

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN HUTAN PADA KABUPATEN LABUHAN-BATU

¹⁾Eliyas Wiko Wardana, ²⁾Ibnu Rasyid Munthe, ³⁾Gomal Juni Yanris

^{1,2,3)}Manajemen Informatika, Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

^{1,2,3)}Sisingamangaraja No.126 A KM 3.5 Aek Tapa – Labuhanbatu - Indonesia

E-mail: ¹wikowardana369@gmail.com, ²ibnurasyidmunthe@gmail.com, ³gomaljuniyanris@gmail.com

ABSTRAK

Industri pertanian, perkebunan, dan kehutanan yang menjadi pilihan utama penduduk untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga dan mendongkrak perekonomian masyarakat sangat sesuai dengan kontur geografis Kabupaten Labuhanbatu. Sistem informasi geografis yang dapat memberikan informasi posisi, koordinat lokasi, kawasan hutan, informasi hutan di Kabupaten Labuhanbatu, dan jalur pencarian lokasi kawasan hutan. Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web diperlukan untuk menentukan posisi dan lokasi hutan saat ini. Metode waterfall digunakan untuk membangun framework GIS ini, yang melibatkan tahapan seperti analisis, desain, pembuatan kode, pengujian, dan pemeliharaan. MySQL adalah sistem manajemen basis data. PHP, Javascript, dan HTML digunakan untuk membuat bahasa pemrograman. Implementasi antarmuka pengguna Bootstrap. pengujian black box digunakan untuk memverifikasi perangkat lunak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa SIG yang dibuat memenuhi persyaratan dan dapat mengatasi masalah sistem.

Kata Kunci: *Sistem Informasi Geografis, Kehutanan, Waterfall, Pengujian Blackbox*

ABSTRACT

The agricultural, plantation and forestry industries, which are the main choices of the population to meet household food needs and boost the community's economy, are very much in accordance with the geographical contours of Labuhanbatu Regency. A geographic information system that can provide position information, location coordinates, forest areas, forest information in Labuhanbatu Regency, and search paths for forest area locations. A web-based Geographical Information System (GIS) is required to determine the current position and location of forests. The waterfall method is used to build this GIS framework, which involves stages such as analysis, design, code generation, testing, and maintenance. MySQL is a database management system. PHP, Javascript, and HTML are used to create programming languages. Bootstrap user interface implementation. Black box testing is used to verify software. The test results show that the GIS meets the requirements and can solve system problems.

Keyword: *Geographical Information System, Forestry, Waterfall, Blackbox Testing*

PENDAHULUAN

Hutan memiliki potensi bagi kehidupan manusia baik ekonomi maupun keberlangsungan kehidupan makhluk hidup. Selain itu, hutan memiliki peran penting dalam perlindungan lingkungan jangka panjang. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan pertanian, rumah, dan lapangan kerja baru, serta mengganggu keseimbangan lingkungan. Sementara itu, di luar industri pertanian, faktor lain menunjukkan kurangnya transparansi di bidang pekerjaan: luas lahan yang semakin berkurang, penurunan kualitas lahan dan daya dukung lingkungan, serta sering dijumpai lahan-lahan esensial. Masyarakat sangat dapat diandalkan pada lingkungan hutan, seperti yang

ditunjukkan oleh dedikasi mereka untuk memperkenalkan konservasi hutan berkelanjutan dan upaya untuk mendapatkan pengakuan internasional sebagai hasil dari kawasan hutan. Di Kabupaten Labuhanbatu terdapat sembilan kawasan hutan unggulan di sembilan kecamatan yang masing-masing memiliki potensi yang cukup besar baik dari segi jumlah maupun skala kawasan hutan. Bagaimana membangun struktur website yang dapat mengidentifikasi sebaran kawasan hutan di Kabupaten Labuhanbatu untuk mendukung untuk pendataan kawasan hutan yang ada Kabupaten Labuhanbatu.

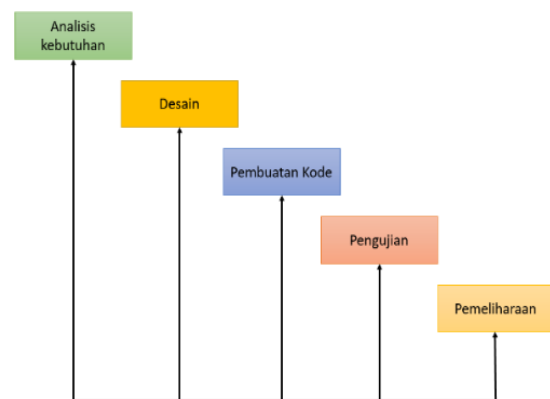
WebGIS berguna sebagai alat bantu karena datanya lebih padat karena berbentuk digital, pengolahan spasial lebih mudah, dan

berbagai jenis analisis dapat dibuat, dan pengguna dapat lebih tepat, lebih cepat, dan memanipulasi data sesuai kebutuhan parameter. Penggunaan teknologi GIS (Geographical Information System) atau Sistem Informasi Geografis merupakan salah satu pendekatan dasar yang dapat membantu dalam perencanaan program pemetaan hutan (SIG)[1]. sistem informasi geografis yang menghasilkan data komputer yang dapat memberikan informasi tentang suatu lingkungan dan menunjukkan potensi kawasan hutan. Ini dapat digunakan untuk membantu dalam perencanaan pemetaan hutan yang difokuskan pada peruntukan sebagai potensi hutan yang produktif dan kawasan hutang yang dilindungi, serta melacak pertumbuhannya yang berkelanjutan. Keunggulan teknologi GIS mampu menyediakan data atau informasi untuk menjawab pertanyaan spasial (spasial) secara tepat.

Sistem Informasi Geografis (SIG) yakni sistem yang dibuat oleh komputer yang memungkinkan suatu algoritma berfungsi untuk mengidentifikasi suatu area di permukaan bumi. jadi WebGIS sebagai suatu kerangka kerja yang berisi perangkat lunak dan perangkat keras yang dapat menangani data berupa tampilan peta yang akan digunakan sebagai pengetahuan dan informasi. Lebih lanjut, Sistem Informasi Geografis (SIG) menyediakan data spasial dan non spasial kejadian permukaan bumi secara alami, data vektor yang memberikan informasi keberadaan suatu posisi[2].

System Development Life Cycle (SDLC) dengan metode waterfall proses atau fase yang mengikuti pemasangan suatu kerangka kerja, termasuk model yang membutuhkan analisis kebutuhan, desain, pemrograman, pengujian dan pemeliharaan. Pendekatan ini sangat berguna untuk membangun dan mengembangkan sistem,

karena melibatkan perencanaan dan pemeliharaan[3].



Gambar 1. Model *Waterfall*

UML (Unified Modeling Language) berperan penting dalam menampilkan dan memperjelas aliran dari suatu sistem yang akan dibangun dimana diagram digunakan untuk menampilkan dan memberitahukan aliran suatu sistem, salah satunya adalah penggunaan usecase diagram dan sequence diagram urutan untuk mendeskripsikan interaksi antar aktor yang terlibat dalam sistem informasi geografis kehutanan[4].

Pengujian Black Box sebagai tahapan pengujian yang menggunakan hasil masukan yang dipilih untuk merepresentasikan keluaran sehingga debugging akan mendeteksi ketidak konsistenan atau kerentanan dan kesalahan yang terjadi pada sistem yang dibangun[5].

METODE

Metode penelitian pada rancang bangun sistem informasi geografis pemetaan hutan pada kabupaten labuhanbatu. Dengan menggunakan metode *waterfall* yang akan melakukan tahap demi tahap dalam penyelesaian perancangan sistem yang dibangun[6].

A. Analisis kebutuhan

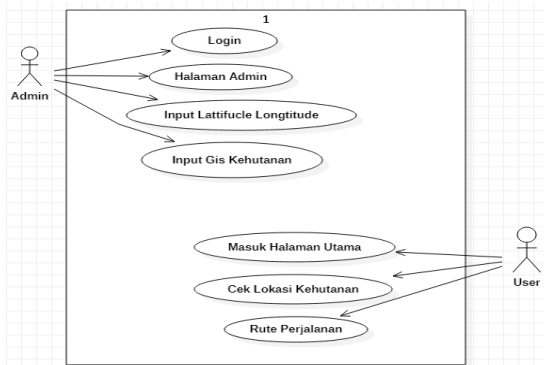
Proses yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna pada kantor dinas balitbang di kab.labuhanbatu dengan

melakukan observasi dan wawancara secara langsung

B. Desain

Use Case Diagram

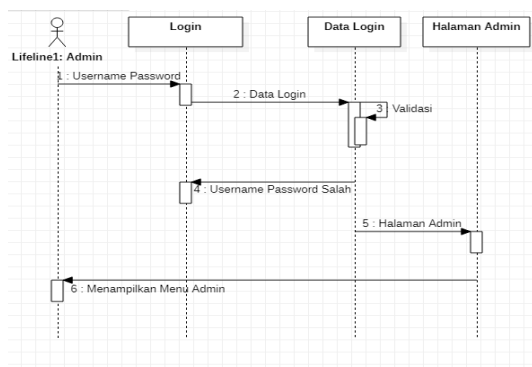
Rancang bangun sistem informasi geografis untuk pemetaan hutan di Kabupaten Labuhanbatu. usecase diagram yang terdiri dari dua aktor yaitu administrator yang bertanggung jawab untuk memasukkan, memodifikasi dan menghapus data kawasan hutan dan pengguna yang mengakses peta kawasan hutan dengan memilih titik koordinat kehutanan dan serta mengakses rute kawasan hutan untuk mengetahui lokasinya[7].



Gambar. 2 Use Case GIS Kehutanan

Sequence Diagram

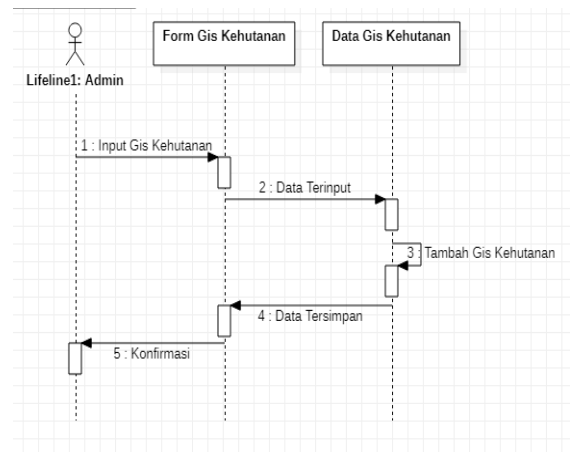
Pada gambar sequence diagram di bawah ini admin bertugas untuk menampilkan menu login, dengan langkah-langkah mengisi dan password. Jika username dan password salah maka akan kembali pada menu login. Jika password dan username benar maka akan masuk ke halaman admin



Gambar 3. Sequence Diagram Login

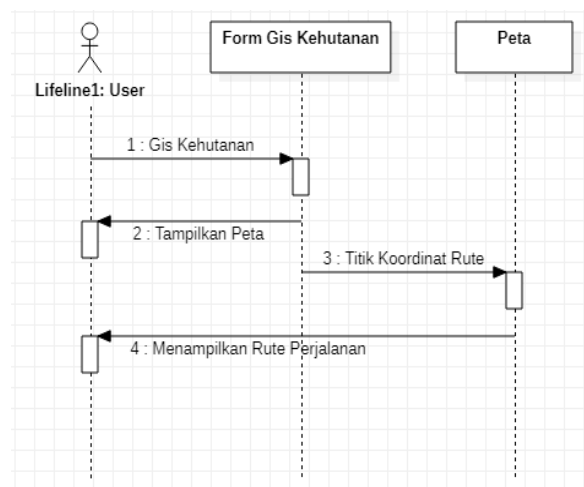
Admin

Pada sequence diagram dibawah ini admin bertugas untuk menambahkan data-data GIS kehutanan pada setiap kecamatannya yang ada di Labuhanbatu beserta latitude dan longitude nya. Data kehutanan yang di inputkan ialah, bilah hulu, bilah barat, rantau utara ,bilah hilir, rantau selatan, panai hulu, panai hilir, panai tengah, pangkatan.



Gambar 4. Memasukkan data hutan

Pada sequence diagram dibawah ini, aktor user memilih GIS kehutanan lalu peta dari GIS kehutanan yang akan tampil beserta titik koordinat dan rute perjalanan. Saat aktor user memilih rute, maka akan di arahkan pada rute perjalanan menuju pada lokasi GIS kehutanan



Gambar 5. Sequence Diagram User

C. Pembuatan Kode

Setelah melakukan penelitian dan perancangan selanjutnya, sistem dibangun ke dalam logika dan pemrograman yang akan membentuk fitur sistem informasi pemetaan hutan sesuai dengan kebutuhan pengembangan sistem yang dibangun.

D. Pengujian

Melalui tahapan ini sistem yang akan dibangun perlu dilakukan pengujian agar fungsi sistem tersebut dapat diketahui apakah sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna.

E. Pemeliharaan

Sebagai tahapan terakhir dalam pengembangan sistem waterfall yang telah dibangun pada sistem ini dan dijalankan oleh pengguna, perlu dilakukan pemeliharaan sistem berupa *back-up* data agar berjalan dengan baik dan dapat digunakan.

HASIL

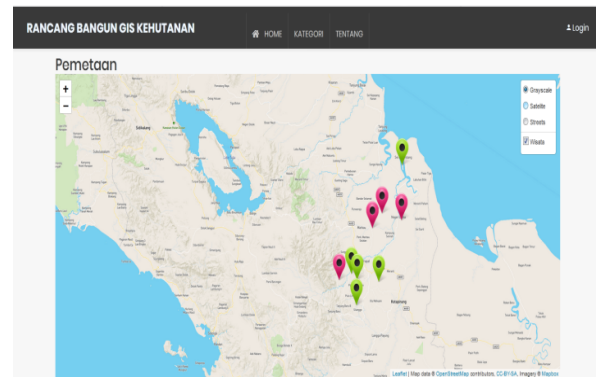
Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah didapatkan dengan melakukan observasi dan wawancara secara langsung pada Badan Pusat Statistik (BPS) di Kabupaten Labuhanbatu, terdapat 9 kecamatan pada kabupaten labuhanbatu yang memiliki jumlah hutan lindung dan produksi seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Data Kehutanan

| No | Kecamatan | Hutan Lindung | Hutan Produksi |
|----|----------------|---------------|----------------|
| 1. | BilahHulu | 691,03 | - |
| 2 | Bilah Barat | 6 037,61 | - |
| 3 | Bilah Hilir | - | - |
| 4 | Rantau Utara | 808,96 | - |
| 5 | Rantau Selatan | 2 596,85 | - |
| 6 | Panai Hulu | - | - |
| 7 | Panai Hilir | 5 476,15 | 14 573,00 |
| 8 | Panai Tengah | 2 372,40 | - |
| 9 | Pangkalan | - | - |

A. Halaman Website

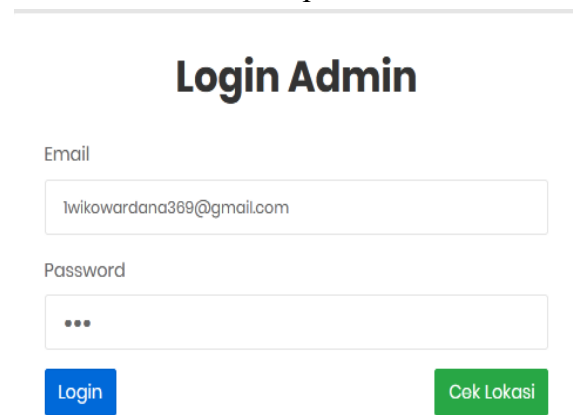
Halaman ini ialah tampilan utama ketika user (masyarakat) mengakses rancang bangun GIS kehutanan berbasis Web. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang nantinya akan diproses yaitu home, kategori, dan tentang.



Gambar. 6 Halaman Utama GIS Kehutanan

B. Halaman Login

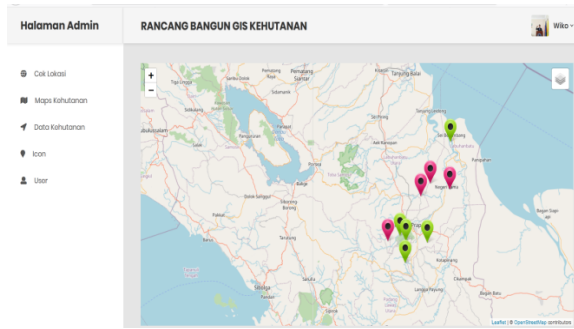
Pada halaman ini admin harus memasukkan email dan password.



Gambar. 7 Halaman Utama GIS Kehutanan

C. Halaman Admin

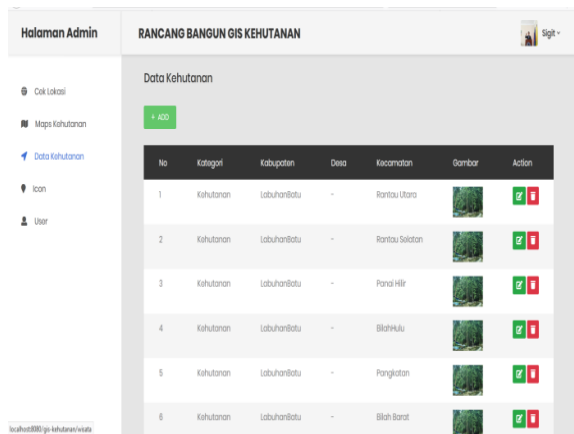
Ketika proses login sudah berhasil maka akan masuk pada halaman admin, pada halaman ini terdapat 5 menu yang mendukungnya jalanya sistem ini yaitu : cek lokasi, maps kehutanan, data kehutanan, icon, dan user



Gambar 8. Halaman Admin

D. Data Kehutanan

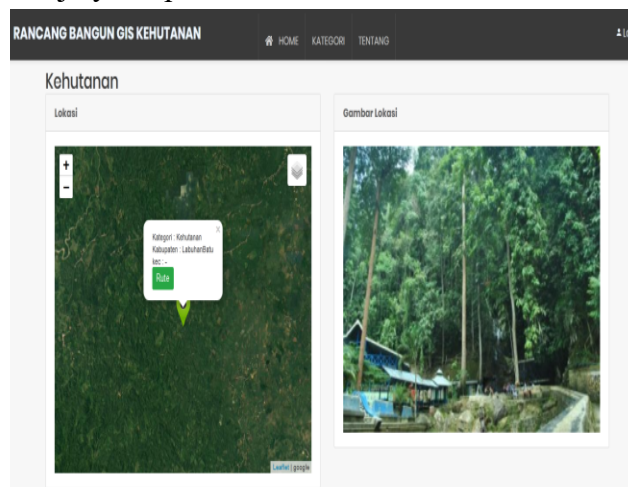
Pada halaman data kehutanan ini berfungsi untuk melihat data keseluruhan pada sistem rancang bangun GIS kehutanan



Gambar 9. Halaman Data Hutan

E. Halaman Detail

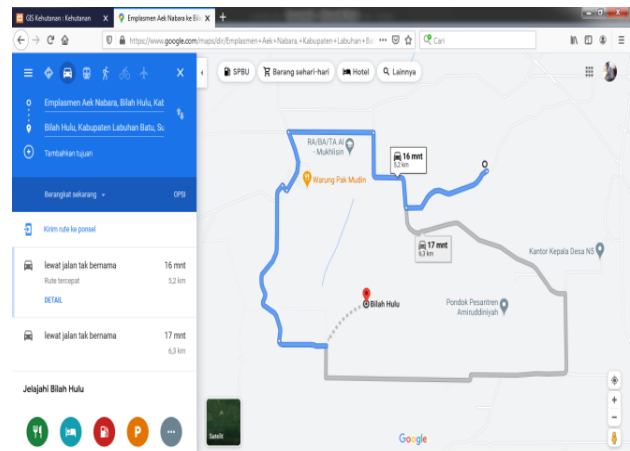
Pada halaman ini menampilkan hasil lokasi dan gambar dari data kehutanan yang ingin dituju yaitu pada kecamatan bilah hulu.



Gambar 10. Tampilan Detail Data Hutan

F. Halaman Rute

Menampilkan rute perjalanan data kehutanan pada kecamatan bilah hulu



Gambar 11. Tampilan Lokasi Hutan

Tahap Pengujian

Tabel 2. Pengujian Pada *Black Box Testing*

| Bagian yang Diuji | Pengujian Pada Sistem | Model Testing | Hasil Testing |
|-------------------|-------------------------------|---------------|---------------|
| Menu Login | Verifikasi password dan email | Black Box | Valid |
| Cek Lokasi | Data Kehutanan | Black Box | Valid |
| Data Kehutanan | Kecamatan Bilah Hulu | Black Box | Valid |
| Detail Lokasi | Lokasi Hutan | Black Box | Valid |

KESIMPULAN

kesimpulan yang diperoleh pada rancang bangun sistem informasi geografis pemetaan hutan dikabupaten labuhanbatu dilakukan sesuai dengan metode waterfall dan rancangan desain sistem dibangun dengan uml. data hutan yang ada di kabupaten labuhanbatu diambil dari di setiap kecamatan. Webgis berguna untuk membantu penduduk atau pengguna yang membutuhkan kebutuhan informasi. dengan adanya sistem yang dibangun dapat melihat Letak kawasan hutan yang ada, melihat posisi peta dan rute lokasi hutan peta yang dibutuhkan. Pengguna akan memperbesar dan

mengarahkan untuk mendapatkan detail yang mereka inginkan berdasarkan lokasi dan posisi koordinat. Webgis Pemetaan Hutan di Kabupaten Labuhanbatu memiliki kemampuan zoom dan jalur. Sistem ini berbasis web dan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML untuk menampilkan pemetaan. Untuk mengakses lokasi menggunakan KEY API dari google maps di setiap wilayah hutan yang didata kedalam sistem informasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. N. Yusuf, Y. A. Pranoto, and F. X. Ariwibisono, "Rancang bangun sistem informasi geografis pemetaan upah minimum kota (umk) dan biaya kebutuhan hidup di provinsi jawa timur berbasis web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 247–253, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2722.
- [2] U. F. Kurniawati *et al.*, "Pengolahan Data Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Sukolilo," *SEWAGATI*, vol. 4, no. 3, p. 190, Dec. 2020, doi: 10.12962/j26139960.v4i3.8048.
- [3] J. Maulani, I. Kalimantan, M. A. Al, and B. Banjarmasin, "Penerapan metode waterfall pada pengembangan aplikasi sistem informasi jasa dan penjualan dengan pemodelan berorientasi objek," *Technologia*, vol. 11, no. 2, pp. 64–70, 2020, doi: 10.31602/TJI.V11I2.2779.
- [4] B. H. Rambe, R. Pane, D. Irmayani, M. Nasution, and I. R. Munthe, "UML Modeling and Black Box Testing Methods in the School Payment Information System," *J. Mantik*, vol. 4, no. 3, pp. 1634–1640, 2020, doi: 10.35335/MANTIK.VOL4.2020.969.PP 1634-1640.
- [5] M. Arif Setiawan, A. Tantoni, and H. Fahmi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pemetaan Persebaran Menara Telekomunikasi Seluler Berbasis GIS Di Lombok Tengah," *JUTSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 1, no. 1, pp. 61–70, 2021, doi: 10.33330/jutsi.v1i1.1040.
- [6] R. Ningsih, A. Istiqomah, W. Yusnaeni, and T. Misriati, "penerapan metode waterfall pada pembelian bahan baku produksi pt. Cam jaya abadi," *J. Infortech*, vol. 2, no. 1, pp. 102–109, 2020, doi: 10.31294/infortech.v2i1.8104.
- [7] D. I. Puspitasari, A. F. R. Kholdani, B. Ramadhani, and T. A. T. Utama, "Pemanfaatan WebGIS Untuk Pemetaan Lokasi Dan Kondisi Rambu Lalu Lintas Kota Banjarbaru," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 311–323, 2020.