

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

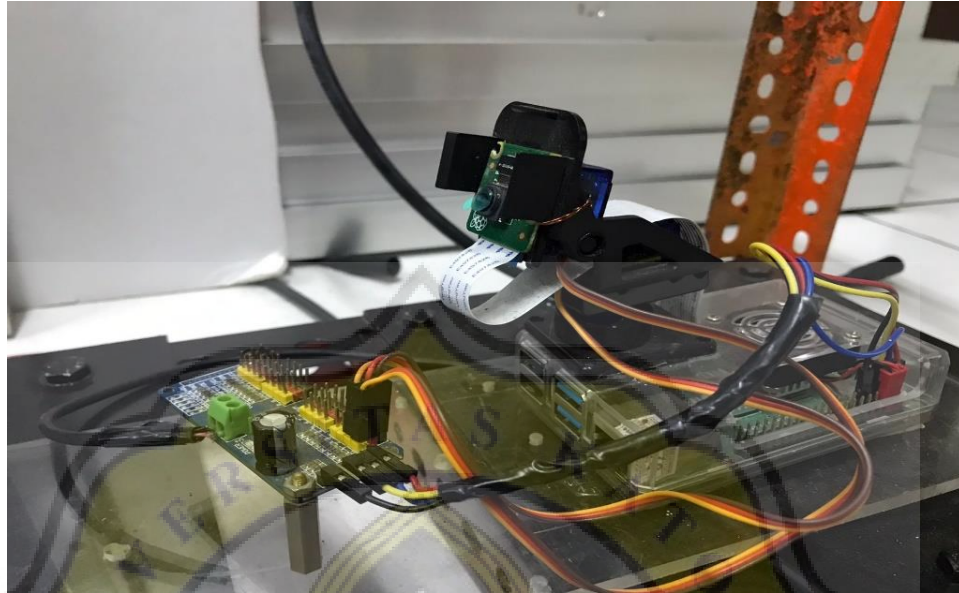
#### **4.1 Pendahuluan**

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti mengenai pengujian penerapan alat dari tugas akhir yang dibuat yaitu Penerapan Pi Cam Menggunakan Program Berbasis Raspbery Pi 4. Hasil yang di tampilkan berupa pengukuran setiap sudut pada kamera. Pengukuran pada masing-masing kamera dilakukan untuk pembuktian bahwa hasil dari alat yang telah dibuat sesuai dengan rancangan dan teori yang di sajikan pada bab sebelumnya.

Pengembalian data berupa hasil pengendalian oleh laser yang terintegasi dengan camera pi cam. Alat yang dibuat dari beberapa komponen lain yaitu power supply, kabel type-C, kamera, servo motor, mikrokontroler Raspbery pi4.

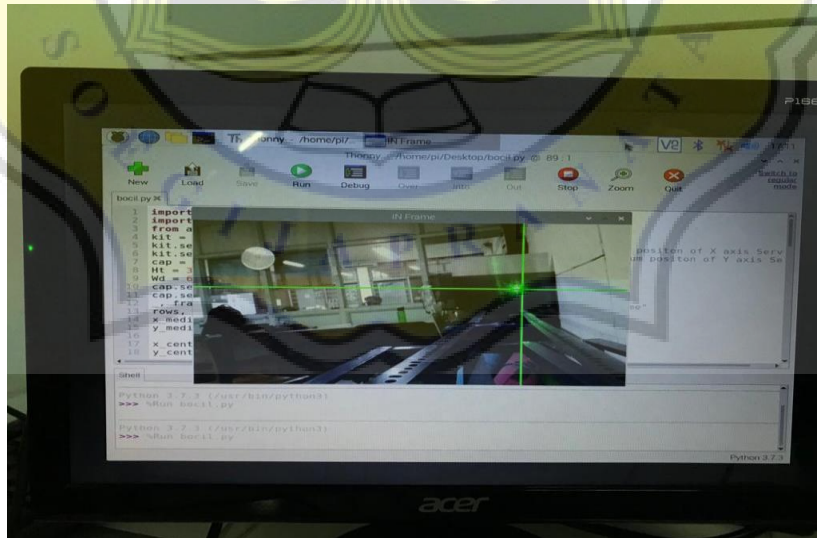
#### **4.2 Alat yang digunakan**

Rangkaian komponen yang dibuat berbentuk prototype alat dan pengujiannya dilakukan di laboratorium Tugas Akhir Progran Studi Teknik Elektro Universitas Katolik. Pada gambar tersebut ditampilkan kontruksi pada prototype alat yang dimana servo menggerakkan camera secara pan tilt.



Gambar 4.1 servo pan tilt dengan camera pi

Alat tersebut di observasi pada media berjarak 2,5 meter dengan cara menempelkan pada hardcase Raspberry Pi 4 yang di letakan pada gambar tersebut.



Gambar 4.2 Hasil pengujian laser

Seperti yang tertera pada gambar, menjelaskan bahwa sebelum laser terdeteksi kamera terpasang oleh servo dan laser yang terpasang di plat siku, laser dipantulkan ke besi plat berlubang dan di pastikan tidak noise karena menjadi miss saat terdeteksi. Ketika laser tersebut di geser kearah atas maupun kebawah, maka kamera yang sudah terpasang pada servo akan bergerak mengikuti titik laser. Dilanjutkan dengan memperhatikan laser agar tidak noise saat terdeteksi kamera. Ketika objek dilacak ke arah kanan, kiri, bawah dan atas, maka kamera yang terpasang pada servo akan mengikuti objek kemana arahnya.

#### 4.3 Hasil Pengujian Deteksi Laser

Hasil data pengeluaran berupa titik yang terdeteksi dari pergerakan laser menghasilkan kamera yang bergerak mengikuti arah titik laser dan koordinat titik sumbu x dan koordinat titik sumbu y muncul. Pengujian telah dilakukan sebanyak 4 kali percobaan dengan jarak 2 meter, 5 meter, 10 meter, dan 15 meter, sehingga posisi laser bergerak mengikuti arah yang dituju.

Percobaan	Jarak	Target Pada Lubang				
		Target Koordinat		Koordinat Laser		Keterangan
		X	Y	X	Y	
1	2 meter	0	0	0	0	Ya
2	5 meter	-22	56	68	35	Ya
3	10 meter	-187	-110	-120	88	Ya
4	15 meter	219	64	93	76	Ya

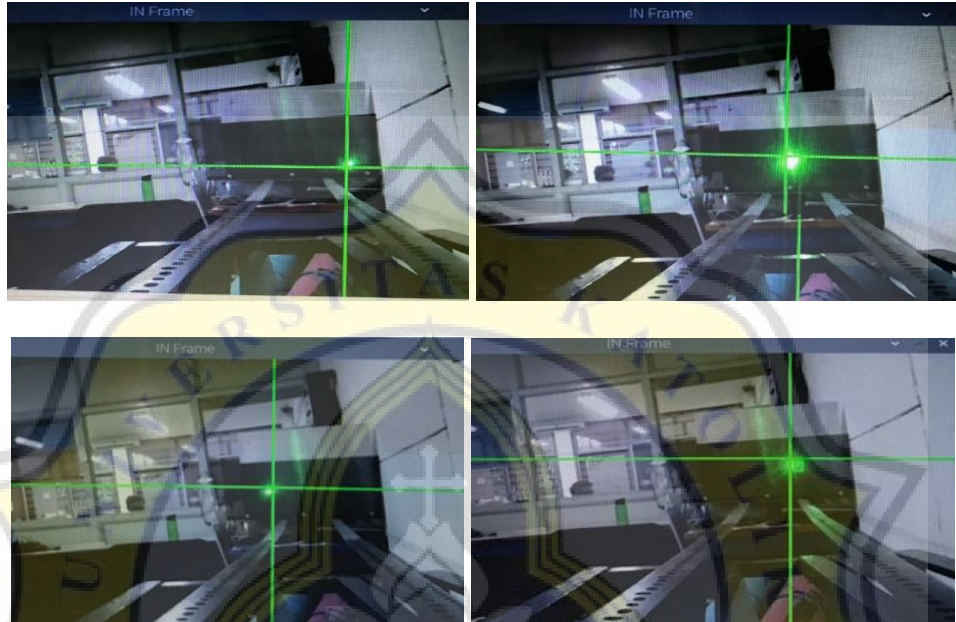
Table 3.1 Tabel Hasil Titik Koordinat

Jumlah koordinat yang dieksekusi sebanyak 4 kali pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel diatas dengan pengulangan jarak yang berbeda. Setiap pengulangan jarak yang berbeda untuk mendapatkan jumlah koordinat yang presisi atau yang diharapkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil penelitian tersebut berhasil mengenai titik lubang pada objek yang ditembakkan pada laser tanpa ada pergeseran yang berada pada objek. Jika ada pergeseran laser pada objek representasi offset diwakili oleh perubahan jumlah poin koordinat.

Pada tabel di atas, menunjukkan hasil angka koordinat yang dieksekusi sebanyak 4 kali, setiap pengulangan yang diambil pada jarak 2 meter ditentukan titik awal koordinat  $x=0$ ,  $y=0$ . Hal ini menyatakan bahwa kamera dapat mendeteksi titik awal laser ketika ditembakkan pada objek. Pada percobaan selanjutnya dengan jarak 5 meter target koordinat menunjukkan hasil  $x=-22$ ,  $y=56$ , sedangkan koordinat pada laser berubah dengan nilai  $x=68$ ,  $y=35$  hal ini dikarenakan perubahan titik laser pada target tidak menetap saat pengujian dilakukan. Pada jarak 10 meter dapat diperoleh hasil koordinat taget yang tepat pada objek titik  $x=-187$ ,  $y=-110$ , sedangkan koordinat pada laser menunjukkan hasil  $x=-120$ ,  $y=88$ . Pada jarak 15 meter hasil titik koordinat pada target nilai  $x=219$ , nilai  $y=64$  untuk nilai koordinat laser pada objek nilai  $x=93$ , nilai  $y=76$ .

Hasil percobaan dilakukan dengan meletakan laser yang sudah dipasang pada plat siku dan kamera yang sudah diletakan pada servo, sehingga kamera dapat mendeteksi titik laser kemudian kamera dapat menangkap sesuai pergerakan titik laser. Setelah percobaan tersebut, dilakukan lagi pengambilan data mengenai

pergeseran titik koordinat laser. Hasil deteksi kamera pada titik laser dapat dilihat pada gambar berikut



**Gambar 4.3 Hasil pengujian laser**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penguji terdapat 4 titik laser yaitu pergeseran dari titik target 1 ke titik target lainnya. Koordinat yang telah bergeser pada target yang dituju menunjukkan bahwasanya terdapat pergerakan dari laser tersebut, sehingga pada titik target tepat membaca kamera dapat mendeteksi titik laser. Pada percobaan jarak 2 meter titik laser terdeteksi kamera, sehingga pergerakan pada laser dapat ditangkap oleh kamera. Pergerakan tersebut disebabkan oleh adanya pergeseran pada jalanan. Pada awalnya titik laser berada tepat pada target, setelah itu terdapat pergerakan yang bisa mengakibatkan titik tersebut bergeser. Hal tersebut dapat

terjadi pada jarak laser yang lebih jauh. Kamera tetap mendapatkan deteksi titik laser dan koordinat yang bergerak.

## **BAB V**

### **PENUTUPAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian deteksi kamera dari pergeseran titik laser dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dalam pengujian dan pengambilan hasil data dilakukan dalam ruangan sehingga sistem kurang mampu fokus untuk membaca objek dengan jelas.
2. Program yang digunakan pada perangkat ini bekerja dengan baik pada resolusi 640x480p.
3. Pi Cam pada perangkat ini digunakan dengan baik dan lancar dengan sistem deteksi suatu objek yang di tentukan
4. Dengan adanya alat deteksi pergerakan tanah, dapat diperhatikan sehingga pengguna dapat mengantisipasi adanya pergerakan tanah yang dapat menimbulkan longsor dan banyak korban.