

Penerapan Metode SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Kerentanan Bencana di Kabupaten Kebumen

Danang Widyawarman
Teknologi Rekayasa Elektro-medis
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
danangwidyawarman@upy.ac.id

Abstrak- Kabupaten Kebumen merupakan daerah di Provinsi Jawa Tengah yang rentan terhadap berbagai bencana. Kondisi sosial, fisik dan ekonomi masyarakat Kabupaten Kebumen yang rentan terhadap bencana, sehingga penelitian ini untuk mengetahui tingkat kerentanan masyarakat terhadap bencana. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis kuantitatif dengan metode analisis data berupa *scoring analysis* dan deskriptif kuantitatif dengan parameter penyusun kerentanan sosial meliputi kepadatan penduduk dan rasio kelompok rentan, parameter fisik meliputi parameter rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis, dan parameter ekonomi meliputi jumlah ketersediaan lahan produktif dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Hasil penelitian diperoleh nilai kerentanan tinggi sebesar 69,3% yang meliputi 18 kecamatan. Untuk kerentanan sedang sebesar 26,9% yang meliputi 26 kecamatan, sedangkan kerentanan rendah sebesar 3,8% yang berada di satu kecamatan yaitu Kecamatan Padureso. Kesimpulan adalah Kabupaten Kebumen berada dalam kerentanan tinggi.

Kata kunci : Bencana, SAW, Kerentanan

I. PENDAHULUAN

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Definisi tersebut menyebutkan bahwa bencana disebabkan oleh faktor alam, non alam, dan manusia. Oleh karena itu, Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tersebut juga mendefinisikan mengenai bencana alam, bencana nonalam, dan bencana sosial.

Kerentanan (*vulnerability*) adalah kondisi-kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses-proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang meningkatkan kecenderungan (*susceptibility*) sebuah komunitas terhadap dampak bahaya (ISDR, 2004 dalam MPBI, 2007) [1]. Kerentanan lebih menekankan aspek manusia di tingkat komunitas yang langsung berhadapan dengan ancaman (bahaya) sehingga kerentanan menjadi faktor utama dalam suatu tatanan sosial yang memiliki risiko bencana lebih tinggi apabila tidak di dukung oleh kemampuan (*capacity*) seperti kurangnya pendidikan dan pengetahuan, kemiskinan, kondisi sosial, dan kelompok rentan yang meliputi lansia, balita, ibu hamil dan cacat fisik atau mental. Kapasitas (*capacity*) adalah suatu kombinasi semua kekuatan dan sumberdaya yang tersedia di dalam sebuah komunitas, masyarakat atau lembaga yang dapat mengurangi tingkat

risiko atau dampak suatu bencana (ISDR, 2004 dalam MPBI, 2007) [1].

Kabupaten Kebumen dengan luas wilayah sekitar 1.281 km², dengan 26 Kecamatan, kabupaten ini memiliki penduduk sekitar 1,3 juta jiwa dan tercatat ada sekitar 201.000 rumah tangga atau sekitar 700.000 jiwa masuk dalam kategori warga miskin dengan penghasilan per bulan kurang dari Rp 363.000. Padahal, Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK) Kebumen 2020 ditetapkan sebesar Rp 1.835.000. Berdasarkan prosentase penduduk miskin kabupaten/kota se-Provinsi Jawa Tengah tahun 2019 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kebumen menjadi kabupaten termiskin. Kebumen memiliki angka kemiskinan tertinggi yakni 16,82% sedangkan indeks kemiskinan terendah dimiliki oleh Kota Semarang dengan prosentase 3,98% [5].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Kerentanan (*Vulnerability*)

Kerentanan (*Vulnerability*) adalah sekumpulan kondisi dan atau suatu akibat keadaan (faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan) yang berpengaruh buruk terhadap upaya-upaya pencegahan dan penanggulangan bencana. Masing-masing parameter dianalisa menggunakan metode skoring sesuai Perka BNPB No.2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai skor kerentanan. Parameter yang diukur untuk menentukan pemetaan kerentanan dibatasi pada tiga parameter seperti yang terlihat pada Tabel I [2]

Tabel I. PARAMETER PENYUSUN KERENTANAN [2]

Kerentanan	Parameter	Satuan
Sosial	Kepadatan penduduk	Jiwa /km
	Kelompok rentan (Rasio jenis kelamin, rasio umur rentan, rasio penduduk miskin, dan rasio penduduk cacat)	%
Fisik	Parameter rumah	unit
	Fasilitas umum	unit
	Fasilitas kritis	unit
Ekonomi	Lahan produktif (produksi padi sawah)	Rupiah
	PDRB (Produk Domestik Regional Bruto)	Rupiah

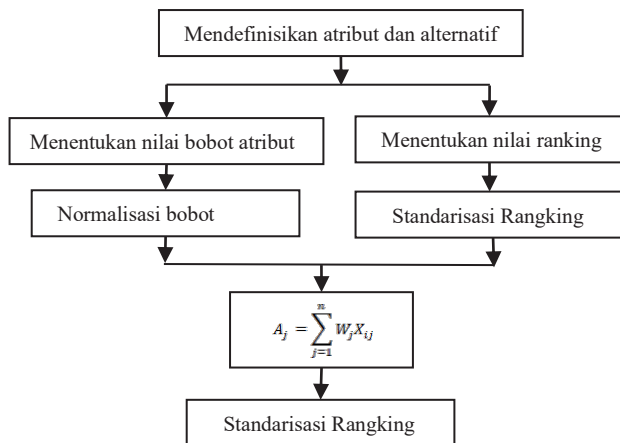
Simple Additive Weight (SAW)

Metode *Simple Additive Weight* (SAW) merupakan metode analisis keputusan multikriteria spasial yang dapat digunakan sebagai proses penggabungan dan mentransformasikan data input melalui proses klarifikasi

evaluasi kriteria yang didasarkan pada proses pembobotan. Total skor yang akan menjadi keputusan akhir dihitung dengan cara mengalikan skor alternative pada tiap attribute dengan nilai bobot atributnya kemudian menjumlahkan hasil perkalian semua atribut yang ada [3]. Penjumlahan total skor dapat dinyatakan dalam persamaan

$$A_j = \sum_{i=1}^n W_j X_{ij} \quad (1)$$

dengan A_j adalah total skor keputusan, W_j adalah bobot atribut ternormalisasi, dan X_{ij} adalah nilai alternative ke- i pada atribut ke- j [4]. Diagram alir metode SAW dapat dilihat pada Gambar 1.

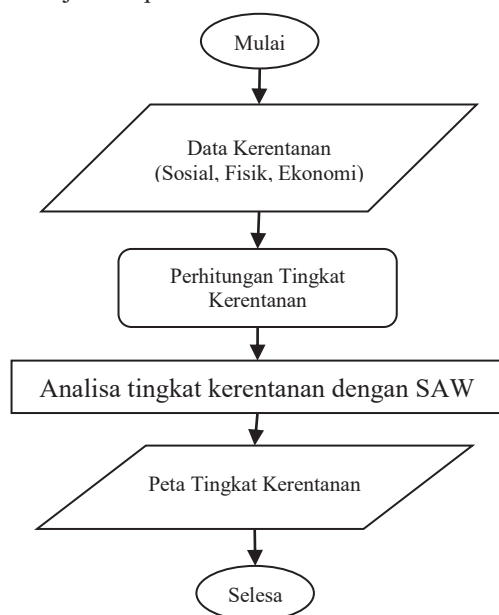


Gambar 1. Diagram alir metode SAW [4]

III. METODE PENELITIAN

A. Pembuatan Kerentanan dengan Metode SAW

Dalam penelitian ini pembuatan peta bahaya menggunakan Metode *Simple Additive Weight* (SAW). Dengan menggunakan metode SAW didapatkan peta tingkat kerentanan bencana gempabumi di Kabupaten Kebumen. Diagram alir analisis tingkat kerentanan secara garis besar ditunjukkan pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Diagram alir analisis tingkat kerentanan

B. Menentukan nilai atribut dan bobot atribut

Penentuan atribut dan bobot atribut pada penelitian ini merujuk pada penelitian [4] yang telah dimodifikasi penulis dan masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan metode skoring sesuai Perka BNPB No.2 Tahun 2012. Adapun analisis penulis dalam menentukan atribut dan bobot atribut pada penelitian ini terdiri dari atribut kerentanan yang didapatkan dari Data BPS Kabupaten Kebumen tahun 2017 [6].

C. Menentukan alternatif dan nilai ranking dari setiap alternatif

Penentuan alternatif pada penelitian ini dibagi atas nilai kerentanan sosial, fisik, dan ekonomi. Penentuan ranking alternatif pada tiap atribut dimulai dari pemberian nilai 1 untuk alternatif yang mempunyai pengaruh sangat kecil, selanjutnya nilai 2, 3, 4 sampai nilai 5 untuk alternatif yang mempunyai pengaruh sangat besar. Untuk mendapatkan gambaran umum tingkat kerentanan bencana digunakan data kerentanan sosial, kerentanan fisik, dan kerentanan ekonomi yang di dapatkan dari data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kebumen tahun 2017 [6]. Salah satu atribut yang digunakan dalam menentukan kerentanan sosial adalah jumlah kepadatan penduduk dan jumlah masyarakat rentan disetiap Kecamatan di Kabupaten Kebumen. Pada atribut kerentanan sosial klasifikasi alternatif tingkat kerentanan, digunakan standar aturan BNPB No.02 Tahun 2012.

D. Menghitung normalisasi bobot dan standarisasi nilai ranking alternatif pada tiap atribut

Nilai bobot dinormalisasi dengan membagi tiap bobot dengan seluruh jumlah bobot sedangkan standarisasi nilai ranking alternatif dihitung berdasarkan persamaan :

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_{jmax}} \quad (2)$$

dengan :

X'_{ij} = nilai ranking yang distandardisasi untuk alternatif ke- i pada atribut ke- j

X_{ij} = nilai ranking alternatif ke- i pada atribut ke- j

X_{jmax} = nilai ranking maksimum pada atribut ke- j

E. Membuat peta kerentanan bencana dengan menggabungkan atribut menggunakan perangkat lunak ArcGis 10.2.

Menjumlahkan skor keseluruhan titik dengan cara mengkalikan skor alternatif yang sudah distandardisasi dengan nilai bobot yang sudah ternormalisasi, kemudian menuangkannya kedalam peta dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.2.

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Penentuan nilai tingkat kerentanan akibat bahaya gempabumi digunakan parameter-parameter pendukung yang sesuai dengan Perka BNPB No.2 Tahun 2012 yaitu parameter kerentanan sosial, kerentanan fisik, dan

kerentanan ekonomi. Untuk data kerentanan sosial digunakan data kepadatan penduduk Kabupaten Kebumen tahun 2016 dan data rasio jenis kelamin. Untuk data kerentanan fisik digunakan data persebaran sarana pendidikan dan sarana ibadah disetiap kecamatan, sedangkan kerentanan ekonomi digunakan data lahan produktif di tiap kecamatan di Kabupaten Kebumen. Data-data kerentanan yang digunakan didapatkan dari data BPS Kabupaten Kebumen tahun 2017. Penentuan atribut dan bobot kerentanan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel II. PENENTUAN TRIBUT PEMBOBOBTAN TINGKAT KERENTANAN

Kerentanan	Atribut	Bobot	Alternatif	Rangking
Sosial	Kepadatan penduduk	30 %	< 500 jiwa/km ²	1
			500 -1000 jiwa/km ²	2
			> 1000 jiwa/km ²	3
	Rasio jenis kelamin	20 %	< 0.33 %	1
			0.34% - 0.99 %	2
			>1.00 %	3
Fisik	Fasilitas pendidikan	20 %	< 50 unit/kecamatan	1
			50 – 100 unit/kecamatan	2
			>100 unit/kecamatan	3
	Fasilitas umum	10 %	< 100 unit/kecamatan	1
			100 – 200 unit/kecamatan	2
			>200 unit/kecamatan	3
Ekonomi	Lahan produktif	20 %	< 10000 Ton	1
			10000 - 20000 Ton	2
			> 20000 Ton	3

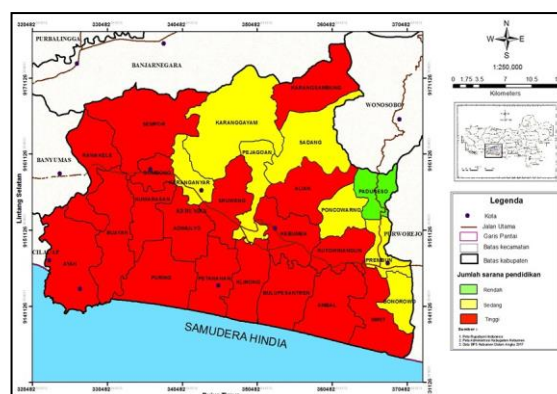
Data kepadatan penduduk berpengaruh besar dalam menentukan tingkat kerentanan bahaya gempa bumi. Tingginya kepadatan penduduk mengakibatkan semakin tinggi jumlah korban jiwa atau materi akibat gempa bumi. Jumlah penduduk Kabupaten Kebumen pada tahun 2016 sebanyak 1.188.622 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0.31%. Di wilayah Kabupaten Kebumen kecamatan dengan kepadatan tertinggi adalah Kecamatan Kota Kebumen dengan kepadatan 2896 jiwa/km² dan kepadatan terendah berada di Kecamatan Sadang dengan kepadatan 338 jiwa/km². Penentuan tingkat kerentanan dibagi menjadi tiga yaitu rendah, sedang, dan tinggi yang ditunjukkan pada Tabel III.

Tabel III PENENTUAN RANGKING ALTERNATIF UNTUK KERENTANAN SOSIAL

Kerentanan	Atribut	Alternatif	Rang king	Tingkat Kerentanan
Sosial	Kepadatan penduduk	< 500 jiwa/km ²	1	Rendah
		500 -1000 jiwa/km ²	2	Sedang
		> 1000 jiwa/km ²	3	Tinggi
	Rasio masyarakat rentan	< 0.33 %	1	Rendah
		0.34% - 0.99 %	2	Sedang
		>1.00 %	3	Tinggi

Dari ketiga parameter kerentanan sosial, kerentanan fisik, dan kerentanan ekonomi digabungkan sehingga mendapatkan nilai kerentanan bencana setiap kecamatan di Kabupaten Kebumen yang ditampilkan pada Gambar 3. Dari Gambar 3 kerentanan bencana rendah

ditunjukkan dengan warna hijau yang terdapat di Kecamatan Padureso, kerentanan bencana sedang ditunjukkan dengan warna kuning yang tersebar di Kecamatan Bonorowo, Kecamatan Karanggayam, Kecamatan Karanganyar, Kecamatan Pejagoan, Kecamatan Poncowarno, Kecamatan Prembun, dan Kecamatan Sadang. Kerentanan bencana tinggi ditunjukkan dengan warna merah yang tersebar di Kecamatan Adimulyo, Kecamatan Alian, Kecamatan Ambal, Kecamatan Ayah, Kecamatan Buayan, Kecamatan Buluspesantren, Kecamatan Gombang, Kecamatan Karangsambung, Kecamatan Kota Kebumen, Kecamatan Klirong, Kecamatan Kutowinangun, Kecamatan Kuwarasan, Kecamatan Mirit, Kecamatan Petanahan, Kecamatan Puring, Kecamatan Rawakele, Kecamatan Sempor, dan Kecamatan Sruweng.



Gambar 3. Peta kerentanan bencana Kabupaten Kebumen

V. PENUTUP

Hasil penelitian dengan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weight*) yang dilakukan di Kabupaten Kebumen yang mencakup 26 Kecamatan diperoleh kesimpulan bahwa terdapat kerentanan bencana yang tinggi sebesar 69.3% yang meliputi 18 kecamatan. Untuk kerentanan sedang sebesar 26.9% yang meliputi 26 kecamatan, sedangkan kerentanan rendah sebesar 3.8% yang berada di satu kecamatan yaitu Kecamatan Padureso.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada Dekan Fakultas SAINTEK, Kaprodi Teknologi Rekayasa Elektro-medis dan pihak-pihak yang sudah banyak membantu terselesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mardikaningsih, Sri Muliana, Chatarina Muryani, and Setya Nugraha. "Studi Kerentanan dan Arah Mitigasi Bencana Banjir di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen Tahun 2016." *GeoEco* 3.2 (2017).
- [2] Amri, M.R., Yuliani, G., Yunus, R., Wiguna, S., Adi, A.W., Ichwana, A.N., Randongkir, R.E., dan Septian, R.T., 2016, Risiko Bencana Indonesia, Buku, Jakarta.
- [3] Azar, F.S., 2000, Multiattribute Decision-Making: Use of Three Scoring Methods to Compare the Performance of Imaging Techniques for Breast Cancer Detection. *J Technical Reports (CIS)*, 119
- [4] Setiawan, J.H., 2009, Mikrozonasi Seismisitas Daerah Yogyakarta Dan Sekitarnya, *Tesis*, Institut Teknologi Bandung.
- [5] <https://news.detik.com/berita-jawa-tengah/d-4833357/kebumen-termiskin-di-jateng-tahun-2019-ini-yang-akan-dilakukan-pemkab>
- [6] Data BPS Kabupaten Kebumen Tahun 2017.