

Web-Based Geographic Information System for Landslide Prone Areas in Bengkulu Province

Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Longsor di Provinsi Bengkulu Berbasis Web

Diana¹⁾; Shinta Indriyani²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Email: ¹⁾ diana@umb.ac.id ; ²⁾ Shintain9@gmail.com

How to Cite :

Diana, Indriyani, S. (2022). Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Longsor di Provinsi Bengkulu Berbasis Web -19, Jurnal Komitek 2 (2). DOI: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v2i2>

ARTICLE HISTORY

Received [09 Agustus 2022]

Revised [15 Oktober 2022]

Accepted [05 November 2022]

Keywords :

Geographic Information System, Map, Landslide, Bengkulu, Web

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu daerah rawan terjadi bencana. Berdasarkan data dari BPBD, pada tahun 2020 dari sepuluh kabupaten yang terdapat di Provinsi Bengkulu, delapan diantaranya termasuk ke dalam kelas risiko tinggi bencana tanah longsor, dan dua kabupaten lainnya termasuk ke dalam kelas sedang. Kurangnya informasi yang diterima masyarakat terhadap lokasi bencana longsor mengakibatkan tingginya tingkat kerugian yang dialami oleh masyarakat baik korban jiwa maupun materi. Oleh karena itu dibuat suatu aplikasi sistem informasi geografis berbasis web. Dengan adanya SIG yang dikombinasikan dengan desain web dan pemetaan web diharapkan menjadi sarana untuk mempermudah penyampaian informasi yang relevan dan tepat bagi semua pihak yang berkepentingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik dan menampilkan peta serta informasi jumlah terjadinya longsor per tahun di seluruh kabupaten Provinsi Bengkulu.

ABSTRACT

Bengkulu Province is one of the areas prone to disasters. Based on the data from Regional Disaster Management Agency (BPBD) in year 2020, eight of ten regencies in Bengkulu province are included in the high risk class for landslides, and two others are in the medium class. The lack of information received by the community about the location of the landslide disaster resulted in a high level losses suffered by them, both human and material casualties. Therefore, a web-based geographic information system application was made. The existence of GIS combined with web design and web mapping is expected to be a means to facilitate the delivery of relevant and appropriate information for all parties that need it. The results of the study indicate that the application can run well and display maps and information on the number of landslides per year in all regencies of Bengkulu Province..

PENDAHULUAN

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu daerah rawan terjadi bencana. Salah satu ancaman bencana yaitu tanah longsor. Tanah longsor merupakan gerakan tanah yang disebabkan oleh faktor alami dan non alami. Faktor alami dipengaruhi oleh struktur geologi daerah, jenis batuan,

kemiringan lereng, dan intensitas curah hujan. Sedangkan faktor non alami bersifat dinamis yaitu penggunaan lahan dan infrastruktur [1][2][3][4].

Pada tahun 2020 dari sepuluh kabupaten yang terdapat di Provinsi Bengkulu, delapan diantaranya termasuk ke dalam kelas risiko tinggi bencana tanah longsor, dan dua kabupaten lainnya termasuk ke dalam kelas sedang [5]. Hal tersebut tentu saja harus menjadi perhatian khusus baik bagi masyarakat maupun Pemerintahan Provinsi Bengkulu dalam menanggulangi bencana tanah longsor.

Bencana Longsor dapat menimbulkan korban jiwa, terganggunya jalan lalu lintas, rusaknya lahan perkebunan, tempat tinggal, dan prasarana fisik lainnya [6]. Kurangnya informasi yang diperoleh masyarakat akan kemungkinan-kemungkinan bencana yang terjadi disekitarnya mengakibatkan tingginya tingkat kerugian yang dialami oleh masyarakat baik korban jiwa maupun materi [7]. Oleh karena itu diperlukan media untuk memberikan informasi mengenai potensi dan lokasi bencana longsor yang dapat digunakan sebagai pendidikan dasar tanggap bencana bagi masyarakat [8].

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu ilmu yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. SIG yaitu suatu sistem informasi yang berbasis komputer yang dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial [9]. Identifikasi potensi bahaya tanah longsor dengan menggunakan SIG dapat dilakukan dengan cepat, mudah dan akurat [10] sehingga mempercepat dalam mengambil keputusan [11]. Dengan adanya SIG yang dikombinasikan dengan desain *web* dan pemetaan *web* diharapkan menjadi sarana untuk mempermudah penyampaian informasi yang relevan dan tepat bagi semua pihak yang berkepentingan.

LANDASAN TEORI

Penelitian Terkait

1. Wahyuni S dkk (2021) melakukan penelitian yang berjudul "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kota Samarinda Berbasis Web Menggunakan Metode Skor dan Pembobotan". Hasil penelitian menunjukkan bahwa: aplikasi sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan longsor didapatkan hasil 91,29% aplikasi ini memberikan beberapa aspek yang bisa menambah informasi mengenai daerah mana saja yang memiliki tingkat kerawanan longsor tersebut. Hasil pengolahan data setiap parameter serta proses skor dan pembobotan menggunakan aplikasi ArcGIS. Aplikasi sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan longsor ini dapat menampilkan informasi tambahan agar dapat memiliki suatu sistem yang berguna penerimanya [12].
2. Supriatna AD dan Zulfikar RS (2020) melakukan penelitian yang berjudul "Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor di Kabupaten Garut". Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metodologi RUP telah memandu dan mempermudah proses perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor Di Kabupaten Garut. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor Di Kabupaten Garut dapat membantu masyarakat dan pemerintahan, untuk mendapatkan informasi rawan daerah dan data bencana longsor secara cepat tanpa harus datang ke BPBD Garut [13].
3. Harto MFD dkk (2017) melakukan penelitian yang berjudul "Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Studi Kasus Kabupaten Bondowoso". Hasil penelitian menunjukkan bahwa dapat diketahui daerah yang rawan terkena longsor adalah Telogosari, Wringin, Tegalampel, Pakem, dan Maesan. Tingkat kerawanan yang dibuat berdasarkan hasil skoring dibagi menjadi tiga yaitu tidak rawan yang diberi warna hijau, rawan yang diberi warna kuning dan sangat rawan yang diberi warna merah [14].

Istilah

Tanah Longsor

Tanah longsor adalah suatu peristiwa geologi di mana terjadi pergerakan tanah seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Peristiwa tanah longsor atau dikenal sebagai gerakan massa tanah, batuan atau kombinasinya [15], sering terjadi pada lereng-lereng alam atau buatan dan sebenarnya merupakan fenomena alam yaitu alam mencari keseimbangan baru akibat adanya gangguan atau faktor yang mempengaruhinya dan menyebabkan terjadinya pengurangan kuat geser serta peningkatan tegangan geser tanah [16].

Aplikasi

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengelola (input, manajemen, proses, dan output) data spasial atau data yang bereferensi geografis [17][18][19].

Google Maps

Google Maps adalah peta *online* atau membuka peta secara *online*. Sekarang dapat dilakukan secara mudah melalui servis gratis dari *Google* ini [23]. Bahkan, servis ini menyediakan API (*Application Programming Interface*) yang memungkinkan *developer* lain untuk memanfaatkan aplikasi ini di aplikasi buatannya. Tampilan *Google Maps* pun dapat dipilih berdasarkan foto asli atau peta gambar rute saja. Mengikuti perkembangan setiap pengguna yang mungkin sebelum dengan *Google Maps* terbatas yaitu belum ada seluruh detail dalam alokasi.

Data Flow Diagram (DFD)

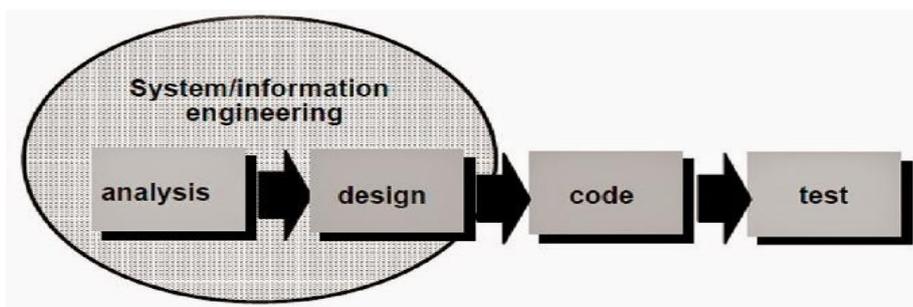
DFD merupakan gambaran atau penjelasan langkah-langkah kegiatan yang ada di dalam sebuah sistem, aliran-aliran data dimana komponen-komponen tersebut, dan asal, tujuan dan penyimpanannya dari data tersebut. Kelebihan DFD adalah memungkinkan untuk menggambarkan sistem dari level yang paling tinggi kemudian menguraikannya menjadi level lebih rendah (dekomposisi). Sedangkan kekurangan dari DFD adalah tidak menunjukkan proses pengulangan (*looping*), proses keputusan dari proses perhitungan [25].

Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan pada sistem secara abstrak [27].

METODE PENELITIAN

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *waterfall*. Model *waterfall* menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut [28]. Berikut adalah gambar dari model *waterfall*.



Gambar 1 Model *Waterfall* [28]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik dan menampilkan peta serta informasi jumlah terjadinya longsor per tahun di seluruh kabupaten Provinsi Bengkulu.

Implementasi Sistem

Halaman Beranda merupakan menu utama aplikasi yang pertama kali muncul ketika masuk ke *website*. Pada menu ini terdapat tampilan berupa visi misi BPBD Provinsi Bengkulu. Untuk lebih jelas mengenai Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 2.



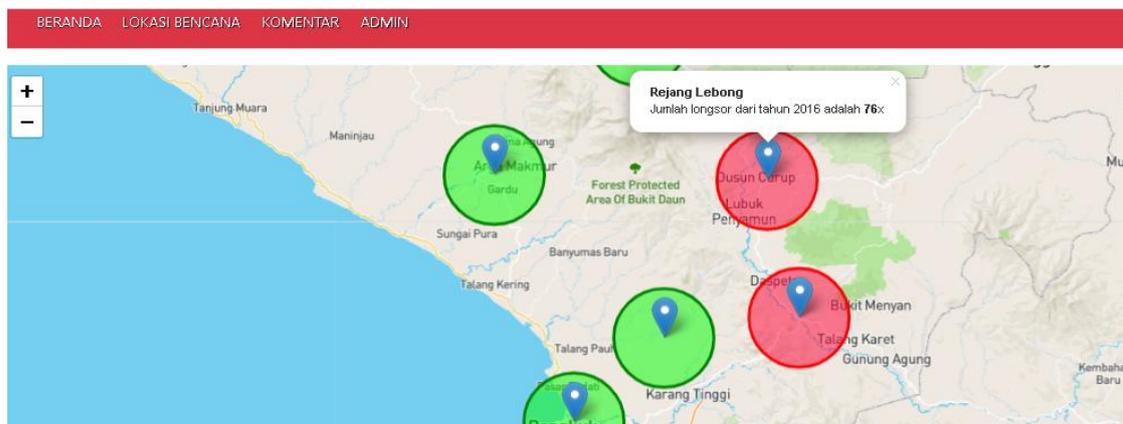
Visi dan Misi

Visi

Sesuai dengan tugas pokok dan fungsi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Bengkulu serta melihat latar belakang dan

Gambar 2 Tampilan Menu Utama Aplikasi Website

Pada Menu Lokasi Bencana, user dapat melihat peta lokasi Provinsi Bengkulu yang terdiri dari sepuluh titik kabupaten. Setiap titik dapat menampilkan informasi jumlah terjadinya longsor pada kabupaten tersebut. Gambar 3 merupakan tampilan Menu Lokasi Bencana.



Gambar 3 Tampilan Menu Lokasi Bencana

Menu Komentar merupakan menu yang dapat digunakan oleh user untuk memberikan komentar berupa kritik dan saran serta informasi yang berhubungan dengan longsor Provinsi Bengkulu. Tampilan Menu Komentar dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.

BERANDA LOKASI BENCANA KOMENTAR ADMIN

Nama

Email

Nomor Telp

Komentar

Simpan Kembali

Gambar 4 Tampilan Menu Komentar User

Menu Admin merupakan menu yang digunakan hanya untuk admin dimana admin memiliki hak akses penuh terhadap aplikasi *website* ini. Langkah pertama yang dilakukan admin pada menu ini adalah menginputkan *username* dan *password* yang sudah tersimpan pada *database* aplikasi. Berikut adalah tampilan dari Menu Admin.

BERANDA LOKASI BENCANA KOMENTAR ADMIN

HALAMAN LOGIN

admin

.....

Login

Gambar 5 Tampilan Menu Admin

Setelah admin *login* pada aplikasi, admin dapat melakukan penambahan, mengubah bahkan menghapus data longsor. Pada menu ini data yang diperlukan berupa data tahun, lokasi dan jumlah kejadian longsor per kabupaten di Provinsi Bengkulu. Gambar 6 dan Gambar 7 merupakan tampilan dari Menu Data Bencana.

DATA BENCANA KOMENTAR KELUAR				
Data data Longsor				
Tambah Data				
No.	Tahun	Lokasi Longsor	Jumlah Kejadian	Aksi
1	2016	Kepahiang	23	Edit Hapus
2	2016	Rejang Lebong	17	Edit Hapus
3	2016	Kaur	7	Edit Hapus

Gambar 6 Tampilan Data Bencana Longsor Provinsi Bengkulu

Data

Lokasi

Tahun

jumlah

[Simpan](#)

Gambar 7 Tampilan Tambah Data Bencana

Pada Menu Komentar, admin dapat melihat data komentar yang dikirimkan oleh *user*. Tampilan lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 8

Halaman Komentar

No.	Nama	Email	Nomor Telp	Isi Komentar	Aksi
1	Shinta	shinta@gmail.com	0811737373	Tlg tambahkan informasi detail lokasi setiap kabupaten	Hapus
2	shinta	shinta@gmail.com	0811111111	thanx infonya min	Hapus

Gambar 8 Tampilan Menu Komentar

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, implementasi dan pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Longsor Di Provinsi Bengkulu Menggunakan *Web*

dapat berjalan dengan baik dan menampilkan informasi bencana longsor per tahun di sepuluh Kabupaten Provinsi Bengkulu

Saran

1. Aplikasi tidak hanya dapat berjalan pada *platform website* saja, tetapi dapat juga berjalan pada *platform mobile*.
2. Aplikasi menampilkan data bencana alam lainnya, seperti banjir, gempa bumi, dan lain-lain..

DAFTAR PUSTAKA

- T. E. Ramadhan, A. Suprayogi, and A. L. Nugraha, "Pemodelan Potensi Bencana Tanah Longsor Menggunakan Analisis SIG Di Kabupaten Semarang," *Geod. Undip*, vol. 6, no. 118-127, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/15251>.
- J. Pangaribuan, L. Sabri, and F. J. Amarrohman, "Analisis Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Di Kabupaten Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Standar Nasional Indonesia dan Analytical Hierarchy Process," *Geod. Undip*, vol. 8, no. 1, pp. 288-297, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/22582>.
- A. Wafa and E. S. Astuti, "Pemetaan Daerah Rawan Longsor Berbasis GIS di Kota Batu," *Inform. Polinema*, vol. 2, no. 4, p. 144, 2016, doi: <https://doi.org/10.33795/jip.v2i4.73>.
- F. Wang, P. Xu, C. Wang, N. Wang, and N. Jiang, "Application of a GIS-Based Slope Unit Method for Landslide Susceptibility Mapping along the Longzi River, Southeastern Tibetan Plateau, China," *Int. J. Geo-Information*, vol. 6, no. 6, 2017, doi: 10.3390/ijgi6060172.
- B. N. P. Bencana, *Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2020*. Indonesia: BPBD, 2020.
- [6] F. Faizana, A. Nugraha, and B. Yuwono, "Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang," *J. Geod. Undip*, vol. 4, no. 1, pp. 223-234, 2015, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/7669>.
- R. Rahmad, Suib, and A. Nurman, "Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor Di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara," *Majalah Geografi Indonesia*, 2018.
- M. R. S. Damanik and Restu, "Pemetaan Tingkat Risiko Banjir dan Longsor Sumatera Utara Berbasis Sistem Informasi Geografis," *Geografi*, vol. 4, no. 1, 2012, doi: 10.24114/jg.v4i1.7926.
- D. G. Bayuaji, A. L. Nugraha, and A. Sukmono, "Analisis Penentuan Zonasi Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis," *Geod. Undip*, vol. 5, no. 1, pp. 326-335, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/10604>.
- A. B. Thamsi, H. Anwar, S. Bakri, Harwan, and M. I. Juradi, "Penerapan Sistem Informasi Geografis Untuk Mengidentifikasi Tingkat Bahaya Longsor Di Kec. Sabbang, Kab. Luwu Utara, Prov. Sulawesi Selatan," *Geomine*, vol. 7, no. 1, 2019, doi: <https://doi.org/10.33536/jg.v7i1.340>.
- A. Sasongko, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Jalan dan Bangunan (Studi Kasus: Bidang Tata Ruang Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Kubu Raya)," *Khatulistiwa Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 1-11, 2016, doi: <https://doi.org/10.31294/jki.v4i1.1252>.
- S. Wahyuni, S. Karim, and D. Arifin, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kota Samarinda Berbasis Web Menggunakan Metode Skor dan Pembobotan," *Antivirus*, vol. 15, no. 2, pp. 209-227, 2021, doi: <https://doi.org/10.35457/antivirus.v15i2.1723>.
- A. D. Supriatna and R. S. Zulfikar, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor di Kabupaten Garut," *Algoritma*, vol. 17, no. 2, pp. 432-439, 2020, doi: <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.17-2.432>.
- M. F. D. Harto *et al.*, "Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Studi Kasus Kabupaten Bondowoso," *Geosaintek*, vol. 3, no. 3, pp. 161-166, 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.12962/j25023659.v3i3.3214>.

- F. N. Hamida and H. Widyasamratri, "Risiko Kawasan Longsor dalam Upaya Mitigasi Bencana Menggunakan Sistem Informasi Geografis," *Pondasi*, vol. 24, no. 1, pp. 67–89, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.30659/pondasi.v24i1.4997>.
- E. Prahasta, *Sistem Informasi Geografis : ArcView Lanjut Pemrograman Bahasa Script Avenue*, Revisi Cet. Bandung: Informatika Bandung, 2004.
- T. Setiadi and J. Fahana, "Pengembangan Aplikasi Untuk Menentukan Daerah Pencemaran Limbah Home Industry Berbasis Sistem Informasi Geografis," *Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 488–495, 2010, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/103896-ID-none.pdf>.
- E. Budiyanto, *Sistem Informasi Geografis dengan Arc View GIS*. Yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- N. R. D. P.A and E. R. Arsandy, "Sistem Informasi Geografis Tempat Praktek Dokter Spesialis Di Provinsi D.I. Yogyakarta Berbasis Web," *Inform. Mulawarman*, vol. 10, no. 1, 2015, doi: <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v10i1.22>.
- K. M. Wibowo, I. Kanedi, and J. Jumadi, . "Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website," *Media Infotama*, vol. 11, no. 1, pp. 51–60, 2015, doi: <https://doi.org/10.37676/jmi.v11i1.252>.
- I. W. Nuarsa, *Menganalisis Data Spasial dengan ArcView GIS 3.3 untuk Pemula*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2005.
- B. P. Bengkulu, "Geografi," 2022. <https://bengkulu.bps.go.id/subject/153/geografi.html#subjekViewTab3>.
- I. Usmanan, Sumarsono, and D. Nugraheny, "Perancangan Sistem Pengingat Berbasis Android Menggunakan Google Maps dan GPS," *Compiler*, vol. 2, no. 1, pp. 95–102, 2013, doi: [10.28989/compiler.v2i1.36](https://doi.org/10.28989/compiler.v2i1.36).
- A. S. Desaga Asnanda Poetra, Sujito, "Penerapan algoritma Best First Search untuk pemilihan angkutan kota malang," in *Seminar Nasional Sistem InformasI*, 2017, no. September, pp. 809–817, [Online]. Available: <https://docplayer.info/190659995-Penerapan-algoritma-best-first-search-untuk-pemilihan-angkutan-kota-malang.html>.
- D. A. E.Sirait and D. T. Seabtian, "Sistem Informasi E-Marketplace Cindramata Sampit Berbasis Web," *J. Peneletian Dosen Fikom Unda*, vol. 10, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unda.ac.id/index.php/Jpdf/article/view/125/121>.
- R. Afyenni, "Perancangan Data Flow Diagram untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus pada SMA Pembangunan Laboratorium UNP)," *Teknolf*, vol. 2, no. 1, pp. 35–40, 2014, [Online]. Available: <https://docplayer.info/31291448-Perancangan-data-flow-diagram-untuk-sistem-informasi-sekolah-studi-kasus-pada-sma-pembangunan-laboratorium-unp-abstract.html>.
- Yakub, *Pengantar Teknologi Informasi*, Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Bandung: Informatika, 2018.