

SISTEM INFORMASI PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK BERBASIS WEBSITE

Diandra Chika Fransisca^{1*}, David Kristian Paath² dan Padosroha Marbun³

¹Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso

²Jurusan Teknik Multimedia dan Jaringan, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso

³Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso

Jl. SMP 5 Karangklesem, Purwokerto Selatan, Banyumas 53144.

*E-mail: diandrachika10181993@gmail.com

Abstrak

Pengendalian dinamika penduduk oleh pemerintah menjadi hal yang penting untuk menjaga kesejahteraan masyarakat. Pemerintah perlu mengambil kebijakan-kebijakan yang relevan terkait dengan pengendalian tersebut. Perhitungan dalam memprediksi jumlah penduduk merupakan salah satu cara dalam pengendalian dinamika penduduk. Website SISIK (Prediksi Populasi Penduduk) merupakan situs yang dapat menyediakan informasi perhitungan prediksi jumlah penduduk dalam suatu wilayah pada waktu tertentu. Tujuan pembangunan website ini untuk menyediakan informasi yang dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam mengambil kebijakan yang relevan. Pengembangan website dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak prototype yang terdiri dari proses komunikasi, perencanaan secara cepat, pemodelan perancangan secara cepat, pembentukan prototype dan penyerahan serta umpan balik. Hasil dari proses pengembangan website penelitian ini mampu menyediakan laporan prediksi jumlah penduduk disuatu wilayah dengan cepat dan tepat. Oleh karena itu, website ini dapat menjadi solusi bagi para pengambil kebijakan seperti pemerintah atau pengusaha untuk menentukan keputusan yang tepat dalam bidang tertentu. Website SISIK telah diuji menggunakan uji produk dengan nilai 82,45 dimana nilai ini lebih besar dari nilai batas kelayakan yaitu 75.

Kata kunci : logistik, penduduk, prediksi, prototype, website.

1. PENDAHULUAN

Hampir semua sektor kehidupan di dalam sebuah wilayah dipengaruhi oleh dinamika pertumbuhan penduduk, dimana dinamika pertumbuhan tersebut harus dikendalikan dengan baik agar tidak muncul ketidakseimbangan antara lingkungan dengan jumlah penduduknya (Borelli & Coleman, 1987). Dinamika pertumbuhan jumlah penduduk akan mempengaruhi sektor ekonomi, perlindungan sosial, keberlanjutan lingkungan hidup, pangan, energi, sampai seberapa bisa masyarakat mengakses pendidikan di suatu wilayah (Murray, 2002). Mengingat pentingnya hal tersebut, memiliki prediksi jumlah penduduk pada suatu wilayah menjadi sangat penting, karena data prediksi jumlah penduduk digunakan sebagai pertimbangan untuk mengambil kebijakan pemerintah maupun pelaku usaha dimasa depan.

Modifikasi model logistik dengan faktor migrasi sebagai fungsi dari populasi dapat digunakan untuk memprediksi jumlah penduduk secara akurat dengan kesalahan prediksi 2,79% (Fransisca & Marbun, 2018). Oleh sebab itu, penelitian ini menerapkan modifikasi model logistik sebagai fungsi perhitungan dalam webiste SISIK..

2. METODOLOGI

2.1. Model Logistik Dengan Faktor Migrasi

Model logistik dapat dimodifikasi dengan menambahkan faktor migrasi (Borelli & Coleman, 1987)

$$\frac{dP}{dt} = rP \left(1 - \frac{P}{K} \right) + Q. \quad (1)$$

Dimana P adalah jumlah populasi disuatu wilayah, r adalah laju pertumbuhan penduduk, K adalah daya tampung disuatu wilayah, Q adalah faktor migrasi. Faktor migrasi yang diperhitungkan dalam model logistik dapat berupa nilai konstan atau merupakan suatu fungsi tertentu. Fungsi tertentu dalam faktor migrasi tersebut dapat berupa fungsi dari waktu dan fungsi dari populasi.

Modifikasi model logistik dengan menggunakan faktor migrasi sebagai fungsi dari populasi adalah model yang dikembangkan dengan mengubah faktor Q pada persamaan (1) dengan sebuah fungsi (Fransisca & Marbun, 2018) yaitu

$$Q = \frac{(\alpha - \beta)P^2}{K} \tag{2}$$

dimana adalah laju migrasi disuatu wilayah. Apabila Q pada persamaan (2) disubstitusikan kedalam persamaan (1) maka akan diperoleh model logistik dengan faktor migrasi sebagai fungsi dari populasi sebagai berikut,

$$\frac{dP}{dt} = rP \left(1 - \frac{P}{K} \right) + \frac{(\alpha - \beta)P^2}{K} \tag{3}$$

dengan tingkat rata-rata kesalahan prediksi populasi 2,979% (kurang dari 5%). Model ini memiliki dua penyelesaian:

- a. Jika $r > (\alpha - \beta)$ maka penyelesaian dari model logistik dengan faktor migrasi sebagai fungsi dari populasi adalah

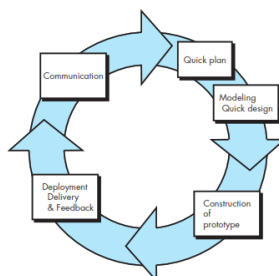
$$P = \frac{P_0 K}{\left[\frac{P_0(r - (\alpha - \beta))(1 - e^{r(t_0-t)})}{r} + K(e^{r(t_0-t)}) \right]} \tag{4}$$

- b. Jika $r < (\alpha - \beta)$ maka penyelesaian dari logistik dengan faktor migrasi sebagai fungsi dari populasi adalah

$$P = \frac{P_0 K}{\left[\frac{-P_0(r - (\alpha - \beta))(1 - e^{r(t_0-t)})}{r} + K(e^{r(t_0-t)}) \right]} \tag{5}$$

2.2. Metode Prototype

Pengembangan sistem yang digunakan adalah metode prototype sebagai alat bantu dalam pengembangan perangkat lunak. Salah satu kelebihan metode ini adalah pengembang dapat saling berinteraksi selama pengembangan sistem. Metode prototype juga dapat digunakan untuk mempermudah pelanggan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan. Beberapa tahap dari metode prototype adalah, sebagai berikut :



Gambar 1. Alur kerja metode prototype (Pressman & Maxim, 2015)

2.2.1. Communication (Komunikasi)

Pada tahap awal pengembangan, peneliti perlu untuk melakukan komunikasi kepada calon pengguna sistem sehingga dapat diketahui kebutuhan dari sistem yang akan dibangun. Hal ini

bertujuan agar sistem dapat memberikan manfaat dan memberikan solusi dari kebutuhan informasi prediksi jumlah penduduk.

2.2.2. Quick Plan (Perancangan Secara Cepat)

Tahap selanjutnya, yaitu peneliti melakukan perancangan sistem berdasarkan proses komunikasi yang dilakukan sebelumnya, sehingga dapat diketahui kebutuhan apa saja yang di perlukan untuk langkah berikutnya.

2.2.3. Modelling Quick Design (Pemodelan Secara Cepat)

Pada tahap ini, proses pembuatan desain sistem yang meliputi alur sistem yang akan dibuat, peran dari masing-masing aktor yang terlibat dalam sistem, serta pembuatan desain antarmuka sistem.

2.2.4. Cunstruction of Prototype (Pembangunan Purwarupa)

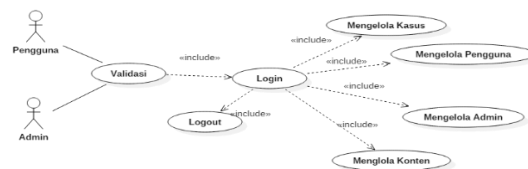
Tahap selajutnya, yaitu desain system dimana terdapat proses membangun purwarupa dari sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript serta framework CodeIgniter.

2.2.5. Deployment Delivery and Feedback (Penyerahan dan Umpan Balik)

Kemudian setelah purwarupa dari sistem selesai dibuat, sistem tersebut akan dicoba terlebih dahulu oleh sampel pengguna. Jika masih terdapat kesalahan maka sistem perlu untuk dilakukan perbaikan.

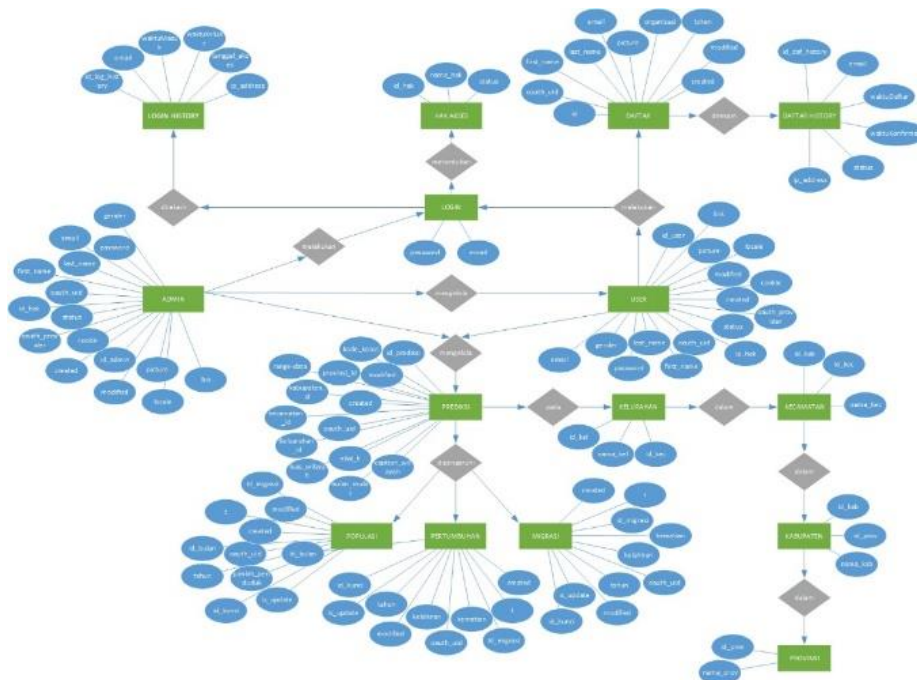
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Use Case Diagram Website SISIK



Gambar 2. Use Case Diagram Website SISIK

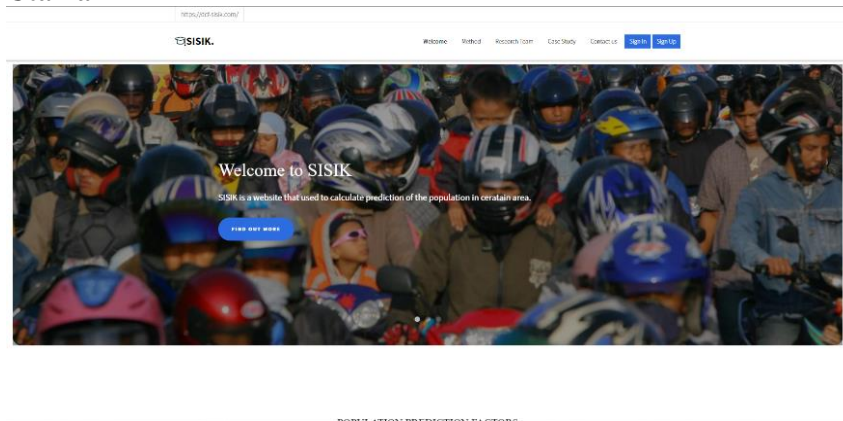
3.2. Entity Relation Diagram Website SISIK



Gambar 3. ERD hasil dari implementasi basis data dari website SISIK.

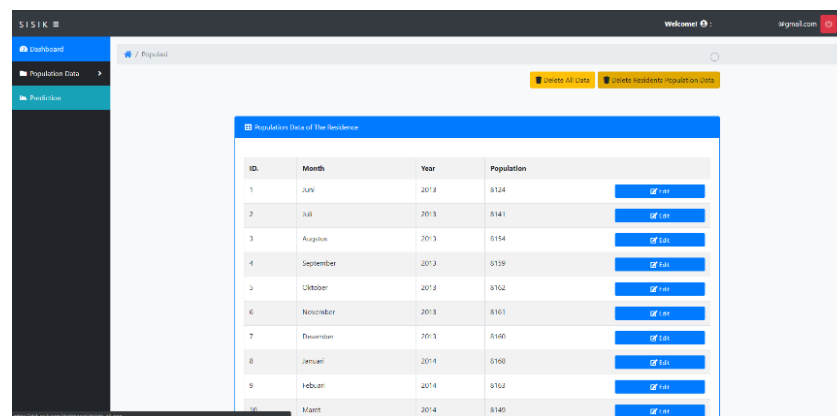
3.3. Implementasi Sistem (dapat dilihat di url: dcf-sisik.com)

3.3.1. Halaman Utama



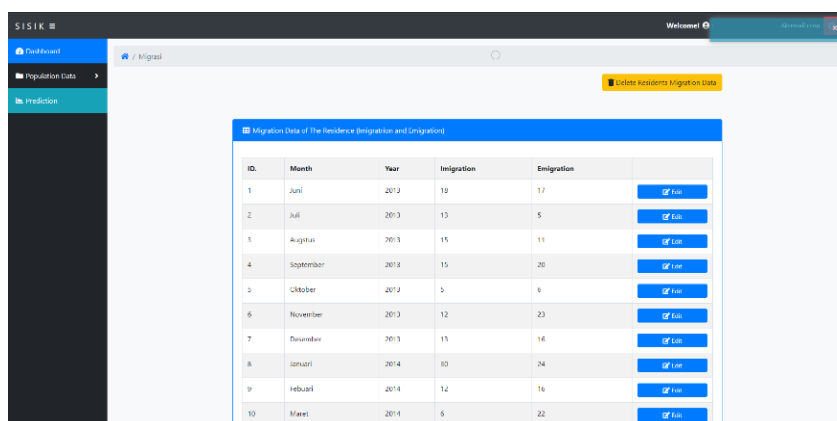
Gambar 4. Tampilan halaman utama website SISIK.

3.3.2. Halaman Memasukkan Data Populasi



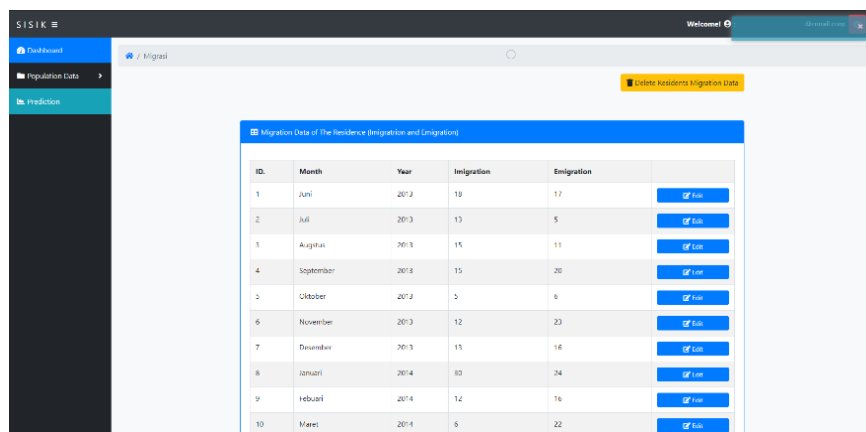
Gambar 5. Tampilan dari proses memasukkan data populasi untuk membuat prediksi jumlah penduduk.

3.3.3. Halaman Memasukkan Data Pertumbuhan Penduduk



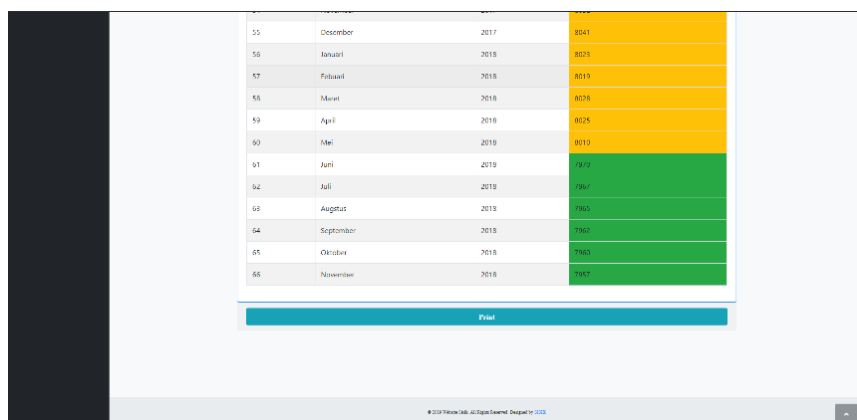
Gambar 6. Tampilan dari proses memasukkan data pertumbuhan penduduk untuk membuat prediksi jumlah penduduk

3.3.4. Halaman Memasukkan Data Migrasi Penduduk



Gambar 7. Tampilan dari proses memasukkan data migrasi penduduk untuk membuat prediksi jumlah penduduk.

3.3.5. Halaman Hasil Prediksi



Gambar 8. Tampilan dari hasil prediksi jumlah penduduk.

3.4. Hasil Pengujian Produk

Uji produk dilakukan berdasarkan 8 dimensi kualitas produk dalam buku *Managing Quality : Strategic and Competitive Edge* (Garvin, 1987) antara lain *performance (P)*, *feature (F)*, *reability (R)*, *conformance (C)*, *durability (D)*, *serviceability (S)*, *aesthetics (A)* dan *perceived quality (PQ)* sehingga di dapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil dari uji produk website SISIK.

Responden	P	F	R	C	D	S	A	PQ
1	7	8	8	8	9	7	9	8
2	9	9	8	9	8	9	10	8
3	10	8	10	10	9	9	9	9
4	8	7	8	9	7	9	8	9
5	7	8	8	8	9	7	9	8
Rata rata perunit	8,2	8	8,4	8,8	8,4	8,2	9	8,4
Rata Nilai Uji	67,4							
Nilai Produk	$(67,4/80) \times 100 = 82,45$							

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan *website* prediksi jumlah penduduk maka dapat diambil kesimpulan seperti berikut :

- a. *Website* SISIK dapat menghasilkan laporan prediksi yang membantu pemerintah dan pengusaha untuk mengambil kebijakan yang relevan dengan masalah di suatu wilayah.
- b. *Website* SISIK memiliki fungsi untuk menghitung prediksi jumlah penduduk di suatu wilayah pada waktu tertentu secara lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Borelli, R. & Coleman, C., 1987. *Differential Equation, A Modelling Approach*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Fransisca, D. C. & Marbun, P., 2018. Population prediction of Purwanegara village, Indonesia using modified logistic model with migration factor. *International Journal of Engineering & Technology*, pp. 1962-1969.
- Garvin, D. A., 1987. *Managing Quality : The Strategic and Competitive Edge*. Free Press: New York.
- Murray, D. J., 2002. *Mathematical Biology, Second Corrected Edition*. Berlin: Heidelberg: Springer Varley.
- Pressman, R. S. & Maxim, B. M., 2015. *Software Engineering : A Practitioner's Approach*. 8th penyunt. New York: McGraw-Hill Education.