

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR SINGKATAN.....	xxii
BAB 1 USULAN GAGASAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Informasi Pendukung Masalah.....	2
1.3 Analisis Umum.....	7
1.3.1 Aspek Ekonomi.....	7
1.3.2 Aspek Penggunaan (usability).....	7
1.3.3 Aspek Manufakturabilitas (manufacturability).....	7
1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi.....	7
1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan.....	8
1.5.1 Karakteristik Produk.....	8
1.5.1.1 Produk A.....	8
1.5.1.2 Produk B.....	10
1.5.2 Skenario Penggunaan.....	11
1.5.2.1 Skema A.....	11
1.5.2.2 Skema B.....	11
1.6 Solusi yang Dipilih.....	12
Aspek Penggunaan (Usability).....	12
Aspek Manufakturabilitas (Manufacturability).....	12
1.7 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1.....	13

<b>BAB 2 DESAIN KONSEP SOLUSI.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Spesifikasi Produk.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.1 Spesifikasi 1: Pembuatan embedded system scanning warna daun padi.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.2 Spesifikasi 2: Pembuatan sistem penghubung aplikasi (API &amp; IoT).....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.3 Spesifikasi 3: Pengujian pengambilan sampel.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.4 Spesifikasi 4: Pembuatan basemap sistem pemberian dosis pupuk .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.5 Spesifikasi 5: Integrasi sistem mapping dengan sistem informasi berbasis web.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. Verifikasi.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.1. Pembuatan embedded system scanning warna daun padi....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2. Pembuatan sistem penghubung aplikasi (API &amp; IoT).....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3. Pengujian pengambilan sampel.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.4. Pembuatan basemap sistem pemberian dosis pupuk.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.5. Metode pemetaan dosis pupuk.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.6. Integrasi sistem mapping dengan sistem informasi berbasis web.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3 Kesimpulan dan Ringkasan CD-2.....</b>	<b>26</b>
<b>BAB 3 DESAIN RANCANGAN SOLUSI.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Konsep Sistem.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.1 Pilihan Sistem.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.1.1 Arsitektur utama sistem.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.1.2 Interaksi dengan pengguna (user interaction).....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.1.3 Algoritma utama yang digunakan.....</b>	<b>33</b>
<b>3.1.1.4 Modul atau sub-blok yang memenuhi fungsi dan spesifikasi.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1.2 Analisis.....</b>	<b>41</b>

3.1.2.1 Kriteria.....	42
3.1.2.2 Analisis konsep.....	42
3.1.3 Solusi yang dikembangkan.....	44
3.2 Rencana Desain Sistem.....	45
3.2.1 Pembuatan embedded system.....	47
3.2.1.1 Pembuatan Casing Produk.....	47
3.2.1.2 Pembuatan Rangkaian dan Pemilihan Komponen.....	49
3.2.1.2.1 Modul WiFi.....	52
3.2.1.2.2 Mikrokontroler.....	54
3.2.1.2.3 Modul GPS.....	58
3.2.1.3 Sensor-sensor pendukung.....	61
3.2.1.3.1 Sensor Suhu DS18b20 Variasi Anti-Air.....	61
3.2.1.3.2 Sensor Suhu DS18b20 Variasi Biasa.....	62
3.2.1.3.3 Sensor Kelembaban Tanah.....	62
3.2.1.4 Komponen-komponen pendukung.....	62
3.2.1.4.1 Module I2C.....	63
3.2.1.4.2 Module Liquid Crystal Display (LCD).....	63
3.2.1.4.3 Printed Circuit Board (PCB) IC.....	64
3.2.1.4.4 Pin Holder dan Pin Header Male & Female.....	64
3.2.1.4.5 Kabel Jumper.....	65
3.2.1.4.6 Casing Box.....	65
3.2.1.4.7 Baut dan dudukan baut.....	65
3.2.1.4.8 Push Button.....	66

3.2.1.4.9 Tombol Saklar ON/OFF.....	66
3.2.2 Pembuatan sistem penghubung aplikasi (API & IoT).....	67
3.2.2.1 Pemilihan Platform Backend As Service (Baas).....	67
3.2.3 Pengujian pengambilan sampel.....	68
3.2.4 Pembuatan basemap sistem pemberian dosis pupuk.....	68
3.2.5 Integrasi sistem mapping dengan sistem informasi berbasis web.....	71
3.2.5.1 Template Admin.....	71
3.2.5.2 Database.....	76
3.2.5.3 Pemodelan Perangkat Lunak.....	78
3.2.5.3.1 DFD Level-0.....	79
3.2.5.3.2 DFD Level-1.....	81
3.2.5.3.2 Use Case Diagram.....	82
3.2.5.3.3 Sequence Diagram.....	83
3.2.5.3.4 Class Diagram.....	88
3.2.5.3.5 Desain Database.....	89
3.2.5.3.6 Mockup.....	90
3.2 Pengujian Komponen (Kalibrasi).....	95
3.2.1 Pengujian Sub-Sistem 1 : Pembuatan embedded system scanning pH tanah padi.....	95
3.2.1.1 Pengujian pH Tanah.....	97
3.2.1.2 Pengujian kelembaban.....	102
3.2.1.3 Pengujian suhu tanah.....	105
3.2.1.4 Pengujian suhu udara.....	108
3.2.1.4 Pengujian sensor karbondioksida.....	111
3.2.2 Pengujian Sub-Sistem 2 : Pembuatan sistem penghubung aplikasi (API & IoT).....	115
3.2.3 Pengujian Sub-Sistem 3 : Pengujian pengambilan sampel...117	
3.2.4 Pengujian Sub-Sistem 4 : Pembuatan basemap sistem	

pemberian dosis pupuk.....	121
<b>3.2.4 Pengujian Sub-Sistem 4 : Pembuatan basemap sistem</b>	
pemberian dosis pupuk.....	125
<b>3.3 Jadwal Pengerjaan.....</b>	<b>132</b>
<b>3.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-3.....</b>	<b>134</b>
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI.....</b>	<b>135</b>
<b>4.1 Implementasi Sistem.....</b>	<b>135</b>
<b>4.1.1 Sub-Sistem 1 : Pembuatan embedded system scanning tanah</b>	
tanaman padi.....	135
<b>4.2 Analisis pengerjaan implementasi sistem.....</b>	<b>142</b>
<b>4.3 Hasil Akhir Sistem.....</b>	<b>143</b>
<b>4.3.1 Alat ArcioGIS.....</b>	<b>143</b>
<b>4.3.2 Pemetaan kondisi tanah.....</b>	<b>152</b>
<b>4.3.3 Website berbasis GIS.....</b>	<b>155</b>
<b>4.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-4.....</b>	<b>158</b>
<b>BAB 5 PENGUJIAN SISTEM.....</b>	<b>159</b>
<b>5.1 Skema Pengujian Sistem.....</b>	<b>159</b>
<b>5.2 Proses Pengujian.....</b>	<b>159</b>
<b>5.2.1 Langkah Pengujian 1.....</b>	<b>159</b>
<b>5.2.3 Langkah Pengujian 2.....</b>	<b>167</b>
<b>5.2.3 Langkah Pengujian 3.....</b>	<b>170</b>
<b>5.3 Analisis Hasil Pengujian.....</b>	<b>174</b>
<b>5.3.1 Analisis Hasil Pengujian 1.....</b>	<b>175</b>
<b>5.3.2 Analisis Hasil Pengujian 2.....</b>	<b>178</b>
<b>5.3.3 Analisis Hasil Pengujian 3.....</b>	<b>181</b>
<b>5.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-5.....</b>	<b>184</b>