

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Blok Diagram Produk A .....	6
Gambar 1. 2 Diagram Blok Produk B .....	8
Gambar 3. 1 Desain Produk yang Dirancang .....	20
Gambar 3. 2 Arsitektur Internet of Things .....	21
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem yang Dipilih .....	22
Gambar 3. 4 Rangkaian Listrik Keseluruhan Sistem .....	23
Gambar 3. 5 Diagram Alir Sistem yang Dipilih.....	24
Gambar 3. 6 Desain Komunikasi Data .....	25
Gambar 4. 1 Flowchart Aplikasi Android.....	31
Gambar 4. 2 Tampilan dan Script code Menu Awal.....	32
Gambar 4. 3 Tampilan dan Script code Menu Register .....	33
Gambar 4. 4 Tampilan dan Script code Menu Login Aplikasi Android.....	34
Gambar 4. 5 Tampilan dan Script code Menu Monitoring .....	35
Gambar 4. 6 Tampilan Jika Email dan Password Tidak Valid di Menu Register ...	36
Gambar 4. 7 Tampilan Jika Akun Tidak Terdaftar .....	37
Gambar 4. 8 Tampilan Menu Monitoring.....	37
Gambar 4. 9 Flowchart Pengerjaan Alat dan Sensor .....	38
Gambar 4. 10 Rangkaian Sensor Temperature DS18B20 .....	39
Gambar 4. 11 Pengukuran Tegangan Menggunakan Kawat Metal .....	40
Gambar 4. 12 Pengukuran Tegangan Probe Sensor pada pH 4 (i) pH 6,86 (ii) .....	41
Gambar 4. 13 Script Coding Pengukuran Tegangan Sensor Ph.....	41
Gambar 4. 14 Script Coding Persamaan Linear yang Diperoleh .....	42
Gambar 4. 15 Pengujian Sensor Suhu .....	42
Gambar 4. 16 Pengujian Analog TDS Sensor .....	43
Gambar 4. 17 Pengujian Sensor pH pada larutan pH 4.00 (i) dan pH 6.86 (ii).....	44
Gambar 4. 18 Serial Monitor Pengujian Sensor Arus .....	45
Gambar 4. 19 Script Coding Pengujian Modul Relay 1 Channel .....	45
Gambar 4. 20 Modul Relay 1 Channel Dalam Keadaan Mati (i) dan Keadaan Hidup (ii).....	46
Gambar 4. 21 Pengujian LCD I2C 16X2.....	47
Gambar 4. 22 Flowchart Kinerja Alat.....	47
Gambar 4. 23 Sketsa Breadboard pada Fritzing.....	48

<b>Gambar 4. 24 Hasil Implementasi dari Sketsa Breadboard</b> .....	48
<b>Gambar 4. 25 Schematic PCB pada Fritzing</b> .....	49
<b>Gambar 4. 26 Bentuk Fisik Rangkaian PCB</b> .....	49
<b>Gambar 4. 27 Tampilan Database Firebase</b> .....	50
<b>Gambar 4. 28 Script Coding untuk Menampilkan Database</b> .....	50
<b>Gambar 4. 29 Pengujian pada Rangkaian Breadboard</b> .....	51
<b>Gambar 4. 30 Hasil Rangkaian PCB yang Terpasang pada Kotak Akrilik</b> .....	51
<b>Gambar 4. 31 Hasil Pengujian PCB Sebelum Terkoneksi (i) dan Sudah Terkoneksi (ii)</b> .....	52
<b>Gambar 4. 32 Pengujian Firebase Database</b> .....	52
<b>Gambar 4. 33 Hasil Akhir Aplikasi Mobile</b> .....	54
<b>Gambar 4. 34 Hasil Akhir Script Coding Alat dan Sensor</b> .....	55
<b>Gambar 4. 35 Nilai Sensor Suhu (i) dan TDS (ii) Ditampilkan</b> .....	56
<b>Gambar 4. 36 Nilai Sensor pH (i) dan arus (ii) Ditampilkan</b> .....	56
<b>Gambar 4. 37 Hasil Akhir Bentuk Fisik Rangkaian Alat</b> .....	57
<b>Gambar 4. 38 Hasil Akhir Rangkaian Alat yang Telah Terhubung</b> .....	57
<b>Gambar 4. 39 Hasil Akhir Tampilan Database</b> .....	58
<b>Gambar 5. 1 Pengujian Halaman Awal</b> .....	61
<b>Gambar 5. 2 Pengujian Halaman Register</b> .....	62
<b>Gambar 5. 3 Pengujian Halaman Login</b> .....	64
<b>Gambar 5. 4 Pengujian Halaman Monitoring</b> .....	66
<b>Gambar 5. 5 Hasil Pengujian Autentikasi Database</b> .....	75
<b>Gambar 5. 6 Hasil Pengujian Realtime Database</b> .....	75
<b>Gambar 5. 7 Pengujian Kecepatan Respon Aplikasi pada Smartphone Realme 3 Pro (i) dan Realme Narzo (ii)</b> .....	83
<b>Gambar 5. 8 Perbandingan ORP Meter dengan Sensor DSB18B20</b> .....	83
<b>Gambar 5. 9 Perbandingan TDS Meter dengan Sensor TDS</b> .....	84
<b>Gambar 5. 10 Perbandingan pH Meter dengan Sensor PH4502-C</b> .....	85
<b>Gambar 5. 11 Perbandingan Multimeter dengan Sensor Arus ACS712</b> .....	86
<b>Gambar 5. 12 Waktu Untuk Mencapai Temperature 29°C Volume Air 1,5 L, 3L dan 4L</b> .....	89
<b>Gambar 5. 13 pH Setelah Elektrolisis</b> .....	91
<b>Gambar 5. 14 TDS Setelah Eletrolisis</b> .....	91
<b>Gambar 5. 15 ORP Setelah Elektrolisis</b> .....	92

<b>Gambar 5. 16 Analisis Perubahan Nilai pH</b> .....	93
<b>Gambar 5. 17 Analisis Perubahan Nilai TDS</b> .....	94
<b>Gambar 5. 18 Analisis Nilai Temperature</b> .....	94
<b>Gambar 5. 19 Analisis Perubahan Nilai Arus</b> .....	95