

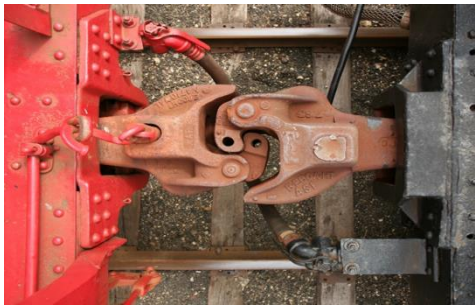
## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Alat Perangkai

Bagian penyambung kereta api atau disebut alat perangkai merupakan komponen yang berfungsi untuk menghubungkan antara kereta yang satu dengan kereta yang lain, dan meneruskan gaya tarik maupun gaya dorong lokomotif ke rangkaian kereta api [8].

Berikut merupakan jenis-jenis Alat Perangkai:

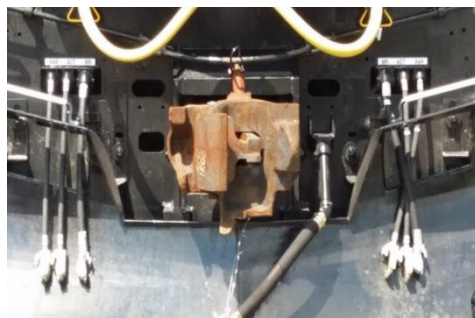
#### 1. *Automatic Coupler*



Gambar 2. 1 Jenis Alat Perangkai Tipe Automatic Coupler

*Automatic Coupler* digerakan secara otomatis baik pada sistem mekanik, pneumatik, dan listrik. Jenis alat perangkai ini yang sangat banyak dipakai di sarana kereta api Indonesia, sebelum akhirnya terdapat jenis alat perangkai *Tight Locked Coupler*.

#### 2. *Tight Locked Coupler*



Gambar 2. 2 Jenis Alat Perangkai tipe Tight Locked Coupler

*Tight Locked Coupler* yaitu alat perangkai yang apabila dirangkaikan akan mengunci dengan kuat. Merupakan jenis alat perangkai perbaikan dari *Automatic*

*Coupler*. Dimana pada alat perangkai jenis ini tidak ada gerakan relatif terhadap arah vertikal antara bagian yang mengait, sehingga mengurangi keausan pada klauw.

Pada perawatan berkala 2 tahunan (P24) dan 4 tahunan (P48), dilakukan pengukuran dan proses perbaikan terhadap alat perangkai. Perawatan berkala 2 tahunan dan 4 tahunan ini dapat diketahui dari TSGO (Tidak Siap Guna Operasi) Kereta yang masuk di Balai Yasa Surabaya Gubeng. Atau juga dapat dilihat pada bagian penomoran kereta pada sisi samping kereta.



Gambar 2. 3 Contoh Plot Kereta Perawatan 2 Tahunan

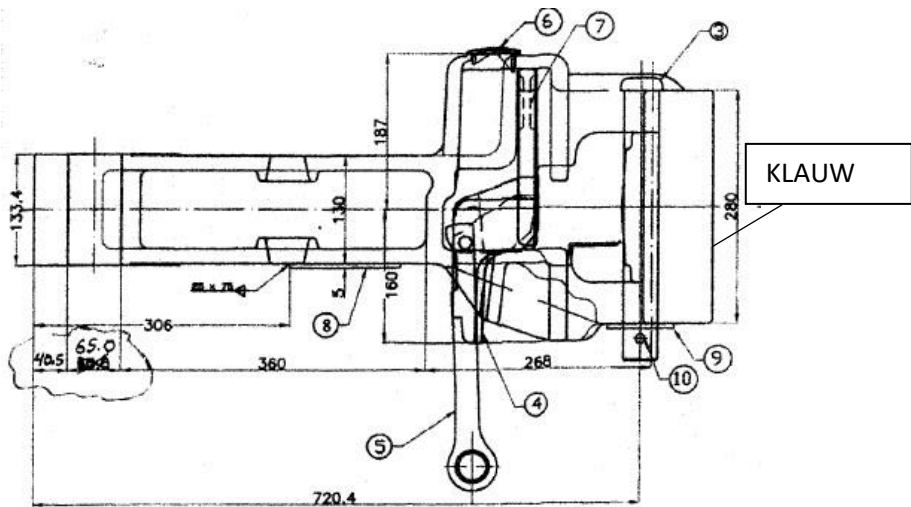


Gambar 2. 4 Contoh Plot Kereta Perawatan 4 Tahunan

Standard tinggi bagian penyambung kereta api adalah antara 760 – 785 mm [6]. Pada pengukuran tinggi bagian penyambung kereta api dilakukan dengan cara mengambil titik tengah bagian penyambung kereta secara horizontal, kemudian diukur tingginya dari atas kop rel.

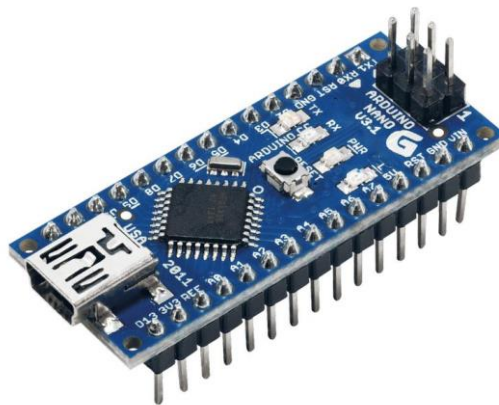
Untuk membantu menentukan titik tengah dari bagian penyambung kereta api ini, ada bagian yang disebut klauw. Klauw ini berada di bagian terluar dari bagian

penyambung kereta api, sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai acuan pengukuran. Pada jenis bagian penyambung tipe *Automatic Coupler* dan *Tight Locked Coupler*, klawu ini mempunyai spesifikasi tinggi yang sama yaitu 280 mm.



Gambar 2. 5 Spesifikasi Coupler

## 2.2 Arduino Nano



Gambar 2. 6 Arduino Nano

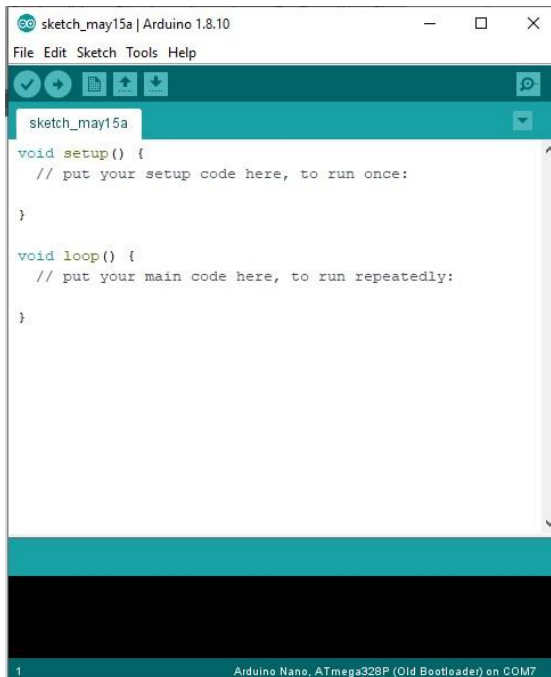
Papan Arduino Nano merupakan papan yang mirip dengan Arduino Uno. Arduino Nano bentuknya kecil, lengkap dan sangat praktis dengan ukuran papannya berdasarkan Atmega328 (Arduino Nano 3x). Papan ini memiliki fungsional kurang lebih seperti Arduino Duemilanove, tetapi berbeda paket [4].

Berikut ini adalah spesifikasi (perincian) dari papan Arduino Nano :

- Mikrokontroler bertipe Atmega328
- Operasi Tegangan sekitar 5V
- *Flash memory*-nya yaitu 32KB dimana 2KB digunakan untuk *bootloader*
- SRAM yang digunakan yaitu 2KB
- Kecepatan waktu yang dihasilkan yaitu 16 MHz
- Analog dalam 8 Pin
- EEPROM berjumlah 1KB
- DC *current per I/O pins* yaitu 40 mA (I/O pins)
- Tegangan Masukan 7-12 volt
- *Digital I/O pin* nya yaitu 22 (6 pin digunakan sebagai *output* PWM)
- Konsumsi Daya 19mA
- Ukuran PCB 18 x 45mm.

### 2.3 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan editor lengkap digunakan untuk menulis kode program, meng-compile, kemudian mengunggah ke mikrokontroler (Arduino).



Gambar 2. 7 Software Arduino IDE

Terdiri dari editor teks untuk menulis kode, area pesan, console teks, toolbar dengan tombol - tombol untuk fungsi umum, dan sederetan menu lainnya. Kode program yang ditulis menggunakan Arduino dinamakan Sketches. Penulisan Sketches hanya perlu mendefinisikan dua fungsi untuk membuat program dapat dijalankan, yaitu:

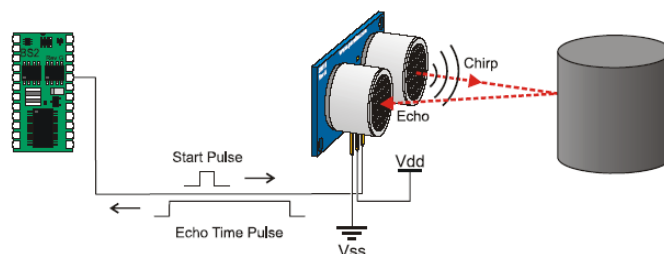
1. void Setup () : pendefinisian mode pin sebagai i/o atau memulai komunikasi serial.
2. void Loop () : mengeksekusi bagian program berulang-ulang secara berurutan.

## 2.4 PING Parallax



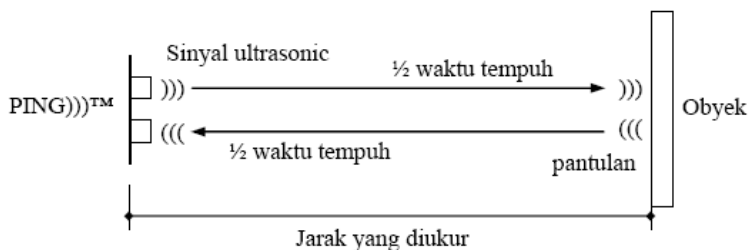
Gambar 2. 8 Ping Parallax

Dalam pembuatan alat digunakan sensor ultrasonik Ping Parallax. Modul sensor Ultrasonik ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. Keluaran dari modul sensor ultrasonik Ping ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya yang dihasilkan modul sensor ultrasonik ini bervariasi dari 115  $\mu$ S sampai 18,5 mS. Secara prinsip modul sensor ultrasonik ini terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker ultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya. Ilustrasi cara kerja sensor dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2. 9 Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Modul sensor ultrasonik hanya akan mengirimkan suara ultrasonik ketika ada pulsa trigger dari mikrokontroler (Pulsa high selama  $5\mu\text{S}$ ). Suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar  $40\text{KHz}$  akan dipancarkan selama  $200\mu\text{S}$  oleh modul sensor ultrasonik ini. Suara ini akan merambat di udara dengan kecepatan  $344.424\text{m/detik}$  (atau  $1\text{cm}$  setiap  $29.034\mu\text{S}$ ) yang kemudian mengenai objek dan dipantulkan kembali ke modul sensor ultrasonik tersebut. Selama menunggu pantulan sinyal ultrasonik dari bagian trasmitter, modul sensor ultrasonik ini akan menghasilkan sebuah pulsa. Pulsa ini akan berhenti (low) ketika suara pantulan terdeteksi oleh modul sensor ultrasonik. Oleh karena itulah lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara modul sensor ultrasonik dengan objek. Jarak tempuh pulsa dianggap sebagai dua kali jarak sensor dengan objek. Perhitungan jarak objek dan sensor dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 2. 10 Penghitungan Jarak Sensor Ultrasonik

Penjelasan Gambar 7:

- Sensor Ping mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik.
- Ping mengeluarkan pulsa *output high* pada pin *SIG* setelah memancarkan gelombang ultrasonik
- Ping akan membuat *output low* pada pin *SIG*. Jika gelombang pantulan terdeteksi
- Lebar pulsa *High (tIN)* akan sesuai dengan lama waktu tempuh gelombang ultrasonik untuk  $2x$  jarak ukur dengan objek. Maka jarak yang diukur didapat menggunakan perhitungan

$$s = v \cdot \frac{t}{2} \quad (1)$$

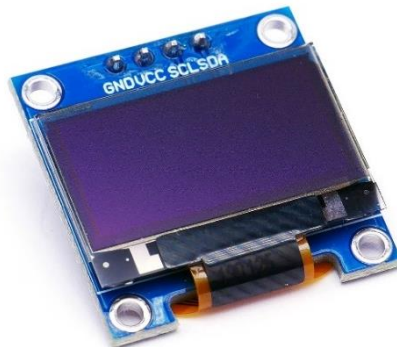
Dimana:

$s$  = Jarak objek dengan sensor (m)

$t$  = waktu tempuh atau lebar pulsa (s)

$v$  = cepat rambat suara di udara yaitu  $343 \text{ m/s}$  (atau  $1 \text{ cm}$  setiap  $29.154\mu\text{S}$ )

## 2.5 OLED 0.96"



Gambar 2. 11 OLED Display 0.96"

OLED 0.96" Display I2C adalah graphic display berukuran 0.96 inci dengan resolusi 128x64 menggunakan teknologi OLED dan komunikasi serial I2C (hanya perlu 2 pin IO untuk koneksi ke Arduino / NodeMcu ). Berbeda dengan teknologi LCD, layar OLED dapat menghasilkan cahaya sendiri dari masing-masing pixelnya dan tidak membutuhkan tambahan backlight lagi, sehingga tampilan dari layar OLED terlihat lebih terang dan jernih. OLED membuat tampilan lebih jelas di banding LCD. Berikut ini adalah spesifikasi yang dimiliki oleh OLED 0.96 inch :

- Menggunakan *drive chip* : SSD136
- Ukuran : 29,28 x 27,1 mm
- Suhu kerja : -30°C sampai 70°C
- Tegangan kerja : 3 volt – 5 volt (DC)
- Konsumsi daya : 0,06 watt
- Resolusi : 128x64
- SCL : *High level* 2-2 volt – 5,5 volt
- SDA : *High level* 2-2 volt – 5,5 volt
- *Interface* : IIC/I2C

Penggunaan teknologi OLED menawarkan keuntungan sebagai berikut untuk display panel datar:

- Tidak Backlight, Resolusi layar lebih besar 128\*64
- Mendukung banyak chip kontrol, Sepenuhnya kompatibel dengan Arduino.
- Konsumsi daya kecil, 0,08 W. Input 3v-5v DC
- Bekerja pada temperatur 30 – 70 Celsius.
- Ukuran modul 27.0MM \* 27.0MM \* 4.1MM
- Warna Layar Putih

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN