

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I USULAN GAGASAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Informasi Pendukung Masalah	2
1.3 Analisis Umum	5
1.3.1 Aspek Efektivitas	5
1.3.2 Aspek Manufakturabilitas	5
1.4 Analisa Solusi yang Ada	6
1.5 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1	6
BAB 2 DESAIN KONSEP SOLUSI	8
2.1 Spesifikasi Produk	8
2.2 Spesifikasi	11
2.2.1 Sistem pendeteksi kondisi aquaponik	11
2.2.2 Sistem pengukuran kadar keasaman	12
2.2.3 Sistem pengukuran kadar oksigen	12
2.2.4 Sistem pengukuran kekeruhan air	13
2.2.5 Sistem pengukuran suhu	14

2.2.6	Sistem pengukuran amonia.....	16
2.2.7	Sistem IoT	17
2.2.8	Sistem sirkulasi air.....	17
2.2.9	Penggunaan Aerator Sebagai Self-Maintenance.....	18
2.3	Verifikasi.....	19
2.3.1	Pengukuran/verifikasi spesifikasi Sensor Ph	19
2.3.2	Pengukuran/verifikasi spesifikasi Sensor Suhu	21
2.3.3	Pengukuran/verifikasi spesifikasi Sensor Dissolved Oxygen.....	23
2.3.4	Pengukuran/verifikasi spesifikasi Sensor kekeruhan Air	25
2.3.5	Pengukuran/verifikasi spesifikasi Amonia	27
2.3.6	Verifikasi Spesifikasi Media Filter	29
2.3.7	Verifikasi Spesifikasi Sistem Proses	30
2.4	Kesimpulan dan Ringkasan CD-2	32
BAB 3 DESAIN RANCANGAN SOLUSI		33
3.1	Konsep Sistem	33
3.1.1	Alternatif Solusi 1: Sistem Akuaponik Tanpa Filter.....	33
3.1.2	Alternatif Solusi 2: Sistem Filter 2 Tahap dengan output kuantitatif ..	33
3.1.3	Alternatif Solusi 3: Sistem Monitoring Real-Time dan Filter 3 Tahap dengan Self-Maintenance	33
3.1.4	Analisis Pemilihan Dan Solusi	34
3.1.4.1	Tingkat Kesesuaian Ph, Oksigen Terlarut, dan Suhu	34
3.1.4.2	Biaya.....	34
3.1.4.3	Waktu	35
3.1.4.4	Pemantauan IoT.....	35
3.1.4.5	Sumber Daya Manusia	35
3.2	Rencana Desain Sistem.....	35
3.3	Pengujian Komponen (Kalibrasi).....	39
3.3.1	Sensor pH SEN0161.....	40

3.3.2	Sensor Dissolved Oxygen SEN0237-A.....	40
3.3.3	Sensor Turbidity modul DIY	41
3.3.4	Sensor Suhu DS18B20	42
3.3.5	Sensor MQ-135.....	43
3.4	Jadwal Pengerjaan.....	44
3.5	Kesimpulan dan Ringkasan CD-3	44
BAB 4 IMPLEMENTASI		46
4.1	Implementasi Sistem.....	46
4.1.1	Sistem Mekanik.....	46
4.1.1.1	Prosedur Sistem Mekanik	46
4.1.1.2	Wujud Akhir Solusi Mekanik.....	48
4.2	Model Sistem Mekanik.....	49
4.2.1	Sistem Hardware.....	50
4.2.1.1	Perancangan perangkat sistem	51
4.2.2	Kalibrasi Sensor	52
4.2.2.1	Sensor Turbidity.....	52
4.2.2.2	Sensor Suhu	55
4.2.2.3	Sensor pH	57
4.2.2.4	Sensor Dissolved Oxygen	59
4.2.2.5	Sensor Amonia	63
4.2.2.6	Sistem Software	69
4.3	Analisis Pengerjaan Implementasi Sistem.....	69
4.3.1	Sistem Mekanik.....	70
4.3.2	Kolam dan chamber	70
4.3.3	Pipa dan <i>fitting</i>	72
4.3.4	Media filter	74
4.3.5	Sistem pompa dan <i>Self-maintenance</i>.....	78
4.3.6	Sistem Hardware.....	81
4.3.7	Sistem Software.....	82

4.4	Hasil Akhir Sistem	83
4.4.1	Sistem Mekanik	83
4.4.2	Sistem Hardware	84
4.4.3	Sistem Software	84
4.4.4	Integrasi Antar Sub-Sistem	85
4.5	Kesimpulan dan Ringkasan CD-4	86
BAB 5 PENGUJIAN SISTEM		89
5.1	Skema Pengujian Sistem	89
5.2	Proses Pengujian	89
5.2.1	Pengujian Sirkulasi Air	90
5.2.1.1	Proses Pengujian	90
5.2.1.2	Hasil Pengujian	91
5.2.2	Pengujian Media Filter	92
5.2.2.1	Tahapan Pengujian Filter	92
5.2.2.2	Hasil Pengujian Media Filter	94
5.2.3	Pengujian pH	95
5.2.3.1	Proses Pengujian	95
5.2.3.2	Hasil Pengujian	98
5.2.4	Pengujian Suhu	99
5.2.4.1	Proses Pengujian	99
5.2.4.2	Hasil Pengujian	101
5.2.5	Pengujian Oksigen Terlarut	102
5.2.5.1	Proses Pengujian	102
5.2.5.2	Hasil Pengujian	105
5.2.6	Pengujian Keketuhan	106
5.2.6.1	Proses Pengujian	106
5.2.6.2	Hasil Pengujian	108
5.2.7	Pengujian Ammonia	109
5.2.7.1	Proses Pengujian	109

5.2.7.2 Hasil Pengujian.....	111
5.2.8 Pengujian Monitoring Secara Online.....	112
5.2.9 Proses Pengujian Keseluruhan.....	114
5.3 Analisis Hasil Pengujian.....	116
5.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-5.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	121
LAMPIRAN CD-1.....	123
LAMPIRAN CD-2.....	124
LAMPIRAN CD-3.....	126
LAMPIRAN CD-4.....	128
LAMPIRAN CD-5.....	139