarnya adalah senar gitar yang dipetik, gitar akan bergetar dan getaran ini merambat di udara, atau air, atau material lainnya. Satu-satunya tempat dimana suara tak dapat merambat adalah ruangan hampa udara. Gelombang suara ini memiliki lembah dan bukit, satu buah lembah dan bukit akan menghasilkan satu siklus atau periode. Siklus ini berlangsung berulang-ulang, yang membawa pada konsep frekuensi. Jelasnya, frekuensi adalah jumlah dari siklus yang terjadi dalam satu detik. Satuan dari frekuensi adalah Hertz atau disingkat Hz. Telinga manusia dapat mendengar bunyi antara 20 Hz hingga 20 KHz (20.000Hz) sesuai batasan sinyal audio. Karena pada dasarnya sinyal audio adalah sinyal yang dapat diterima oleh telinga manusia. Angka 20 Hz sebagai frekuensi suara terendah yang dapat didengar, sedangkan 20 KHz merupakan frekuensi tertinggi yang dapat didengar. Pemanfaatan sinyal audio memberikan lapangan kerja bidang produksi sinyal audio meliputi, perekaman, manipulasi sinyal dan reproduksi gelombang suara<sup>[6]</sup>.

Teori audio lebih sederhana dari pada teori video dan biasa dipahami jalur dasar sumber suara, peralatan suara untuk mendengar, ini semua dimulai dari pembuatan penginderaan. Sebagai catatan teknis, secara fisik suara merupakan bentuk energi dikenal sebagai energi akustik. Oleh karenanya diperlukan perangkat penguat audio yang handal untuk mendukung pengembangan penelitian di bidang audio<sup>[6]</sup>.

### 2.2.3 Ikan

Potensi sumber daya perikanan di perairan Indonesia diperkirakan sebesar 4,4 ton per tahun sedangkan produksi perikanan laut yang telah diusahakan sebesar 1,1 juta ton pertahun. Dalam artian bahwa potensi sumber daya perikanan laut yang dimanfaatkan hanya berkisar

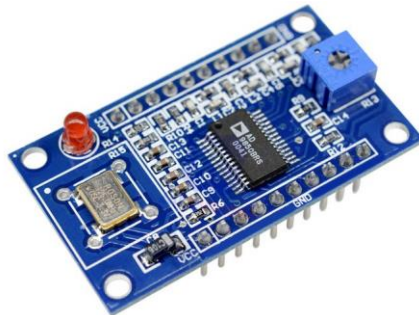


Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Nano<sup>[8]</sup>

Spesifikasi	Nilai
Tegangan Operasional	5V
Tegangan <i>Input</i> (rekomendasi)	7-12 V
Tegangan <i>Input</i> (limit)	6-20 V
Pin Digital I/O	14 (6 PWM)
Pin Analog <i>Input</i>	8
Arus DC per Pin I/O	40 mA
Memori <i>Flash</i>	16 KB (2KB : <i>bootloader</i> )
SRAM	1 KB
EEPROM	512 Bytes
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

### 2.2.5 DDS AD9850

Modul DDS AD9850 merupakan modul yang dapat membangkitkan gelombang sinus dan kotak menggunakan IC DDS AD9850 CMOS 125MHz DDS *Synthesizer* produksi Analog Devices, Inc. IC DDS AD9850 menggunakan teknologi *Digital to Analog Converter* untuk mensistesa frekuensi (*frequency synthesizer*). Osilator Kristal 125MHz berfungsi sebagai sumber detak berpresisi sangat tinggi dengan frekuensi yang dapat diprogram. Sistem yang dikembangkan ini menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler untuk mengendalikan *direct digital synthesizer* (DDS) AD9850 sehingga menghasilkan sinyal tegangan sinusoidal dengan amplitudo  $\pm 0,5$  volt pada frekuensi tertentu. Gelombang yang dihasilkan dapat dikonversi menjadi gelombang kotak digital sebagai pewaktu berakurasi tinggi yang responsif. Metode untuk mengontrol DDS AD9850 menggunakan komunikasi serial dari mikrokontroler untuk pulsa pembangkit. Digunakan beberapa pin untuk mengontrol sinyal serial yang diberikan oleh mikrokontroler. Adapun pin yang digunakan yaitu pin W\_CLK, FQ\_UP, DATA dan Reset<sup>[9]</sup>. DDS AD9850 dapat dilihat pada Gambar 2.2.



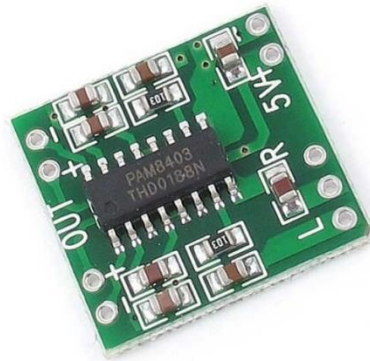
Gambar 2. 2 DDS AD9850 <sup>[9]</sup>

Spesifikasi yang dimiliki DDS AD9850 antara lain, yaitu :

1. Dapat membangkitkan gelombang sinus dan kotak
2. Presisi hingga frekuensi harmonik 20MHz, maksimum 40MHz dan diatas 20MHz gelombang mengalami distorsi
3. Frekuensi maksimum gelombang yaitu 1MHz
4. Sudah terdapat *low pass filter* 70MHz
5. Menggunakan osilator aktif frekuensi tinggi 125MHz dengan kualitas presisi yang sangat baik.

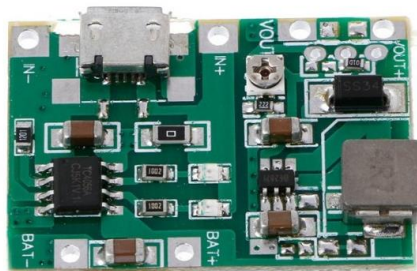
### 2.2.6 PAM 8403

PAM 8403 adalah sebuah *chip amplifier* audio kelas D yang terkenal dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi audio. Ini adalah komponen elektronik yang dapat menguatkan sinyal audio dari sumber yang lemah menjadi sinyal yang lebih kuat dan sesuai untuk penggunaan di *speaker* atau *headphone*. *Amplifier* kelas D memiliki efisiensi daya yang tinggi dan mampu menghasilkan daya *output* yang lebih besar dibandingkan dengan *amplifier* kelas A atau kelas AB. Lebih secara teknis, PAM 8403 menggunakan teknik *Pulse Width Modulation* (PWM) untuk menghasilkan gelombang kotak yang diterapkan pada beban (*speaker*) dengan *switching* cepat antara kondisi berdaya penuh dan tidak ada daya. Ini menghasilkan *output* yang lebih efisien dan mengurangi panas yang dihasilkan selama operasi. *Chip* ini biasanya dilengkapi dengan fitur-fitur seperti pengaturan *volume*, perlindungan termal, dan perlindungan arus, yang membuatnya cocok untuk berbagai aplikasi audio portabel dan bergerak<sup>[10]</sup>. PAM 8403 dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Gambar 2. 3 Pam 8403<sup>[10]</sup>

### 2.2.7 *Module Step Up*

Modul step up atau penaik tegangan DC ini berfungsi sebagai penyelesaian masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul untuk menaikkan sumber tegangan kurang dari 5 volt (0.9-5 volt) menjadi 5 volt stabil (usb)<sup>[11]</sup>. Bentuk fisik *Module step up* ditunjukkan oleh Gambar 2.4.

Gambar 2. 4 *Module Step Up*<sup>[11]</sup>

### 2.2.8 *Module Charger Battery*

Modul ini menggunakan IC pengisian baterai TP4056 dan dilengkapi juga dengan perlindungan baterai DW01, IC DW01 ini akan bekerja ketika baterai keadaan kosong dan akan otomatis terputus ketika baterai sudah terisi penuh. Modul ini dibekali muatan arus sebesar 1A dan tegangan masukan ke modul sebesar 5V<sup>[12]</sup>. *Module Charger Battery* dapat dilihat pada Gambar 2.5, dengan spesifikasi modul *charger* sebagai berikut :

1. Input *micro usb*
2. Tegangan input 4,5 – 5,5V
3. Arus maksimal 1A
4. Suhu kerja -10°C sampai 85°C
5. Tegangan stop cas penuh 4,2V
6. Perlindungan *over-discharge* 2,5V
7. Perlindungan arus berlebih 3A



Gambar 2. 5 *Module Charger Battery* <sup>[12]</sup>

### 2.2.9 **Baterai**

Baterai adalah sebuah alat yang dapat merubah energi kimia menjadi energi listrik yang dapat digunakan sebagai sumber listrik. Baterai disini digunakan untuk mensuplai tegangan pada mikrokontroler arduino dan rangkaian yang lainnya apabila terjadi pemadaman, untuk menjaga *hardware* tetap hidup walaupun listrik sedang padam<sup>[12]</sup>. Baterai ion lithium merupakan jenis baterai isi ulang yang paling populer untuk peralatan elektronik portabel, karena memiliki salah satu kepadatan energi terbaik, tanpa efek memori, dan mengalami kehilangan isi yang lambat saat tidak digunakan. Baterai ion litium adalah salah satu anggota

keluarga baterai isi ulang (*rechargeable battery*). Di dalam baterai ini, ion litium bergerak dari elektrode negatif ke elektrode positif saat baterai sedang digunakan, dan kembali saat diisi ulang<sup>[12]</sup>. Baterai dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Baterai<sup>[12]</sup>

#### 2.2.10 *Speaker 4 ohm 5 watt*

*Speaker* adalah Transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi Frekuensi Audio (sinyal suara) yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan cara mengetarkan komponen membran pada *Speaker* tersebut sehingga terjadilah gelombang suara. *Cone* adalah komponen utama *Speaker* yang bergerak. Pada prinsipnya, semakin besarnya *Cone* semakin besar pula permukaan yang dapat menggerakkan udara sehingga suara yang dihasilkan *Speaker* juga akan semakin besar. *Suspension* yang terdapat dalam *Speaker* berfungsi untuk menarik *Cone* ke posisi semula setelah bergerak maju dan mundur. *Suspension* juga berfungsi sebagai pemegang *cone* dan *voice coil*. Kekakuan (*rigidity*), komposisi dan desain *Suspension* sangat mempengaruhi kualitas suara *Speaker* itu sendiri<sup>[13]</sup>. *Speaker* dapat dilihat pada Gambar 2.7.





Gambar 2. 7 *Speaker 4 ohm 5 watt*<sup>[13]</sup>

### 2.2.11 Modul 12C LCD

*LCD (Liquid Crystal Display)* adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan). Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya vertikal depan dan *polarizer* cahaya horizontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan<sup>[14]</sup>. Tampilan fisik *LCD 16x2* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 *LCD 16 x 2*<sup>[14]</sup>

*I2C (Inter Integrated Circuit)* adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem *I2C* terdiri dari saluran *SCL (Serial Clock)* dan *SDA (Serial Data)* yang membawa informasi data antara *I2C* dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem *I2C* Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang

memulai transfer data pada *I2C* Bus dengan membentuk sinyal *Start*, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal *Stop*, dan membangkitkan sinyal clock. *Slave* adalah piranti yang dialamati master<sup>[14]</sup>. Bentuk fisik *I2C* dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 *Inter Integrated Circuit* <sup>[14]</sup>