

ISSN 0852 7733



REKAYASA

Jurnal Sipil dan Perencanaan

Suyadi

Analisis Perbandingan Model Respon Spektra Desain SNI 03-1726-2002, RSNI 2010 dan Metode PSHA

Muhammad Jafri, Iswan, Mirsa Susmarani

Studi Daya Dukung Tanah Lempung Lunak yang Distabilisasi Menggunakan TX 300 Sebagai Lapisan Subgrade

Endro P. Wahono

Sedimen Prediktor dalam Analisa Debit Dominan

Ahmad Zakaria, Didik, Habib Algifari

Sistem Informasi dan Analisis Data Curah Hujan Kota Bandar Lampung

Setyanto, Andius Dasa Putra, Aditya Nugraha

Studi Kuat Tekan Tanah Pasir Berlempung yang Distabilisasi Menggunakan Abu Gunung Merapi

Suyadi, Eddy Purwanto, Ferry Taurus

Kinerja Jembatan Rangka Baja yang Diperkuat dengan GFRP (Glass Fiber-Reinforced Polymer)

Iswan, Muhammad Jafri, Adi Lesmana Putra

Studi Sifat Fisik Tanah Organik yang Distabilisasi Menggunakan Cornice Adhesive



REKAYASA

No. 2

Vol. 17

Hal. 071 - 140

Bandar Lampung

ISSN

Agustus 2013

0852-7733



REKAYASA

Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan

Diterbitkan oleh **Jurusan Teknik Sipil** Fakultas Teknik Universitas Lampung

Pelindung

Dekan Fakultas Teknik

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Pimpinan Dewan Penyunting

Dr. Ir. Ahmad Zakaria.

Anggota Dewan Penyunting

Ir. Idharmahadi Adha, M.T.

Tas'an Junaedi, S.T., M.T.

Suyadi, S.T., M.T.

Mitra Bestari

Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A

Dr. Dyah Indriana Kusumaastuti, M.Sc.

Dr. Rahayu Sulistyorini.

Dr. Gatot Eko Susilo, M.Sc.

Dr. Ir. Rahmad Jayadi, M.Eng.

Dr. Ir. Joni Arliansyah.

Alamat Redaksi

Gedung B Fakultas Teknik

Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung. 35145

Telp. 0721-788217 Surel : jurnal.rekayasa@gmail.com

Faks. 0721-704947 Website : <http://ft-sipil.unila.ac.id/ejournals/>

Jurnal ReKayasa diterbitkan sebagai media komunikasi dan forum pembahasan masalah ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam bidang Teknik SIPIL dan PERENCANAAN. Makalah yang dipertimbangkan pemuatannya berupa hasil penelitian atau telaahan (review) yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang menunggu diterbitkan pada publikasi lain. Dewan Penyunting berhak menyingkat atau memperbaiki naskah yang akan dimuat tanpa mengubah maksud dan isinya. Jurnal ReKayasa terbit tiga kali setahun setiap April, Agustus dan Desember.



REKAYASA

Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan

Pengantar Redaksi

Sebuah kebahagiaan bagi kami untuk dapat hadir lagi dengan artikel-artikel ilmiah pada edisi ini. Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menganugerahkan kemudahan dalam menerbitkan Jurnal Rekayasa, Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan Vol. 17 No. 2 Agustus 2013. Pada edisi ini artikel yang dimuat terdiri dari 7 (tujuh) artikel; 2 (dua) artikel dari bidang Teknik Geodesi/Struktur, 2 (dua) artikel dari bidang Teknik Hidro, 3 (tiga) artikel dari bidang Geoteknik, 7 (tujuh) artikel ini ditulis oleh Staf Pengajar dan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Kami seluruh staf redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan aktif mendukung untuk perkembangan dan kemajuan Jurnal Rekayasa ini. Kami juga berharap seluruh pendukung dan pemerhati Jurnal Rekayasa ini tetap setia dan senantiasa memberikan kontribusinya, baik berupa kritik maupun saran, demi meningkatkan kualitas Jurnal Rekayasa.

Redaksi



REKAYASA

Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan

Daftar Isi

Pengantar Redaksi	ii
Suyadi Analisis Perbandingan Model Respon Spektra Desain SNI 03-1726-2002, RSNI 2010 dan Metode PSHA	71
Muhammad Jafri, Iswan, Mirsa Susmarani Studi Daya Dukung Tanah Lempung Lunak yang Distabilisasi Menggunakan TX 300 Sebagai Lapisan Subgrade	81
Endro P. Wahono Sedimen Prediktor dalam Analisa Debit Dominan	91
Ahmad Zakaria, Didik, Habib Algifari Sistem Informasi dan Analisis Data Curah Hujan Kota Bandar Lampung	101
Setyanto, Andius Dasa Putra, Aditya Nugraha Studi Kuat Tekan Tanah Pasir Berlempung yang Distabilisasi Menggunakan Abu Gunung Merapi	113
Suyadi, Eddy Purwanto, Ferry Taurus Kinerja Jembatan Rangka Baja yang Diperkuat dengan GFRP (Glass Fiber-Reinforced Polymer)	123
Iswan, Muhammad Jafri, Adi Lesmana Putra Studi Sifat Fisik Tanah Organik yang Distabilisasi Menggunakan Cornice Adhesive	133

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **Sistem Informasi dan Analisis Data Curah Hujan Kota Bandar Lampung**

Penulis : Ahmad Zakaria (Penulis Utama) / Didik / Habib Algifari

NIP : 19670514 199303 1002

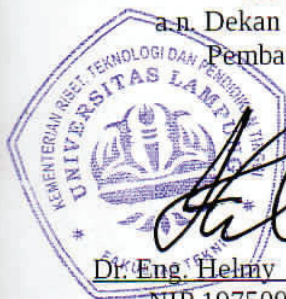
Instansi : Fakultas Teknik, Universitas Lampung

Publikasi : Jurnal Rekayasa
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung
: ISSN: 0852-7733
: Issue 2, Volume 17, 2013

Penerbit : [Http://ft-sipil.unila.ac.id/ejournals/](http://ft-sipil.unila.ac.id/ejournals/)

Bandar Lampung, 21 Maret 2016

Mengetahui,
a.n. Dekan Fakultas Teknik
Pembantu Dekan I



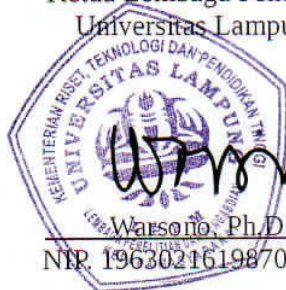
Dr. Eng. Helmy Fatmawan, S.T., M.Sc.
NIP. 19750928 200112 1 002

Penulis,

Ir. Ahmad Zakaria, Ph.D.
NIP. 19670514 199303 1002

Menyetujui:

Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Lampung



Warsono, Ph.D.
NIP. 196302161987031003

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	24-maret-2016
NO INVEN	0043/7/IB/IN/FT/2016
JENIS	Jurnal
PARAF	jt

SISTEM INFORMASI DAN ANALISIS DATA CURAH HUJAN HARIAN KOTA BANDAR LAMPUNG

Ahmad Zakaria¹⁾
Didik²⁾
Muhammad Habib Algifari³⁾

Abstract

Hydrological data especially rainfall data that observed, often not available, in the other words there are missing data. Unavailability of complete data becomes an important problem for the next data processing. Lost data will reduce information that consist in data. There is no a media service access on collect rainfall data with easily and quickly becomes a homework that must be completed. For help access and processing rainfall data, it's important to developed "Information systems and analysis daily rainfall data of bandar lampung city". This system is purpose to provide data and handle rainfall data process.

Keywords: Information systems, rainfall data.

Abstrak

Informasi hidrologi khususnya data curah hujan yang diamati, seringkali tidak tersedia atau dengan kata lain terdapat data yang hilang. Ketidakterersediaan data yang lengkap menjadi masalah penting untuk proses pengolahan data selanjutnya. Adanya data yang hilang akan mengurangi informasi yang terkandung pada data. Sampai saat ini belum ada media yang menyediakan layanan akses dalam mengumpulkan data curah hujan secara cepat dan mudah. Untuk membantu akses dan pengolahan data curah hujan, maka perlu dikembangkan "Sistem informasi dan analisis data curah hujan harian kota bandar lampung". Sistem ini ditujukan untuk menyediakan data dan melakukan proses olah data curah hujan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Data Curah Hujan.

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar kegiatan pengembangan sumberdaya air memerlukan informasi hidrologi untuk dasar perencanaan dan perancangan. Akibatnya apabila informasi hidrologi yang dihasilkan tidak cermat, maka akan menghasilkan rancangan yang tidak akurat. Informasi hidrologi seperti data curah hujan sudah dapat dilakukan analisis pemodelan periodik stokastik dengan tingkat akurasi yang baik seperti yang dilakukan Zakaria (2011a, 2011b). Sampai saat ini belum ada media yang menyediakan layanan akses dalam mengumpulkan data curah hujan secara cepat dan mudah. Untuk itu pada penelitian ini akan dibuat sistem informasi dan analisis data curah hujan harian kota bandar lampung. Sistem informasi ini dapat memberikan akses, pengolahan dan analisis data curah hujan harian kepada pengguna.

¹Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung. ahmadzakaria@unila.ac.id

²Staf Pengajar Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung.

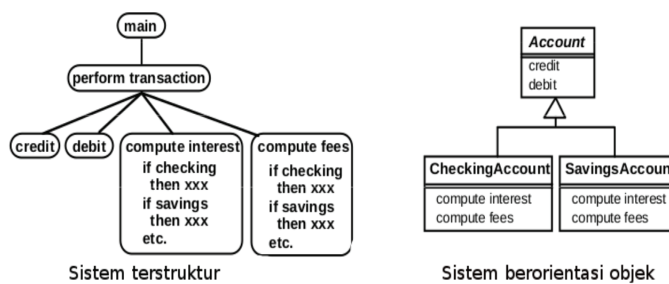
³Mahasiswa Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung.

1.1. Pengertian Sistem Informasi

Menurut Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis, sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial kegiatan strategi.

1.2. Konsep Pemrograman Berorientasi Objek

Pemrograman berorientasi objek merupakan paradigma pemrograman yang memandang suatu aplikasi perangkat lunak sebagai sekumpulan objek yang saling berinteraksi di dalam sistem. Setiap objek dapat menerima pesan, memproses data, dan mengirim pesan ke objek lainnya. Pemrograman berorientasi objek melihat permasalahan lewat pengamatan dunia nyata, dimana setiap objek merupakan entitas tunggal yang memiliki struktur data dan fungsi tertentu (Pressman, 2002; Martin, 2004).



Gambar 1. Perbedaan sistem terstruktur dan sistem berorientasi objek.

1.3. Metode Plotting Position Periode Ulang (Tr)

Banyak metode yang telah dikembangkan untuk menentukan posisi pengeplotan yang sebagian besar dibuat secara empiris. Untuk penentuan posisi ini, data hidrologi (hujan) yang telah ditabelkan diurutkan dari besar ke kecil (berdasarkan peringkat m), dimulai dengan $m = 1$ untuk data dengan nilai tertinggi dan $m = n$ (n adalah jumlah data) untuk data dengan nilai terkecil. Periode ulang T_r dapat dihitung dengan beberapa persamaan yang telah dikenal, yaitu:

1. Weibull

Persamaan Weibull, merupakan salah satu persamaan yang paling sering digunakan, yaitu:

$$T = \frac{n+1}{m} \quad [1]$$

m = nomor urut (peringkat) data setelah diurutkan dari besar ke kecil n = banyaknya atau jumlah kejadian (*event*). Kelemahan dari persamaan ini adalah hasilnya kurang tepat untuk kejadian terbesar jika rangkaian datanya pendek.

2. California

$$T = \frac{n}{m} \quad [2]$$

3. Hazen

$$T = \frac{n}{m-0,5} \quad [3]$$

4. Gringorten

$$T_r = \frac{n+0,12}{m-0,44} \quad [4]$$

5. Cunanne

$$T = \frac{n+0,2}{m-0,4} \quad [5]$$

6. Blom

$$T = \frac{n+0,25}{m-3/8} \quad [6]$$

7. Turkey

$$T = \frac{3n+1}{3m-1} \quad [7]$$

Data yang telah diurutkan dan periode ulangnya telah dihitung dengan salah satu persamaan diatas diplotkan diatas kertas probabilitas sehingga diperoleh T_r dan P (curah hujan) yang berupa garis lurus (Suripin, 2004).

1.4. Analisis Regresi linier periode ulang.

Regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal antara satu variabel independen dengan satu variabel dependen (Triatmodjo, 1993). Persamaan umum regresi linier sederhana adalah :

Rumus :

$$\hat{y} = a + bX \quad [8]$$

Dimana :

\hat{y} = subyek dalam variabel dependen yang diprediksikan

a = harga Y bila $X = 0$ (harga konstan)

b = angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan pada variabel independen. Bila b (+) maka naik, dan bila (-) maka terjadi penurunan.

X = subyek pada variabel Independen yang mempunyai nilai tertentu Secara teknis harga b merupakan tangen dari (perbandingan) antara panjang garis variabel Independen dengan variabel dependen, setelah persamaan regresi ditemukan.

Rumus Mencari nilai a dan b

$$a = \frac{\left(\sum_{i=1}^{i=n} Y_i\right)\left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i\right)^2 - \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i\right)\left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i Y_i\right)}{n \sum_{i=1}^{i=n} X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i\right)^2} \quad [9]$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^{i=n} X_i Y_i - \sum_{i=1}^{i=n} X_i \sum_{i=1}^{i=n} Y_i}{n \sum_{i=1}^{i=n} X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i\right)^2} \quad [10]$$

Setelah didapat nilai a dan b maka persamaan garis dapat disusun. Untuk mencari nilai koefesien korelasi dapat digunakan rumus :

$$D^2 = \sum_{i=1}^{i=n} (Y_i - \bar{Y})^2 \quad [11]$$

$$E^2 = \sum_{i=1}^{i=b} (Y_i - \hat{Y})^2 \quad [12]$$

$$R = \sqrt{\frac{D^2 - E^2}{D^2}} \quad [13]$$

Dimana :

- R = Koefesien korelasi
- D² = Jumlah kuadrat y dikurang \bar{y}
- E² = Jumlah kuadrat kesalahan

Pedoman untuk menginterpretasikan koefesien korelasi (R).

Tabel 1. Hubungan nilai koefesien korelasi

Koefesien Korelasi (R)	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Kuat
0,80 – 0,99	Sangat kuat

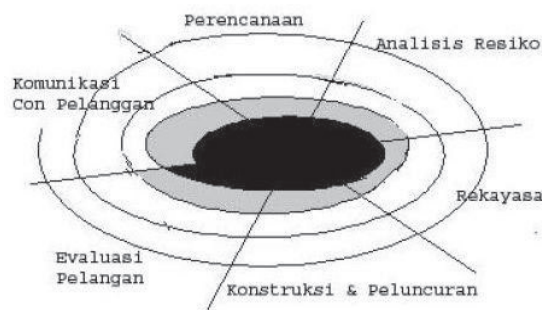
1.5. Metode Pengembangan Aplikasi

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah model spiral

(Hartono, 2005). Model spiral adalah model proses perangkat lunak yang evaluisioner yang merangkai sifat iteratif dari prototipe dengan cara kontrol dan aspek sistematis dari model sekuensi linear. Model itu berpotensi untuk pengembangan versi pertambahan perangkat lunak secara cepat. Di dalam model spiral, perangkat lunak dikembangkan di dalam suatu deretan pertambahan. Model spiral memiliki enam tahapan kerja, yaitu :

1. Komunikasi dengan pelanggan
2. Perencanaan
3. Analisis Resiko
4. Perencanaan
5. Kontruksi dan peluncuran
6. Evaluasi pelanggan

Berikut ini merupakan gambar tahapan pengembangan model spiral yang digunakan dalam metode pengembangan sistem yang akan dibuat :



Gambar 1. Tahapan-tahapan model spiral sumber (Pressman, 2002).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Komunikasi dengan pelanggan

Tahapan komunikasi merupakan tahapan awal dalam melakukan penelitian. Penulis akan melakukan komunikasi dengan calon *user* dengan cara wawancara mengenai sistem yang akan dibuat.

2.2. Perencanaan

Dalam tahap perencanaan, peneliti akan mendefenisikan sumber daya, ketepatan waktu dan informasi lain yang dibutuhkan sistem. Pada tahap ini, penulis akan menganalisis semua kebutuhan sistem secara garis besar, yaitu mengumpulkan data curah hujan harian dengan cara melakukan survei lapangan ketiga stasiun cuaca di Bandarlampung. Selain melakukan *survey* lapangan, peneliti juga melakukan wawancara kepada narasumber ahli tentang bagaimana cara pengolahan data curah hujan. Setelah semua data dan informasi terkumpul, tahap selanjutnya yaitu mulai membuat desain awal pada sistem. Analisis dan desain sistem akan terus dilaksanakan secara berulang ketika ada pembenahan dan perbaikan pada fungsi sistem.

2.2.1. Pendukung Sistem (Alat dan Bahan)

Pendukung sistem merupakan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan dalam mengembangkan sistem. Alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan sistem informasi ini adalah :

A. Perangkat Keras

1. Laptop Toshiba Satellite L645 dengan spesifikasi intel core i5

2. RAM 4GB

3. *Harddisk* 500GB

B. Perangkat Lunak

1. Sistem Operasi Linux Mint 15 (Olivia)

2. php5-server, mysql-server, phpmyadmin , php5-mysql, apache2

3. Bluefish Editor 2.2.3 Browser (Mozilla dan Google chrome)

4. *Image Editor* (GIMP 2.8)

2.2.2. Kebutuhan Pengguna

Selain kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, kebutuhan pengguna juga perlu diperhatikan agar sistem yang dibuat sesuai dengan kebutuhan. Pengumpulan data untuk mendukung pendefinisian kebutuhan ini dilakukan melalui wawancara, survei dan studi literatur. Setelah melakukan wawancara, survei, dan studi literatur, maka penulis dapat menyimpulkan beberapa kebutuhan pengguna. Kebutuhan tersebut antara lain :

1. *User* dapat mem-*filter* data berdasarkan tahun dan stasiun cuaca.
2. *User* dapat melihat data curah hujan dalam bentuk grafik garis dan tabel.
3. *User* dapat mengunduh file ke dalam format CSV.
4. *User* dapat melakukan proses analisis pada data curah hujan yaitu, rata-rata $x/harian$, kumulatif $x/harian$ dan analisis regresi kuadrat terkecil.
5. *User* dapat mengubah data pribadi.
6. *User* dapat mengupload data curah hujan.
7. Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data *user*.
8. Admin dapat melakukan validasi data curah hujan yang masuk.
9. Admin dapat melihat *log* aktivitas.
10. Admin dapat menambah, hapus, dan ubah Stasiun.
11. Admin dapat mem-*backup* dan me-*restore database*.
12. Admin dapat meng-*upload* data curah hujan
13. Operator dapat mem-*filter* data berdasarkan tahun dan stasiun cuaca.
14. Operator dapat melihat data curah hujan dalam bentuk grafik garis dan tabel.
15. Operator dapat mengunduh file dengan format CSV.
16. Operator dapat melakukan proses validasi, tambah, dan hapus data.
17. Operator dapat mengubah data pribadi.
18. Operator dapat menambah, hapus, dan ubah stasiun

2.3. Analisis Resiko

Tahap ini diperlukan untuk memperkirakan resiko apa saja yang terjadi pada saat penelitian dari segi teknis maupun manajemen. Analisis resiko biasanya dilakukan pada pengembangan sistem yang besar dan melibatkan banyak data. Resiko ditunjukkan secara transparan, dimonitor dan dipecahkan selama proses berlangsung. Sebuah aplikasi meskipun telah dirancang dengan cermat, masih memiliki kemungkinan mengalami kesalahan. Dalam tahap perancangan harus mulai diperhitungkan kesalahan yang mungkin terjadi. Ada beberapa kesalahan yang mungkin muncul saat sistem dijalankan, kesalahan tersebut adalah :

Human Error Kesalahan-kesalahan yang masuk dalam kategori ini adalah kesalahan-kesalahan akibat tindakan pemakai. Kesalahan tersebut misalnya; Format *input* data curah hujan, jenis data/karakter, atau panjang karakter. Berikut metode untuk mencegah kesalahan-kesalahan tersebut :

1. Verifikasi

Verifikasi adalah pencegahan kesalahan data pada saat data belum dimasukkan pada alat masukan komputer. Verifikasi ini bersifat manual dengan memeriksa formulir yang datanya akan dimasukkan ke dalam komputer.

2. Validasi

Validasi adalah pemeriksaan kesalahan yang dilakukan perangkat lunak sebelum data diproses. Validasi biasanya menentukan kualitas dari suatu perangkat lunak. Perangkat lunak yang baik seharusnya mengantisipasi semua kesalahan yang dilakukan oleh pemakai.

2.4. Rekayasa

Tahapan ini merupakan tahapan pengembangan sistem informasi dan analisis data curah hujan harian. Pada tahapan ini dilakukan tahap *coding* sistem. Penulisan kode program menggunakan bahasa PHP 5 (Farid, 2005). Pengkodean menerapkan *object oriented programming* (Adi, 2005). penulis akan membuat beberapa *class* seperti *class rainfall*, MySQL dan *user* yang di dalamnya terdapat method-method. Di dalam penulisan kode program, penulis akan menggunakan *bluefish editor* dan program database dengan menggunakan *tools phpmyadmin*. Database yang digunakan adalah *database MySQL Server* (Fathanyah, 2002). Tahapan penulisan *coding* program ini dilakukan secara terus-menerus hingga sistem informasi dan analisis data curah hujan harian kota Bandar Lampung dapat berfungsi secara efektif dan efisien.

2.5. Konstruksi dan Peluncuran

Tahap ini dibutuhkan untuk mengkonstruksi, menguji, dan menyediakan dokumentasi pada sistem informasi dan analisis data curah hujan harian. Dalam sistem informasi data curah hujan harian, akan menggunakan metode pengujian *Black-Box Testing*. *Black-Box Testing* merupakan pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional. Pengujian dimaksud untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. *Black-Box Testing* dilakukan dengan membuat kasus uji yang mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, penulis memilih menggunakan pengujian dengan *Black-Box Testing* dengan menggunakan mekanisme model *checking*, yaitu:

1. Untuk mengetahui fungsi yang salah atau hilang pada sistem.
2. Untuk mengetahui kesalahan pada *interface*.
3. Untuk mengetahui kesalahan performansi sistem.

Mekanisme pengujian yang digunakan yaitu dengan membuat daftar kemungkinan kesalahan yang terjadi pada sistem dan melakukan proses *checking*.

2.6. Evaluasi Pelanggan

Tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan umpan balik dari pelanggan. Aplikasi yang telah di uji coba langsung digunakan oleh pengguna sistem. Kemudian pengguna dapat memberi tanggapan mengenai sistem informasi tersebut apakah telah sesuai dan memberi kepuasan pada pelanggan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

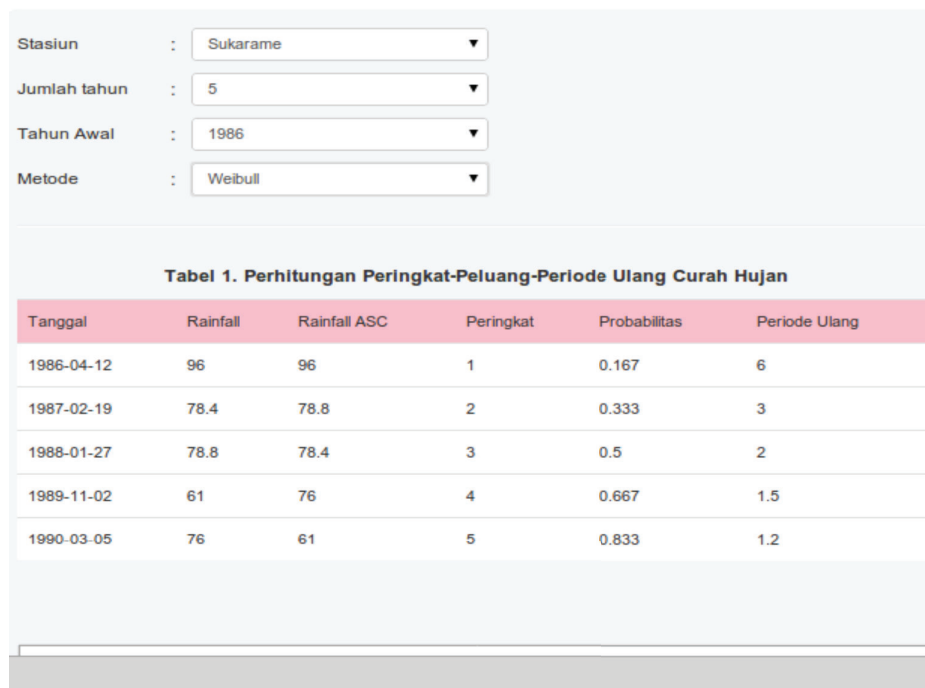
Pembahasan ini menjelaskan tentang hasil dari konsep sistem informasi yang telah dibuat.

3.1. Halaman Utama Program.

Halaman utama adalah halaman yang tampilan pertama kali saat pengguna mengakses sistem.



Gambar 2. Halaman Utama Program.



Gambar 3. Pengujian perhitungan peringkat peluang periode.

3.2. Pengujian Hasil Proses Pengeplotan Probabilitas.

3.2.1. Menguji perhitungan nilai T_r

Proses pengolahan dengan sistem dengan parameter stasiun sukarame, jumlah data 5, tahun 1986-1990 dan metode weibull. Untuk uji pencarian nilai maksimum curah hujan ditiap tahun dan mengurutkan data curah hujan maksimum dari besar ke kecil sudah diuji ketepatannya. hasil olah nilai periode ulang (T_r) yang dilakukan oleh sistem dapat dilihat di Tabel.

Menghitung nilai periode ulang menggunakan metode weibull dengan cara manual diketahui :

$$\text{untuk } n = 5, \quad T_r = \frac{n+1}{m}$$

Tabel 2. Uji nilai Tr

Rainfall	M	Periode Ulang
96	1	6/1=6
78.8	2	6/2=3
78.4	3	6/3=2
76	4	6/4=1,5
61	5	6/5=1,2

Kesimpulan Hasil pengujian pengolahan data menggunakan perhitungan nilai periode ulang (Tr) antara sistem dan perhitungan manual menghasilkan nilai yang sama.

3.2.2. Menguji perhitungan nilai a dan b

Mencari nilai a dan b dengan rumus dengan parameter stasiun sukarama, jumlah data 5, tahun 1986-1990 dan metode weibull.

$$a = \frac{\left(\sum_{i=1}^{i=n} Y_i \right) \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i \right)^2 - \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i \right) \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i Y_i \right)}{n \sum_{i=1}^{i=n} X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i \right)^2}$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^{i=n} X_i Y_i - \sum_{i=1}^{i=n} X_i \sum_{i=1}^{i=n} Y_i}{n \sum_{i=1}^{i=n} X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i \right)^2}$$

Diketahui :

$$\sum X_i = 6+3+2+1.5+1.2 = 13,7$$

$$\left(\sum X_i \right)^2 = (13,7)^2 = 187,69$$

$$\sum Y_i = 96+78.8+78.4+76+61 = 390,200$$

$$\sum X_i^2 = 36+9+4+2.25+1.44 = 52,69$$

$$\sum X_i Y_i = (96 \times 6) + (78,8 \times 3) + (78,4 \times 2) + (76 \times 1,5) + (61 \times 1,2) = 1156,4$$

Perhitungan sistem mencari nilai a dan b

The screenshot shows a web browser window with a table titled 'Tabel 2. Menghitung Nilai a Dan b Untuk Mencari Persamaan y = a+bx'. The table contains 5 data points and a total row. Below the table, the result is shown as 'Garis y = 62.262 + 5.758x'. Below that is another table titled 'Tabel 3. Nilai x dan y pada garis linier' with 3 data points.

Data ke i	Xi	Yi	Xi x Yi	Xi x Xi
1	6	96	576,000	36,000
2	3	78,8	236,400	9,000
3	2	78,4	156,800	4,000
4	1,5	76	114,000	2,250
5	1,2	61	73,200	1,440
Jumlah	13,700	390,200	1156,400	52,690

*) Hasil
Garis y = 62.262 + 5.758x

Data i	X	Y
1	1,2	69,1716
2	1,5	70,899
3	2	73,778

Gambar 4. Menguji perhitungan nilai a dan b.

Hasil perhitungan sistem menghasilkan nilai a = 62.262 dan b = 5.758 dan persamaan garis yang dihasilkan adalah y = 62,262 + 5,758x.

Perhitungan manual mencari nilai a dan b

$$a = \frac{((390,2 \times 52,69) - (13,7 \times 390,2))}{5 \times (52,69) - 187,69}$$

$$a = \frac{(20559,638 - 15842,68)}{75,76}$$

$$a = 62,26185322069694$$

$$b = \frac{5 \times (1156,4) - (13,7 \times 390,2)}{5 \times (52,69) - 187,69}$$

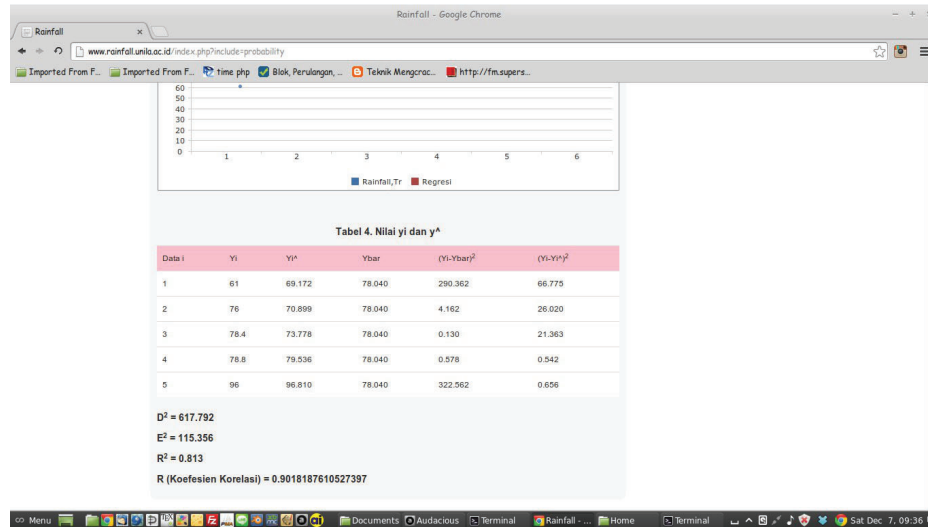
$$b = \frac{(5782 - 5345,74)}{75,76}$$

$$b = 5,75844772967265$$

Hasil perhitungan manual menghasilkan nilai a = 62,26185322069694 dibulatkan menjadi 62,262 dan b = 5,75844772967265 dibulatkan menjadi 5,758 dan persamaan garis yang dihasilkan adalah y = 62,262 + 5,758 x. Hasil perhitungan yang dilakukan antara sistem dan manual dalam mencari nilai a dan b menghasilkan nilai yang sama atau akurat.

3.2.3. Menguji perhitungan nilai koefisien korelasi

Mencari nilai a dan b dengan rumus dengan parameter stasiun sukarama, jumlah data 5, tahun 1986-1990 dan metode Weibull Perhitungan sistem.



Gambar 5. Menguji perhitungan koefisien korelasi.

Perhitungan manual.

Diketahui :

$$Y_i = 61,76,78,4,78,8,96$$

$$\hat{Y} = 69,172, 70,899, 73,7768, 79,536, 96,810$$

$$\bar{Y} = \frac{61+76+78,4+78,8+96}{5} = 78.04$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^{i=n} (Y_i - \bar{Y})^2 =$$

$$\begin{aligned} & (61 - 78,04)^2 + (76 - 78,04)^2 + (78,4 - 78,04)^2 + (78,8 - 78,04)^2 + (96 - 78,04)^2 \\ & = 290,3616 + 4,1616 + 0,1296 + 0,5776 + 322,5616 \\ & = 617,792 \end{aligned}$$

$$E^2 = \sum_{i=1}^{i=n} (Y_i - \hat{Y})^2 =$$

$$\begin{aligned} & (61 - 69,172)^2 + (76 - 70,899)^2 + (78,4 - 73,7768)^2 + (78,8 - 79,536)^2 + (96 - 96,810)^2 \\ & = 66,781584 + 26,020201 + 21,37397824 + 0,541696 + 0,6561 \\ & = 115,3735924 \end{aligned}$$

$$R = \sqrt{\frac{D^2 - E^2}{D^2}}$$
$$R = \sqrt{\frac{617,792 - 115,37355924}{617,792}}$$
$$R = \sqrt{0,8132485379545219}$$
$$R = 0,9018029374284173$$

Hasil perhitungan nilai $D^2 = 617,792$ dari kedua perhitungan menghasilkan nilai D^2 yang sama, tetapi pada perhitungan $E^2 = 115,37355924$ terjadi galat atau selisih nilai E^2 karena adanya pembulatan nilai E^2 pada perhitungan sistem. Hasil selisih dari kedua perhitungan tersebut adalah 0,01755924 sehingga terjadi kesalahan relatif sebesar 0,0152206245769622%. Nilai koefisien korelasi yang dihasilkan menjadi tidak akurat dengan nilai 0.9018029374284173 dan memiliki selisih dengan perhitungan sistem sebesar 0.0000158236243224 sehingga terjadi kesalahan relatif sebesar 0.0017546500284095 %.

3.2. Pengujian Hasil Proses Pengeplotan Probabilitas

Hasil pengujian pengolahan data menggunakan perhitungan kumulatif dan rata-rata antara sistem dan perhitungan manual menghasilkan nilai yang sama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil Penelitian didapat hasil sebagai berikut :

Sistem sudah mampu menerapkan metode Weibull, gringorten, California, Hazen, Cunnane, Bloom, dan Tukey dalam proses pengolahan data untuk mencari periode ulang dan peluang dari data yang akan digunakan pada pengolahan selanjutnya untuk mengetahui nilai R (Koefesien Korelasi) dari data curah hujan.

Sistem sudah mampu menerapkan analisis data dengan mencari nilai rata-rata x harian dan kumulatif x harian.

Pengujian pada perhitungan yang dilakukan oleh sistem seperti mencari rata-rata, kumulatif dan analisis regresi sudah sesuai dengan hasil perhitungan manual. Terdapat galat atau selisih dari nilai E^2 dan R. Nilai kesalahan relatif pada masing - masing perhitungan menghasilkan nilai sebesar 0,0152206245769622 % untuk nilai E^2 dan menghasilkan nilai sebesar 0,0017546500284095 % untuk nilai R.

DAFTAR PUSTAKA

- Pressman, R. S, 2003, *Rekayasa perangkat Lunak pendekatan praktisi (Buku II)*, Andi Publisher. Yogyakarta.
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yqng berkelanjutan*, Andi Publisher Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang, 1993, *Metode Numerik*, Betta Offset, Yogyakarta.
- Zakaria, A., 2011a, Stochastic Characteristics Of Daily Rainfall At Purajaya Region, *ARPN Journal of engineering and applied sciences*, vol.6 (6), pp. 23-30
- Zakaria, A., 2011b, A Study Of Periodic And Stochastic Modeling Of Monthly Rainfall From Purajaya Station, *Asian Transaction on engineering*, Vol. 01 (03), pp. 1 - 7