

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Robot Arm	5
2.1.1 Motor Servo SG90 9g	6
2.1.2 Kinematika Robot Arm	6
2.1.3 Desain dan Pemilihan Material	8
2.2 Pengenalan Ucapan / <i>Speech Recognition</i>	8
2.3 Pengenalan Warna / <i>colour Recognition</i>	9
2.4 <i>Light Transformer Encoder Block</i>	9
2.4.1 Embedding Layer	10
2.4.2 Positional Encoding	10
2.4.3 Scaled Dot-Product Attention	10
2.4.4 Multi-Head Attention (MHA)	11
2.4.5 Residual Connection dan Layer Normalization	11
2.4.6 Feed Forward Network (FFN)	11
2.4.7 Global Average Pooling (GAP)	12
2.4.8 Output Layer (Softmax Classification)	12
2.4.9 Keunggulan Lightweight Transformer Encoder Block (LTEB)	12
2.5 OpenCV	12
2.5.1 Representasi Citra	12
2.5.2 Transformasi Ruang Warna	12
2.5.3 Segmentasi Warna	13

2.5.4	Operasi Morfologi	13
2.5.5	Deteksi Kontur dan Momen	13
2.5.6	Pembagian Grid Citra	13
2.5.7	Akuisisi Kamera Real-Time	13
2.6	Arduino Uno	14
3	METODE PENELITIAN	15
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian	15
3.2	Alat dan Bahan	15
3.3	Tahapan Penelitian	16
3.3.1	Studi Literatur	16
3.3.2	Analisis Permasalahan	17
3.3.3	Perancangan Robot Arm 4-DOF	19
3.3.4	Perancangan Rangkaian	20
3.4	Perancangan Proses Sistem	21
3.4.1	Perancangan Sistem Pengenalan Suara Menggunakan Lightweight Transformer Encoder Block (LTEB)	22
3.4.2	Pengujian Sistem	25
4	DATA DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Hasil Rancang Bangun Robot Arm	27
4.2	Hasil Rancang Bangun Robot Arm	27
4.3	Analisis Hasil Pengujian Frekuensi Suara	28
4.4	Data Hasil Percobaan	29
4.5	Pembahasan	31
5	PENUTUP	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34
	DAFTAR PUSTAKA	36
	lampiran	38
5.3	Hasil Data Penelitian	38
	lampiran	42
5.4	Kode Program Python	42
	lampiran	53
5.5	Kode Program Arduino	53