

PEMETAAN BANJIR ROB WILAYAH MEDAN UTARA MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK DAN GIS

Farino Pyanto, Ahmad Perwira Mulia, Medis S. Surbakti

Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara (USU) Indonesia
Email: farino.pyanto@gmail.com, a.perwira@usu.ac.id, medis@usu.ac.id

Abstrak

Perlunya memetakan zona terancam banjir rob berdasarkan faktor-faktor penyebab banjir rob di wilayah Medan Utara sebagai dasar bagi *stakeholder* dalam rangka penanganan banjir rob. Indikator kerawanan terhadap banjir rob mencakup curah hujan, kerapatan drainase, tata guna lahan, jarak ke sungai, jenis tanah, elevasi, kemiringan, aspek, jarak ke muara. Analisis data menggunakan GIS dan regresi logistik. Lokasi penelitian adalah kecamatan Belawan, Marelan dan Labuhan. Hasil analisis yang didapat, yaitu faktor curah hujan, *drainage density*, elevasi, jarak ke muara, aspek berpengaruh terhadap kerawanan banjir rob. Sedangkan indikator *land use*, jenis tanah, jarak ke sungai, kemiringan tidak berpengaruh terhadap kerawanan banjir rob. Hasil analisis menunjukkan peringkat indikator yang mempengaruhi terhadap kerawanan banjir rob dari pertama sampai sembilan adalah jarak ke muara, elevasi, aspek, jarak ke sungai, jenis tanah, *land use*, kemiringan, curah hujan dan *drainage density*. Jumlah sampel 126 dengan 9 faktor didapat ketepatan model penelitian sebesar 93,7%. Sementara, sampel 209 dengan 9 faktor didapat ketepatan model penelitian sebesar 86,1%. Jumlah sampel 126 dengan 2 faktor didapat ketepatan model penelitian sebesar 92,1%. Sementara, sampel 209 dengan 7 faktor didapat ketepatan model penelitian sebesar 86,1%.

Kata Kunci: banjir rob; regresi logistik; GIS.

Abstract

The need to be based on the tidal flood hazard zone based on the factors that cause tidal flooding in the North Medan area as the basis for stakeholders in the context of handling tidal flooding. Indicators of vulnerability to tidal flooding include rainfall, drainage density, land use, distance to the river, soil type, elevation, slope, aspect, distance to the estuary. Data analysis using GIS and logistic regression. The research location is Belawan, Marelan and Labuhan sub-districts. The results of the analysis obtained, namely rainfall factors, drainage density, altitude, distance to the estuary, affect tidal flood vulnerability. While the indicators of land use, soil type, distance to the river, slope have no effect on tidal flood vulnerability. The results of the analysis show that the ranking of indicators that affect tidal flood vulnerability from first to nine are distance to the estuary, elevation, aspect, distance to the river, soil type, land use, slope, rainfall and drainage density. The number of samples was 126 with 9 factors, the accuracy of the research model was 93.7%. Meanwhile, the sample is 209 with 9 factors, the accuracy of the research

How to cite:	Pyanto, F., Mulia, A. P., & Surbakti, M. S. (2021) Pemetaan Banjir Rob Wilayah Medan Utara Menggunakan Regresi Logistik dan GIS. <i>Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia</i> , 6(9). http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i9.1579
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

model is 86.1%. The number of samples was 126 with 2 factors, the accuracy of the research model was 92.1%. Meanwhile, the sample is 209 with 7 factors, the accuracy of the research model is 86.1%.

Keywords: *rob flood; logistic regression; GIS*

Received: 2021-08-20; Accepted: 2021-09-05; Published: 2021-09-20

Pendahuluan

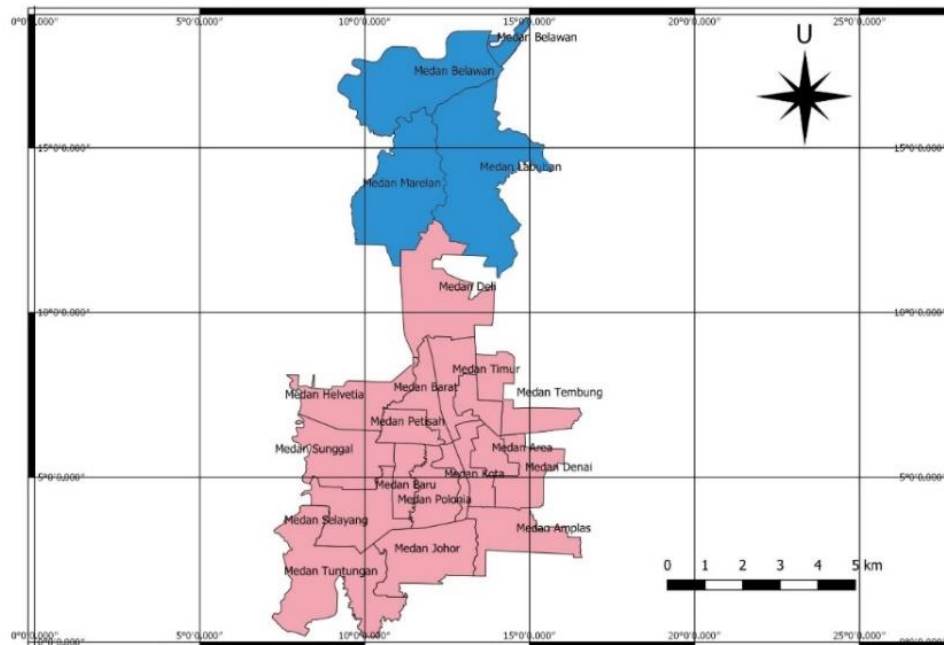
Ratusan warga di kawasan utara kota Medan kerap mengalami banjir rob akibat pasang air laut yang merendam permukiman mereka. Daerah ini sering dilanda banjir rob yang datang secara tiba-tiba dan langsung merendam rumah warga. Ketinggian air laut yang masuk ke rumah warga bisa mencapai 60 sampai 80 centimeter. Akibat dari banjir rob ini kendaraan bermotor dan perabot rumah tangga milik warga rusak. Meski beberapa jam sempat merendam kawasan pemukiman warga namun banjir rob meninggalkan sisa derita masyarakat sekitarnya serta menimbulkan sampah maupun membuat kondisi badan jalan cepat rusak terkena air asin tersebut.

Kondisi kawasan utara Kota Medan (pesisir) yang seperti itu menuntut perhatian untuk melakukan riset terkait pemetaan daerah rawan banjir rob sebagai upaya mitigasi bencana. Pemetaan ini dilakukan agar *stakeholders* memahami faktor-faktor yang mempengaruhi zona dan tingkat kerawanan banjir rob di kawasan utara kota Medan. Penelitian (Widyastuti, Bakti, & Harahap, 2015) memakai faktor penggunaan lahan, topografi, kependudukan sebagai indikator kenaikan muka air laut sehingga upaya mitigasi dapat direncanakan secara matang. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti et al. menunjukkan bahwa luasan genangan terjadi akibat kenaikan muka air laut ini bertambah dari tahun ke tahun. Faktor penelitian di atas merupakan salah satu kajian yang akan dibahas dalam penelitian ini.

Pemetaan banjir seyogyanya dilakukan melalui perangkat lunak (*software*) berbasis sistem informasi geografis. Perangkat lunak ini menjadi alat utama sistem informasi untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data referensi geografis atau data geospasial.

(Saputra, 2019) melakukan penelitian tingkat kerawanan banjir rob dengan beberapa faktor. Saputra melakukan analisis data dengan menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Penelitian yang dilakukan ini merupakan lanjutan penelitian Saputra tersebut. Pembobotan faktor-faktor yang dilakukan secara AHP dalam penelitian Saputra dianalisis menggunakan regresi logistik. Analisis yang dihasilkan melalui metode ini dipadukan di dalam sistem informasi geografis atau *Geographic Information System* (GIS). Menurut (Nurdiawan & Putri, 2018) GIS merupakan suatu sistem atau sekumpulan objek, ide yang saling berhubungan (*interrelai*) yang bertujuan dan bersasaran untuk menampilkan informasi geografis sehingga dapat mejadi suatu teknologi perangkat lunak sebagai alat bantu untuk pemasukkan, penyimpanan, manipulasi, analisis dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan ke ruangan.

Hasil perpaduan regresi logistik dan GIS tersebut diharapkan memberikan gambaran yang jelas dan rasional kepada para pemangku kepentingan, termasuk para pengambil keputusan agar dapat mengambil kebijakan efektif dalam usaha menanggulangi bencana banjir rob khususnya di Kota Medan. Hasil penelitian ini akan diperbandingkan dengan penelitian sebelumnya. Menurut (Saputra, 2019) hasil yang didapatkan pada area Medan utara bahwa 1.546,89 hektar mempunyai tingkat kerawanan tinggi sangat tinggi, sedangkan 4.411,92 hektar memiliki tingkat kerawanan yang sedang terhadap banjir rob. Adapun peta lokasi penelitian di gambar 1.



Gambar 1
Peta Kecamatan Kota Medan dan 3 kecamatan di wilayah utara

Menurut (Azmeri & Fatimah, 2017) “Banjir adalah suatu aliran yang berlebih atau penggenangan yang datang dari sungai atau badan air lainnya dan menyebabkan atau mengancam kerusakan”. Banjir merupakan pembentukan aliran berlebih atau genangan berasal dari sungai atau sumber air lainnya yang mengakibatkan kerusakan.

Menurut (Khambali, 2017) “Banjir adalah bencana akibat curah hujan yang tinggi dan tidak diimbangi saluran pembuangan air yang memadai sehingga merendam wilayah-wilayah yang tidak dikehendaki”. Banjir diakibatkan oleh tingginya curah hujan dan tidak diimbangi drainase memadai sehingga merendam kawasan-kawasan yang tidak diharapkan.

(Kurniawan, 2014) menjelaskan, rob merupakan banjir yang terjadi akibat pasang air laut yang menggenangi kawasan yang mempunyai ketinggian lebih rendah daripada permukaan air laut pada pasang tertinggi”. Rob terjadi secara langsung dan tidak langsung. Bencana banjir rob terjadi secara langsung berada di tepi pantai sedangkan rob tidak langsung ada pada kawasan yang jauh dari pantai tapi berlokasi di drainase tak terawat. Sementara, menurut (Mardiatno, 2018) faktor yang menyebabkan terjadinya

banjir rob adalah sebagai berikut: Faktor alam, penggundulan hutan mangrove, konversi lahan, tidak berfungsinya bangunan pelindung seperti tanggul.

Menurut (Hendayana 2012), regresi logistik adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon yang bersifat dichotomus (skala nominal/ordinal dengan dua kategori) dengan satu atau lebih variabel prediktor berskala kategori atau kontinu. Model regresi logistik terdiri dari regresi logistik dengan respon biner, ordinal, dan multinomial. Regresi logistik biner adalah suatu metode analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon/dependen (y) yang bersifat biner (dichotomus) dengan variabel prediktor (x) yang bersifat kategorik atau kontinu.

Variabel dependen adalah sebuah peristiwa biner ada atau tidaknya, di mana 1 = rawan banjir dan 0 = tidak rawan. Fungsi logistik memberi probabilitas kerawanan banjir sebagai fungsi penjelasan variabel. Menurut (Arekhi, 2011) fungsi ini adalah respons lengkung monotonik yang dibatasi antara 0 dan 1, diberikan oleh fungsi logistik dari formula:

$$p = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots)} \quad 2.1$$

Dimana p adalah kemungkinan bahwa $Y = 1$, dan X_1, X_2, X_3 adalah variabel independen, dan β_0 adalah konstan untuk diperkirakan, β_i adalah koefisien yang harus diperkirakan untuk masing-masing variabel independen X_i . Fungsi logistik dapat diubah menjadi respons linear dengan transformasi:

$$p' = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) \quad 2.2$$

Artinya:

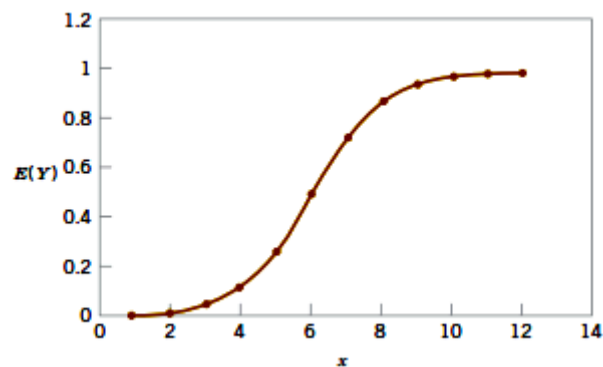
$$p' = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots \quad 2.3$$

Transformasi (Persamaan 2.2) dari respon *curvilinear* (Persamaan 2.1) ke fungsi linier (Persamaan 2.3) disebut logit atau transformasi logistik. Fungsi yang diubah memungkinkan linier regresi untuk memperkirakan setiap β_i . Hasil akhir pengamatan adalah skor probabilitas (p).

Signifikansi koefisien β_i pada regresi logistik diuji dengan Uji Wald, yang diperoleh dengan membandingkan kemungkinan maksimum estimasi setiap β_i dengan estimasi kesalahan standar (Arekhi, 2011). Ini adalah koefisien dibagi dengan kesalahan standar. Dengan demikian, jika kesalahan relatif tinggi, statistik Wald adalah kecil. Ini memberikan gambaran tentang pentingnya masing-masing prediktor: semakin besar nilai absolut, semakin signifikan. Tanda dari statistik Wald sama dengan koefisien, dan dengan demikian memberikan arah efek peningkatan atau penurunan probabilitas karena prediktornya.

Menurut (Arekhi, 2011), untuk dengan tepat menafsirkan makna dari Persamaan 2.1, kita harus menggunakan koefisien sebagai kekuatan untuk log natural (e). Hasil

mewakili rasio odds atau probabilitas bahwa suatu peristiwa akan terjadi dibagi dengan probabilitas bahwa gagal melakukannya. Jika koefisiennya positif, transformasi ke nilai log akan lebih besar dari satu, artinya acara tersebut lebih mungkin terjadi. Jika negatif, maka nilai log yang ditransformasikan akan menjadi kurang dari satu dan peluang dari acara terjadi penurunan. Koefisien 0 memiliki log yang diubah nilai 1, dan itu tidak mengubah peluang satu arah atau yang lain. Probabilitas diplot terhadap nilai-nilai dari variabel independen mengikuti kurva berbentuk S untuk koefisien positif. Sebuah cermin gambar akan diperoleh untuk koefisien negatif. Adapun Kurva berbentuk S di Gambar 2.



Gambar 2
Kurva Model Regresi Logistik

Sumber: (Montgomery, Douglas C. & Runger, 2014)

Faktor-faktor Regresi Logistik dalam penelitian ini ditentukan dari studi literatur, jurnal-jurnal ilmiah. Salah satu studi literatur yang dikaji dengan topik berhubungan terhadap penelitian ini adalah jurnal (Saputra, 2019) dengan judul “Pemetaan Zona Rawan Banjir Rob di Wilayah Medan Utara dengan AHP dan GIS”. Penelitian Saputra memakai faktor curah hujan, ketinggian, kemiringan, aspek, jarak dari sungai, jarak dari laut, *drainage density*, jenis tanah, tata guna lahan sebagai variabel independen. Faktor-faktor tersebut menjadi penentuan kawasan rawan banjir rob dalam penelitian ini yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Faktor Curah Hujan

Menurut (Ouma & Tateishi, 2014), banjir terjadi karena akumulasi dan pelepasan air limpasan yang cepat dari hulu ke hilir, yang disebabkan oleh curah hujan yang sangat deras. Debit dengan cepat mencapai maksimum dan berkurang hampir sama cepatnya.

Wilayah yang jauh dari garis pantai bisa juga terkena banjir rob akibat luapan dari sungai. Salah satu penyebab naiknya debit air sungai adalah curah hujan. Sehingga analisis terhadap tingkat curah hujan di suatu kawasan menjadi sangat penting, karena bisa menaikkan kerawanan suatu area terhadap bencana banjir rob.

2. Faktor *Drainage Density*

Menurut (Schneider et al., 2017) *drainage density* merupakan total panjang drainase dibagi dengan luasnya. *Drainage density* memberikan ukuran makro dari panjang saluran dan sering digunakan untuk evaluasi aliran secara kuantitatif. Semakin besar *drainage density* di suatu wilayah, maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya bencana banjir di wilayah tersebut.

Saluran yang tidak berfungsi dengan baik, seperti tersumbat akibat pembuangan sampah sembarangan, tidak mempunyai kemiringan yang baik dan sebagainya. Sehingga kriteria ini cukup penting disebabkan memiliki kaitan erat dengan penanggulangan saat terjadi banjir. Penyumbatan saluran ini juga bisa menyebabkan terjadinya banjir di suatu kawasan.

3. Faktor Tata Guna Lahan

Menurut (Lee & Brody, 2018) banjir tidak semata-mata didasarkan pada kondisi hidrometeorologi, tetapi juga dapat dihasilkan dari aktivitas manusia seperti penggunaan lahan yang tidak direncanakan atau perkembangan serampangan.

Faktor tata guna lahan ini berkaitan dengan pemakaian lahan yang terdampak oleh bencana banjir rob. Jika bencana banjir rob mengenai kawasan yang dipakai sebagai pemukiman padat penduduk maka berdampak sangat besar, baik dari segi material maupun imaterial. Namun, dampak tersebut mengecil jika bencana banjir rob terjadi di lahan kosong atau kawasan yang tidak memiliki fungsi.

4. Faktor Jarak dari Sungai

Bencana banjir rob tidak cuma disebabkan oleh luapan air laut pasang, namun banjir tersebut bisa terjadi akibat luapan air sungai. Hal ini disebabkan ada kemungkinan lebar sungai yang menyempit atau sedimentasi dasar sungai akibat pembuangan sampah secara sembarangan.

5. Faktor Jenis tanah

Menurut (Ouma & Tateishi, 2014) Tekstur tanah memiliki dampak yang besar terhadap banjir karena tanah berpasir menyerap air dengan cepat dan sedikit terjadi limpasan. Sementara itu, tanah liat kurang berpori dan menahan air lebih lama dari tanah berpasir. Ini menyiratkan bahwa daerah yang ditandai dengan tanah liat lebih terpengaruh oleh banjir.

Menurut (Al-Juaidi, Nassar, & Al-Juaidi, 2018) Infiltrasi air terutama tergantung pada tekstur tanah. Tekstur tanah merupakan faktor utama yang harus dipenuhi sebelum terjadinya limpasan permukaan.

Kriteria jenis tanah memperhatikan kadar lempung dan pasir di suatu kawasan. Kadar lempung yang tinggi menyebabkan air dari banjir tidak dapat dengan mudah merembes ke dalam tanah, sehingga menyebabkan banjir butuh waktu lebih lama untuk surut. Begitu pula, sebaliknya kadar pasir yang tinggi dapat mempercepat proses terjadinya banjir.

6. Faktor Elevasi

Kriteria elevasi ini adalah kriteria yang cukup penting, disebabkan karakteristik banjir rob menggenangi kawasan dengan elevasi lebih rendah daripada muka air pasang.

7. Faktor Kemiringan

Faktor kemiringan (*slope*) adalah salah satu kriteria yang mempengaruhi risiko terkena bencana banjir rob. Hal ini disebabkan oleh karena banjir rob lebih mudah menggenangi daerah yang cenderung lebih datar.

8. Faktor Aspek

Sama halnya dengan faktor kemiringan, faktor aspek ini menganalisis arah kemiringan dari suatu area. Sebagai contoh, daerah pinggir sungai yang mempunyai arah aspek daerah pemukiman sekitarnya, jika terjadi bencana banjir rob dari luapan air sungai maka banjir tersebut mengalir ke arah pemukiman di sekitarnya sesuai dengan arah kemiringan/aspek di kawasan tersebut. Begi juga sebaliknya, jika daerah di bantaran sungai tersebut mempunyai arah aspek ke arah sungai, maka luapan air sungai tidak berdampak luas. Jika arah kemiringan berlawanan dengan posisi muara air, maka tingkat resiko banjir rob akan relatif kecil dan begitu juga sebaliknya.

Menurut (Papaioannou, Vasiliades, & Loukas, 2015) penilaian kriteria aspek dengan melihat posisi sungai dan arah badai penyebab banjir yang sering terjadi pada daerah tersebut. Badai yang tertiuip dari arah utara, mengakibatkan daerah dengan posisi $157,5^{\circ}$ - $202,5^{\circ}$ arah selatan berpotensi tinggi terkena banjir akibat badai tersebut.

9. Faktor Jarak dari laut

Banjir rob berasal dari luapan air laut, sehingga kawasan yang pertama kali terdampak banjir ini adalah area pesisir laut. Terutama area pesisir laut yang mempunyai elevasi lebih rendah daripada muka air pasang. Semakin jauh area tersebut dari garis pantai maka semakin rendah tingkat ancaman terkena banjir rob.

Adapun perbedaan penelitian Sahputra dengan penelitian ini adalah sebagai berikut. Penelitian (Saputra, 2019) menggunakan metode AHP sebagai analisis data yang mana variabel Y (kerawanan banjir) dengan rentang nilai 1 sampai dengan 5, sedangkan penelitian ini memakai metode regresi logistik yang mana variabel Y (kerawanan banjir) dengan rentang nilai 0 dan 1. Penelitian (Saputra, 2019) tidak membuktikan signifikansi dan pengaruh variabel X (variabel independen) terhadap variabel Y, sementara penelitian ini membuktikan signifikansi dan pengaruh variabel X (variabel independen) terhadap variabel Y.

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi banjir rob berdasarkan data yang tersedia.
2. Memodelkan besar pengaruh faktor-faktor di atas berdasarkan regresi logistik.
3. Menganalisis zona rawan banjir berdasarkan hasil analisis regresi logistik.
4. Membandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya.

Adapun manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemangku kepentingan terkait dalam rangka penanganan untuk mengurangi kerugian akibat banjir rob.






Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam satu kawasan dan waktu tertentu, agar mendapatkan gambaran secara keseluruhan tentang kawasan yang berpotensi (rawan) banjir rob di wilayah Medan Utara. Wilayah ini meliputi tiga kecamatan yaitu Medan Belawan, Medan Labuhan dan Medan Marelan. Wilayah tiga kecamatan tersebut dilakukan penelitian tentang tingkat keterancaman terhadap bencana banjir rob. Sampel yang digunakan dalam uji tersebut sebanyak 209. Sampel dalam penelitian ini ada yang kurang tepat. Sampel kurang tepat disebabkan beberapa hal, yaitu: lokasi survei yang tidak akurat dan masyarakat memberikan informasi tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya. Sehingga dipilih sampel yang tepat berjumlah 126 dari 209. Sementara itu, analisis data dalam penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 209 dan 126. Analisis data dilakukan dengan menggunakan 9 faktor. Kemudian dari 9 faktor diambil yang signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen untuk dianalisis kembali. Analisis data menggunakan program statistik seperti SPSS.

Data tentang banjir rob diambil dari lapangan di wilayah Medan Utara. Kemudian, data dianalisis menggunakan regresi logistik. Data untuk mendukung kriteria-kriteria dikumpulkan dari hasil penelitian (Saputra, 2019) dengan judul tesis “Pemetaan Zona Rawan Banjir Rob di Wilayah Medan Utara dengan AHP dan GIS”.

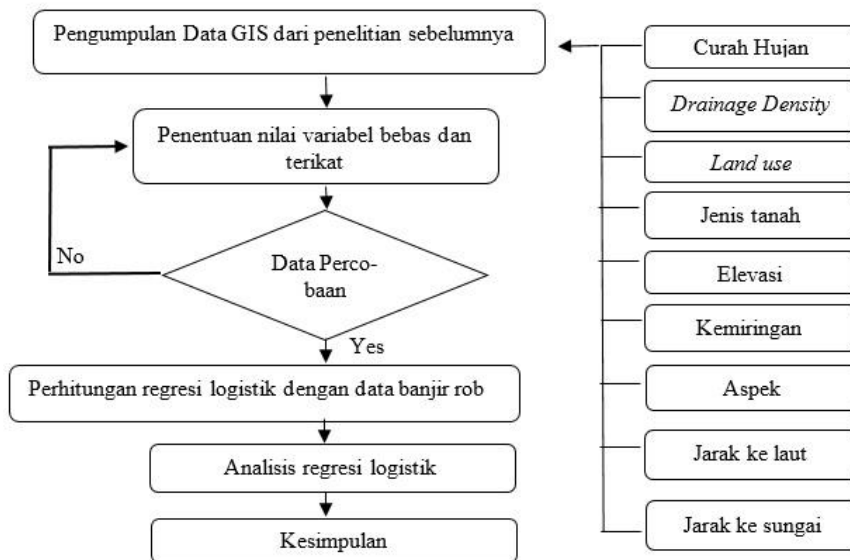
Proses integrasi, regresi logistik, dan GIS terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: klasifikasi faktor pada peta eksisting, klasifikasi parameter kuesioner. Proses klasifikasi merupakan perubahan-perubahan parameter yang ada di peta eksisting menjadi nilai agar bisa diolah secara aritmatik. Klasifikasi dalam penelitian dibagi dengan 5 tingkat risiko seperti ditunjukkan tabel 1. Klasifikasi ini diterapkan di semua peta pada setiap kriteria dan proses klasifikasi memakai GIS.

Tabel 1
Klasifikasi Tingkat Risiko

Tingkat risiko	atau Skor	Notasi warna
Sangat rendah / <i>very low</i>	1	 Hijau Tua
Rendah / <i>low</i>	2	 Hijau muda
Sedang / <i>moderate</i>	3	 Kuning
Tinggi / <i>high</i>	4	 Jingga
Sangat tinggi / <i>very high</i>	5	 Merah

Adapun indikator untuk variabel dependen (kerawanan banjir rob) yaitu: tinggi genangan, luas genangan dan durasi genangan banjir. Data kerawanan banjir rob dikumpulkan melalui kuesioner yang diberikan kepada masyarakat. Nilai skor 1 sampai

dengan 2 yang didapatkan dalam kuesioner dikonversi menjadi angka 0 (tidak rawan) pada penelitian ini. Sedangkan nilai skor 3 sampai dengan 5 yang didapatkan dalam kuesioner dikonversi menjadi angka 1 (rawan) pada penelitian ini. Adapun diagram alur penelitian ditunjukkan di Gambar 3.



Gambar 3
Alur Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Proses analisis data memasukkan semua skor (nilai) di tiap kriteria dari program GIS ke SPSS untuk dilakukan analisis regresi logistik. Analisis regresi logistik terdapat beberapa uji, di antaranya: *Partial test*, *Odds Ratio* serta klasifikasi. Nilai uji tersebut dapat dilihat tabel di bawah dan dilengkapi dengan interpretasinya. Adapun hasil analisis data dengan 9 faktor sebagai berikut:

Tabel 2
***Odds Ratio* untuk Sampel 126 dengan 9 Faktor**

Simbol	Nama	Variabel	SPSS
Exp(b)	Odds Ratio	X1	0.000
		X2	0.018
		X3	0.650
		X4	2.507
		X5	3.980
		X6	19.389
		X7	0.010
		X8	1.255
		X9	187.553

Berdasarkan hasil Tabel 2 kita dapat menginterpretasikan Odds ratio atau kolom Exp (B) sebagai berikut:

1. Variabel curah hujan dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,000 kali lipat.
2. Variabel *Drainage Density* dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,018 kali lipat.
3. Variabel *land use* dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,650 kali lipat.
4. Variabel jarak ke sungai maka dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 2,507 kali lipat.
5. Variabel jenis tanah dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 3,980 kali lipat.
6. Variabel elevasi dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 19,389 kali lipat.
7. Variabel kemiringan dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,010 kali lipat.
8. Variabel aspek dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 1,255 kali lipat.
9. Variabel jarak ke laut dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 187,553kali lipat.

Tabel 3
***Odds Ratio* untuk Sampel 209 dengan 9 Faktor**

Simbol	Nama	Variabel	SPSS
Exp(b)	Odds Ratio	X1	.075
		X2	.074
		X3	.452
		X4	2.137
		X5	2.008
		X6	13.271
		X7	.077
		X8	.973
		X9	25.597

Berdasarkan hasil Tabel 3 dapat diinterpretasikan Odds ratio sebagai berikut:

1. Variabel curah hujan dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,075 kali lipat.
2. Variabel *Drainage Density* dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,074 kali lipat.
3. Variabel *land use* dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,452 kali lipat.
4. Variabel jarak ke sungai dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 2,137 kali lipat.

5. Variabel jenis tanah dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 2,008 kali lipat.
6. Variabel elevasi dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 13,271 kali lipat.
7. Variabel kemiringan dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,077 kali lipat.
8. Variabel aspek dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,973 kali lipat.
9. Variabel jarak ke laut dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 25,597 kali lipat.

Tabel 4
***p-value* Tes Parsial untuk Sampel 126 dengan 9 Faktor**

Simbol	Nama	Variabel	SPSS
<i>p-value</i>	Nilai Parsial	X1	1.000
		X2	.025
		X3	.430
		X4	.137
		X5	.447
		X6	.080
		X7	.097
		X8	.836
		X9	.017

Tabel 4 menunjukkan sebagian variabel independen nilai *p-value* Signifikansi < 0,05 dan sebagian lagi nilai *p-value* Signifikansi <0,05. Artinya sebagian variabel X mempunyai pengaruh parsial yang signifikan terhadap variabel Y (ancaman banjir) di dalam model, sedangkan sebagian lagi tidak. X1 (curah hujan) bernilai Sig. 1,000 > 0,05 yang berarti tidak memberikan pengaruh parsial signifikan. X2 (*drainage density*) bernilai Sig. 0,025 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X3 (*land use*) bernilai Sig. 0,430 > 0,05 yang berarti tidak memberikan pengaruh parsial signifikan. X4 (jarak ke sungai) bernilai Sig 0,137 > 0,05 tidak memberikan pengaruh parsial signifikan. X5 (jenis tanah) bernilai Sig 0,447 > 0,05 yang berarti tidak memberikan pengaruh parsial signifikan.

X6 (elevasi) bernilai Sig 0,080 > 0,05 yang berarti tidak memberikan pengaruh parsial signifikan. X7 (kemiringan) bernilai Sig 0,097 > 0,05 yang berarti kemiringan tidak memberikan pengaruh parsial signifikan. X8 (aspek) bernilai Sig 0, 836 > 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X9 (jarak ke laut) bernilai Sig 0, 017 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan.

Tabel 5
***p-value* untuk Sampel 209 dengan 9 Faktor**

Simbol	Nama	Variabel	SPSS
<i>p-value</i>	Nilai Parsial	X1	.001
		X2	.000
		X3	.010
		X4	.004
		X5	.238
		X6	.001
		X7	.010
		X8	.969
		X9	.000

Tabel 5 menunjukkan sebagian variabel independen nilai *p-value* Signifikansi < 0,05 dan sebagian lagi nilai *p-value* Signifikansi <0,05. Artinya sebagian variabel X mempunyai pengaruh parsial yang signifikan terhadap variabel Y (ancaman banjir rob) di dalam model, sedangkan sebagian lagi tidak. X1 (curah hujan) bernilai Sig. 0,001 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X2 (*drainage density*) bernilai Sig. 0,000 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X3 (*land use*) bernilai Sig. 0,010 < 0,05 yang berarti tidak memberikan pengaruh parsial signifikan. X4 (jarak ke sungai) bernilai Sig. 0,004 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X5 (jenis tanah) bernilai Sig. 0,238 > 0,05 yang berarti tidak memberikan pengaruh parsial signifikan.

X6 (elevasi) bernilai Sig. 0,001 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X7 (kemiringan) bernilai Sig. 0,010 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X8 (aspek) bernilai Sig. 0,969 > 0,05 yang berarti tidak memberikan pengaruh parsial signifikan. X9 (jarak ke laut) bernilai Sig. 0,000 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan.

Tabel 6
Hasil Nilai Klasifikasi untuk Sampel 126 dengan 9 Faktor

SPSS		
TidakTerancam	Terancam	Akurasi
35	120	93,7%

Berdasarkan Tabel 6 jumlah sampel yang tidak mendapat ancaman 35 lingkungan. Sampel yang mendapat ancaman sebanyak 120 lingkungan. Sedangkan Nilai *overall percentage* sebesar 93,7% yang berarti ketepatan model penelitian ini adalah sebesar 93,7%.

Tabel 7
Hasil Nilai Klasifikasi 3 Program Statistik untuk Sampel 209 dengan 9 Faktor SPSS

Tidak Terancam	Terancam	Akurasi
46	163	86,1%

Berdasarkan Tabel 7 jumlah sampel yang tidak mendapat ancaman 46 lingkungan. Sampel yang mendapat ancaman sebanyak 163 lingkungan. Sedangkan Nilai *overall percentage* sebesar 86,1% yang berarti ketepatan model penelitian ini adalah sebesar 86,1%.

Adapun hasil analisis menggunakan data dari faktor yang signifikan sebagai berikut:

Tabel 8
Odds Ratio untuk Sampel 126 dengan 2 Faktor

Simbol	Nama	Variabel	SPSS
Exp(b)	Odds Ratio	X2	0.133
		X9	10.021

Berdasarkan hasil Tabel 8 dapat diinterpretasikan *Odds ratio* sebagai berikut:

1. Variabel *Drainage Density* dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,133kali lipat.
2. Variabel jarak ke laut dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 10,021 kali lipat.

Tabel 9
Odds Ratio 3 Program Statistik untuk Sampel 209 dengan 7 Faktor

Simbol	Nama	Variabel	SPSS
Exp(b)	Odds Ratio	X1	0.115
		X2	0.072
		X3	0.495
		X4	2.317
		X6	12.590
		X7	0.107
		X9	27.232

Berdasarkan hasil Tabel 9 kita dapat menginterpretasikan Odds ratio atau kolom Exp (B) sebagai berikut:

1. Variabel curah hujan dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,115 kali lipat.
2. Variabel *Drainage Density* dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,072 kali lipat.
3. Variabel *land use* dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,495 kali lipat.
4. Variabel jarak ke sungai dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 2,317 kali lipat.

5. Variabel kemiringan dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 12,590 kali lipat.
6. Variabel elevasi dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 0,107 kali lipat.
7. Variabel jarak ke laut dapat meningkatkan kecenderungan untuk terancam menjadi 27,232 kali lipat.

Tabel 10
***p-value* Tes Parsial 3 Program Statistik untuk Sampel 126 dengan 2 Faktor**

Simbol	Nama	Variabel	SPSS
Sig.	Nilai Parsial	X2	0,001
		X9	0,001

Tabel 10 menunjukkan sebagian variabel independen nilai *p-value* Signifikansi < 0,05 dan sebagian lagi nilai Signifikansi < 0,05. Artinya sebagian variabel X mempunyai pengaruh parsial yang signifikan terhadap variabel Y di dalam model, sedangkan sebagian lagi tidak. X2 (elevasi) bernilai Sig. 0,001 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X9 (jarak ke laut) bernilai Sig. 0,001 < 0,05 berarti memberikan pengaruh parsial yang signifikan.

Tabel 11
***P-value* Tes Parsial 3 Program Statistik untuk Sampel 209 dengan 7 Faktor**

Simbol	Nama	Variabel	SPSS
<i>p-value</i>	Nilai Parsial	X1	.002
		X2	.000
		X3	.012
		X4	.002
		X6	.001
		X7	.017
		X9	.000

Tabel 11 menunjukkan sebagian variabel independen nilai *p-value* Signifikansi < 0,05 dan sebagian lagi nilai Signifikansi < 0,05. Artinya sebagian variabel X mempunyai pengaruh parsial yang signifikan terhadap variabel Y di dalam model, sedangkan sebagian lagi tidak. X1 (curah hujan) bernilai Sig. 0,002 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X2 (*drainage density*) bernilai Sig. 0,000 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X3 (*land use*) bernilai Sig. 0,012 < 0,05 yang berarti tidak memberikan pengaruh parsial signifikan. X4 (elevasi) bernilai Sig. 0,002 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan.

X6 (elevasi) bernilai Sig. 0,001 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X7 (kemiringan) bernilai Sig. 0,017 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan. X9 (jarak ke laut) bernilai Sig. 0,000 < 0,05 yang berarti memberikan pengaruh parsial signifikan.

Tabel 12
Hasil Nilai Klasifikasi untuk Sampel 126 dengan 2 Faktor
 SPSS

Tidak Terancam	Terancam	Akurasi
12	114	92,1%

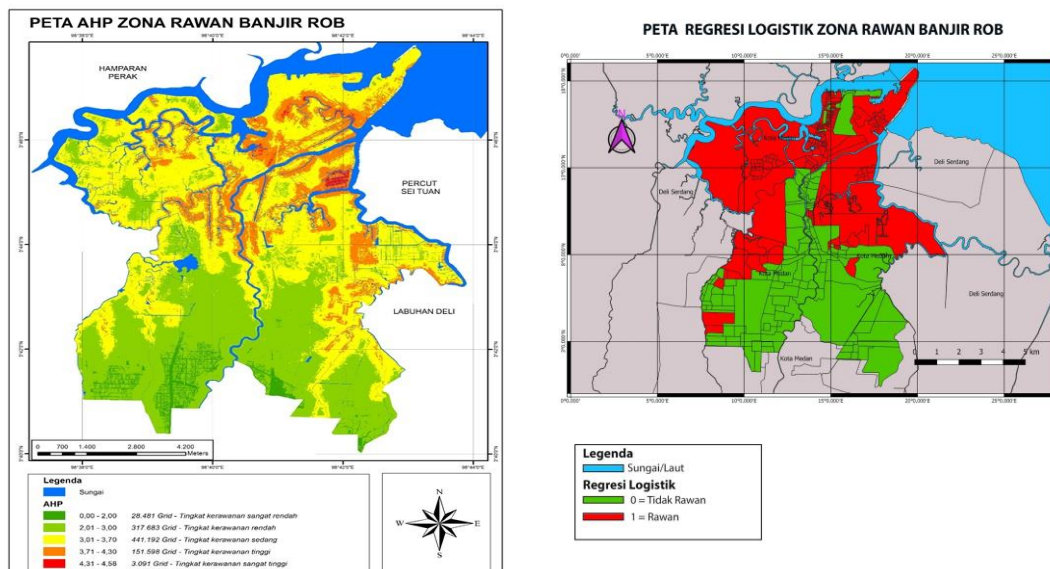
Berdasarkan Tabel 12 jumlah sampel yang tidak mendapat ancaman 12 lingkungan. Sampel yang mendapat ancaman sebanyak 114 lingkungan. Sedangkan Nilai *overall percentage* sebesar 92,1% yang berarti ketepatan model penelitian ini adalah sebesar 92,1%.

Tabel 13
Hasil Nilai Klasifikasi 3 Program Statistik untuk Sampel 209 dengan 7 Faktor
 SPSS

Tidak Terancam	Terancam	Akurasi
34	146	86,1%

Berdasarkan Tabel 13 jumlah sampel yang tidak mendapat ancaman 34 lingkungan. Sampel yang mendapat ancaman sebanyak 146 lingkungan. Sedangkan Nilai *overall percentage* sebesar 86,1% yang berarti ketepatan model penelitian ini adalah sebesar 86,1%.

Adapun perbandingan peta kerawanan banjir rob dari penelitian Saputra (2019) dan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4
Peta Zona Rawan Banjir Rob dengan Metode AHP dan Regresi Logistik

Peta kerawanan banjir rob dari penelitian Saputra menggunakan klasifikasi sebanyak 5 poin, yaitu: poin 1 untuk tingkat kerawanan sangat rendah dengan warna

hijau tua, poin 2 untuk tingkat kerawanan rendah dengan warna hijau muda, poin 3 untuk tingkat kerawanan sedang dengan warna kuning, poin 4 untuk tingkat kerawanan tinggi, poin 5 untuk tingkat kerawanan sangat tinggi dengan warna merah.

Peta kerawanan banjir rob dari penelitian ini menggunakan klasifikasi sebanyak 2 poin, yaitu: poin 0 untuk tidak rawan dengan warna hijau muda, poin 1 untuk rawan dengan warna merah.

Terdapat beberapa perbedaan data kerawanan antara penelitian Saputra dan penelitian ini, yaitu: 2 Lingkungan Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan dalam penelitian ini masuk kategori rawan sementara di penelitian Saputra tidak. 8 lingkungan Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan dalam penelitian ini masuk kategori tidak rawan sementara di penelitian Saputra rawan. 3 Lingkungan Kelurahan Payapasir Kecamatan Marelan dalam penelitian ini masuk kategori tidak rawan sementara di penelitian Saputra rawan.

7 lingkungan Kelurahan Sei Mati Kecamatan Medan Labuhan dalam penelitian ini masuk kategori tidak rawan sementara di penelitian Saputra rawan. 3 lingkungan Kelurahan Belawan 1 Kecamatan Medan Belawan dalam penelitian ini masuk kategori tidak rawan sementara di penelitian Saputra rawan. 13 lingkungan Kelurahan Belawan 2 Kecamatan Medan Belawan dalam penelitian ini masuk kategori tidak rawan sementara di penelitian Saputra rawan.

Pengkategorian kerawanan terdiri dari 5 tingkatan di Penelitian Saputra, yaitu: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi. Skor 0 sampai dengan 2 masuk tingkat risiko kerawanan yang sangat rendah. Skor 2,01 sampai dengan 3 masuk tingkat risiko kerawanan yang rendah. Skor 3,01 sampai dengan 3,7 masuk tingkat risiko kerawanan yang sedang. Skor 3,71 sampai dengan 4,3 masuk tingkat risiko kerawanan yang tinggi. Skor 4,31 sampai dengan 4,58 masuk tingkat risiko kerawanan yang sangat tinggi. Skor 0 sampai dengan 3 dikonversikan di penelitian ini ke dalam kategori tidak rawan. Sedangkan skor 3,01 sampai dengan 4,5 dikonversikan di penelitian ini di dalam kategori rawan.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1). Hasil uji parsial sampel 126 dengan 9 faktor menunjukkan curah hujan, drainage density, elevasi dan jarak ke laut berpengaruh signifikan terhadap faktor rawan banjir rob. Sedangkan hasil uji parsial sampel 209 dengan 9 faktor menunjukkan curah hujan, drainage density, *land use*, elevasi dan jarak ke laut berpengaruh signifikan terhadap faktor rawan banjir rob. 2). Hasil uji parsial sampel 126 dengan 4 faktor menunjukkan curah hujan, drainage density, elevasi dan jarak ke laut berpengaruh signifikan terhadap faktor rawan banjir rob. Sedangkan hasil uji parsial sampel 209 dengan 7 faktor menunjukkan curah hujan, drainage density, *land use*, elevasi dan jarak ke laut berpengaruh signifikan terhadap faktor rawan banjir rob. 4). Klasifikasi dalam penelitian ini untuk sampel yang sebanyak 126 dengan 9 faktor, didapat sejumlah 12 lingkungan tidak rawan banjir rob, sedangkan 114 lingkungan rawan banjir rob. Sedangkan ketepatan model untuk sampel yang

sebanyak 126 adalah 93,7%. Sementara untuk sampel yang sebanyak 209, didapat sejumlah 46 lingkungan tidak rawan banjir rob, sedangkan 159 lingkungan rawan banjir rob. Sedangkan ketepatan model untuk sampel yang sebanyak 209 adalah 86,1%. 5). Klasifikasi dalam penelitian ini untuk sampel yang sebanyak 126 dengan 2 faktor, didapat sejumlah 12 lingkungan tidak rawan banjir rob, sedangkan 114 lingkungan rawan banjir rob. Sedangkan ketepatan model untuk sampel yang sebanyak 126 adalah 92,1%. Sementara untuk sampel yang sebanyak 209 dengan 7 faktor, didapat sejumlah 34 lingkungan tidak rawan banjir rob, sedangkan 146 lingkungan rawan banjir rob. Sedangkan ketepatan model untuk sampel yang sebanyak 209 adalah 86,1%. 6). Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian Saputra adalah penulisan ini membuktikan signifikansi penulisan Saputra dan pengaruh variabel independen (9 faktor) terhadap variabel dependen (kerawanan banjir).

BIBLIOGRAFI

- Al-Juaidi, Ahmed E. M., Nassar, Ayman M., & Al-Juaidi, Omar E. M. (2018). Evaluation of flood susceptibility mapping using logistic regression and GIS conditioning factors. *Arabian Journal of Geosciences*, 11(24), 1–10. [Google Scholar](#)
- Arekhi, MasterS. (2011). Modeling spatial pattern of deforestation using GIS and logistic regression: A case study of northern Ilam forests, Ilam province, Iran. *African Journal of Biotechnology*, 10(72), 16236–16249. [Google Scholar](#)
- Azmeri & Fatimah, E. (2017). *Sidik Cepat Rawan Banjir Bandang*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hosmer, David W. (2000). Assessing the fit of the model. *Applied Logistic Regression*, 143–202. [Google Scholar](#)
- Khambali, I., & ST, MPPM. (2017). *Manajemen Penanggulangan Bencana*. Penerbit Andi. [Google Scholar](#)
- Kurniawan, Lilik. (2014). Kajian Banjir Rob di Kota Semarang (Kasus Dadapsari). *Jurnal ALAMI: Jurnal Air, Lahan, Lingkungan, Dan Mitigasi Bencana*, 8(2). [Google Scholar](#)
- Lee, Yoonjeong, & Brody, Samuel D. (2018). Examining the impact of land use on flood losses in Seoul, Korea. *Land Use Policy*, 70, 500–509. [Google Scholar](#)
- Mardiatno, Djati. (2018). *Potensi Sumberdaya Pesisir Kabupaten Jepara*. UGM PRESS. [Google Scholar](#)
- Montgomery, Douglas C. & Runger, George C. (2014). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. John Wiley & Sons. [Google Scholar](#)
- Nurdiawan, Odi, & Putri, Harumi. (2018). Pemetaan daerah rawan banjir berbasis sistem informasi geografis dalam upaya mengoptimalkan langkah antisipasi bencana. *Infotech Journal*, 4(2), 1861–2460. [Google Scholar](#)
- Ouma, Yashon O., & Tateishi, Ryutaro. (2014). Urban flood vulnerability and risk mapping using integrated multi-parametric AHP and GIS: methodological overview and case study assessment. *Water*, 6(6), 1515–1545. [Google Scholar](#)
- Papaioannou, G., Vasiliades, L., & Loukas, A. (2015). Multi-criteria analysis framework for potential flood prone areas mapping. *Water Resources Management*, 29(2), 399–418. [Google Scholar](#)
- Saputra, Novrizal Ardian. (2019). *Pemetaan Zona Rawan Banjir Rob di Wilayah Medan Utara Dengan AHP dan GIS*. [Google Scholar](#)

Schneider, A., Jost, Anne, Coulon, Cecile, Silvestre, Marie, Théry, Sylvain, & Ducharne, Agnès. (2017). Global-scale river network extraction based on high-resolution topography and constrained by lithology, climate, slope, and observed drainage density. *Geophysical Research Letters*, 44(6), 2773–2781. [Google Scholar](#)

Widyastuti, Tri Woro, Bakti, Darma, & Harahap, Zulham Apandy. (2015). Dampak Fisik Kenaikan Muka Air Laut Terhadap Wilayah Pesisir Kota Medan Kecamatan Medan Belawan Physical Impacts Of Sea Level Rise On Coastal Areas Of Medan Belawan. *Aquacoastmarine*, 10(5), 12–18. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Farino Pyanto, Ahmad Perwira Mulia, Medis S. Surbakti (2021)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

