

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Vendik Setiawan (2017) dalam penelitiannya tentang *Rancang Bangun Slider Camera Dua Sumbu Berbasis Arduino Nano V3.0 dan Androis Apk*, membuat suatu alat yaitu *slider* kamera yang dikontrol menggunakan *smartphone android* dengan proses penyambungan menggunakan *serial wireless bluetooth* pada perangkat *smartphone* dan menggunakan aplikasi Boarduino, dengan bahan alumunium sepanjang 100 cm dikontrol dengan jarak yang diinginkan sesuai jangkauan kedua perangkat sesuai dengan proses sambungan, menggunakan arduino nano v.3 sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengolah data dengan *bluetooth* HC-05 sebagai penerima data. *Slider* digerakkan dengan 2 motor, dimana motor 1 berfungsi untuk mengeser, dan motor 2 berfungsi untuk memutar rotasi kamera.

Yansen J, Dali S. Naga, Tjandra Susila (2013) dalam penelitiannya tentang *Sistem Keamanan Barang Berharga Dengan Monitoring Melalui Jaringan Seluler*, membuat suatu sistem otomatisasi untuk mengontrol pergerakan kamera pengawas pada saat terjadi gangguan keamanan dan memberikan informasi gangguan tersebut melalui layanan pesan singkat. Pada daerah sekitar etalase, sistem ini menggunakan susunan sensor berbentuk seperti matriks dengan dua tingkat ketinggian dan bekerja secara *random*. Apabila sensor menerima gangguan, maka motor stepper mengubah posisi *horizontal* kamera menuju ke arah tempat kelompok pemasangan sensor yang terganggu. Sistem keamanan ini menggunakan delapan asumsi untuk daerah perpotongan yang terpisah satu sama lain dalam sudut  $45^\circ$  sehingga membutuhkan jumlah perputaran motor sebanyak 25 step. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem telah dapat mengubah posisi kamera menuju ke arah target dengan benar, dan informasi gangguan dapat dikirimkan melalui layanan pesan singkat.

Dedi Yudi, Setiawan, Yuniarto (2010) dalam penelitiannya tentang *Aplikasi Motor Stepper Sebagai Penggerak Kamera Close Camera Television (CCTV) Dan Pompa Penyiram Taman Otomatis Berbasis Mikrokontroler AVR AT MEGA 16 Pada Miniatur Komplek Perumahan Modern*, membuat sistem penggerak kamera CCTV menggunakan motor stepper sebagai penggeraknya. Dengan pertimbangan karena motor stepper memiliki gerak yang dapat diatur berdasarkan sudut-sudut tertentu sesuai dengan yang kehendaki. Motor stepper memiliki putaran yang sangat halus sehingga diharapkan bisa memaksimalkan umur kerja dari kamera CCTV tersebut. Dalam menggerakkan kamera sistem ini dimulai dari *input* berupa saklar tekan *switch* kanan dan *switch* kiri sebagai pengatur arah gerak yang diinginkan. Bila ingin menggerakkan ke arah kanan maka cukup menekan *switch* kanan, sebaliknya jika menginginkan kamera bergerak ke arah kiri cukup menekan tombol *switch* kiri. *Input* saklar tekan *switch* kanan dan *switch* kiri masuk ke IC buffer 74HC563 untuk dikuatkan. Hasil *output* dari *buffer* kemudian dimasukan ke mikrokontroler untuk diolah, setelah itu masuk ke *buffer* kembali untuk dikuatkan kembali. Setelah masuk ke *buffer* kemudian masuk ke driver motor stepper dan akhirnya motor pun berputar.

Rizky Syahputra Hasanuddin (2017) dalam penelitiannya tentang, melakukan perancangan dan pembuatan *slider* kamera yang dikendalikan mikrokontroler. Dalam kasus kali menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan untuk yang mengontrol semua komponen pada *slider* ini yaitu pengguna. Pengguna akan dihadapkan antar muka yang berjalan pada sistem operasi Android. Semua akan dikendalikan oleh pengguna melalui perangkat Android yang dikirim menggunakan *bluetooth* ke mikrokontroler.

Andik Bintoro (2016) dalam penelitiannya tentang *Perancangan Alat Pemantau Ruangan Menggunakan Kamera Mini CCTV Berbasis Sensor Gerak*, membuat suatu perancangan alat pemantau ruangan menggunakan kamera yang proses pemantauannya dilakukan dengan menggunakan dua sensor PIR LHI878 sebagai pendeteksi objek di suatu ruang. Kedua sensor tersebut masing-masing diletakkan terpisah atau disebut sensor kiri dan sensor kanan. Objek yang melintasi dari area salah satu sensor, maka sensor akan memberi perintah ke mikrokontroler

AT89s52 untuk meneruskan ke *driver* motor. Motor stepper digunakan sebagai penggerak kamera mini CCTV, dimana motor stepper akan menggerakkan kamera mini CCTV ke arah sensor yang mendeteksi objek bergerak. Kamera mini CCTV secara *real time* memantau objek yang dideteksi oleh sensor. Hasil pantauan secara *real time* dari CCTV akan ditampilkan langsung pada monitor.

Tabel 2. 1 Hubungan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Saat Ini

No	Penulis	Judul	Sistem/Metode
1	Vendik Setiawan (2017)	Rancang Bangun <i>Slider Camera</i> Dua Sumbu Berbasis Arduino Nano V3.0 dan Androis Apk	<i>Slider</i> kamera yang dikontrol menggunakan <i>smartphone android</i> dengan proses penyambungan menggunakan <i>serial wireless bluetooth</i> pada perangkat <i>smartphone</i> dan menggunakan aplikasi Boarduino.
2	Yansen J, Dali S. Naga, Tjandra Susila (2013)	Sistem Keamanan Barang Berharga Dengan <i>Monitoring</i> Melalui Jaringan Seluler	Sistem otomatisasi untuk mengontrol pergerakan kamera pengawas pada saat terjadi gangguan keamanan dan memberikan informasi gangguan tersebut melalui layanan pesan singkat.
3	Dedi Yudi, Setiawan, Yuniarto (2010)	Aplikasi Motor Stepper Sebagai Penggerak <i>Kamera Close Camera Television (CCTV)</i> Dan Pompa Penyiram Taman Otomatis Berbasis Mikrokontroler AVR AT MEGA 16 Pada Miniatur Komplek Perumahan Modern	Sistem penggerak kamera CCTV menggunakan motor stepper sebagai penggeraknya.
4	Rizky Syahputra Hasanuddin	Perancangan dan Implementasi <i>Slider Kamera</i> Guna Menunjang Teknik	<i>Slider</i> kamera yang dikendalikan mikrokontroler. Menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan untuk yang

Tabel 2. 1 Hubungan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Saat Ini

	(2017)	<i>Cinematografi dan</i> Fotografi Menggunakan Arduino Uno	mengontrol semua komponen pada <i>slider</i> ini yaitu pengguna.
5	Andik Bintoro (2016)	Perancangan Alat Pemantau Ruangan Menggunakan Kamera Mini CCTV Berdasarkan Sensor Gerak	Alat pemantau ruangan menggunakan kamera yang proses pemantauannya dilakukan dengan menggunakan dua sensor PIR LHI878 sebagai pendeteksi objek di suatu ruang.
6	Rezka Ainurrahman (2019)	Perancangan Sistem Penggerak Panning Untuk Pengambilan Foto Panorama Berdasarkan ATmega328.	Sistem penggerak kamera yang memanfaatkan putaran dari aktuator berupa motor stepper yang direduksi menggunakan gear sehingga mendapatkan torsi yang tinggi dan <i>output</i> putaran motor yang lebih halus.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Foto Panorama

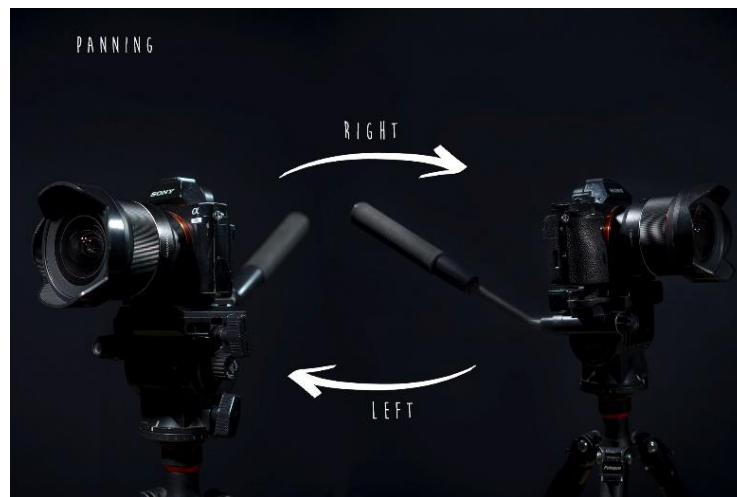
Foto panorama adalah gabungan dari beberapa foto yang bertumpang tindih sebagian dengan tujuan untuk mendapatkan foto yang lebar dan dapat mencakup pemandangan yang luas. Foto Panorama merupakan kategori foto yang memiliki objek berupa lingkungan sekitar, apabila ada manusia ataupun hewan yang masuk kedalam foto tersebut bukan merupakan objek utama pada foto panorama tersebut. Karena pada dasarnya, objek utama dari foto panorama tersebut adalah seluruh bagian dari foto tersebut walaupun ada beberapa objek yang menjadi pusat dari keindahan foto panorama tersebut. Sehingga secara umum, foto panorama ini diambil untuk menunjukkan keindahan dari alam disekitar kita.



Gambar 2. 1 Foto Panorama

### 2.2.2 *Panning*

*Panning* adalah teknik pengambilan gambar yang menggerakkan posisi kamera dari kiri ke kanan atau sebaliknya. Istilah pada teknik *Panning* ini apabila arah pergerakan objek dari kanan ke kiri maka disebut (*Pan Left*) dan sebaliknya, apabila arah pergerakan objek dari kiri ke kanan disebut (*Pan Right*).

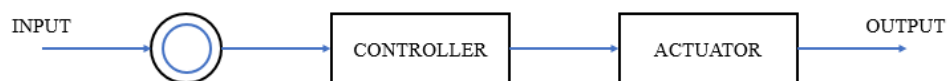


Gambar 2. 2 Pergerakan *Panning* Kamera

Sumber : [overloops.com/tips-menggunakan-kamera-movement-pada-video/](https://overloops.com/tips-menggunakan-kamera-movement-pada-video/)

### 2.2.3 Sistem Kendali *Open Loop*

*Open Loop Control* atau kontrol lup terbuka adalah suatu sistem yang keluarannya tidak mempunyai pengaruh terhadap aksi kontrol. Artinya, sistem kontrol terbuka keluarannya tidak dapat digunakan sebagai umpan balik dalam masukan. Dalam suatu sistem kontrol terbuka, keluaran tidak dapat dibandingkan dengan masukan acuan. Jadi, untuk setiap masukan acuan berhubungan dengan operasi tertentu, sebagai akibat ketetapan dari sistem tergantung kalibrasi. Dengan adanya gangguan, sistem kontrol *open loop* tidak dapat melaksanakan tugas sesuai yang diharapkan. Sistem kontrol *open loop* dapat digunakan hanya jika hubungan antara masukan dan keluaran diketahui dan tidak terdapat gangguan internal maupun eksternal.



Gambar 2. 3 Skema Sistem Kendali Open Loop

### 2.2.4 Motor Stepper Bipolar

Motor Stepper adalah suatu motor listrik yang dapat mengubah pulsa listrik yang diberikan menjadi gerakan motor *discret* (terputus) yang disebut *step* (langkah). Satu putaran motor  $360^\circ$  memerlukan 200 kali *step* dengan nilai per-*step* sebesar  $1.8^\circ$ . Ukuran kerja dari motor stepper biasanya diberikan dalam jumlah langkah per-putaran per-detik.

Kelebihan motor stepper dibandingkan dengan motor DC biasa adalah :

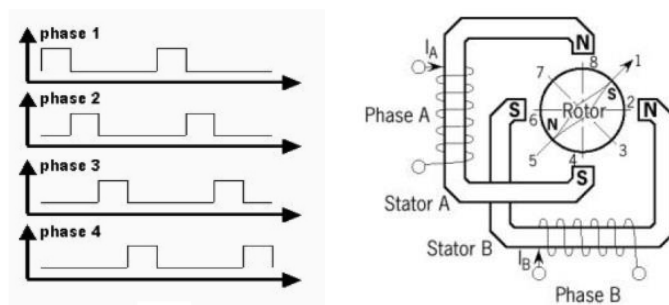
1. Sudut rotasi motor proporsional dengan pulsa masukan sehingga lebih mudah diatur.
2. Motor dapat langsung memberikan torsi penuh pada saat mulai bergerak.
3. Posisi dan pergerakan repetisinya dapat ditentukan secara presisi.

4. Memiliki respon yang sangat baik terhadap mulai, stop dan berbalik.
5. Sangat realibel karena tidak adanya sikat yang bersentuhan dengan rotor seperti pada motor DC.
6. Dapat menghasilkan perputaran yang lambat sehingga beban dapat disambung langsung ke porosnya.
7. Frekuensi perputaran dapat ditentukan secara bebas dan mudah pada *range* yang luas.



Gambar 2. 4 Motor Stepper

Motor stepper bipolar memerlukan sinyal pulsa yang berubah-ubah dari positif ke negatif atau sebaliknya. Jadi pada setiap terminal lilitannya (A dan B) harus dihubungkan dengan sinyal yang mengayun dari positif ke negatif atau sebaliknya. Motor stepper bipolar memiliki keunggulan dibandingkan dengan motor stepper unipolar dalam hal torsi yang lebih besar untuk ukuran yang sama.



Gambar 2. 5 Prinsip Kerja Motor Stepper

Sumber : <http://zoniaelektro.net/motor-stepper/>

### 2.2.5 Driver Motor Stepper A4988

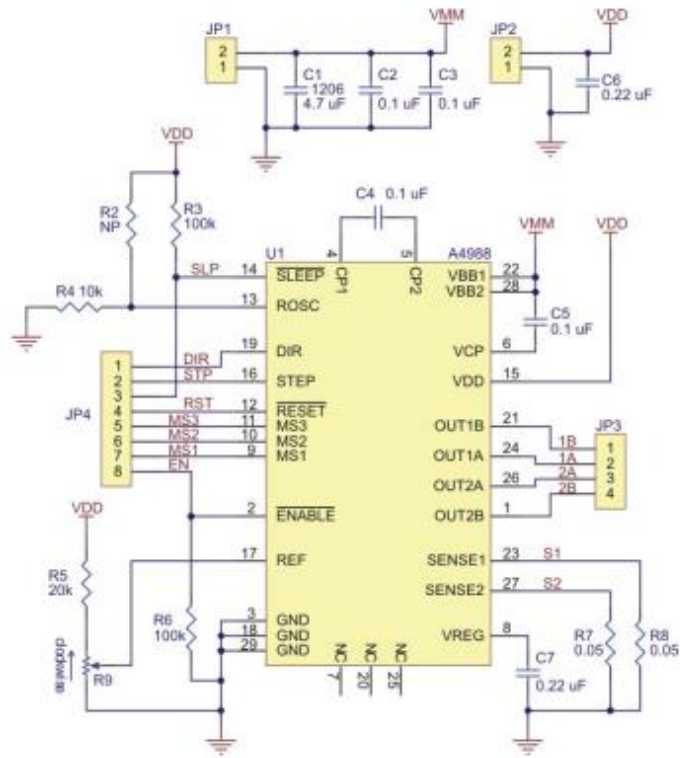
Driver Motor Stepper A4988 adalah modul penggerak yang digunakan untuk mengendalikan motor stepper bipolar dengan tipe *step* resolusi yaitu, *full-step*, *half-step*, *quarter-step*, *eighth-step*, dan *sixteenth-step*. Driver A4988 memungkinkan untuk melakukan *microstepping* sehingga didapatkan resolusi lebih tinggi. Sebagai contoh, apabila menggerakkan motor stepper yang memiliki nilai per-*step*  $1,8^\circ$  atau 200 langkah per-revolusi dalam tipe *quarter-step*, motor akan memberikan 800 *microstepping* per-revolusi.



Gambar 2. 6 Driver Motor Stepper A4988

Driver motor stepper A4988 memerlukan suplai tegangan sebesar 3 - 5.5 V yang dihubungkan pada pin VDD dan GND. Tegangan suplai motor yang diperlukan sebesar 8 – 35 V yang dihubungkan pada pin VMOT dan GND. Arus maksimum yang mengalir pada Driver motor stepper A4988 ini sebesar 2 A. Untuk melindungi Driver motor stepper A4988 dari lonjakan tegangan, diperlukan kapasitor minimal 47  $\mu\text{F}$ .





Gambar 2. 7 Skematik Driver Motor Stepper A4988

Sumber : <https://www.pololu.com>

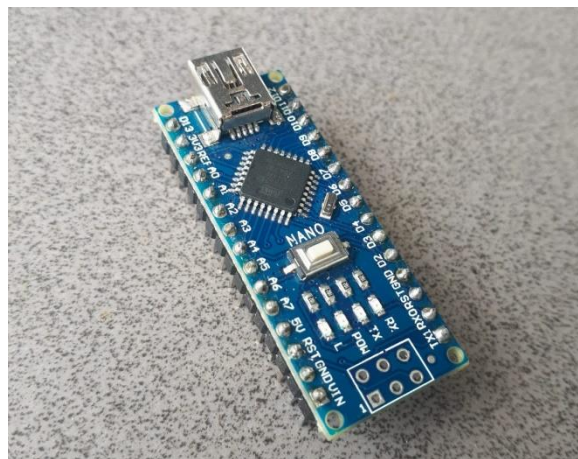
Pin MS1, MS2, dan MS3 memungkinkan pemilihan dari lima resolusi langkah sesuai dengan tabel di atas. MS1 dan MS3 memiliki resistor pull-down 100kΩ internal dan MS2 memiliki resistor pull-down internal 50kΩ, sehingga terdapat tiga pin seleksi microstep menghasilkan hasil yang terputus dalam mode *full step*.

Tabel 2. 2 *Microstep Resolution* A4988

MS1	MS2	MS3	<i>Microstep Resolution</i>
Low	Low	Low	<i>Full step</i>
High	Low	Low	<i>Half step</i>
Low	High	Low	<i>Quarter step</i>
High	High	Low	<i>Eighth step</i>
High	High	High	<i>Sixteenth step</i>

### 2.2.6 Arduino Nano

Arduino adalah sebuah papan elektronik *prototyping* berplatform terbuka berbasis mikrokontroler ATmega yang bertujuan untuk memudahkan siapa saja yang ingin melakukan pemrograman untuk mendesain berbagai objek interaktif yang dapat berkomunikasi dengan kita maupun lingkungan. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *processing*. *Processing* adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis program didalam arduino. *Processing* sangat mirip dengan bahasa C++ dan Java, sehingga pengguna yang sudah terbiasa dengan kedua bahasa tersebut tidak mengalami kesulitan dengan *processing*.



Gambar 2. 8 Arduino Nano

Arduino Nano adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil yang mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano dibuat berbasis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau catu daya eksternal dengan *input* sebesar 6-20 V.

### 2.2.7 Modul OLED I2C 0.96"

Modul OLED I2C 0.96" adalah suatu display grafik berukuran 0.96 inci dan mempunyai resolusi 128 x 64 *pixel* menggunakan teknologi OLED. Modul OLED biasanya terbuat dari karbon dan hidrogen. Pemrograman modul OLED menggunakan mikrokontroler arduino yang berkomunikasi I2C, menggunakan 2 pin yaitu pin SDA dan Pin SCK sehingga dapat menghemat pin.



Gambar 2. 9 Modul OLED I2C 0.96"

Berbeda dengan teknologi LCD, modul OLED dapat menghasilkan cahaya sendiri dari masing-masing *pixel*-nya dan tidak membutuhkan tambahan *backlight* sehingga tampilan dari modul OLED terlihat lebih terang dan jernih serta warna hitam yang dihasilkan berwarna hitam pekat. Sehingga dalam pemakaian daya, modul OLED relatif lebih hemat dibandingkan LCD. Modul OLED membutuhkan tegangan sebesar 3.3 - 5 V untuk bekerja yang disambungkan pada pin VCC dan *ground* pada pin GND.

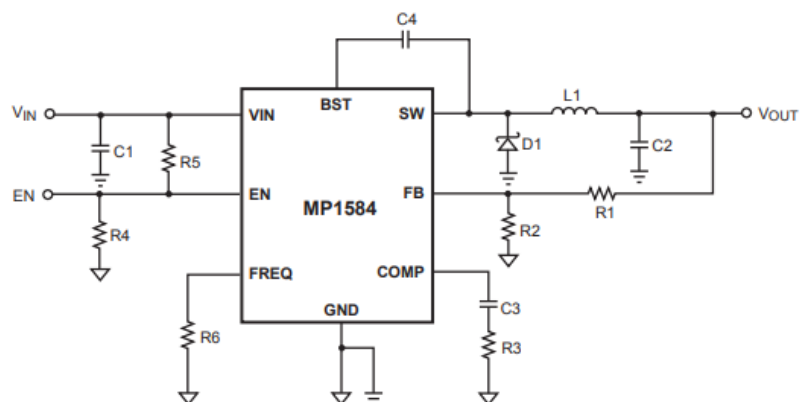
### 2.2.8 Modul *Step Down* DC – DC MP1584

MP1584 adalah modul *step down* DC – DC yang menggunakan chip MP1584EN sebagai komponen utamanya. MP1584 mampu menggerakkan beban dengan arus mencapai 3 A, selain itu dapat mengubah tegangan *input* sebesar 4.5 – 28 V menjadi tegangan lebih rendah yang dapat diregulasi sesuai dengan keinginan antara 0.8 - 20 V. Sehingga sangat efisien dalam aplikasi yang memerlukan konverter daya.



Gambar 2. 10 Modul *Step Down* DC – DC MP1584

Komponen yang digunakan dalam Modul *Step Down* DC – DC MP1584 dijelaskan pada Gambar 2. 11.



Gambar 2. 11 Skematik Modul *Step Down* DC – DC MP1584

Sumber : <https://www.monolithicpower.com>