

DAFTAR ISI

LAPORAN PROYEK AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I 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.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori.....	10
2.1.1 Otak Manusia.....	10
2.1.2 Lobus Otak	10
2.1.3 Elektroensefalografi	11
2.1.4 <i>Single Channel EEG</i>	12
2.1.5 <i>ThinkGear ASIC Module (TGAM)</i>	12
2.1.6 Gelombang Delta.....	13
2.1.7 Gelombang Theta	14

2.1.8	Gelombang Alfa.....	14
2.1.9	Gelombang Beta	15
2.1.10	Bilangan <i>Decimal</i> dan <i>Hexadecimal</i>	16
2.1.11	Jenis Data Primer	17
2.1.12	Basis Data	17
2.1.13	NoSQL <i>Database</i>	17
2.1.14	MongoDB	18
2.1.15	<i>Message Queuing Telemetry Transport</i> (MQTT).....	19
2.1.16	Python.....	20
2.1.17	<i>Flask Framework</i>	20
2.1.18	<i>Amazon Elastic Compute Cloud</i> (EC2).....	21
2.1.19	<i>Internet of Things</i> (IoT)	21
2.1.20	Raspberry Pi 3	22
2.1.21	<i>WebSocket</i>	22
2.2	Hipotesis	23
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN		24
3.1	Bahan Penelitian	24
3.1.1	<i>ThinkGear ASIC Module</i>	24
3.1.2	<i>Bluetooth HC-05</i>	25
3.1.3	<i>Power Supply</i>	26
3.1.4	<i>Stainless Steel EEG Sensor</i>	26
3.1.5	<i>Ear Clips</i>	27
3.1.6	Raspberry Pi 3 Model B+	27
3.1.7	<i>Private MQTT Broker AWS EC2 Instance</i>	28
3.1.8	Web Server AWS EC2 Instance	29
3.2	Alat Penelitian	29

3.3	Tahapan Penelitian.....	30
3.4	Rancangan Sistem	31
3.5	Instalasi dan Konfigurasi Sistem	32
3.5.1	Konfigurasi <i>Bluetooth</i> dan <i>WiFi</i> Raspberry Pi	32
3.5.2	Instalasi <i>Private MQTT Broker</i>	34
3.5.3	Instalasi <i>Website Server Dashboard</i>	36
3.5.4	Kode Program <i>Handling</i> Data Sensor TGAM NeuroSky	42
3.6	Metode Pengujian.....	47
3.6.1	Akurasi Jumlah <i>Sample Raw Wave Value</i>	47
3.6.2	Waktu Pengiriman Data melalui MQTT	47
3.6.3	Paket Pengiriman Data melalui MQTT	47
3.6.4	Jangkauan <i>Bluetooth</i> Sensor TGAM NeuroSky	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Hasil Pembuatan Sistem	49
4.1.1	Rangkaian Sistem	49
4.1.2	Tampilan <i>Dashboard Website</i> Sistem Monitoring	50
4.1.3	<i>Database</i> MongoDB.....	54
4.2	Hasil Pengujian.....	54
4.2.1	Pengujian Akurasi Jumlah <i>Sample Raw Wave Value</i>	54
4.2.2	Pengujian Waktu Pengiriman Data melalui MQTT.....	56
4.2.3	Pengujian Paket Pengiriman Data melalui MQTT	58
4.2.4	Pengujian Jangkauan <i>Bluetooth</i> Sensor TGAM NeuroSky	60
BAB V PENUTUP		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		64



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**Sistem Monitoring Elektroensefalografi Berbasis Internet of Things dengan Sensor ThinkGear ASIC
Module NeuroSky**

Aditya Taufiq Saputro, Budi Bayu Murti, S.T., M.T.

Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

LAMPIRAN	67
----------------	----