

ESTIMASI KAWASAN RAWAN BANJIR DI KABUPATEN BULUNGAN MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Adymas Putro Utomo

Jurusan Agroteknologi, Universitas Kaltara, Tanjung Selor
E-mail: adymasputrorahmadi@gmail.com

ABSTRACT

Flooding is a natural disaster event that causes the plains to become inundated by water, this is caused by high rainfall and the topography of the area in the form of lowlands to sunken areas and excessive land use. Almost every year, precisely in the rainy season, floods occur in the Bulungan Regency area.

The flooding that occurred was caused by high rainfall and drainage problems and the accumulation of garbage also contributed to the overflow of water, causing flooding in several sub-districts in the Bulungan Regency area. In this paper, floods that spread across Bulungan Regency are analyzed using a Geographic Information System (GIS) and scoring and weighting calculation methods. Subsequently conducted the analysis phase level of vulnerability to flooding in Bulungan district and sub-district in Bulungan result is a distribution level of vulnerability to flooding in Bulungan district and sub-district which is based on the map -the map determinants of flooding and wide spread flooding of five classes of vulnerability to flooding are: classroom is safe, safe class, medium class, vulnerable class, and very vulnerable class.

Keywords : *Flood, Score and Weight, Flood distribution in Bulungan Regency, Flood distribution subdistrict*

ABSTRAK

Banjir merupakan suatu peristiwa bencana alam yang menyebabkan daerah dataran menjadi tergenang oleh air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah berupa dataran rendah hingga cekung serta penggunaan lahan yang berlebihan. Hampir setiap tahun tepatnya pada musim penghujan terjadi banjir di wilayah Kabupaten Bulungan.

Banjir yang terjadi disebabkan oleh curah hujan yang cukup tinggi dan masalah drainase serta penumpukan sampah juga turut menyebabkan meluapnya air sehingga menyebabkan banjir di beberapa kecamatan di wilayah Kabupaten Bulungan.

Dalam tulisan ini banjir yang tersebar di Kabupaten Bulungan dianalisis menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan metode perhitungan skoring dan pembobotan. Selanjutnya dilaksanakan tahap analisis tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Bulungan dan Kecamatan yang ada di Kabupaten Bulungan hasilnya adalah sebaran tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Bulungan dan Kecamatan yang dibuat berdasarkan peta – peta faktor penentu banjir dan luas sebaran banjir dari lima kelas kerawanan banjir yaitu : kelas sangat aman, kelas aman, kelas sedang, kelas rawan, dan kelas sangat rawan.

Kata kunci: *Banjir, Skor dan Bobot, Sebaran banjir Kabupaten Bulungan, Sebaran banjir Kecamatan*

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Banjir adalah suatu peristiwa alam yang menyebabkan dataran tergenang air. Beberapa faktor – faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya banjir, yaitu tingginya curah hujan, ketinggian suatu dataran, penggunaan lahan dan tingkat kelerengan suatu lahan (Putri & Widya, 2023). Banjir termasuk bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Pada tahun 2003 – 2005 di Indonesia memiliki presentasi terjadi banjir sebanyak 34,1% dari 1.429 kali bencana yang terjadi (Manik dkk, 2022). Tingginya presentase bencana banjir dapat dipengaruhi oleh alam maupun manusia. Pengelolaan lahan yang tidak bertanggung jawab seperti pengalihan fungsi hutan menjadi pemukiman, pertanian, perkebunan, industri atau kepentingan lainnya dapat merusak fungsi lahan dan fungsi ekologi hutan sehingga tidak adanya wilayah resapan dan sedimentasi pada dasar sungai (Zamzani dkk, 2022).

Kabupaten Bulungan adalah Ibu kota Provinsi Kalimantan Utara. Kabupaten Bulungan mempunyai luas 18.010,50 km² yang terletak antara 116°04'41" sampai 117°57'56" Bujur Timur dan 2°09'19" sampai dengan 3°34'49" Lintang Utara, dengan Kondisi Kabupaten Bulungan memiliki beberapa pulau, yang dialiri puluhan sungai besar dan kecil, serta secara topografi memiliki daratan yang bukit dengan gunung kemiringan yang tajam. Kondisi ini tentu saja sangat berpengaruh terhadap keamanan masyarakat setempat. Sehingga sangat dibutuhkan suatu teknologi untuk pemetaan wilayah yang sudah dikategorikan rawan banjir. Teknologi yang dapat digunakan adalah Sistem Informasi Geografi (SIG).

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan sebuah sistem yang terorganisir termasuk di dalamnya perangkat lunak (software), perangkat keras (hardware), operator serta data base yang terstruktur secara efektif dan efisien agar dapat memperoleh, menyimpan, menganalisis, mengupdate, memanipulasi, dan menampilkan data-data yang bereferensi geografis. SIG mempunyai manfaat untuk memberikan informasi berupa prediksi suatu hasil dan perencanaan strategis yang hampir menyerupai dunia nyata. Begitu pula manfaat SIG dalam pemetaan wilayah di Kabupaten Bulungan yang memiliki potensi terjadinya bencana banjir (Zandra & Jumario, 2019).

Landasan Teori

Banjir

Banjir merupakan salah satu peristiwa hidrologi yang menyebabkan terjadinya bencana alam berupa tergenangnya air pada suatu daerah. Aspek terjadinya banjir dapat dipengaruhi oleh faktor alam maupun manusia. Faktor alam yang menyebabkan banjir seperti curah hujan yang sangat tinggi sehingga dataran rendah sangat rentan tergenang. Sedangkan faktor manusia seperti pengolahan lahan yang tidak bertanggung jawab sehingga mengurangi resapan air tanah dan membuat aliran air menggenang diatas permukaan tanah (Zamzani, 2022).

Faktor-faktor Bencana banjir

Kejadian banjir juga dipengaruhi oleh faktor topografi, hidrometeorologi, geologi, manusia dan tanah. Faktor tersebut saling berkaitan satu sama lain. Faktor yang mempunyai fungsi sebagai kontrol penting dalam distribusi spasial kondisi hidrologi adalah faktor topografi seperti topografi datar, landai dan cekungan (Nucifera & Putro, 2017). Perbedaan kondisi topografi akan mempengaruhi respon terhadap tinggi rendahnya curah hujan pada suatu daerah.

Daerah Rawan Banjir

Daerah yang mudah atau mempunyai kecenderungan untuk terlanda bencana banjir adalah daerah rawan banjir. Meilani (2021) menyatakan bahwa daerah yang termasuk rawan banjir memiliki ciri – ciri, yaitu memiliki intensitas curah hujan tinggi, daerah serap air

rendah, berada di sekitar sungai, pemukiman padat dan penuh sampah, dan pernah mengalami bencana banjir sebelumnya.

SIG (Sistem Informasi Geografis)

Sistem Informasi Geografis adalah suatu system yang terdiri dari perangkat lunak, keras, data – data geografis serta sumberdaya manusia yang saling berkesinambungan secara efektif dan efisien sehingga dapat mengotomatisasi pengumpulan data, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menyajikan data untuk berbagai keperluan dalam bentuk spasial atau non spasial seperti tabel, grafik, peta, arsip elektronik dan lainnya (Nurdiawan, 2019).

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana sebaran spasial luas kawasan rawan banjir di Kabupaten Bulungan serta Bagaimana sebaran spasial luas kawasan rawan banjir pada Kecamatan di Kabupaten Bulungan.

Rencana Pemecahan Masalah

Rencana pemecahan masalah pada penelitian ini adalah dengan melakukan Analisis spasial dan pemetaan yang pemetaan tersebut dilaksanakan di Laboratorium Pedologi, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geospasial (PPJSIG) Fakultas Pertanian Universitas Kaltara. Adapun metode yang digunakan untuk analisis tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Bulungan menggunakan formula : $\text{Nilai total} = C_b \times C_p + K_b \times K_p + P_b \times P_p + T_b \times T_p + B_b \times B_p$ Kemudian dilakukan skoring, pembobotan dan overlay. Selanjutnya pengolahan data akan menggunakan *software* ArcGis 10.1 untuk memperoleh hasil yang diharapkan.

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran luas kawasan rawan banjir di Kecamatan di Kabupaten Bulungan

2. Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari 2019 di daerah Kecamatan Tanjung Selor dengan Analisis spasial. Pemetaan dilaksanakan di Laboratorium Pedologi, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografis (PPJSIG) Fakultas Pertanian Universitas Kaltara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, Komputer dengan spesifikasi Processor intel core i3, Ram 2 GB, Memory 500 GB, *Software* ArcGis 10.1 dan Microsoft Office 2010, dan beberapa alat tulis serta printer Canon IP2700 *Series*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini selama prasarvei, survei, dan pengolahan data meliputi : Peta Administrasi Kabupaten Bulungan, peta penggunaan Lahan Kabupaten Bulungan, peta ketinggian tempat, peta curah hujan, peta kelerengan, dan peta buffer

3. Hasil dan Pembahasan

Kabupaten Bulungan memiliki luas wilayah 18.010,50 km² dan memiliki sepuluh Kecamatan yaitu Kecamatan Bunyu, Kecamatan Peso, Kecamatan Peso Hilir, Kecamatan Sekatak, Kecamatan Tanjung Palas, Kecamatan Tanjung Palas Barat, Tanjung Palas Tengah, Kecamatan Tanjung Palas Timur, Tanjung Palas Utara, Kecamatan Tanjung Selor. Berdasarkan hasil pengolahan data masing-masing kecamatan di Kabupaten Bulungan memiliki luasan banjir yang berbeda-beda.

Tingkat estimasi daerah rawan banjir menghasilkan lima kelas kerawanan banjir dengan luasan yang berbeda-beda, yaitu: kelas sangat aman dengan nilai 10-30 skor 1; kelas aman dengan nilai 31-60 skor 2; kelas sedang dengan nilai 61-75 skor 3; kelas rawan dengan nilai 76-100 skor 4; dan kelas sangat rawan dengan nilai 101-125 skor 5. Tingkat kerawanan banjir

di masing-masing kecamatan memiliki luasan yang berbeda-beda yang disajikan pada tabel 4.2

NO	KECAMATAN	KELAS KERAWANAN	SKOR	LUAS (Ha)
1	Bunyu	Sedang	3	12.348,65
		Rawan	4	8.700,84
		Sangat Rawan	5	9.548,0
2	Peso	Sedang	3	24.440,83
		Rawan	4	2.841,24
		Sangat Rawan	5	1.179,96
3	Peso Hilir	Sedang	3	17.395,69
		Rawan	4	2.222,97
		Sangat Rawan	5	2.070,5
4	Sekatak	Sedang	3	51.130,51
		Rawan	4	8.175,05
		Sangat Rawan	5	3.819,51
5	Tanjung Palas	Sedang	3	17.842,70
		Rawan	4	3.973,04
		Sangat Rawan	5	3.524,1
6	Tanjung Palas Barat	Sedang	3	14.627,99
		Rawan	4	2.252,51
		Sangat Rawan	5	3.957,3
7	Tanjung Palas Tengah	Sedang	3	41.475,32
		Rawan	4	15.161,69
		Sangat Rawan	5	8.267,43
8	Tanjung Palas Timur	Sedang	3	45.438,11
		Rawan	4	11.548,59
		Sangat Rawan	5	2.189,18
9	Tanjung Palas Utara	Sedang	3	17.666,94
		Rawan	4	1.092,84
		Sangat Rawan	5	2.902,5
10	Tanjung Selor	Sedang	3	20.057,34
		Rawan	4	8.767,04
		Sangat Rawan	5	1.105,01

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 4.2 menjelaskan bahwa setiap kecamatan di Kabupaten Bulungan memiliki kelas kerawanan banjir masing – masing, yaitu: sangat aman, aman, sedang, rawan dan sangat rawan.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Estimasi Kawasan Rawan Banjir Di Kabupaten Bulungan dapat disimpulkan bahwa Daerah Kabupaten Bulungan miliki luas wilayah 18.010,50 km² dan sebaran luas wilayah rawan banjir yaitu 34.592,142 Ha. Selain itu, sebaran luas kawasan rawan banjir Kecamatan di Kabupaten Bulungan dengan nilai tertinggi pada kelas sangat rawan yaitu pada kecamatan Sekatak dengan luasan banjir 8.267,43 Ha, sedangkan untuk kecamatan yang potensi banjir kelas sedang berada pada Kecamatan Bunyu dengan luasan 12.348,65 Ha

Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka saran yang perlu disampaikan yaitu mengenai luasnya wilayah sebaran banjir di Kabupaten Bulungan yang perlu adanya penanganan maupun peraturan kepada masyarakat untuk tetap melindungi atau memanfaatkan sumber daya lahan secara bijak. Sehingga lokasi lahan yang potensi banjir dapat diperkecil. Selain itu, perlu adanya peraturan untuk menghindari penggunaan lahan yang berlebihan dan untuk akurasi sebaran luasan kawasan rawan banjir maka perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan metode validasi lapangan..

Ucapan Terimakasih

Kami ucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Kaltara Bapak Dr. Didi Adriansyah, S.T.P., M.M., kepada Wakil Rektor I Universitas Kaltara Ibu Ar. Sholehah, M.T., I.A.I., kepada Wakil Rektor II sekaligus Plt. Wakil Rektor III Bapak Adymas Putro Utomo, S.P., M.T., kepada Kabiro Kerjasama, Kemahasiswaan dan Alumni Bapak Sabarudin, S.P., MM, kepada Dekan Fakultas Pertanian Ibu Rina Lesmana, S.P., M.M., dan teman-teman kelompok yang telah membantu dan membimbing kami dalam pembuatan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Dahlia, S., Nurharsono, T., & Rosyidin, W. F. (2018). Analisis kerawanan dan exposure banjir menggunakan citra dem srtm dan landsat di Dki Jakarta. *GEA Jurnal Pendidikan Geografi*, 18(1), 81.
- Lestari, R. W., Kanedi, I., & Arliando, Y. (2016). Sistem informasi geografis (sig) daerah rawan banjir di kota bengkulu menggunakan arcview. *Jurnal Media Infotama*, 12(1).
- Manik, T. K., Timotiwu, P. B., & Sanjaya, P. (2022). *Lembar hasil penilaian sejawat buku Resiko Bencana, Kajian kerentanan, kapasitas dan pemetaan akibat perubahan iklim*. LPPPM Universitas Lampung
- Meilani, H. (2021). *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Aliran Sungai Rawan Banjir Di Kota Palopo Berbasis Webgis* (Doctoral dissertation, Universitas Cokroaminoto Palopo).
- Nucifera, F., & Putro, S. T. (2017). Deteksi Kerawanan Banjir Genangan Menggunakan Topographic Wetness Index (TWI). *Media Komunikasi Geografi*, 18(2), 107-116.
- Nurdiawan, O. (2018). Pemetaan daerah rawan banjir berbasis sistem informasi geografis dalam upaya mengoptimalkan langkah antisipasi bencana. *INFOTECH journal*, 4(2), 6-14.
- Putri, A. N., & Widyastuti, A. A. S. A. (2023). Elemen Penyebab Serta Sebaran Kawasan Rawan Banjir Di Kelurahan Keputih Surabaya. *Jurnal Plano Buana*, 3(2), 60-67.
- Wismarini, T. D., & Sukur, M. (2015). Penentuan tingkat kerentanan banjir secara geospasial. *Dinamik*, 20(1).
- Zamzani, R., Mujiburohman, D. A., Salim, M. N., & Dewi, A. R. (2022). Kebijakan Penataan Ruang dan Pemanfaatan Danau Tempe. *Publik: Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia, Administrasi dan Pelayanan Publik*, 9(2), 178-191.
- Zandra, R., & Jumario, N. (2019). Identifikasi Tingkat Risiko Kawasan Rentan Bencana Alam Banjir Sungai Kayan Kabupaten Bulungan Berbasis Geografis Informasi Sistem. *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 21(2), 65-69.