

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Enam (6) Tipe Sistem Hidroponik <sup>[1]</sup> .....	5
Gambar 2.2	Arsitektur Pengiriman dan Pengambilan Data pada MQTT. ....	7
Gambar 3.1	Desain Blok Sistem .....	11
Gambar 3.2	Desain 3D Hidroponik.....	14
Gambar 3.3	Rangkaian Skematik yang dibuat. ....	15
Gambar 3.4	Rangkaian Papan PCB.....	16
Gambar 3.5	Mikrokontroler Arduino Uno R3 .....	18
Gambar 3.6	Diagram <i>Output</i> Pin Mikrokontroler Arduino Uno R3 <sup>[16]</sup> .....	19
Gambar 3.7	Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	20
Gambar 3.8	Diagram <i>Output</i> Pin Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 <sup>[17]</sup> ....	21
Gambar 3.9	Modul <i>Logic Level Converter</i> .....	22
Gambar 3.10	Modul <i>Buck Converter</i> XL4015E1 .....	22
Gambar 3.11	<i>Input</i> dan <i>Output</i> Modul <i>Buck Converter</i> XL4015E1 <sup>[18]</sup> .....	23
Gambar 3.12	<i>Power Supply</i> 220VAC to 12VDC 10A.....	24
Gambar 3.13	Terminal <i>Power Supply</i> 220VAC to 12VDC 10A .....	24
Gambar 3.14	Sensor DFRobot Analog TDS.....	26
Gambar 3.15	Sensor PH-4502C .....	27
Gambar 3.16	Modul Relay 4 Channel.....	28
Gambar 3.17	Pompa Mini 12VDC.....	29
Gambar 3.18	Desain Sistem Perangkat Lunak.....	30
Gambar 3.19	<i>Flowchart</i> Desain Perangkat Lunak Mikrokontroler Arduino ....	31
Gambar 3.20	<i>Flowchart</i> Desain Perangkat Lunak Mikrokontroler NodeMCU	32
Gambar 3.21	<i>Flowchart</i> Desain Sistem Perangkat Lunak Server.....	33
Gambar 3.22	Desain Sistem Perangkat Lunak Aplikasi Android.....	34
Gambar 3.23	Pengaturan Tegangan Keluaran <i>Buck Converter</i> .....	35
Gambar 3.24	Kalibrasi Sensor PH .....	36
Gambar 3.25	Kalibrasi Sensor TDS .....	36
Gambar 3.26	Pemasangan Modul Relay 4ch, TDS, dan PH.....	37
Gambar 3.27	Tampak Atas PCB Board .....	37
Gambar 3.28	Tampak Bawah PCB Board .....	38
Gambar 3.29	Pemasangan PCB Board dan Terminal 12V .....	38

Gambar 3.30	Pemasangan Breadboard untuk Logic Level Shifter dan Heatsink	39
Gambar 3.31	Tampak Dalam KotakTahan Air dengan Perangkat Keras .....	39
Gambar 3.32	Tampak Sisi Bagian Konektor Probe Sensor dan Aktuator Pompa	40
Gambar 3.33	Tampak Sisi Bagian Konektor Daya .....	40
Gambar 3.34	Hidroponik yang dirancang. ....	41
Gambar 3.35	Pemasangan Perangkat Keras pada Hidroponik.....	41
Gambar 3.36	Perangkat Power Supply dan Modem Internet.....	42
Gambar 3.37	Aktuator Pompa Asam, Basa, dan TDS .....	42
Gambar 3.38	Pipa Sumber Cairan PH dan TDS .....	42
Gambar 3.39	Posisi Sensor dan Pipa Keluar dari Aktuator .....	43
Gambar 3.40	Aplikasi Android sebelum Menerima Data.....	44
Gambar 3.41	Aplikasi Android setelah Menerima Data .....	44