

PERANCANGAN APLIKASI REKAM DATA CUACA HASIL PENGAMATAN
OBSERVER STASIUN METEOROLOGI BMKG BERBASIS WEBSITE
(Studi Kasus : Stasiun Meteorologi Supadio Pontianak)

Agung Sasongko

Program Studi Manajemen Informatika AMIK "BSI Pontianak"

Jl. Abdurahman Saleh No.18A, Pontianak, Indonesia

agung.ako@bsi.ac.id

Abstract

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) is one of the Indonesian government-owned entity that specifically address the issue of climate and weather in Indonesia. Information of weather data are needed both by government and the public, it relates to the planning of work activities that depend on weather conditions, such as agriculture, shipping, fishing, flight, and so forth. Observer is the officer who specifically collect information each time weather conditions. The data from the observer is then further processed to become the weather information and forecast weather. Often the work of the observer becomes longer because besides entry the data, the observer must also do codefication and recreate reports from the data ME-48. This writing discusses the development of applications to assist observers in processing weather data record using SDLC development methods as well as qualitative descriptive research method. Results of application development shows that the application can process the data ME-48 into a form reports like ME-45, WXREV, Rain Card, Climatology and average monthly weather elements that usually must be done manually by the observer, is now using the application does not require long time to generate all the reports.

Keywords: *Observer, Website, Weather Application.*

1. PENDAHULUAN

Informasi prakiraan cuaca maupun iklim merupakan salah satu kebutuhan bagi sebagian kalangan masyarakat yang kegiatan aktifitasnya dipengaruhi oleh iklim ataupun cuaca agar aktifitasnya dapat terencana dengan baik. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) merupakan badan pemerintah yang bertugas untuk menyediakan informasi cuaca atau iklim yang sedang maupun yang akan terjadi.

Salah satu tugas BMKG yaitu melakukan pengamatan perubahan aktifitas cuaca secara berkala. Perubahan-perubahan aktifitas cuaca yang terjadi harus direkam kemudian dilakukan analisis data terlebih dahulu sehingga didapati pola aktifitas cuaca yang selanjutnya menjadi prediksi akan

terjadinya perubahan iklim ataupun cuaca pada suatu wilayah tertentu. Hal ini juga dimanfaatkan apabila akan terjadinya cuaca buruk, maka akan segera diambil keputusan untuk memberikan peringatan dini kepada publik.

Pada praktiknya pekerjaan para pengamat cuaca (*observer*) yang berjalan saat ini masih semi terkomputerisasi. Data yang telah didapat dari hasil pengamatan berkala kemudian dimasukkan ke *file* Excel yang selanjutnya dilakukan langkah kodefikasi secara manual. Pada tahapan Kodefikasi ini *observer* harus menghapal beberapa konstanta konversi data. Pekerjaan inilah yang menjadi objek penelitian penulis untuk merancang aplikasi berbasis *website* untuk

membantu para *observer* dalam merekam perubahan cuaca pada stasiun observasi iklim dan cuaca.

Ruang lingkup Penelitian ini membahas data hasil pengamatan iklim dan cuaca apa saja yang direkam oleh *observer* pada stasiun Meteorologi Supadio Pontianak. Merancang serta mengembangkan aplikasi untuk merekam data cuaca berbasis *website* agar nantinya data dapat diakses secara *online* pada tiap-tiap stasiun pengamatan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan *observer* untuk merekam data perubahan cuaca serta mendapatkan hasil kodefikasi maupun laporan-laporan yang sering dibutuhkan dari hasil pengamatan *observer* yang dibuat secara terkomputerisasi.

2. DASAR TEORI DAN PEMBAHASAN

2.1 Aplikasi Komputer

Aplikasi Komputer merupakan pemberdayaan kemampuan komputer yang terdiri dari instruksi maupun pernyataan yang disusun sesuai kebutuhan untuk mengelola data masukan (*input*) menjadi data keluaran (*output*). (Jogianto, 2005:12).

2.2 Cuaca

Cuaca merupakan apa yang sedang terjadi di udara saat ini yang meliputi perubahan suhu udara, curah hujan, arah mata angin, serta pancaran sinar matahari (Pertomo, 2013:5).

Definisi cuaca oleh Pertomo (2013:15) adalah keadaan atmosfer di suatu wilayah dan dalam rentang waktu tertentu yang dihitung dalam kondisi harian. Unsurnya meliputi temperatur, arah angin, tekanan udara (milibar), curah hujan dan kelembapan udara.

2.3 Meteorologi dan Klimatologi

Menurut Guswanto (2011), meteorologi merupakan bidang ilmu

pengetahuan yang melakukan pengkajian terhadap keadaan umum atmosfer bumi yang terjadi dalam waktu singkat dan pada cakupan daerah tertentu. Contoh seperti hujan, angin ribut, badai dan lain sebagainya.

Klimatologi merupakan bidang ilmu pengetahuan yang mengkaji keadaan atmosfer bumi dalam jangka waktu yang cukup lama (25-30 tahun) serta cakupan ruang yang luas di permukaan bumi (Guswanto, 2011). Contoh klimatologi adalah mengkaji iklim suatu Negara.

2.4. Observer

Observer adalah petugas yang melakukan pengamatan pada stasiun pengamatan meteorologi dan mencatat hasil perubahan cuaca yang terjadi dalam rentang waktu berkala. (www.bmkg.go.id)

2.5. Website

Website atau yang biasa dikenal dengan istilah *World Web Wide* (W3) merupakan suatu media untuk menyampaikan informasi berupa teks, gambar, dan multimedia pada jaringan komputer (Sibero, 2013:11).

Untuk menjalankan sebuah *website* diperlukan seperangkat instrumen seperti *webserver* dan *webbrowser*. *Webserver* digunakan untuk memberikan pelayanan aplikasi web, sedangkan *webbrowser* untuk mengakses layanan aplikasi web.

2.6. Basis Data

Basis data adalah kumpulan data yang tersimpan pada komputer dan saling berhubungan satu data dengan data lainnya yang diperlukan suatu perangkat lunak untuk memanipulasi basis data (Junindar, 2008:19). Banyaknya ragam aplikasi basis data yang saat ini beredar perlu dicermati secara bijak dan disesuaikan dengan kebutuhannya. Aplikasi basis data yang

ada diantaranya *SQLite*, *MS.SQL Server*, *MySQL*, *Oracle* dan lain sebagainya.

2.7. Unified Modeling Language (UML)

Salah satu alat untuk pemodelan visual suatu perangkat lunak adalah UML. Pemodelan dimaksudkan agar semua orang yang terlibat dalam pengembangan proyek perangkat lunak dapat saling memahami persoalan (Soliq, 2006:1).

UML digunakan untuk merekam atau mendokumentasikan rancangan perangkat lunak secara visual. UML 1.0 disahkan pada tahun 1997. Beberapa diagram UML diantaranya (Soliq, 2006:7) :

- a. Diagram *Use Case*
- b. Diagram Aktifitas
- c. Diagram Sekuensial
- d. Diagram Kolaborasi
- e. Diagram Kelas
- f. Diagram *Statechart*
- g. Diagram Komponen
- h. Diagram *Deployment*

3 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, yaitu metode penelitian yang melakukan pendefinisian terhadap objek penelitian. Sedangkan metode pengembangan system menggunakan SDLC (*software development life cycle*) dengan model *Waterfall* dengan tahapan:

- a. Analisa
Pada tahapan ini penulis menganalisa fitur *web-bug* yang akan dikembangkan.
- b. Rancangan
Perancangan yang dibuat meliputi rancangan cara kerja aplikasi dan basis data untuk penyimpanan hasil *tracking*.
- c. Pengkodean
Setelah melakukan analisa kemudian diterapkan berupa kode program yang dibuat menggunakan PHP.

- d. Implementasi
Implementasi yang dilakukan yaitu dengan menempatkan *web-bug* pada laman web yang akan merekam aktifitas pengunjung web.

4 PEMBAHASAN

4.1 Analisa Kebutuhan

Untuk mengetahui persoalan kebutuhan system, maka langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengumpulkan informasi berupa kebutuhan apa saja yang harus dapat dipenuhi oleh aplikasi yang akan dikembangkan. Untuk menjabarkan apa saja kebutuhan calon pengguna aplikasi, maka penulis membuat uraian kebutuhan berupa *actor glossary* dan analisa kebutuhan fungsional serta non fungsional.

- a. *Actor Glossary*
 - 1) Administrator
 - a) Kelola data stasiun
 - b) Kelola data Observer
 - c) Kelola data Barometer
 - d) Kelola data Awan
 - e) Kelola data Elevasi
 - f) Kelola data Administrator
 - g) Kelola Akun Profil
 - 2) Observer
 - a) Kelola data Pasang Surut
 - b) Kelola data Suhu air
 - c) Kelola data Pias Barograph
 - d) Kelola data Hellman
 - e) Kelola data Thunderstorm
 - f) Kelola Data ME-48
 - g) Laporan ME-45
 - h) Laporan Berita WXREV
 - i) Laporan ME-48
 - j) Laporan Pasang Surut
 - k) Laporan Suhu Air Laut
 - l) Laporan Penakar Hujan
 - m) Laporan Barograph.
 - n) Laporan Kartu Hujan
 - o) Laporan Thunderstorm
 - p) Laporan Klimatologi
 - q) Laporan Rerata Bulanan Unsur Cuaca

- b. Kebutuhan Fungsional
- 1) Aplikasi dipersonalkan oleh 2 jenis pengguna, yaitu administrator dan observer.
 - 2) Administrator hanya bertugas untuk mengelola data-data referensi serta pengguna aplikasi. Untuk masuk ke aplikasi sebagai administrator maka pengguna harus *login* sebagai administrator yang mana data akun harus telah tersedia di basis data aplikasi.
 - 3) Observer adalah petugas yang memasukkan data-data hasil pengamatan cuaca. Hasil masukan data dapat diolah oleh aplikasi untuk dicetak sesuai kebutuhan data yang diinginkan oleh observer. Laporan-laporan tersebut nantinya akan diserahkan kepada pimpinan stasiun observasi meteorologi.
- c. Kebutuhan Non-Fungsional
- 1) Aplikasi yang dikembangkan diharapkan dapat diakses secara jaringan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka desain aplikasi dibuat berbasis web yang menggunakan bahasa pemrograman PHP.
 - 2) Data hasil observasi dapat direkam dan dicari ulang, sehingga aplikasi membutuhkan basis data. Basis data yang digunakan adalah MySQL.
 - 3) Infrastruktur jaringan berupa *client/server* yang mana disediakan sebuah komputer server sebagai pusat data dan komputer klien digunakan untuk mengakses seluruh hasil rekaman observer pada komputer server.

4.2 Rancangan Basis Data

Basis data pada aplikasi ini sangat diperlukan untuk memudahkan pengembangan aplikasi agar dapat merekam seluruh data hasil observasi meteorologi dengan baik. Desain basis data menentukan akomodirnya aplikasi untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Berikut desain basis datanya:

Tabel 1. Struktur Tabel “datasebaran”

No	Field	Type	Size	Key
1	Id	Int	11	PK
2	Idsta	Int	11	FK
3	Tanggal	Date		
4	Jam	Time		
5	Nilai	Double		
6	Jenis	Enum	'H', 'P', 'S', 'B'	
7	User_id	Int	11	

Tabel 2. Struktur Tabel “referensi”

No	Field	Type	Size	Key
1	Id	Int	11	PK
2	Sandi	Varchar	8	
3	Jenis	Varchar	180	
4	Ket	Text		
5	Reftype	Enum	'IW', 'IX', 'IE', 'IR', 'C', 'CL', 'CM', 'CH', 'E', 'WW', 'W1', 'A', 'DG', 'ILP', 'TAP'	

Tabel 3. Struktur Tabel “stasiun”

No	Field	Type	Size	Key
1	Idsta	Varchar	11	PK
2	Nosta	Varchar	7	UNI
3	Nasta	Varchar	100	
4	NamaBalai	Varchar	100	
5	Alamat	Varchar	255	
6	Propinsi	Varchar	50	
7	KotKab	Varchar	25	
8	Kec	Varchar	25	
9	Lintang	Varchar	20	
10	Bujur	Varchar	20	
11	Elevasi	Varchar	20	
12	Zona	Varchar	5	
13	Indicator	Int	11	

Tabel 4. Struktur Tabel “barometer”

No	Field	Type	Size	Key
1	Id	Int	11	PK
2	Idsta	Int	11	FK
3	Suhu	Double		
4	korQFE	Double		
5	korQFE	Double		

Tabel 5. Struktur Tabel “me48”

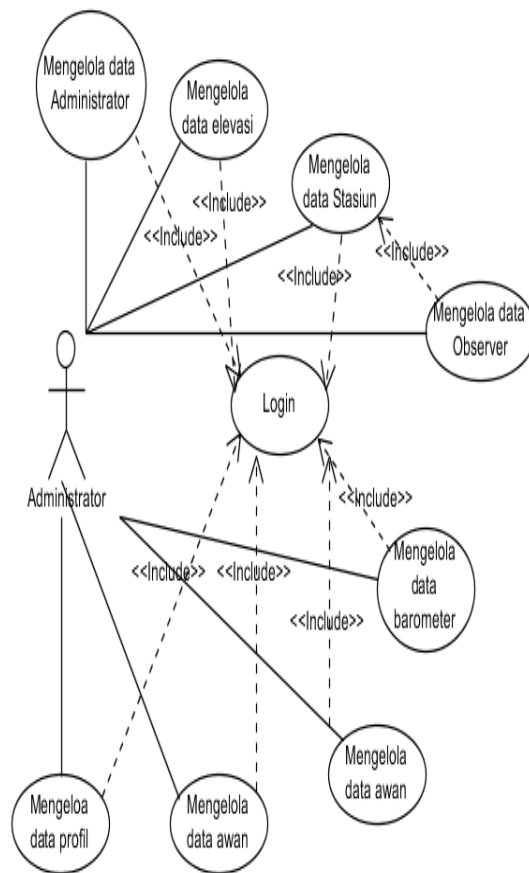
No	Field	Type	Size	Key
1	Id	bigint	8	PK
2	tanggal	date		
3	tanggalutc	date		
4	wktlocal	time		
5	wktutc	time		
6	id_iw	Int	11	
7	visibility	float		
8	id_ix	Int	11	
9	drjpanas	float		
10	korQFF	float		
11	korQFE	float		
12	bk	float		
13	td	float		
14	tmax	float		
15	id_ir	Int	11	
16	id_CL	Int	11	
17	idarah_CL	int	11	
18	NCM	float		
19	idarah_CM	int	11	
20	N	float		
21	idC1	int	11	
22	hs1	float		
23	n1	float		
24	jlh_puap	float		
25	k_tanah	tinyint		
26	windir	float		
27	id_ww	int	11	
28	tekanan	float		
29	qff_mb	float		
30	qfe_mb	float		
31	rrr3	float		
32	ideCL	int	11	
33	id_CM	int		
34	tingdasCM	float		

35	idC2	int	11	
36	hs2	float		
37	n2	float		
38	id_w1	int	11	
39	qff_inc	float		
40	qfe_inc	float		
41	bb	float		
42	lnisbih	float		
43	tmin	float		
44	rrr6	float		
45	tingdasCL	float		
46	NCL	float		
47	NCH	float		
48	idarah_CH	int	11	
49	idC3	int	11	
50	hs3	float		
51	n3	float		
52	rad_total	float		
53	catatan	text		
54	id_w2	int	11	
55	id_tm	int	11	
56	id_ax	int	11	
57	pp3	varchar(8)		
58	pp24	varchar(8)		
59	rrr24	float		
60	tingpunCL	float		
61	id_CH	Int	11	
62	tingdasCH	float		
63	idC4	int	11	
64	hs4	float		
65	n4	float		
66	s_matahari	float		
67	sandidata	text		
68	iduser	int	11	
69	idSta	int	11	
70	waktuCatat	datetime		
71	id_ie	int	11	
72	winspeed	float		
73	ww	varchar	2	
74	id_a	varchar	2	
75	tingpunCL2	float		

4.3 Rancangan Sistem

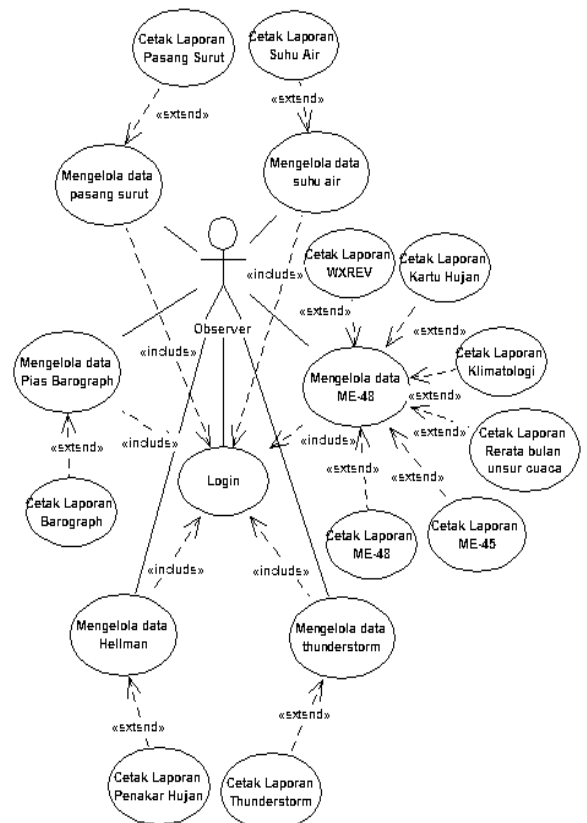
Pada tahapan SDLC berikut ini, penulis membuat UML diagram *Use Case* untuk memvisualisasikan apa saja yang menjadi kebutuhan masing-masing tingkatan pengguna, diagram *Class* untuk menjabarkan data apa saja yang akan dikelola pada aplikasi, diagram *activity* untuk menggambarkan proses bisnis aplikasi yang dibuat, serta diagram *deployment* untuk menggambarkan infrastruktur pemasangan aplikasi pada saat nanti akan digunakan.

a. Diagram *Use Case* Administrator



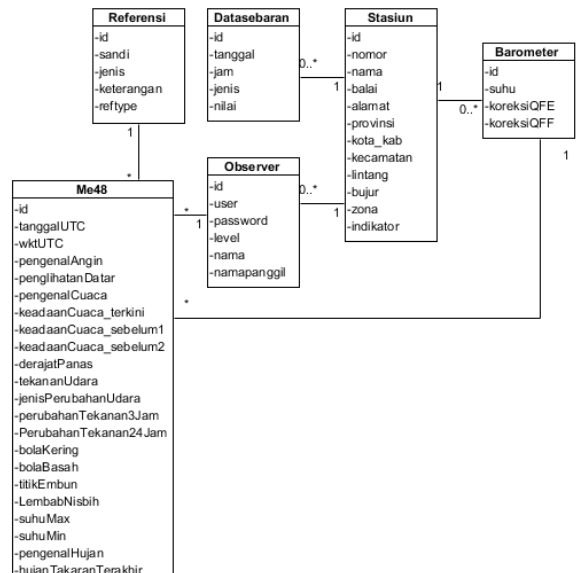
Gambar 1. Use Case Diagram Administrator

b. Diagram *Use Case* Observer



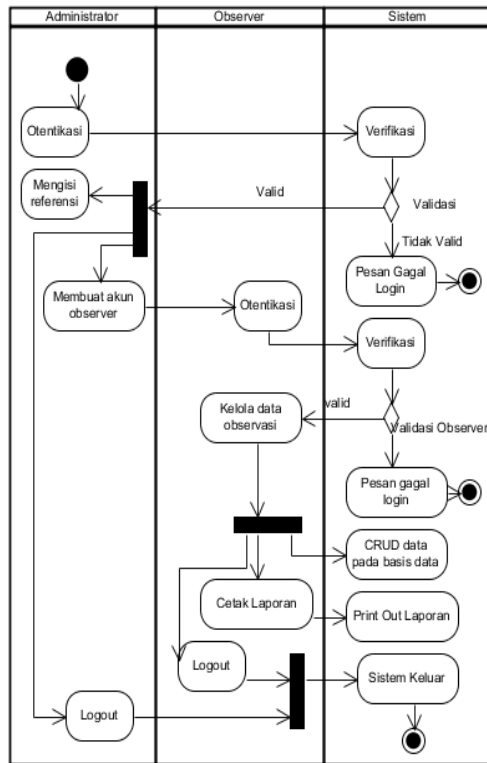
Gambar 2. Use Case Diagram Observer

c. Diagram *Class*



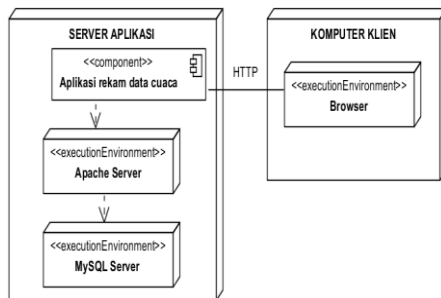
Gambar 3. Class Diagram Model Aplikasi

d. Diagram Activity



Gambar 4. Activity Diagram Proses Bisnis Aplikasi

e. Diagram Deployment



Gambar 5. Deployment Diagram Pemasangan Aplikasi

Pada gambar deployment diagram diatas, infrastruktur untuk menjalankan aplikasi dapat terdiri dari 1 (satu) komputer server, dan 1 (satu) computer klien. Aplikasi yang dibutuhkan pada komputer Server adalah Apache 2.2.17 dan MySQL 5.5.8.

4.3.1 Perhitungan Lembab Nisbih

Perhitungan lembab nisbih dibutuhkan karena pada pengisian data ME-48 diperlukan data lembab nisbih guna keperluan pembuatan laporan-laporan dari data ME-48. Rumus Pencarian Lembab Nisbih:

$$Ln = \frac{Sb}{Sk} \times 100$$

$$Sb = (6.11 \times 10^{wb}) - (0.7947 \times 10^{-3}) \times (1000 \times (bk - bb))$$

$$Sk = (6.11 \times 10^{db})$$

$$wb = \frac{7.5 \times bb}{237.3 + bb}$$

$$db = \frac{7.5 \times bk}{237.3 + bk}$$

Keterangan:

Ln = Lembab Nisbih

Sb = Saturasi Bola Basah

Sk = Saturasi Bola Kering

Bb = Bola Basah

Bk = Bola Kering

4.3.2 Perhitungan Titik Embun

Hampir seperti lembab nisbih, nilai titik embun didapat juga dari data bola basah dan bola kering. Berikut rumus pencarian nilai titik embun:

$$Te = \frac{237.3 \times B}{1 - B}$$

$$B = \frac{\text{Log} \left(\frac{E}{6.108} \right)}{17.27}$$

$$E = Ew - (0.00064 \times (1 + 0.00115 \times bb) \times (bk - bb) \times tu)$$

$$Ew = 6.112 \times \text{Math.E}^{wbe}$$

$$wbe = \frac{17.67 \times bb}{243.5 + bb}$$

Keterangan:

Te = Titik Embun

Bb = Bola Basah

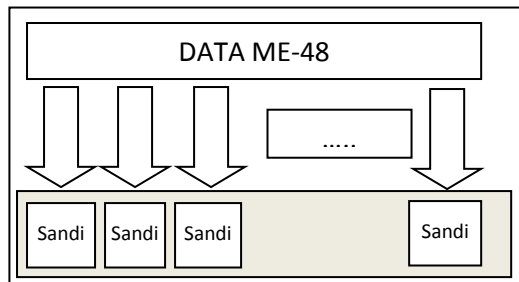
Bk = Bola Kering

Math.E = 2.718281828459045

Tu = Tekanan Udara (1013.6)

4.3.3 Penyandian ME-48

Pendataan ME-48 oleh observer perlu dilakukan penyandian untuk memastikan bahwa data yang telah diinputkan harus diverifikasi kembali, sehingga apabila ada perubahan inputan pada data ME-48, maka dapat diketahui dari hasil penyandian ME-48.



Gambar 6. Bagan Alur Penyandian

Masing-masing data ME-48 dilakukan pemilahan menjadi 26 blok. Masing-masing blok memiliki spesifikasi data sendiri yang berbeda antara blok 1 dan blok lainnya. Masing-masing blok biasanya dapat terdiri dari 1 s/d 5 digit angka atau karakter. Setelah masing-masing blok selesai disusun sandi data ME-48, maka kemudian setiap blok disusun secara berurutan seperti ilustrasi pada gambar 6 diatas.

4.4 Implementasi

Tahapan setelah perancangan aplikasi adalah menerapkannya menjadi sebuah aplikasi jadi siap pakai. Berikut beberapa tampilan aplikasi yang telah dibuat:

a. Tampilan Login

LOGIN SISTEM REKAM DATA CUACA

Nama Pengguna :

Sandi :

Gambar 7. Halaman Login Sistem

b. Tampilan Kelola Data Pasang surut

Data pasang surut digunakan oleh observer untuk memasukkan data tinggi air laut / air sungai tiap jamnya.

Pasang Surut

Tanggal	<input type="text" value="2014-08-24"/>
Jam	<input type="text" value="10:00"/>
Data	<input type="text" value="*"/>
<input type="button" value="Simpan Data"/>	

Gambar 8. Halaman Entry Data Pasang Surut

Tanggal ▲	Jam ◆	Pasut ◆	Stasiun ◆	Edit ◆	Hapus ◆
2013-09-01	07:00:00	100	96585 - Stasiun Meteorologi Maritim Pontianak		<input type="checkbox"/>
2013-09-01	08:00:00	100	96585 - Stasiun Meteorologi Maritim Pontianak		<input type="checkbox"/>
2013-09-01	09:00:00	117	96585 - Stasiun Meteorologi Maritim Pontianak		<input type="checkbox"/>
2013-09-01	10:00:00	135	96585 - Stasiun Meteorologi Maritim Pontianak		<input type="checkbox"/>
			96585 - Stasiun		

Gambar 9. Halaman List Data Pasang Surut

c. Tampilan Entry data Hellman

Data pias Hellman direkam oleh observer perhari (24 Jam). Data ini adalah hasil pengukuran curah hujan secara otomatis. Sekali melakukan perekaman, observer langsung mengisikan semua data dalam satu harinya.

Pias Hellman

Tanggal

Jan	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	00
Cur	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Gambar 10. Halaman Entry Data Hellman

- d. laporan *observer*, diantaranya laporan ME-45, WXREV, Kartu Hujan, Klimatologi dan rata-rata bulan unsure cuaca.
- e. Aplikasi yang dikembangkan berbasis *website* memungkinkan aplikasi ini dapat diakses secara bersama-sama selama komputer klien terhubung pada satu jaringan yang sama dengan komputer *server*.

Adapun saran-saran pengembangan program selanjutnya adalah:

- a. Akan lebih bermanfaat lagi jika laporan pada aplikasi dikembangkan lagi agar dapat di ekspor ke file *spreadsheet* seperti MS Excel.
- f. Membuatkan fitur untuk bisa mengirimkan hasil penyandian secara langsung ke aplikasi utama milik BMKG, agar *observer* tidak perlu kerja tambahan dalam melakukan kodefikasi data.

- aplikasi Penjualan Menggunakan VB Net. Mediakita: Jakarta
- Purwanto. 2013. Aplikasi Informasi Cuaca dan Gempa Bumi Pada BMKG Semarang Bebas Sms Gateway. Skripsi Fakultas Teknologi Informasi Universitas STIKUBANG: Yogyakarta
<http://eprints.unisbank.ac.id/1467/1/08.01.0016.pdf>
- Pertomo, Endar Setyo. 2013. Perancangan Aplikasi Perkiraan Cuaca Wilayah Yogyakarta Berbasis Android. Skripsi STMIK Amikom: Yogyakarta
<http://repository.amikom.ac.id>
- Sibero, Alexander. 2013. Web Programing Power Pack. Media Kom: Yogyakarta
- Soloiq. 2006. Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML. Graha Ilmu: Yogyakarta

DAFTAR PUSTAKA

- BMKG. Diklat Observer Meteorologi Penerbangan.
http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Sestama/Humas/DIKLAT_OBSERVER_METEOROLOGI_PENERBANGAN.bmkg (diakses 12 Agustus 2014)
- Guswanto. 2011. Sekilas Info Tentang Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah II Ciputat.
<http://www.scribd.com/doc/57824138/SEKILAS-TENTANG-BMKG> (diakses 23 Agustus 2014)
- Jogiyanto, HM. 2005. Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan terstruktur Teori dan praktik aplikasi. Anfi Offset : Yogyakarta.
- Junidar.2008. Panduan Lengkap Menjadi Programer Membuat

