

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
2.1. Pakan Ikan	5
2.2. Sifat Fisik Pakan ikan	7
2.2.1. Tingkat Homogenitas (Kehalusan)	7
2.2.2. Tingkat Kekerasan	7
2.2.3. Daya Tahan Dalam Air	7
2.2.4. Daya Apung	7
2.3. ESP 32-Cam	7

2.4. Arduino UNO	8
2.5. Pengolahan Citra Digital	9
2.5.1. <i>Image Acquisition</i>	12
2.5.2. <i>Preprocessing</i>	14
2.5.3 <i>Segmentation</i>	20
BAB III	26
3.1. Objek Penelitian	26
3.2. Data yang Diperlukan	26
3.3. Teknik Pengumpulan Data	26
3.4. Tahapan Penelitian	27
3.4.1. Studi Literatur	27
3.4.2. Rancangan Alat	28
3.4.3. Pengambilan Data (Rekaman)	29
3.4.4. Pengolahan Citra Digital	31
BAB IV	34
4.1. Hasil Perekaman	34
4.2. Hasil Pre-Processing dan Segmentation	35
4.3. Hasil Pendeteksian	40
4.3.1. Jarak 5 cm	40
4.3.2. Jarak 10 dan 15 cm	48
BAB V	63
5.1. Kesimpulan	63

5.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pembuatan Pakan Ikan[4]	6
Gambar 2.2 ESP32-CAM.....	8
Gambar 2.3 Arduino UNO	9
Gambar 2.4 Ilustrasi LCD, Piksel, Dan Sub-Piksel [9].....	11
Gambar 2.5 Diagram Blok CMOS[11]	13
Gambar 2.6 Hasil Histogram Equalization.....	16
Gambar 2.7 Proses Konvolusi [12]	19
Gambar 2. 8 Hasil PreProcessing (a) Original(b) Grayscale (c)Histogram Equalization (d) Gaussian Filter	20
Gambar 2. 9 Transformasi Hough [13]	24
Gambar 2. 10 Hasil Imfindcircle (a) Original (b) Canny (c) imfindcircles ..	25
Gambar 3. 1 Diagram Tahapan Penelitian	27
Gambar 3. 2 Dari kiri ke kanan (a) ESP-32 CAM (b) Arduino UNO (c) Pakan Ikan	28
Gambar 3. 3 (a) Ilustrasi Susunan Alat (b)Susunan Alat	30
Gambar 3. 4 Flow Chart Mengubah Foto Menjadi Video	31
Gambar 3. 5 Flow Chart Pengolahan Citra Digital	32

Gambar 4. 1. Rangkaian Esp32-Cam dengan Arduino UNO.....	34
Gambar 4. 2. Hasil Perekaman.....	35
Gambar 4. 3. Hasil pre-processing (a) Citra asil (b) Grayscale (c) Histogram Equalization (d) Gauss Filter	36
Gambar 4. 4. Hasil Penyetaraan Histogram	37
Gambar 4. 5. Hasil Segmentation (a) Original (b) Filtered (c) Canny (d) imfindcircles	39
Gambar 4. 6 Hasil Pendeteksian Dengan Hasil "Yes"	43
Gambar 4. 7. Hasil Pendeteksian Dengan Hasil "No"	43
Gambar 4. 8. Hasil Pendeteksian "False".....	44
Gambar 4. 9. Grafik Jarak 5 cm Hijau (a) Posisi (b) Perubahan Diameter...45	
Gambar 4. 10. Grafik Jarak 5 cm HITAM (a) Posisi (b) Diameter.....47	
Gambar 4. 11. Grafik Data Jarak 10 cm HIJAU (a) Posisi (b) Diameter.....50	
Gambar 4. 12. Grafik Jarak 15 cm HIJAU (a) Posisi (b) Diameter.51	
Gambar 4. 13. Grafik Jarak 10 cm HITAM (a) Posisi (b) Diameter.....53	
Gambar 4. 14. Posisi Pakan Yang Sempat Tenggelam	54
Gambar 4. 15. Grafik Jarak 15 cm (a) Posisi (b) Diameter.....56	
Gambar 4. 16. Posisi Pakan Terdeteksi Pada Saat Masih Di Atas Permukaan Air	57
Gambar 4. 17 Grafik Persentasi Benar (a) HIJAU (b) HITAM	58
Gambar 4. 18 Grafik Rata Rata Diameter (a) HIJAU (b) HITAM	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32-CAM.....	8
Tabel 4. 1 Hasil Deteksi HIJAU 5 cm	40
Tabel 4. 2. Hasil Keseluruhan Deteksi Hijau 5 cm	42
Tabel 4. 3 Data Keseluruhan Hitam Jarak 5 cm.....	46
Tabel 4. 4 Hasil Keseluruhan Hijau 10 cm	49
Tabel 4. 5 Hasil Keseluruhan Jarak 15 cm Hijau.....	51
Tabel 4. 6 Hasil Keseluruhan Jarak 10 cm Hitam.....	52
Tabel 4. 7 Hasil Keseluruhan Jarak 15 cm Hitam.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	68
LAMPIRAN 2	70
LAMPIRAN 3	73
LAMPIRAN 4	77