



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Manfaat	2
METODE KAJIAN	2
2.1 Tempat dan Waktu PKL	2
2.2 Metode Bidang Kajian	2
2.2.1 Analisis	3
2.2.2 Perancangan	3
2.2.3 Implementasi	3
2.2.4 Pengujian	3
KEADAAN UMUM BALAI PENELITIAN AGROKLIMAT DAN HIDROLOGI	3
3.1 Sejarah	3
3.2 Struktur Organisasi	4
3.3 Tugas Pokok dan Fungsi	4
3.4 Visi dan Misi	5
RANCANG BANGUN SISTEM <i>MONITORING AUTOMATIC WEATHER STATION</i> BERBASIS <i>WEBSITE, WHATSAPP, EMAIL, DAN SMS</i> DI BALITKLIMAT	5
4.1 Analisis	5
4.1.1 Analisis masalah	5
4.1.2 Analisis kebutuhan	6
4.2 Perancangan	18
4.2.1 Blok diagram	18
4.2.2 <i>Flowchart</i>	18
4.2.3 Skema rangkaian elektronik	20
4.2.4 Desain alat	21
4.2.5 Desain <i>Web</i>	22
4.3 Implementasi	27
4.3.1 Implementasi alat	27
4.3.2 Implementasi <i>Website</i>	29
4.4 Pengujian	32
4.4.2 Pengujian kalibrasi alat	36
4.4.3 Pengujian fungsionalitas <i>Website</i>	41
SIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Simpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	51



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies



DAFTAR GAMBAR

1	Metode Bidang Kajian	3
2	Stuktur Organisasi Balitklimat	4
3	Arduino Mega 2560	7
4	Anemometer	8
5	DHT 22	9
6	Arah Angin	9
7	Sensor BPW34	10
8	LCD 20×4	11
9	Modul I2C	11
10	RTC DS3231	12
11	Modul MicroSD Card	13
12	NodeMCU	13
13	LED	14
14	Logo Arduino IDE	14
15	Logo MySQL	14
16	Logo Apache Web S	15
17	Logo Sublime Text	15
18	Logo Fritzing	16
19	Logo 3D Builder	16
20	Tampilan web rumahweb	17
21	Logo APIWHA	17
22	Logo Twilio	17
23	Blok Diagram	18
24	Flowchart	19
25	Skema Rangkaian Elektronik	20
26	Desain Alat	22
27	Perancangan Basis data	24
28	Perancangan Tampilan WhatsApp	26
29	Perancangan Tampilan Email	27
30	Perancangan Tampilan SMS	27
31	Perakitan komponen di kotak hitam	28
32	Alat AWS portabel dipasang dengan ukuran minimal	28
33	Alat AWS portabel dipasang dengan ukuran maksimal	29
34	Alat AWS portabel dilipat	29
35	Ketika alat dibongkar dan dibawa	29
36	Halaman masuk	31
37	Halaman masuk popup	31
38	Halaman admin	31
39	Rangkaian pengujian DHT 22 dan LCD 20 x 4	32
40	Rangkaian pengujian BPW 34 dan LCD 20 x 4	33
41	Rangkaian pengujian Anemometer dan LCD 20 x 4	33
42	Rangkaian pengujian arah angin dan LCD	34
43	Rangkaian pengujian RTC DS3231, MicroSD, dan LCD 20 x 4	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Pengujian DHT 22, BPW 34, RTC DS3231, MicroSD, dan LCD 20 x 4	35
Rangkaian pengujian Anemometer, Arah Angin, RTC 3231, MicroSD, dan LCD 20 x 4	35
Rangkaian pengujian DHT 22, BPW 34, Anemometer, Arah Angin, RTC 3231, MicroSD, dan LCD 20 x 4	36
Pengujian ke-1 keluaran LCD	38
Pengujian ke-2 keluaran LCD	38
Pengujian ke-3 keluaran LCD	39
Konfigurasi ssid dan password wifi	39
Status tersambung jaringan internet	40
Serial monitor hasil pengujian nodeMCU	40
Pengujian pengiriman notifikasi melalui whatsapp	44
Pengujian pengiriman notifikasi melalui SMS	45
Pesan masuk ke email	46
Isi dalam pesan email	46

DAFTAR TABEL

Kebutuhan perangkat keras	6
Kebutuhan perangkat lunak	6
Spesifikasi Arduino Mega 2560	7
Spesifikasi Anemometer	8
Spesifikasi DHT 22	9
Spesifikasi Arah Angin	10
Spesifikasi BPW34	10
Spesifikasi LCD 20x4	11
Spesifikasi Modul I2C	12
Spesifikasi RTC DS3231	12
Spesifikasi modul MicroSD Card	13
Spesifikasi NodeMCU	13
Konfigurasi pin komponen dan arduino mega	20
Skenario <i>Use case</i>	23
Perancangan fisik	25
Perancangan Tampilan Web	25
Hasil implementasi basis data dalam server	30
Hasil implementasi indeks	30
Hasil implementasi basis data dalam admin	32
Pengujian kalibrasi sensor DHT 22 untuk kelembapan udara	36
Pengujian kalibrasi sensor DHT 22 untuk suhu udara	37
Pengujian kalibrasi sensor BPW34 untuk radiasi matahari	37
Data yang tersimpan pada server	40
Pengujian <i>Website</i> pengaturan data	41
Pengujian <i>Website</i> grafik dinamis	41
Pengujian <i>Website</i> pada ekspor salin	42
Pengujian <i>Website</i> pada ekspor excel format csv	42

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies



28	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor excel format xlsx	42
29	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor pdf	43
30	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor print	43
31	Pengujian Data Logger	45

DAFTAR LAMPIRAN

1	Sertifikat Seminar Nasional Fisika	53
2	Abstrak Seminar Nasional Fisika	54
3	<i>Use case</i> Diagram	55
4	Skenario <i>Use case</i> untuk verifikasi login	56
5	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat kecepatan angin	56
6	Skenario <i>Use case</i> untuk kelembapan udara	56
7	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat suhu udara	56
8	Skenario <i>Use case</i> untuk arah angin	57
9	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat radiasi matahari	57
10	Skenario <i>Use case</i> untuk mengatur batas kecepatan angin	57
11	Skenario <i>Use case</i> untuk mengatur batas kelembapan udara	57
12	Skenario <i>Use case</i> untuk mengatur batas suhu udara	58
13	Skenario <i>Use case</i> untuk mengatur batas radiasi matahari	58
14	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat grafik riwayat data kecepatan angin	58
15	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat grafik riwayat data kelembapan udara	59
16	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat grafik riwayat data suhu udara	59
17	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat grafik riwayat data radiasi matahari	59
18	Skenario <i>Use case</i> untuk ekspor data dalam bentuk salin, csv, xlsx, pdf dan print	60
19	Skenario <i>Use case</i> untuk impor data dalam bentuk xlsx	60
20	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat tabel riwayat data kecepatan angin	61
21	Skenario <i>Use case</i> untuk tabel riwayat data kelembapan udara	61
22	Skenario <i>Use case</i> untuk tabel riwayat data suhu udara	61
23	Skenario <i>Use case</i> untuk tabel riwayat data arah angin	62
24	Skenario <i>Use case</i> untuk tabel riwayat data radiasi matahari	62
25	Skenario <i>Use case</i> untuk mencari data	62
26	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat informasi instansi	63
27	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat informasi alat AWS	63
28	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat informasi fitur	63
29	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat informasi data sensor	64
30	Skenario <i>Use case</i> untuk melihat galeri foto	64
31	Perancangan fisik basis data tabel admin	64
32	Deskripsi basis data tabel kecepatan angin	64
33	Deskripsi basis data tabel kelembapan udara	65
34	Deskripsi basis data tabel suhu udara	65
35	Deskripsi basis data tabel arah angin	65



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

6	Deskripsi basis data tabel radiasi matahari	65
7	Deskripsi basis data tabel pengaturan kecepatan angin	65
8	Deskripsi basis data tabel pengaturan kelembapan udara	65
9	Deskripsi basis data tabel pengaturan suhu udara	65
0	Deskripsi basis data tabel pengaturan radiasi matahari	66
1	Gambar perancangan tampilan indeks	66
2	Gambar perancangan tampilan masuk	66
3	Gambar perancangan tampilan masuk popup	67
4	Gambar perancangan tampilan admin	67
5	Gambar perancangan tampilan kecepatan angin	67
6	Gambar perancangan tampilan kelembapan	68
7	Gambar perancangan tampilan suhu udara	68
8	Gambar perancangan tampilan arah angin	69
9	Gambar perancangan tampilan radiasi matahari	69
0	Gambar perancangan salin notepad kecepatan angin	70
1	Gambar perancangan salin notepad kelembapan udara	70
2	Gambar perancangan salin notepad suhu udara	70
3	Gambar perancangan salin notepad arah angin	70
4	Gambar perancangan salin notepad radiasi matahari	71
5	Gambar perancangan csv kecepatan angin	71
6	Gambar perancangan csv kelembapan udara	71
7	Gambar perancangan csv suhu udara	71
8	Gambar perancangan csv arah angin	72
9	Gambar perancangan csv radiasi matahari	72
0	Gambar perancangan xlsx kecepatan angin	72
1	Gambar perancangan xlsx kelembapan udara	72
2	Gambar perancangan xlsx suhu udara	73
3	Gambar perancangan xlsx arah angin	73
4	Gambar perancangan xlsx radiasi matahari	73
5	Gambar perancangan pdf kecepatan angin	73
6	Gambar perancangan pdf kelembapan udara	74
7	Gambar perancangan pdf suhu udara	74
8	Gambar perancangan pdf arah angin	75
9	Gambar perancangan pdf radiasi matahari	75
0	Gambar perancangan print kecepatan angin	76
1	Gambar perancangan print kelembapan udara	76
2	Gambar perancangan print suhu udara	77
3	Gambar perancangan print arah angin	77
4	Gambar perancangan print radiasi matahari	78
5	Hasil implementasi basis data admin	78
6	Hasil implementasi basis data kecepatan_angin	78
7	Hasil implementasi basis data kelembapan_udara	78
8	Hasil implementasi basis data suhu_udara	78
9	Gambar perancangan basis data arah_angin	79
0	Gambar perancangan basis data radiasi_matahari	79
1	Gambar perancangan basis data pengaturan_kecepatan_angin	79
2	Gambar perancangan basis data pengaturan_kelembapan_udara	79
3	Hasil pembuatan basis data pengaturan_suhu_udara	79



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

 Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

84	Hasil pembuatan basis data pengaturan_radiasi_matahari	79
85	Hasil implementasi tampilan indeks header	79
86	Hasil implementasi tampilan indeks sambutan	79
87	Hasil implementasi tampilan indeks informasi Balitklimat dan AWS	80
88	Hasil implementasi tampilan indeks fitur	80
89	Hasil implementasi tampilan indeks informasi data sensor terkini	80
90	Hasil implementasi tampilan indeks galeri	80
91	Hasil implementasi tampilan indeks informasi data pembuat	81
92	Hasil implementasi tampilan indeks footer	81
93	Hasil implementasi tampilan sensor kecepatan angin	81
94	Hasil implementasi tampilan sensor kelembapan udara	81
95	Hasil implementasi tampilan sensor suhu udara	82
96	Hasil implementasi tampilan sensor arah angin	82
97	Hasil implementasi tampilan sensor radiasi matahari	82
98	Hasil implementasi data admin di basis data	82
99	Hasil implementasi data kecepatan angin di basis data	83
100	Hasil implementasi data kelembapan udara di basis data	83
101	Hasil implementasi data suhu udara di basis data	83
102	Hasil implementasi data arah angin di basis data	83
103	Hasil implementasi data radiasi matahari di basis data	83
104	Pengujian <i>Website</i> pengaturan data kecepatan angin	84
105	Pengujian <i>Website</i> pengaturan data kelembapan udara	84
106	Pengujian <i>Website</i> pengaturan data suhu udara	84
107	Pengujian <i>Website</i> pengaturan data radiasi matahari	84
108	Pengujian <i>Website</i> grafik dinamis kecepatan angin	84
109	Pengujian <i>Website</i> grafik dinamis kelembapan udara	84
110	Pengujian <i>Website</i> grafik dinamis suhu udara	85
111	Pengujian <i>Website</i> grafik dinamis radiasi matahari	85
112	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor salin kecepatan angin	85
113	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor salin kelembapan udara	85
114	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor salin suhu udara	85
115	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor salin arah angin	86
116	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor salin radiasi matahari	86
117	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor csv kecepatan angin	86
118	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor csv kelembapan udara	86
119	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor csv suhu udara	86
120	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor csv arah angin	86
121	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor csv radiasi matahari	87
122	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor xlsx kecepatan angin	87
123	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor xlsx kelembapan udara	87
124	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor xlsx suhu udara	87
125	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor xlsx arah angin	87
126	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor xlsx radiasi matahari	87
127	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor pdf kecepatan angin	88
128	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor pdf kelembapan udara	88
129	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor pdf suhu udara	89
130	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor pdf arah angin	89
131	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor pdf radiasi matahari	90



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies



32	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor print kecepatan angin	90
33	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor print kelembapan udara	91
34	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor print suhu udara	91
35	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor print arah angin	91
36	Pengujian <i>Website</i> pada ekspor print radiasi matahari	92
37	Pengujian data logger pada kecepatan angin	92
38	Pengujian data logger pada kelembapan udara	92
39	Pengujian data logger pada suhu udara	92
40	Pengujian data logger pada arah angin	93
41	Pengujian data logger pada radiasi matahari	93
42	<i>Source Code</i> AWS Portabel	93
43	<i>Source Code</i> NodeMCU	101

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.