

PENGGUNAAN SIG UNTUK MEMETAKAN KAWASAN RAWAN BANJIR DI KABUPATEN PIDIE JAYA

Puji Rahmaini¹, Abdul Wahab Abdi²

¹Mahasiswa Jurusan Pendidikan Geografi FKIP Universitas Syiah Kuala

²Dosen Jurusan Pendidikan Geografi FKIP Universitas Syiah Kuala

Email: pujirahmaini1234@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Pidie Jaya merupakan salah satu daerah yang memiliki aliran sungai hampir setiap kecamatannya, wilayahnya yang cenderung datar dan rendah sehingga berpotensi menjadi tampungan air hujan sehingga menjadi tujuan bencana banjir setiap musim hujannya. Hal ini menyebabkan peneliti tertarik untuk melakukan pemetaan kawasan banjir menggunakan sistem informasi geografi untuk melihat persebaran kawasan rawan banjir. Pemetaan kawasan rawan banjir dikaji menggunakan enam parameter yaitu kemiringan lereng, ketinggian lahan, tekstur tanah, curah hujan, tutupan lahan dan buffer sungai menggunakan teknik *overlay* dan *skoring* melalui aplikasi ArcMAP 10.4 menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan khususnya yang berkaitan dengan ilmu pemetaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan rawan banjir di Kabupaten Pidie Jaya dibagi menjadi tiga kelas yaitu kelas tidak rawan seluas 944,83 hektar (3%), kelas rawan seluas 21.758,53 hektar (39%) dan kelas sangat rawan seluas 68.383,27 hektar (58%) sehingga dapat disimpulkan bahwa persebaran kawasan sangat rawan banjir di Kabupaten Pidie Jaya lebih luas dibandingkan daerah rawan dan tidak rawan banjir.

Kata Kunci: Rawan Banjir, Sistem Informasi Geografis, Pidie Jaya

ABSTRACT

Pidie Jaya Regency is an area that has a river flow in almost every sub-district, the area tends to be flat and low so that it has the potential to become a rainwater reservoir so that it becomes a destination for flood disasters every rainy season. This causes researchers to be interested in mapping flood areas using geographic information systems to see the distribution of flood-prone areas. Mapping of flood-prone areas was studied using six parameters, namely slope, land height, soil texture, rainfall, land cover and river buffers using overlay and scoring techniques through the ArcMAP 10.4 application applying the knowledge gained during lectures, especially those related to mapping science. The results showed that the flood-prone areas in Pidie Jaya Regency were divided into three classes, namely the non-prone class covering an area of 944.83 hectares (3%), the vulnerable class covering an area of 21,758.53 hectares (39%) and the very vulnerable class covering an area of 68.383.27 hectares (58%) so that it can be concluded that the distribution of highly flood-prone areas in Pidie Jaya Regency is wider than the areas prone to and not prone to flooding.

Keywords: Flood Prone, Geographic Information System, Pidie Jaya

Dikirim:11-08-2021; Disetujui: 25-12-2021; Diterbitkan: 26-12-2021

PENDAHULUAN

Banjir merupakan bencana alam paling sering terjadi, baik dilihat dari intensitasnya pada suatu tempat maupun jumlah lokasi kejadian dalam setahun yaitu sekitar 40% di antara

bencana alam yang lain. Bahkan pada tempat-tempat tertentu, banjir merupakan rutinitas tahunan. Lokasi kejadiannya bisa perkotaan atau perdesaan, negara sedang berkembang atau negara maju sekalipun. Di antara lokasi-lokasi tersebut dapat dibedakan berdasarkan dampak dari banjir itu sendiri. Dampak banjir pada wilayah perkotaan pada umumnya adalah permukiman sedangkan di perdesaan dampak dari banjir disamping permukiman juga daerah pertanian yang bisa berdampak terhadap ketahanan pangan daerah tersebut dan secara nasional terlebih jika terjadi secara besar-besaran pada suatu negara (Suherlan, 2001:32).

Bencana banjir merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Mistra, 2007:11). Banjir biasanya terjadi pada daerah-daerah yang memiliki topografi lebih rendah (cekungan), dengan tingkat curah hujan daerah yang cukup tinggi. Selain itu terjadinya banjir dapat disebabkan oleh limpasan air permukaan (*run off*) yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas sistem drainase atau sistem aliran sungai.

Kabupaten Pidie Jaya di Provinsi Aceh termasuk dalam kategori daerah rawan bencana banjir. Berdasarkan data selama tahun 2017-2021, setiap tahun terjadi banjir di beberapa wilayah dan menurut hasil kajian resiko bencana Provinsi Aceh, Kabupaten Pidie Jaya memiliki potensi luas bahaya banjir yang tinggi (BPBD Kabupaten Pidie Jaya 2021). Bencana banjir terjadi hampir setiap musim penghujan sehingga dipastikan daerah ini dapat diterjang banjir hampir sepanjang tahun, wilayah yang didominasi dengan lahan rendah serta banyak aliran sungai juga menjadi faktor utama wilayah ini memiliki resiko banjir lebih tinggi.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang berfungsi mengatur, mengelola, menyimpan dan menyajikan segala jenis data atau informasi yang berkaitan dengan kondisi geografis suatu wilayah. Pemanfaatan SIG merupakan salah satu cara dalam proses pemetaan, termasuk pembuatan peta kerawanan banjir yang menjadi fokus pada penelitian ini. Kerawanan banjir dapat diidentifikasi dengan cepat, mudah dan akurat menggunakan metode tumpang susun/*overlay* terhadap parameter-parameter banjir seperti ketinggian lahan, kemiringan lereng, tekstur tanah, kerapatan sungai dan curah hujan. Melalui SIG diharapkan akan mempermudah penyediaan informasi spasial terkait penentuan tingkat kerawanan banjir serta memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi daerah yang menjadi sasaran banjir.

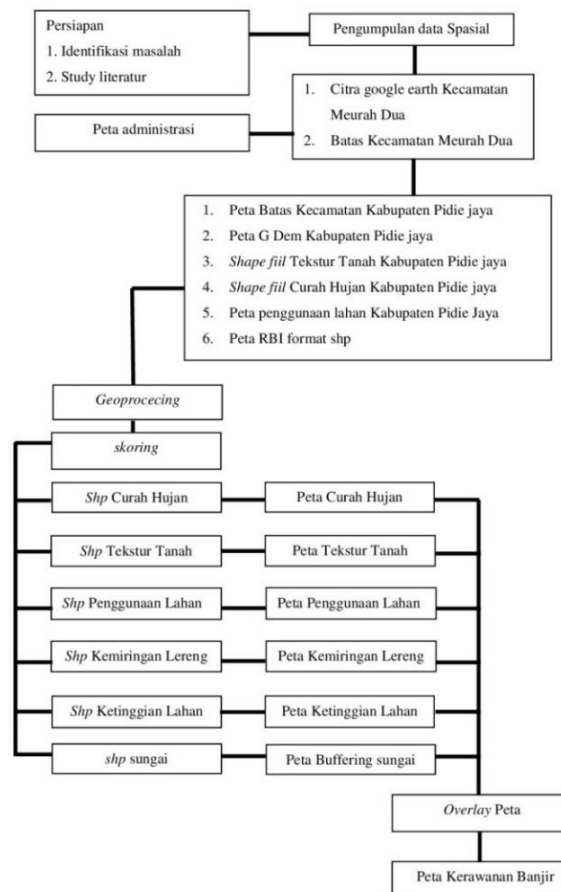
Berdasarkan hal tersebut, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan SIG dalam memetakan kawasan rawan banjir di Kabupaten Pidie Jaya. Hasil penelitian diharapkan dapat mengatasi kurangnya informasi daerah rawan banjir dan menjadi solusi kepada pemerintah terkait dalam mengatasi bencana banjir di Kabupaten Pidie Jaya

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian diawali dengan persiapan identifikasi masalah kemudian dilanjutkan dengan studi literatur dan pengumpulan data spasial berupa peta batas Kecamatan Aceh untuk menghasilkan peta administrasi, selanjutnya pengumpulan data shp untuk

menghasilkan peta parameter. Shp yang diperlukan adalah sebagai berikut: 1) Citra Satelit Kecamatan Meurah Dua; 2) Peta Batas Kecamatan Kabupaten Pidie jaya; 3) Peta G Dem Kabupaten Pidie Jaya; 4) *Shape fil* Tekstur Tanah Kabupaten Pidie Jaya; 5) *Shape fil* Curah Hujan Kabupaten Pidie Jaya; 6) Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Meurah Dua.

Selanjutnya setiap data *shape fil* dilakukan tahap *geoprocessing* meliputi *clip*, *intersec* dan *dissolve* selajutnya dilakukan pemberian skor dan keterangan. Sehingga keluarlah *output* berupa peta curah hujan, kemiringan lereng, tekstur tanah, ketinggian lahan, penutupan lahan dan *buffering* sungai. Keenam peta tersebut selanjutnya dilakukan tahap *overlay* untuk mengasilkan peta kawasan rawan banjir Kabupaten Pidie Jaya. Tahapan terakhir adalah pembuktian data apakah terdapat kesesuaian antara data hasil survei dugaan awal di lapangan dengan *output* akhir kegiatan pengolahan data Sistem Informasi Geografis mengenai wilayah kerawanan banjir.



Sumber : Penulis,2021

Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

Beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian: 1) Observasi langsung di lapangan yang berfungsi untuk pencarian data kondisi terkait kerawanan banjir di lokasi penelitian; 2) Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan parameter-parameter kerawanan banjir dari buku maupun jurnal ilmiah; 3) Teknik dokumentasi berupa pengumpulan data spasial yang dilakukan untuk mendapatkan data sekunder berupa peta-peta dari berbagai instansi seperti Badan Informasi Geospasial (BIG) dan Badan Perencanaan

Pembangunan Daerah (BAPPEDA) juga berasal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang mendukung penelitian.

Teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *skoring* dan *overlay*. Teknik *skoring* merupakan proses analisis data dengan pemberian skor atau nilai terhadap sifat parameter kerawanan banjir. Sedangkan *overlay* adalah teknik olah data dengan tumpang susun peta-peta parameter kerawanan banjir untuk mendapatkan hasil.

Tabel 1. Pembobot Setiap Parameter Kerawanan Banjir

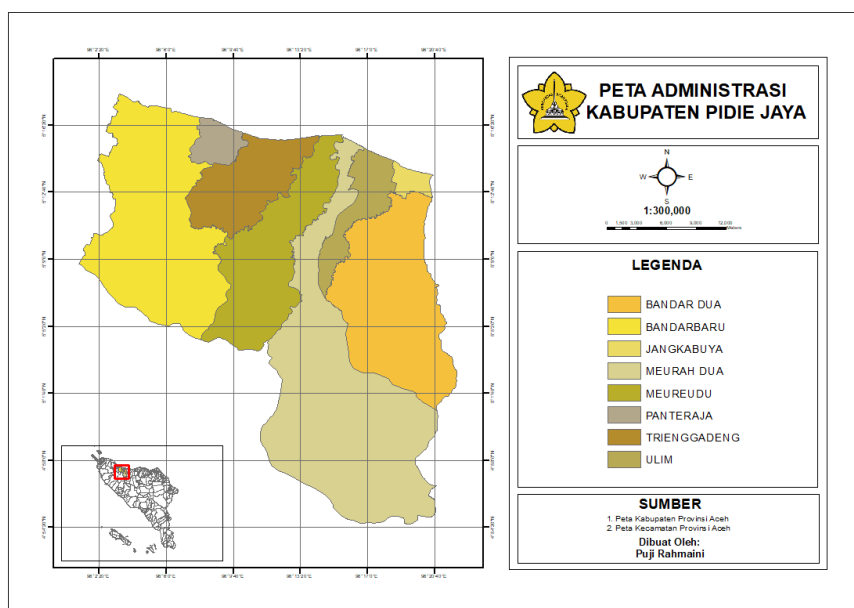
No.	Parameter	Bobot (%)
1	Kemiringan Lahan	20
2	Kelas Ketinggian	10
3	Tekstur Tanah	20
4	Curah Hujan	15
5	Penggunaan Lahan	15
6	Buffer Sungai	30
	Total	110

Sumber: Darmawan dkk (2017:34)

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Kabupaten Pidie Jaya merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Aceh yang dibentuk pada tanggal 2 Januari 2007 dan merupakan kabupaten pemekaran dari Kabupaten Pidie dengan jumlah penduduk 145.584 jiwa (2014) dari 8 Kecamatan, 34 Kemukiman dan 222 desa dengan Meureudu sebagai ibukotanya. Letak geografis Kabupaten Pidie Jaya berada pada 4°54' 15,702" LU sampai 5° 18' 2,244" LU dan 96°1' 13,656" BT sampai 96°22'1,007" BT. Secara topografi Kabupaten Pidie Jaya berada pada ketinggian 0 MDPL s.d 2300 MDPL. Kabupaten Pidie Jaya juga dikategorikan ke dalam daerah dataran tinggi yang memiliki daerah kelas lereng sampai dengan 40%.

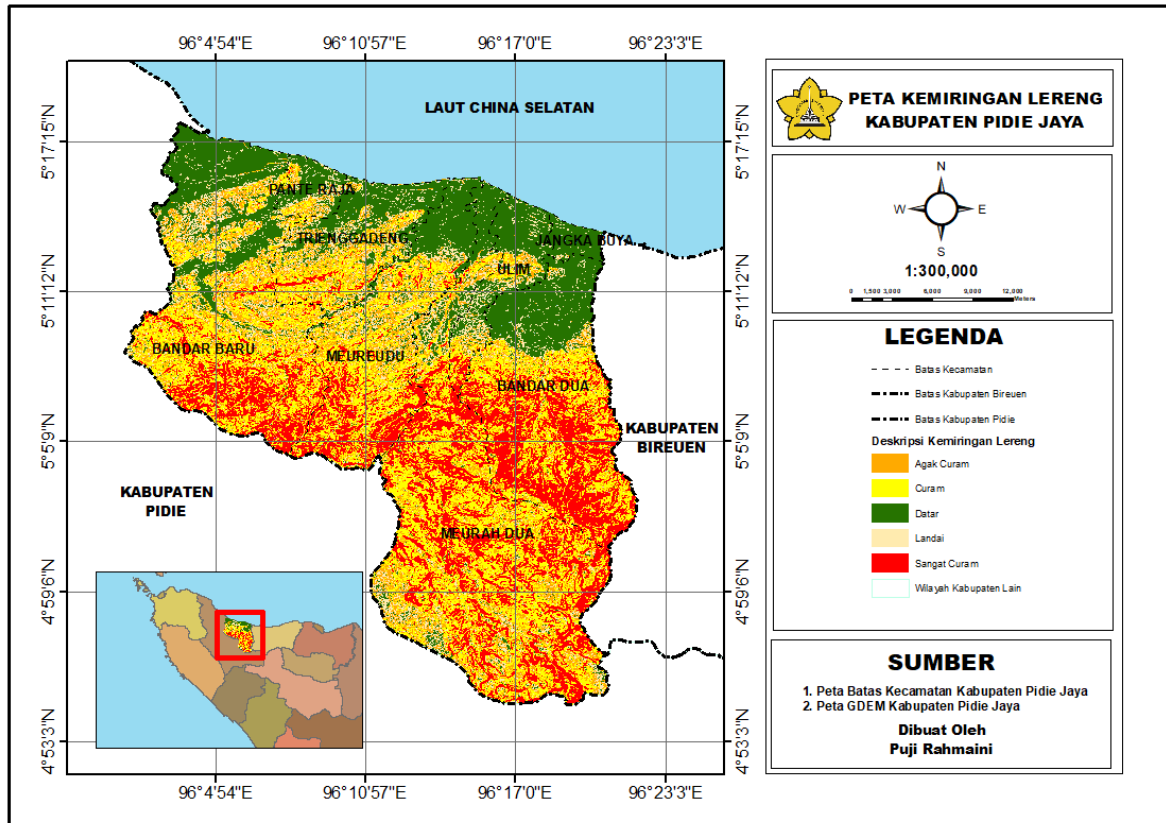


Gambar 2. Peta Administrasi Kabupaten Pidie jaya

Hasil Klasifikasi Parameter Kerawanan Banjir Serta Pembobotan Dan Skoring

1. Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng

Berikut ini peta hasil klasifikasi kemiringan lereng Kabupaten Pidie Jaya yaitu, sebagai berikut:



Gambar 3. Peta Kemiringan Lereng

Tabel 2. Klasifikasi Dan Bobot Kemiringan Lereng

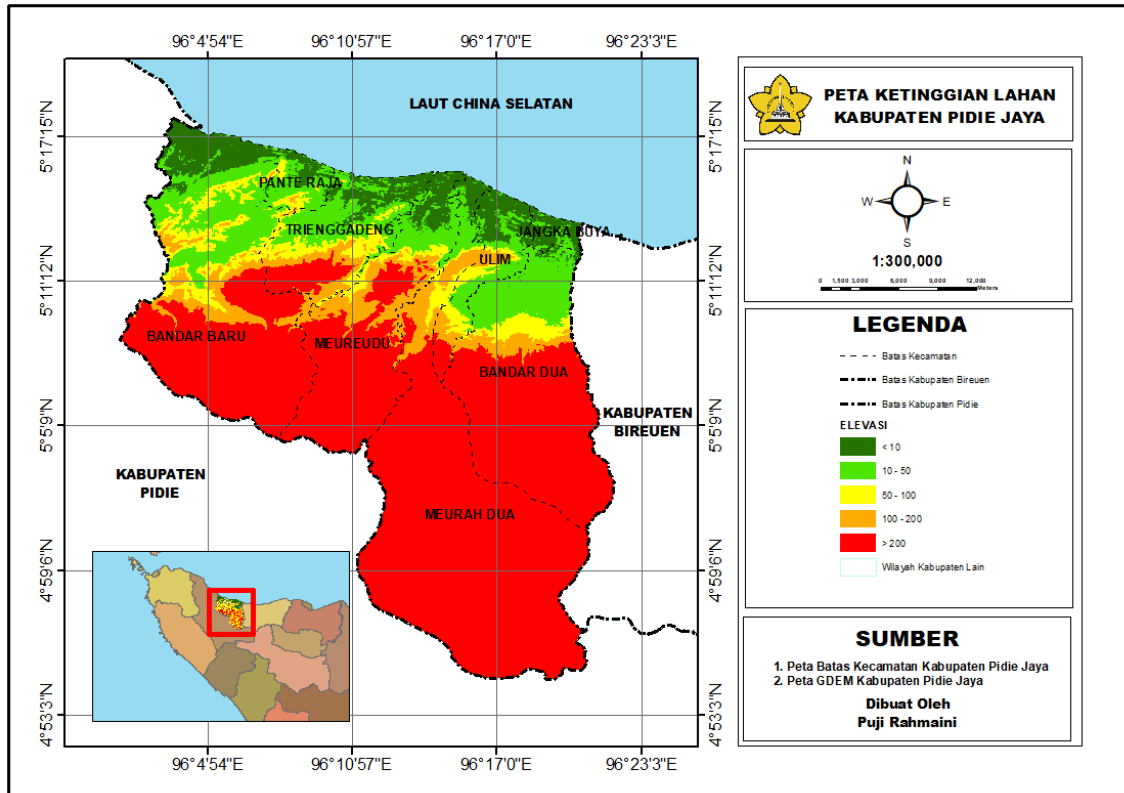
No.	Kemiringan (%)	Deskripsi	Skor	Bobot (%)
1	0-8	Datar	5	20
2	> 8-15	Landai	4	
3	>15-25	Agak curam	3	
4	>25-45	Curam	2	
5	>45	Sangat curam	1	

Sumber: Darmawan dkk (2017:34)

Berdasarkan gambar 3 deskripsi kemiringan lereng yang dikategorikan datar meliputi keseluruhan bagian utara Kabupaten Pidie Jaya yang berarti mencakup sebagian kecil setiap kecamatannya, dengan kemiringan lereng antara 0-8%. Wilayah dengan kategori datar ini adalah wilayah yang rawan akan bencana banjir disebabkan oleh daerah yang cenderung datar sehingga menjadi daerah tampungan air ketika hujan. Sedangkan wilayah dengan kemiringan curam berada di sebagian besar bagian selatan kabupaten dengan tingkat kecuraman lebih dari 45%. Hal ini berarti wilayah ini sangat aman dari bencana banjir.

2. Hasil Klasifikasi Ketinggian Lahan

Berikut ini peta hasil klasifikasi ketinggian lahan Kabupaten Pidie Jaya yaitu, sebagai berikut:



Gambar 4. Peta Ketinggian Lahan

Tabel 3. Klasifikasi Skor Dan Bobot Ketinggian Lahan / Elevasi

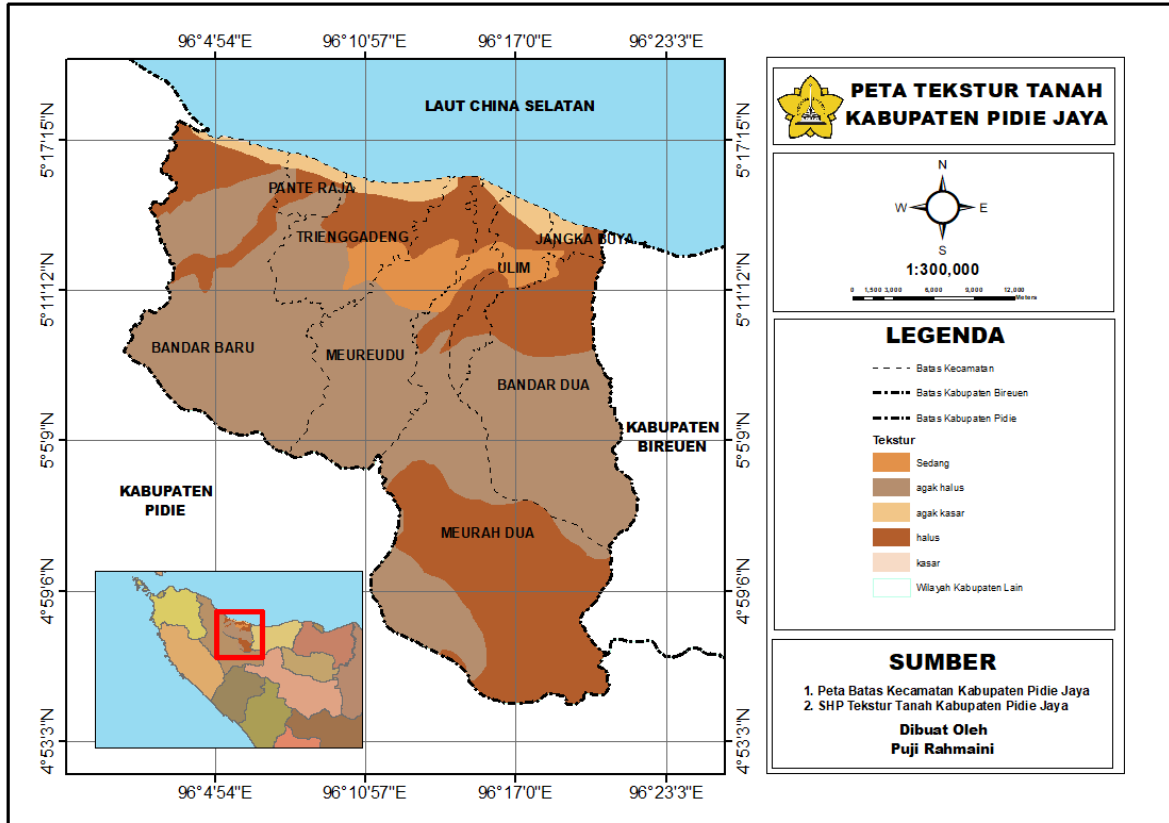
No.	Elevasi (meter)	Deskripsi	Skor	Bobot %
1	< 10	Rendah	5	10
2	10-50	Sedang	4	
3	50-100	Agak tinggi	3	
4	100-200	Tinggi	2	
5	>200	Sangat tinggi	1	

Sumber: Darmawan dkk (2017:34)

Berdasarkan gambar 4 pengklasifikasian ketinggian lahan dibagi menjadi 5 kelas yaitu ketinggian kurang dari 10 meter, ketinggian 10-50 meter, ketinggian 50-100 meter, ketinggian 100-200 meter dan ketinggian di atas 200 meter. Wilayah dengan ketinggian terendah berada di bagian utara kabupaten yaitu kurang dari 10 meter, dan semakin ke selatan maka ketinggian wilayah semakin bertambah hingga bagian tertinggi wilayah berada di bagian selatan kabupaten. Hal ini membuktikan bahwa wilayah dengan kerawanan banjir tinggi berada di bagian utara kabupaten karena memiliki wilayah terendah.

3. Hasil Klasifikasi Tekstur Tanah

Berikut ini peta hasil klasifikasi tekstur tanah Kabupaten Pidie Jaya yaitu, sebagai berikut:



Gambar 5. Peta Tekstur Tanah.

Tabel 4. Klasifikasi Skor Dan Bobot Tekstur Tanah

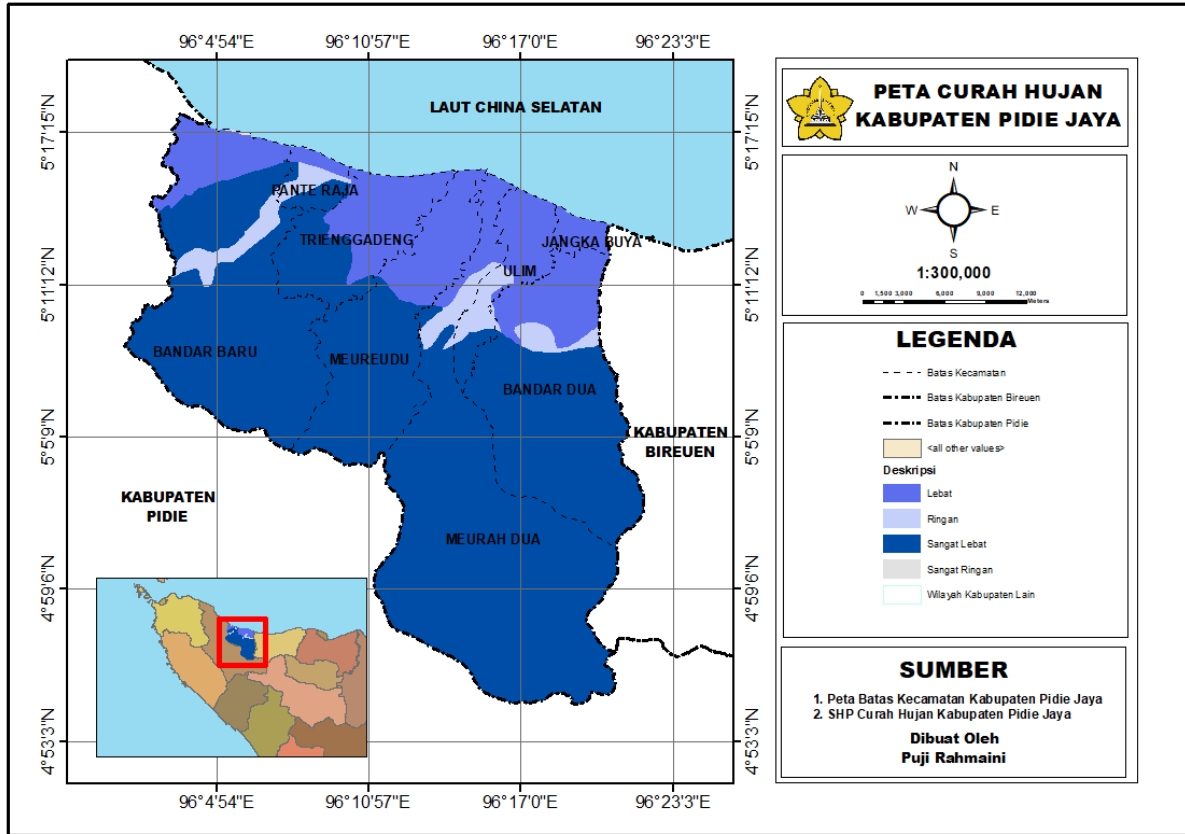
No.	Tekstur Tanah	Kriteria	Infiltrasi	Skor	Bobot (%)
1	Liat, liat berdebu, liat berpasir	Halus	Tidak Peka	5	
2	Lempung liat, lempung liat berdebu, lempung liat berpasir	Agak halus	Agak Peka	4	
3	Lempung, lempung berdebu, lempung berpasir sangat halus.	Sedang	Kepekaan Sedang	3	20
4	Lempung berpasir halus, lempung berpasir	Agak kasar	Peka	2	
5	Lempung berpasir halus, lempung berpasir.	Kasar	Sangat Peka	1	

Sumber: Arsyad, (1989:38)

Berdasarkan gambar wilayah bagian utara kabupaten didominasi oleh tekstur tanah yang tidak peka infiltrasi dan sebagian kecil wilayah dengan kekuatan infiltrasi kepekaan sedang. Hal ini membuktikan bahwa daerah ini akan menjadi tujuan utama berkumpulnya air karena kekuatan tanahnya menyerap air yang sangat rendah. Sedangkan sebagian besar wilayah selatan kabupaten didominasi oleh tekstur tanah dengan infiltrasi yang agak peka sehingga aman dari endapan banjir.

4. Hasil Klasifikasi Curah Hujan

Berikut ini peta hasil klasifikasi curah hujan Kabupaten Pidie Jaya yaitu, sebagai berikut:



Gambar 6. Peta Curah Hujan

Tabel 5. Klasifikasi Skor Dan Bobot Curah Hujan

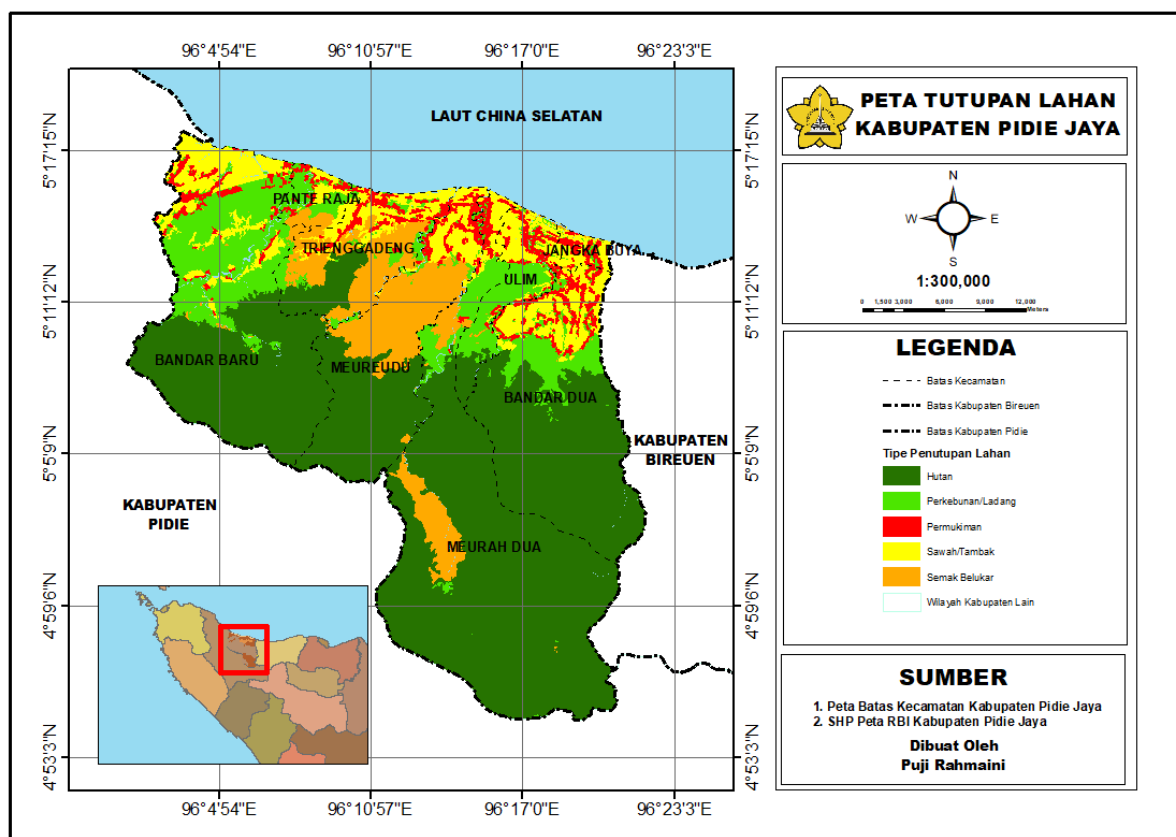
No.	Rata-rata Curah Hujan (mm/tahun)	Deskripsi	Nilai	Skor (%)
1	>3300	Sangat lebat	5	15
2	3001-3300	Lebat	4	
3	2701-3000	Sedang	3	
4	2401-2700	Ringan	2	
5	< 2400	Sangat Ringan	1	

Sumber: Darmawan dkk (2017:34)

Berdasarkan gambar wilayah dengan curah hujan sangat tinggi didominasi pada bagian selatan kabupaten sedangkan bagian utara didominasi oleh curah hujan lebat. Namun wilayah dengan curah hujan sangat lebat berada di wilayah lahan tinggi dan lereng curam. Sehingga bisa dipastikan limpahan air hujan menuju wilayah dengan lahan datar.

5. Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan

Berikut ini peta hasil klasifikasi tutupan lahan Kabupaten Pidie Jaya yaitu, sebagai berikut:



Gambar 7. Peta Tutupan Lahan

Tabel 6. Klasifikasi Skor Tutupan Lahan

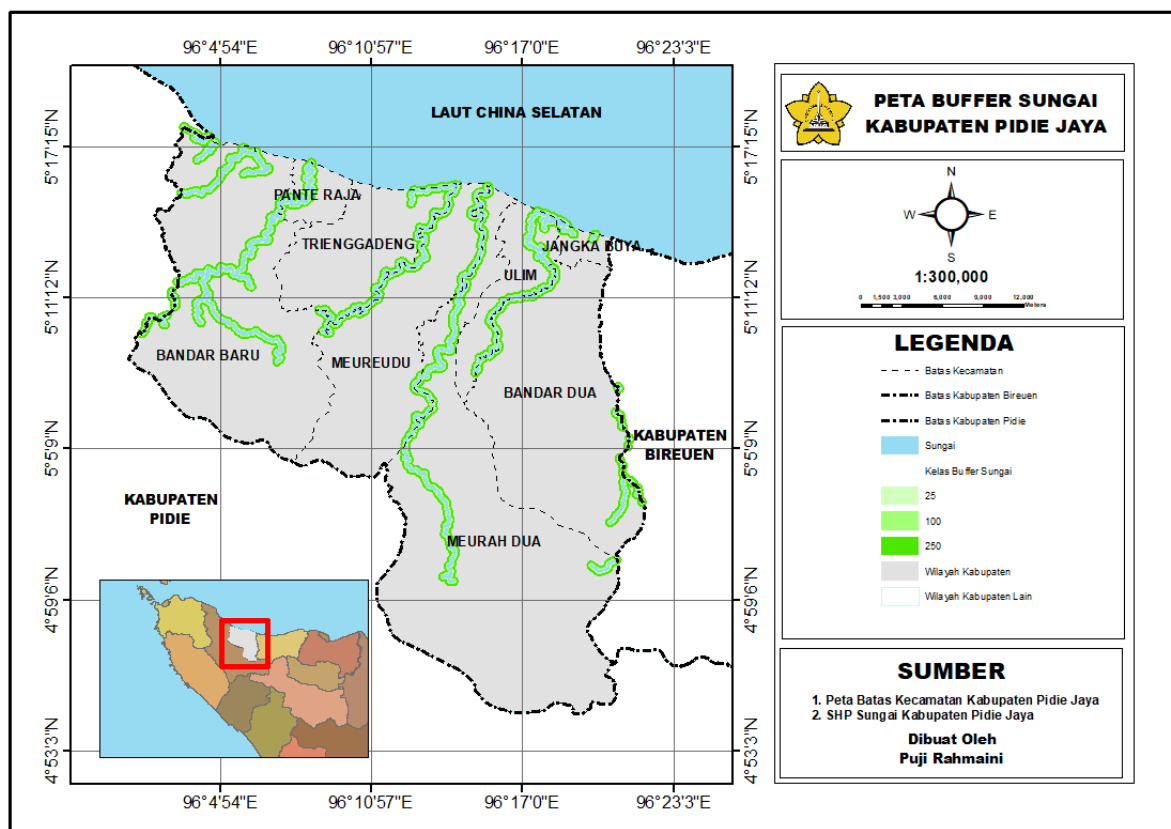
No.	Tipe Penutupan Lahan	Deskripsi	Skor	Bobot%
1	Hutan	Vegetasi Lebat	1	15
2	Semak Belukar	Bervegetasi	2	
3	Ladang/Tegalan/Kebun	Vegetasi Sedang	3	
4	Sawah/Tambak	Agak Bervegetasi	4	
5	Permukiman	Tidak bervegetasi	5	

Sumber: Darmawan dkk (2017:34)

Berdasarkan gambar 7 wilayah Kabupaten Pidie jaya dibagi menjadi 5 jenis tutupan lahan yaitu permukiman, sawah/tambak, ladang/kebun, semak belukar dan hutan, dengan deskripsi masing-masing tipe penutupan lahan yaitu permukiman dideskripsikan sebagai wilayah yang tidak bervegetasi, sawah/tambak dideskripsikan sebagai wilayah yang agak bervegetasi, ladang/kebun dengan vegetasi sedang, semak belukar bervegetasi dan hutan dideskripsikan sebagai wilayah yang sangat bervegetasi. Hal ini berarti bahwa wilayah ini dikategorikan sangat rawan berdasarkan tipe penutupan lahan berada di bagian utara setiap kabupaten sedangkan bagian selatan kabupaten dikondisikan sebagai wilayah yang aman dari terjangkit banjir karena bervegetasi lebat.

6. Hasil Klasifikasi *Buffer* Sungai

Berikut ini peta hasil klasifikasi *buffering* sungai Kabupaten Pidie Jaya yaitu, sebagai berikut:



Gambar 8. Peta *Buffer* Sungai

Tabel 7. Klasifikasi Skor *Buffer* Sungai

No.	Kelas <i>Buffer</i> Sungai (m)	Deskripsi	Skor	Bobot%
1	0 – 25	Sangat rawan	7	30
2	25 – 100	Rawan	5	
3	100 – 250	Agak Rawan	3	

Sumber :Aris, (2006:75)

Berdasarkan gambar 8 dapat disimpulkan bahwa berdasarkan setiap wilayah per kecamatan memiliki sungai yang hilirnya menuju bagian utara kabupaten yang berarti bahwa setiap bagian wilayah pada setiap kecamatan memiliki potensi banjir yang sama ketika aliran sungai meluap khususnya bagian utara kabupaten.

PEMBAHASAN

Kawasan Rawan Banjir di Kabupaten Pidie Jaya

Penentuan kawasan rawan banjir ditentukan berdasarkan penjumlahan skor dan bobot setiap parameter yang berpengaruh terhadap banjir yaitu kemiringan lereng, ketinggian lahan, tekstur tanah, curah hujan, tutupan lahan dan buffer sungai hingga menghasilkan nilai total penjumlahan skor. Selanjutnya untuk mengkalifikasikan kawasan rawan banjir menjadi 3 kelas diperoleh melalui tahapan *field calculator* dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= (\text{kemiringan lahan} \times \text{skor maksimal}) + (\text{ketinggian lahan} \times \text{skor maksimal}) + \\ & (\text{Tekstur Tanah} \times \text{skor maksimal}) + (\text{Curah Hujan} \times \text{skor maksimal}) + (\text{Penggunaan lahan} \times \\ & \text{skor maksimal}) + (\text{Buffer Sungai} \times \text{skor maksimal}) \\ &= (20\% \times 5) + (10\% \times 5) + (20\% \times 5) + (15\% \times 5) + (15\% \times 5) + (30\% \times 7) \end{aligned}$$

$$= (0.2 \times 5) + (0.1 \times 5) + (0.2 \times 5) + (0.15 \times 5) + (0.15 \times 5) + (0.3 \times 7)$$

$$= 1 + 0.5 + 1 + 0.75 + 0.75 + 2.1$$

$$= 6.1$$

Skor minimal= (kemiringan lahan × skor minimal) + (ketinggian lahan × skor minimal) + (Tekstur Tanah × skor minimal) + (Curah Hujan × skor minimal) + (Penggunaan lahan × skor minimal) + (Buffer Sungai × skor minimal)

$$= (20\% \times 1) + (10\% \times 1) + (20\% \times 1) + (15\% \times 1) + (15\% \times 1) + (30\% \times 3)$$

$$= (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.15 \times 1) + (0.15 \times 1) + (0.3 \times 3)$$

$$= 0.2 + 0.1 + 0.2 + 0.15 + 0.15 + 0.9$$

$$= 1.7$$

skor maksimal – skor minimal

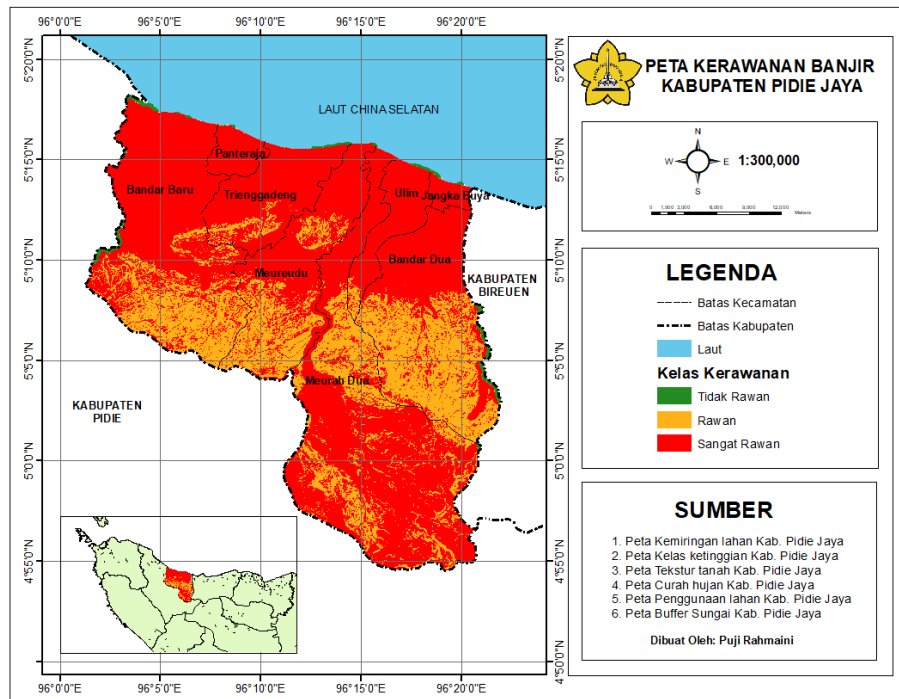
$$\frac{3 \text{ kelas}}{= 6.1 - 1.7 = \frac{4.4}{3} = 1.46}$$

Dapat diklasifikasikan dalam tabel yaitu sebagai berikut:

Tabel 8. Klasifikasi Kawasan Rawan Banjir Serta Luas

No.	Klasifikasi Tingkat Kerawanan	Keterangan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	1.46 – 7.56	Tidak rawan	944,83	3 %
2	7.57 – 13.67	Rawan	21758,53	39 %
3	> 13.68	Sangat rawan	68383,27	58 %

Sumber: Hasil Penelitian 2021



Gambar 9. Peta Kawasan Rawan Banjir Kabupaten Pidie Jaya

Berdasarkan gambar dapat dilihat bahwa kawasan rawan banjir di Kabupaten Pidie Jaya dibagi menjadi tiga kelas yaitu kelas tidak rawan yang ditandai dengan warna hijau, kelas rawan yang ditandai dengan warna kuning dan kelas sangat rawan yang ditandai dengan warna merah. Dapat dipastikan bahwa sebagian besar wilayah Kabupaten Pidie Jaya adalah

kawasan yang sangat rawan atau seluas 68.383,27 hektar meliputi bagian utara dan bagian selatan kabupaten, yang berarti bahwa setiap kecamatan adalah daerah yang sangat rawan bencana banjir. Sedangkan kawasan dengan tingkat rawan sedang hanya meliputi bagian tengah kabupaten yaitu sebesar 21.758,53 hektar dan wilayah dengan kelas tidak rawan hanya seluas 944,83 hektar. Hal ini disimpulkan berdasarkan bobot keenam parameter rawan banjir yang dipakai dalam penelitian ini dimana parameter yang paling berpengaruh adalah *buffer* sungai karena Kabupaten Pidie Jaya terdapat 6 aliran sungai sehingga diberi bobot 30% atau paling tinggi, kemiringan lereng adalah parameter berpengaruh selanjutnya dengan bobot 20%, tekstur tanah diberi bobot 20%, sedangkan curah hujan dan penutupan lahan diberi bobot 15% dan ketinggian lahan berbobot 10%. Sehingga diperoleh peta akhir berupa peta daerah rawan banjir Kabupaten Pidie Jaya.

PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian adalah Sistem Informasi Geografi (SIG) dapat memetakan kawasan rawan banjir di Kabupaten Pidie Jaya. Hasil penelitian yang didapat sesuai dengan kejadian dan data yang tersedia dimana Kabupaten Pidie Jaya adalah daerah yang rawan terjadinya bencana banjir, bencana banjir di kabupaten ini terjadi setiap musim hujan yaitu tidak kurang dari 4-6 kali setiap tahunnya dengan debit 20-50 cm dengan faktor yang paling dominan yang mempengaruhi terjadinya banjir adalah *buffering* sungai, terktstur tanah dan kemiringan lereng. Wilayah yang diterjang banjir meliputi Kecamatan Bandar Dua, Kecamatan Jangka Buya, Kecamatan ulim, Kecamatan Meurah Dua, Kecamatan Meureudu, Kecamatan Trienggadeng, Kecamatan Panteraja dan Kecamatan Bandar Baru dengan luas area yang digolongkan ke dalam daerah sangat rawan adalah 68.383,27 ha (58%), daerah kategori rawan seluas 27.158,53 ha (39%) dan daerah yang dikategorikan tidak rawan seluas 944,83 ha (3%).

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian ini dapat diberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya menjadi lebih baik sebagai berikut: 1) Memperbanyak literatur terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian; 2) Melatih terus *skill* SIG agar lebih mudah dan cepat dalam pengolahan data; 3) Memastikan ketersediaan dan keakuratan data sebelum melangsungkan penelitian; 4) Semoga dalam penelitian selanjutnya pemberian skor dapat dilakukan berdasarkan kejadian lapangan sehingga mendapat hasil yang lebih akurat dan memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sinatala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- BPBD Kabupaten Pidie Jaya 2021. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pidie Jaya.
- Darmawan dkk. 2017. Analisis Tingkat Kerawanan banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode *Overlay* Dengan *Scoring* Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi UNDIP*, (6), 1. Hal 31-40.
- Mistra, 2007. *Antisipasi Rumah di Daerah Rawan Banjir*. Jakarta: Griya Kreasi.
- Primayuda, Aris. 2006. Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem

Informasi Geografis. *Skripsi*. (online). <https://pdfcoffee.com/qdownload/pemetaan-daerah-rawan-banjir-dgn-sig-pdf-free.html>. Di akses pada tanggal 3 Desember 2020.

Suherlan, Erlan. 2001. Zonasi Tingkat Kerentanan Banjir Kabupaten Bandung Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Thesis* (online). <http://repository.ipb.ac.id/handle/12>. Di akses pada 5 Desember 2020.