

Implementasi User Accepted Test pada Pengujian Sistem Informasi Daerah Rawan Kriminalitas

Nahrhun Hartono¹, Asrul Azhari Muin², Haykal Passolongi³
^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia
¹nahrhunhartono@gmail.com, ²asrul.muin@uin-alauddin.ac.id,
³haykal.passolongi@uin-alauddin.ac.id

Informasi Artikel

Article historys:

Diterima 10 Jan, 2023
Revisi 21 Jan, 2023
Publish 30 Jan, 2023

Kata Kunci:

User Accepted Test
RAD
Data Kriminal
Pemetaan

ABSTRACT

Data collecting and mapping of criminal data have been carried out for a long time by recording criminal acts on paper (books). Otherwise, collecting data uses office applications, while mapping is done by marking on the map. The goal is to find out the highest crime rate in an area. The mapping results are a reference for the authorities to improve surveillance and education in areas with high crime rates. This method has many drawbacks, including the possibility of data being overwritten. This study aims to develop an information system for collecting and mapping crime-prone areas by using Rapid Application Development (RAD) method. System testing uses black box testing, while feasibility Testing uses the User Accepted Test (UAT) method. User Accepted Test testing is done by asking respondents to use the system and then giving responses to the questions given. Ten questions were asked with an assessment score using a Likert scale. After that, search for the percent value for each question to get the average score. The average score is the final result of the User Accepted Test. The results of this study are an average score of 89.88%. Based on the User Accepted Test score criteria, the average respondent strongly agrees with the developed application.

*Koresponden Author:

Asrul Azhari Muin
Jurusan Sistem Informasi,
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar,
Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Samata, Kab Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia.
Email: asrul.muin@uin-alauddin.ac.id



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Kriminalitas merupakan suatu masalah yang ada ditengah tengah masyarakat sejak zaman dahulu, tindakan kriminalitas bisa saja terjadi pada semua orang tanpa memandang latar belakang pendidikan, usia dan status sosial [1]. Salah satu penyebab terjadinya tindak kriminalitas adalah adanya ketimpangan pendapatan yang akhirnya berimbas pada beberapa aspek kehidupan. keterbatasan terhadap akses fasilitas kesehatan dan keterbatasan terhadap akses pendidikan yang akhirnya menyebabkan kurang berkembangnya kemampuan kognitif akibat kekurangan gizi, kurangnya peluang untuk mendapatkan keterampilan spesifik dan memasuki kerja berpenghasilan lebih tinggi yang disebabkan perbedaan kualitas pendidikan.

Akibatnya semakin lebarnya ketimpangan antara masyarakat yang berpenghasilan rendah dengan yang berpenghasilan tinggi [2]. Bertumbuhnya akses terhadap informasi juga mempengaruhi tindak kriminalitas. Pornografi, perundungan, kekerasan SARA dan pencurian informasi dipengaruhi dengan adanya fasilitas internet yang mudah didapatkan [3].

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), DKI Jakarta berada di peringkat pertama tindak kriminalitas dengan jumlah kasus sebanyak 31.934 kasus pada tahun 2019, di peringkat kedua yaitu Provinsi Sumatera Utara dengan jumlah 30.831 kasus dan di urutan ketiga adalah provinsi Jawa Timur dengan 26.985 kasus, Provinsi Sulawesi Selatan berada di urutan keempat dengan 16.008 kasus [4]. Sejak dulu pendataan dan pemetaan tindak kriminalitas telah dilakukan, pemetaan dilakukan dengan memberikan tanda pada peta. Pendataan dan pemetaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kriminalitas terbanyak di suatu wilayah, hasilnya dapat dijadikan acuan oleh pihak berwajib untuk meningkatkan pengawasan serta edukasi di wilayah yang memiliki tindak kejahatan yang tinggi. Kelemahan pendataan dan pemetaan dengan cara memberikan tanda pada peta adalah adanya kemungkinan tertimpanya data lama dengan data yang baru. Dengan adanya teknologi informasi saat ini pendataan dan pemetaan dapat dilakukan secara elektronik, dengan pendataan dan pemetaan elektronik dapat dilakukan analisis pola penyebaran tindak kriminalitas [5]. Di Indonesia sendiri masih ada beberapa wilayah yang melakukan pendataan dan pemetaan secara konvensional, pencatatan dilakukan dengan menggunakan aplikasi spreadsheet. Salah satu wilayah yang melakukan pencatatan data kriminal adalah Kabupaten Sinjai yang merupakan salah satu wilayah di provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi pemetaan daerah rawan kriminalitas di kabupaten Sinjai, sistem yang akan dikembangkan akan dapat diketahui lokasi lokasi yang rawan tindak kriminalitas.

Telah banyak penelitian terkait pemetaan daerah rawan kriminalitas, diantaranya adalah [6], penelitian tersebut menerapkan *graph coloring* pada sistem Informasi Geografis dalam memetakan wilayah rawan kriminalitas. Sistem yang dikembangkan kemudian diuji dengan menggunakan black box. Penelitian lainnya adalah [7], penelitian tersebut bertujuan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) yang menampilkan data tindak kriminal yang bersifat umum dititik kejadian perkara, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Rational Unified Process* (RUP).

2. METODE PENELITIAN/ALGORITMA

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan melakukan wawancara, observasi dan kuesioner. Data data yang dikumpulkan adalah data tindak kriminal dalam cakupan wilayah Kabupaten Sinjai. Data sekunder didapatkan dari literatur ilmiah yang berkaitan dengan pemetaan tindak kriminalitas.

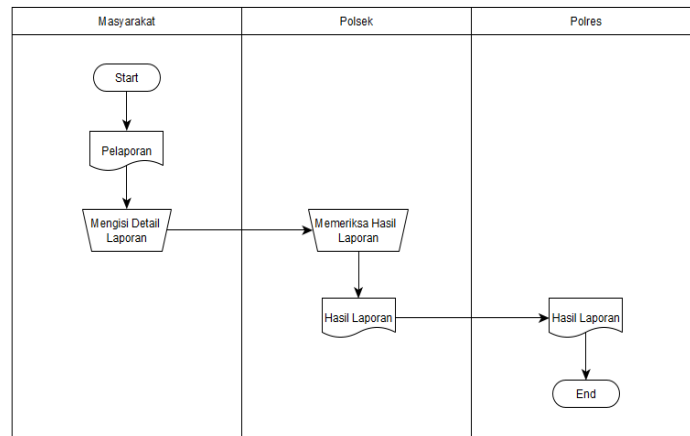
Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD). RAD merupakan salah satu model pengembangan dari *System Development Life Cycle* (SDLC), proses pengembangan perangkat lunak dilakukan secara linear sequential yang menekankan pada pengembangan perangkat lunak yang cepat [8]. Pemilihan model RAD dalam pengembangan perangkat lunak karena RAD merupakan model yang cukup baik dalam hal menekan biaya pengembangan serta ketepatan waktu pembuatan [9].

Pada penelitian ini dilakukan dua pengujian, pengujian pertama adalah pengujian sistem dengan menggunakan black box testing, pengujian black box adalah salah satu tahapan dalam pengembangan sistem informasi. Pengujian black box dilakukan untuk menverifikasi fungsi perangkat lunak [10]. Pengujian kedua adalah pengujian kelayakan sistem dengan menggunakan metode *User Accepted Test* (UAT). Pengujian dilakukan dengan meminta responden untuk menggunakan perangkat lunak dan selanjutnya responden diminta untuk menjawab beberapa pertanyaan dalam bentuk kuesioner yang berkaitan dengan aplikasi yang telah digunakan sebelumnya. Kuesioner dibuat dalam bentuk skor dengan model skala likert [11].

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses pendataan tindak kriminalitas di Kabupaten Sinjai saat ini dilakukan di setiap Polsek dalam lingkup Kabupaten Sinjai, data dicatat dengan menggunakan aplikasi microsoft

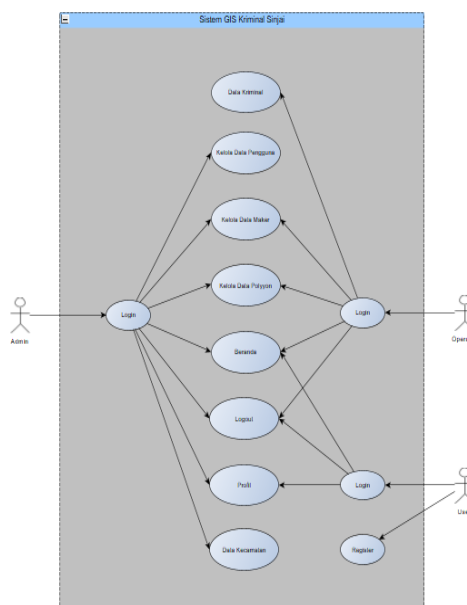
office word. Hasil pencatatan data tersebut kemudian dilaporkan ke Polres Kabupaten Sinjai. Masalah yang sering terjadi adalah data tertimpa dan hasil print out yang kadang hilang sehingga dilakukan lagi print out data. Adapun gambaran sistem yang berjalan saat ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Flowmap sistem yang diusulkan

Gambar 1 menunjukkan *flowmap* sistem yang berjalan saat ini, pada *flowmap* tersebut dapat dilihat proses pendataan dilakukan di polsek, selanjutnya polsek melakukan rekapitulasi data dan melaporkan data data tindak kriminal ke Polres Sinjai. Pencatatan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi microsoft office excel.

Metode perancangan sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD), dalam RAD tahap pertama yang dilakukan adalah *requirement planning*, hasil pada tahap ini adalah berupa uraian kebutuhan fungsional disertai *use case diagram* dan *activity diagram*. Adapun kebutuhan fungsional sistem yang akan dikembangkan adalah 1) Halaman admin, yang meliputi proses melakukan login logout, melihat halaman utama aplikasi, mengelola data criminal, mengelola data kecamatan, mengelola data pengguna, mengelola data polygon. 2) Halaman pengguna atau operator, yang *meliputi* melakukan login logout, mengelola data kriminal, mengelola data polygon, mengubah profil. Selanjutnya adalah menggambarkan fungsionalitas sistem dengan menggunakan *use case diagram*, adapun gambaran *use case diagram* dapat dilihat pada gambar 2 berikut:

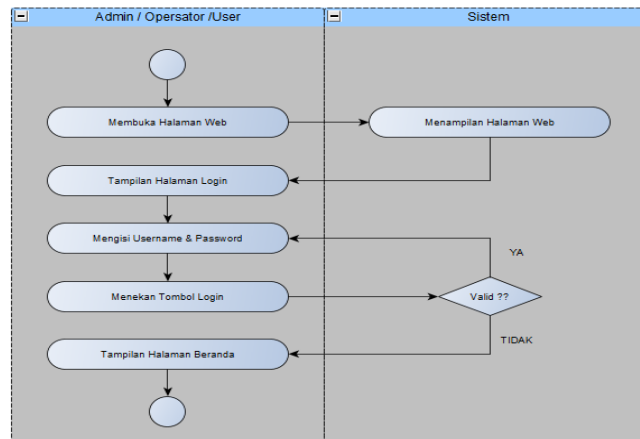


Gambar 2. Diagram Use Case

Selanjutnya adalah menggambarkan *activity* diagram dari setiap proses dari sistem yang dikembangkan. Adapun gambaran *activity* diagram dapat adalah sebagai berikut :

1. *Activity Diagram Login*

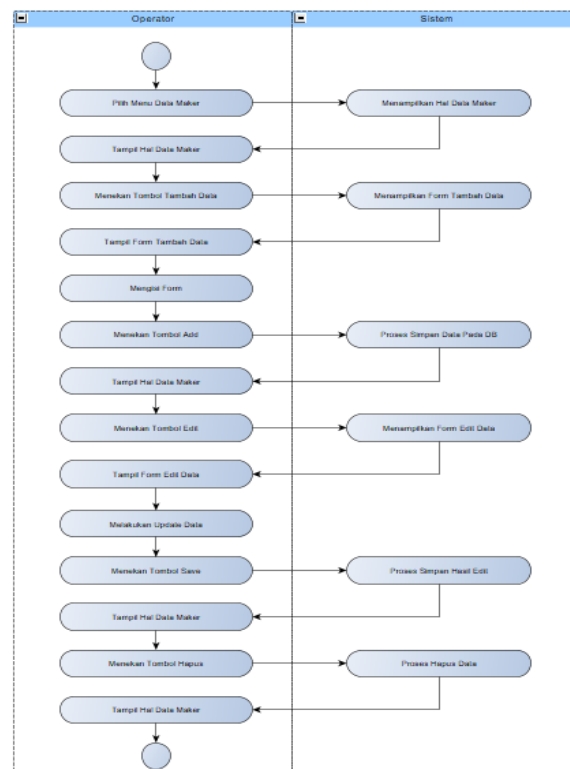
Activity diagram login menggambarkan aktivitas pengguna saat melakukan login pada sistem. Jika *username* dan *password* yang diinputkan benar maka sisitem akan memproses keproses selanjutnya.



Gambar 3. *Activity Diagram Register*

2. *Activity Diagram Maker*

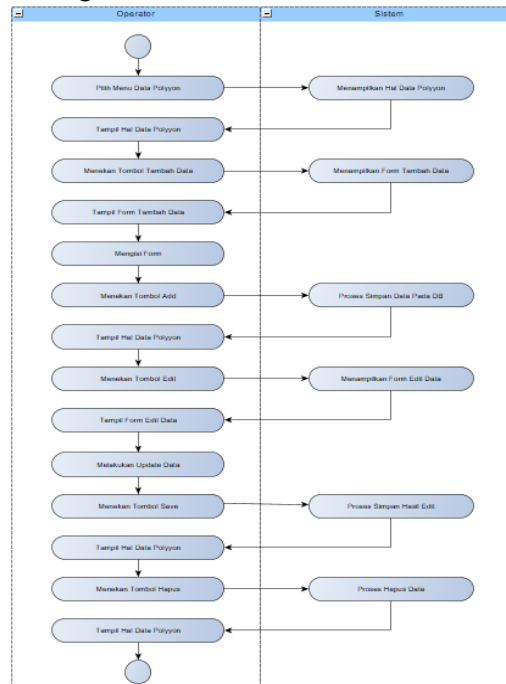
Activity diagram maker menggambarkan aktivitas pengguna dalam mengelola data maker, data maker merupakan data yang menunjukkan lokasi tindak kriminal yang terjadi. Beberapa proses yang dilakukan pengguna diantaranya adalah menambahkan data, menghapus dan mengubah data.



Gambar 4. *Activity Diagram Maker*

3. Activity Diagram Polygon

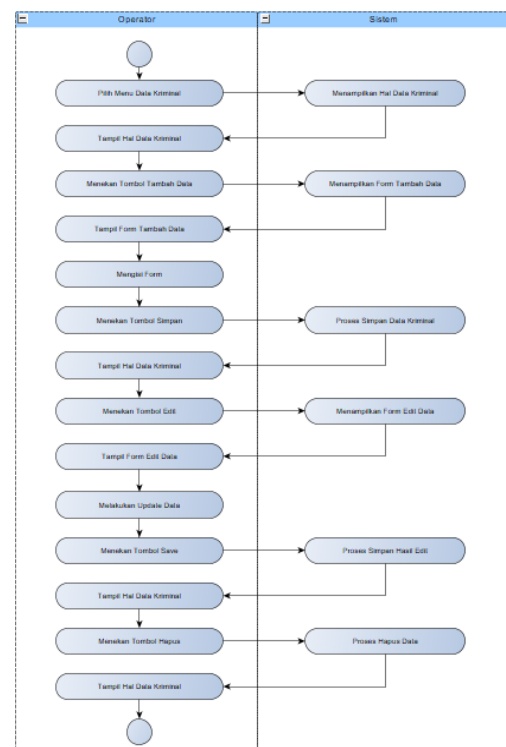
Activity diagram *polygon* menggambarkan aktivitas pengguna dalam menentukan wilayah tindak kriminal. Ada beberapa proses yang dapat dilakukan pengguna diantaranya adalah menambah, menghapus dan mengubah data.



Gambar 5. Activity Diagram Polygon

4. Activity Diagram data kriminal

Activity diagram data kriminal menggambarkan apa yang dilakukan pengguna untuk dapat mengelola data kriminal. Beberapa proses yang dapat dilakukan pengguna adalah menambah, menghapus dan mengubah data kriminal

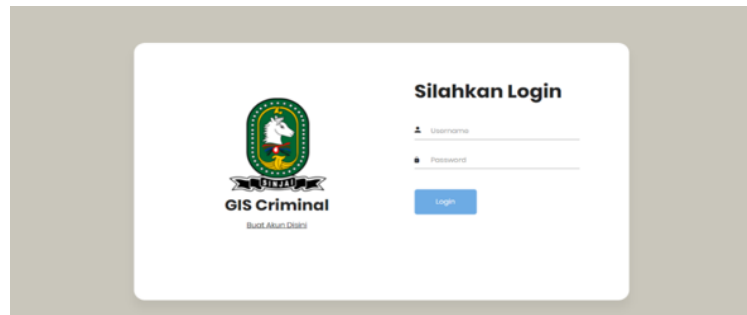


Gambar 6. Activity Diagram Data Kriminal

User Interface merupakan tahap membuat rancangan yang akan diusulkan agar sesuai dengan kebutuhan, dan berjalan sesuai rencana dan diharapkan sehingga dapat mengatasi masalah yang sedang terjadi [12]. Adapun rancangan user interface sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. *User Interface* Halaman Login

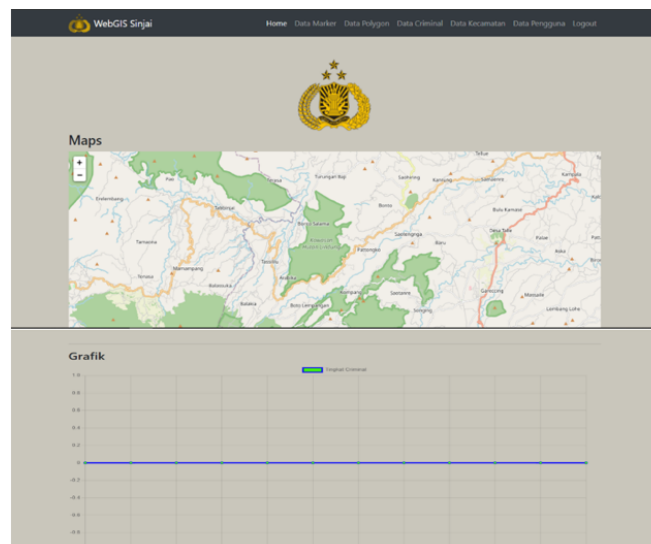
User Interface Halaman Login menggambarkan *form* yang digunakan oleh pengguna untuk dapat mengakses aplikasi. Antarmuka ini akan menampilkan halaman form login yang digunakan sebagai menu awal untuk masuk ke sistem terdapat form untuk menginput *username* dan *password* untuk masuk halaman *dashboard*.



Gambar 7. *User Interface* Halaman Login

2. *User Interface* Halaman Dashboard

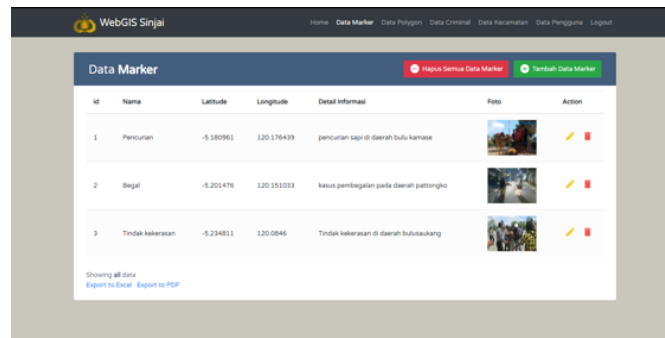
User Interface halaman *dashboard* merupakan halaman utama setelah pengguna berhasil melakukan login kesistem. Pada halaman ini pengguna dapat mengakses beberapa fitur yang disediakan.



Gambar 8. *User Interface* Halaman Dashboard

3. *User Interface* Halaman Data Maker

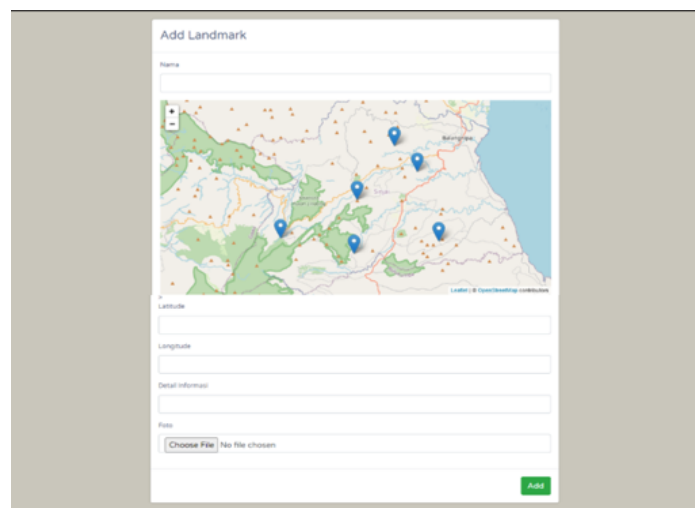
User interface halaman *data maker* merupakan halaman yang menampilkan daftar kasus yang terjadi dan telah diinputkan ke sistem, pada halaman tersebut tersedia pilihan untuk melakukan edit data dan menghapus data. Pada halaman tersebut juga disediakan fitur untuk mengeksport data dalam bentuk file excel maupun pdf.



Gambar 9. User Interface Halaman Data Maker

4. User Interface Halaman Tambah Data Maker

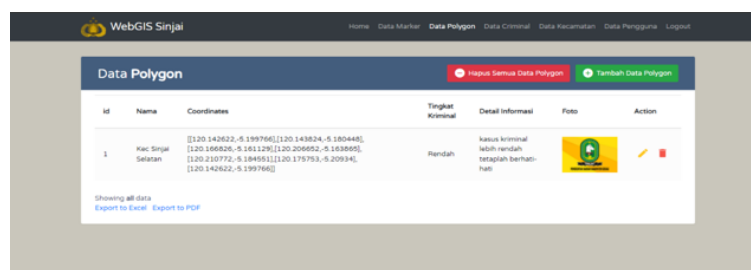
User interface tambah data maker merupakan halaman untuk menambahkan data maker, pada halaman tersebut tersedia form untuk memasukkan data data tindak kriminal yang terjadi. Data yang berhasil diinputkan akan tersimpan dan dapat dilihat pada halaman data maker.



Gambar 10. User Interface Tambah Data Maker

5. User Interface Halaman Data Polygon

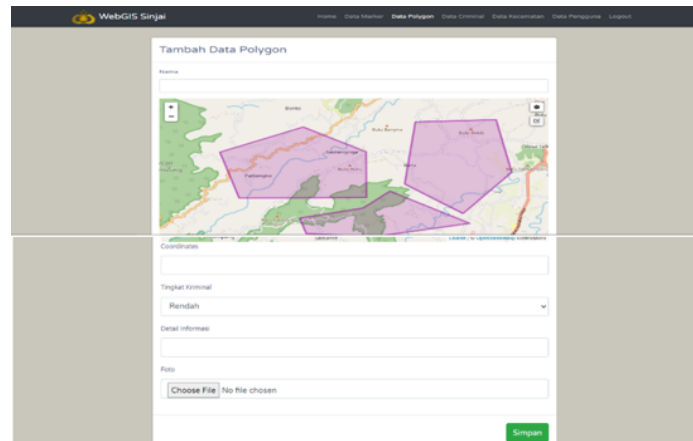
User interface data polygon merupakan halaman yang menampilkan daftar wilayah rawan kriminal, pada halaman tersebut disediakan edit dan hapus data serta fitur export data kedalam bentuk fil excel dan pdf.



Gambar 11. User Interface Data Polygon

6. User Interface Halaman Tambah Data Polygon

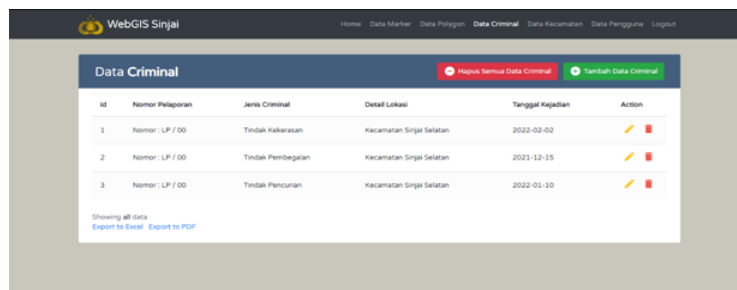
User interface halaman tambah data polygon merupakan halaman untuk menambahkan data wilayah tindak kriminal, pada halaman tersebut disediakan map (peta) untuk menandai lokasi atau wilayah. Data yang diinputkan akan tersimpan dan dapat dilihat pada halaman user interface data polygon.



Gambar 12. *User Interface* Tambah Data Polygon

7. *User Interface* Halaman Data Kriminal

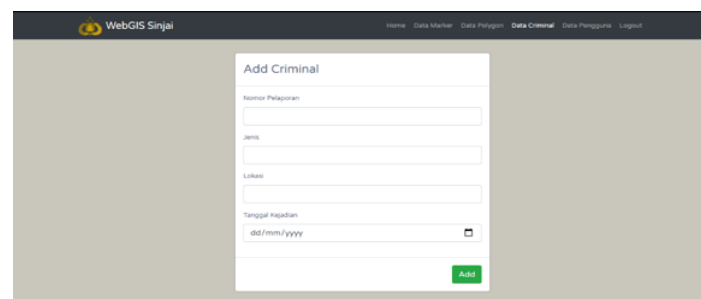
User interface halaman data kriminal merupakan halaman yang menampilkan data data kriminal yang diinputkan oleh pengguna. Pada halaman tersebut telah disediakan beberapa fitur untuk mengolah data diantaranya adalah fitur menambahkan data, mengubah dan menghapus data. Tersedia juga fitur ekspor data.



Gambar 13. *User Interface* Data Kriminal

8. *User Interface* Halaman Tambah Data Kriminal

User interface halaman tambah data kriminal merupakan halaman yang berfungsi untuk menambahkan data kriminal. Halama ini akan tampil jika pengguna menekan tombol tambah data kriminal pada halaman data kriminal. Data yang diinputkan akan ditampilkan pada halaman data kriminal.



Gambar 14. *User Interface* Halaman Tambah Data Kriminal

Tahap selanjutnya dalam model pengembangan RAD adalah tahap construction pada tahap ini akan dihasilkan dokumnetsi dan instruksi untuk mengoperasikan aplikasi dan prosedur yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi [13]. Pada tahap ini penulis mulai membuat sistem yang sudah direncanakan dengan menyusun kode program atau *coding*, untuk merubah desain sistem yang telah dibuat menjadi sebuah aplikasi yang telah direncanakan agar dapat digunakan.

Aplikasi yang dibuat menggunakan Codeigniter 3 untuk framework, PHP untuk bahasa pemrograman, MySQL untuk database dan Visual Studio Code sebagai tools yang membantu pembuatan sistem informasi tersebut.

Selanjutnya adalah tahap cutover, tahap ini adalah tahap pengujian keseluruhan sistem yang dibangun. Semua komponen perlu diuji secara menyeluruh. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan *black box testing*, dimana pengujian ini lebih menguji ke Tampilan Luar (interface) dari suatu aplikasi agar mudah digunakan oleh *Customer*. *Black box testing* bekerja dengan mengabaikan struktur control sehingga perhatiannya hanya terfokus pada informasi domain [14].

User Accepted Test (UAT) dilakukan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan hasilnya kemudian dicocokkan dengan kriteria skor UAT. Adapun kriteria skor dalam UAT ditunjukkan pada tabel 1 berikut

Tabel 1. Kriteria Skor UAT

Kategori	Keterangan
0% - 20%	Tidak setuju
21% - 40%	Kurang Setuju
41% - 60%	Cukup Setuju
61% - 80%	Setuju
81% - 100%	Sangat setuju

Metode UAT menggunakan 10 pertanyaan yang kemudian diberikan kepada responden. Pada penelitian ini jumlah responden yang digunakan adalah sebanyak 35 responden. Skor untuk masing masing pertanyaan menggunakan skala likert. Adapun skor penilaian skala likert dapat dilihat pada tabel 2 berikut

Tabel 2. Skor Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak setuju	1

Untuk menentukan nilai kriteria, yang dilakukan adalah menghitung nilai rata rata presen hasil penilaian responden terhadap aplikasi. Untuk mendapatkan nilai rata rata tersebut yang dilakukan adalah menghitung nilai persen dari masing masing pertanyaan dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$NSR = (TS / SM) * 100 \quad (1)$$

NSR = Nilai Skor Rata rata

NSR = Nilai Skor Rata rata

TS = Total Skor

SM = Skor Maksimum

Untuk mendapatkan nilai total skor maka yang dilakukan adalah mengalikan skor skala likert dengan jumlah responden yang memilih skor tersebut kemudian menjumlahkan hasilnya. Adapun hasil total skor ditunjukkan pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Total Skor Pertanyaan

Pertanyaan Ke	Jawaban	Skor Likert	Responden	Jumlah Skor
1	Sangat setuju	5	20	100
	Setuju	4	13	52
	Cukup Setuju	3	1	3
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	1	1
Total Skor P1				156
2	Sangat setuju	5	26	130
	Setuju	4	7	28
	Cukup Setuju	3	2	6
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	0	0
Total Skor P2				164
3	Sangat setuju	5	17	85
	Setuju	4	17	68
	Cukup Setuju	3	1	3
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	0	0
Total Skor P3				156
4	Sangat setuju	5	17	85
	Setuju	4	14	56
	Cukup Setuju	3	3	9
	Kurang Setuju	2	1	2
	Tidak setuju	1	0	0
Total Skor P4				152
5	Sangat setuju	5	20	100
	Setuju	4	13	52
	Cukup Setuju	3	2	6
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	0	0
Total Skor P5				158
6	Sangat setuju	5	16	80
	Setuju	4	19	76
	Cukup Setuju	3	0	0
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	0	0

Total Skor P6				156
7	Sangat setuju	5	19	95
	Setuju	4	12	48
	Cukup Setuju	3	4	12
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	0	0
Total Skor P6				155
8	Sangat setuju	5	21	105
	Setuju	4	12	48
	Cukup Setuju	3	1	3
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	1	1
Total Skor P8				157
9	Sangat setuju	5	23	115
	Setuju	4	9	36
	Cukup Setuju	3	3	9
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	0	0
Total Skor P9				160
10	Sangat setuju	5	21	105
	Setuju	4	12	48
	Cukup Setuju	3	2	6
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak setuju	1	0	0
Total Skor P10				159

Skor maksimum pada penelitian ini adalah 175 yang didapatkan dari hasil perkalian jumlah responden yaitu sebanyak 35 responden dengan skor skala likert tertinggi yaitu 5. Setelah total skor diketahui selanjutnya adalah menentukan nilai rata rata yang ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 . Nilai Skor Rata Rata

Pertanyaan ke	Total Skor (TS)	Skor Maksimum (SM)	Nilai (%)
1	156	175	89,1
2	164	175	93,7
3	156	175	89,1
4	152	175	86,9
5	158	175	90,3
6	156	175	89,1

7	155	175	88,6
8	157	175	89,7
9	160	175	91,4
10	159	175	90,9
Nilai Skor Rata rata (%)			89,88%

Tabel 4 menunjukkan nilai skor rata rata responden terhadap aplikasi yang dikembangkan, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan responden memberikan penilaian sebanyak 89.88 %. Berdasarkan tabel kriteria *User Accepted Test* (UAT) yang ditunjukkan pada tabel 1 maka rata rata responden sangat setuju dengan aplikasi yang dikembangkan.

6. KESIMPULAN

Sistem informasi daerah rawan kriminalitas yang dikembangkan bertujuan untuk mendata daerah tindak kriminalitas yang terjadi, sistem informasi daerah rawan kriminalitas dapat dijadikan rujukan bagi berbagai pihak salah satunya adalah pihak berwajib untuk menentukan lokasi prioritas pengwasan. Sistem dikembangkan menggunakan model *Rapid Application Development* (RAD) untuk pengujian sistem digunakan *black box testing* untuk mengetahui fungsi fungsi sistem. Pengujian *User Accepted Test* dilakukan untuk mengetahui tanggapan pengguna dengan sistem yang dikembangkan. Penulis sadar masih banyak kekurangan pada penelitian ini, dikarenakan keterbatasan waktu serta pengetahuan penulis yang masih kurang. Beberapa kekurangan pada penelitian ini adalah jumlah responden yang masih terbilang sedikit serta hanya menggunakan User Accepted Test sebagai pengujian kelayakan sistem. Untuk penelitian berikutnya dapat dilakukan dengan melakukan validasi responden serta melakukan perbandingan dua metode kelayakan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Situmeang, "Fenomena Kejahatan di Masa Pandemi CoVID-19: Perspektif Kriminologi," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 19, no. 1, hlm. 35–43, Apr 2021, doi: 10.34010/miu.v19i1.5067.
- [2] K. M. Neckerman dan F. Torche, "Inequality: Causes and Consequences," *Annu. Rev. Sociol.*, vol. 33, no. 1, hlm. 335–357, 2007, doi: 10.1146/annurev.soc.33.040406.131755.
- [3] A. Nolte, "The Internet Effects on Sex Crime and Murder Evidence from the Broadband Internet Expansion in Germany," *SSRN Electron. J.*, 2017, doi: 10.2139/ssrn.3072289.
- [4] "Badan Pusat Statistik." <https://www.bps.go.id/publication/2020/11/17/0f2dfc46761281f68f11afb1/statistik-kriminal-2020.html> (diakses 5 Juni 2022).
- [5] S. Nurdiati, B. Barus, dan D. Prasetyo, "Pengembangan Sistem Informasi Geografis Tindak Kejahatan Multilevel berbasis Web," hlm. 12.
- [6] I. M. A. Santosa, I. P. Ramayasa, dan G. A. S. Wahyuni, "Implementasi Metode Graph Coloring untuk Pemetaan Daerah Rawan Kriminal," *J. Teknol. Inf. Dan Komput.*, vol. 7, no. 4, Art. no. 4, Okt 2021.
- [7] R. S. Salam Bardan, "Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kriminalitas di Kabupaten Garut | Jurnal Algoritma," Agu 2021, Diakses: 5 Mei 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.sttgarut.ac.id/index.php/algoritma/article/view/824>
- [8] D. Setiya Budi, T. Azhima Yoga Siswa, dan H. Abijono, "Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak | Teknika", Diakses: 7 Mei 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.ikado.ac.id/index.php/teknika/article/view/48>
- [9] A. Kusnanjaya, "Rancang Bangun Sistem Informasi Data Guru Menggunakan Model Rapid Application Development." <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/138> (diakses 7 Mei 2022).

- [10] A. Krismadi, A. Fisca Lestari, A. Pitriyah, I. W. P. Ardhie Mardanggha, M. Astuti, dan A. Saifudin, "Penguujian Black Box berbasis Equivalence Partitions pada Aplikasi Seleksi Promosi Kenaikan Jabatan | Krismadi | Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi", Diakses: 7 Mei 2022. [Daring]. Tersedia pada: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JTSI/article/view/3771>
- [11] A. N. Khusna, K. P. Delasano, dan D. C. E. Saputra, "Penerapan User-Based Collaborative Filtering Algorithm Studi Kasus Sistem Rekomendasi untuk Menentukan Gadget Shield," *MATRIK J. Manaj. Tek. Inform. Dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 2, Art. no. 2, Mei 2021, doi: 10.30812/matrik.v20i2.1124.
- [12] N. Hidayat dan K. Hati, "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE)," *J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, Art. no. 1, Feb 2021, doi: 10.51998/jsi.v10i1.352.
- [13] D. Yen dan W. Davis, "Rapid application development (RAD)," *Inf Syst Consult Handb*, 1998, doi: 10.1201/9781420049107.ch32.
- [14] "Teknik Dalam White-box dan Black-box Testing," *School of Computer Science*. <https://socs.binus.ac.id/2020/07/02/teknik-dalam-white-box-dan-black-box-testing/> (diakses 3 Mei 2022).