

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	xv
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 Sisten 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	22
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	53
4.2.2.3	Sensor pH.....	54
4.2.2.4	Sensor Dissolved Oxygen.....	54
4.2.2.5	Sensor Amonia.....	55
4.2.2.6	Sistem Software	55
4.3	Analisis Pengerjaan Implementasi Sistem.....	56
4.3.1	Sistem Mekanik.....	56
4.3.2	Kolam dan chamber	56
4.3.3	Pipa dan <i>fitting</i>	58
4.3.4	Media filter	60
4.3.5	Sistem pompa dan <i>Self-maintenance</i>	64
4.3.6	Sistem Hardware.....	67

4.3.7	Sistem Software.....	67
4.4	Hasil Akhir Sistem	68
4.4.1	Sistem Mekanik.....	68
4.4.2	Sistem Hardware.....	69
4.4.3	Sistem Software.....	71
4.4.4	Integrasi Antar Sub-Sistem.....	72
4.5	Kesimpulan dan Ringkasan CD-4	73
BAB 5 PENGUJIAN SISTEM.....		76
5.1	Skema Pengujian Sistem	76
5.2	Proses Pengujian	76
5.2.1	Pengujian Sirkulasi Air	77
5.2.1.1	Proses Pengujian	77
5.2.2	Pengujian Media Filter.....	79
5.2.2.1	Tahapan Pengujian Filter.....	79
5.2.2.2	Hasil Pengujian Media Filter	81
5.2.3	Pengujian pH.....	82
5.2.3.1	Proses Pengujian	82
5.2.3.2	Hasil Pengujian	85
5.2.4	Pengujian Suhu	86
5.2.4.1	Proses Pengujian	86
5.2.4.2	Hasil Pengujian	89
5.2.5	Pengujian Oksigen Terlarut.....	90
5.2.5.1	Proses Pengujian	90
5.2.5.2	Hasil Pengujian	94
5.2.6	Pengujian Kekeruhan.....	95
5.2.6.1	Proses Pengujian	95
5.2.6.2	Hasil Pengujian	98
5.2.7	Pengujian Ammonia	99
5.2.7.1	Proses Pengujian	99

5.2.7.2	Hasil Pengujian	102
5.2.8	Pengujian Monitoring Secara Online.....	103
5.2.9	Proses Pengujian Keseluruhan	105
5.3	Analisis Hasil Pengujian.....	107
5.4	Kesimpulan dan Ringkasan CD-5	108
DAFTAR PUSTAKA.....		111
LAMPIRAN CD-1		113
LAMPIRAN CD-2		114
LAMPIRAN CD-3		116
LAMPIRAN CD-4		118
LAMPIRAN CD-5		129