

## ABSTRAK

Risiko bencana banjir telah menjadi diskusi terhangat di berbagai belahan dunia karena memberikan dampak sosial, ekonomi, lingkungan, hingga psikis manusia. Banjir biasa terjadi di wilayah pesisir atau di wilayah dataran rendah. Salah satu penyebab terjadinya banjir adalah tidak seimbangannya neraca penggunaan lahan antara daerah hulu dengan hilir sungai. Hal ini sering terjadi pada wilayah perkotaan yang berkembang di sungai. Wilayah perkotaan yang berkembang di pesisir dan dekat dengan sungai menjadi daerah yang rawan mengalami banjir. Pada dasarnya, banjir disebabkan oleh kondisi alam dan ulah manusia, tetapi seringkali aktivitas manusia menjadi faktor utama terjadinya banjir.

Adanya tren pembangunan industri di wilayah pesisir, perubahan penggunaan lahan, dan ekspansi perkotaan ke kawasan lindung memberikan pengaruh signifikan terhadap bencana banjir. Tidak adanya dukungan regulasi dan buruknya manajemen risiko bencana memperparah kondisi di masyarakat. Pentingnya respon dan penanganan banjir yang cepat menjadi solusi untuk merespon kejadian banjir yang terstruktur mulai tahap pra, saat, dan pasca bencana sehingga mampu menangani dampak bencana banjir.

Untuk menajamkan identifikasi dan analisis, penelitian ini mengambil Kabupaten Tegal sebagai wilayah studi. Hal ini penting mengingat pada rentang tahun 2019-2022, tercatat mengalami kejadian bencana di beberapa lokasi. Jumlah kejadian bencana banjir adalah 102 di tahun 2019 dan 64 kejadian di tahun 2020. Kemudian pada tahun 2021, jumlah kejadian bencana meningkat menjadi 137 kejadian dan data per Maret 2022 terdapat 39 kejadian. Berdasarkan urgensi dari permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis risiko banjir yang pada tiga titik, yaitu hulu, tengah, dan hilir kabupaten dengan berbasis cloud computing dan open data, seperti Synthetic Aperture Radar (SAR).

Pada umumnya, riset sebelumnya hanya sebatas memetakan dan mendeteksi banjir dengan data SAR, tetapi belum menyinggung risiko banjir sehingga diharapkan dengan penelitian ini dapat menyempurnakan penelitian sebelumnya dalam pemanfaatan data spasial untuk analisis risiko banjir. Metode yang adalah change detection dan thresholding (CDAT) dengan mengidentifikasi periode sebelum banjir dan saat banjir sehingga diperoleh kedalaman banjir sebagai indikator bahaya. Pemrosesan indeks bahaya banjir didasari potensi sebaran genangan dan tingkat kedalaman banjir sesuai histori peristiwa banjir di Kabupaten Tegal. Sedangkan untuk indikator kerentanan dan kapasitas menggunakan metode pembobotan. Proses pemodelan kerentanan mengacu pada empat aspek, yaitu sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan. Parameter yang digunakan, meliputi kepadatan penduduk (sosial), tingkat kecerahan cahaya malam hari (ekonomi), aksesibilitas jalan dan jangkauan fasilitas kesehatan (fisik), dan penggunaan lahan (lingkungan). Kemudian untuk model kapasitas dinilai berdasarkan empat parameter, yaitu Pemahaman terhadap risiko bencana, Sistem pemerintahan dalam manajemen risiko bencana, Investasi dalam sistem penanggulangan bencana, dan Kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir. Hasil dari ketiga indikator dihitung dengan formula  $R = H.V * (1-C)$ , sehingga diperoleh pemodelan risiko banjir. Selain itu, penelitian ini akan memprediksi risiko banjir dengan pendekatan Cellular Automata Markov Chain (CA-M) berbasis penggunaan lahan.

Dengan rangkaian analisis tersebut, menunjukkan potensi genangan sebesar 26.841,06 Ha (30,54%). Hasil tersebut, diuji dan divalidasi dengan data histori dengan temuan sebanyak 71 titik kejadian banjir beserta kedalaman dari 30 cm-2 m. Berdasarkan hasil analisis indeks bahaya banjir menunjukkan sebesar 4.160,7 ha dalam klasifikasi tinggi. Model kerentanan banjir menunjukkan sebesar 52.811,37 ha (54,70%) dalam klasifikasi tinggi dengan persebaran pada daerah padat penduduk dan memiliki tingkat kecerahan cahaya malam paling terang, yaitu kawasan tengah dan hilir. Kemudian model kapasitas menunjukkan sekitar 80,68% terklasifikasi rendah, sehingga indeks risiko menjadi tinggi khususnya pada Kecamatan Margasari, perkotaan slawi, dan kawasan hilir dengan total luas 12.901,59 ha (13,38%). Hasil risiko dijadikan skenario terburuk bencana banjir yang kemungkinan dapat terjadi kembali pada tahun 2032. Prediksi risiko banjir lalu dikomparasikan dengan proyeksi guna lahan tahun 2032. Berdasarkan luasan dihasilkan sebesar 17.204,85 ha (17,49%) terklasifikasi tinggi. Hasil prediksi banjir juga dimanfaatkan untuk mengevaluasi RTRW Kabupaten Tegal Tahun 2032. Berdasarkan hasil komparasi tersebut, kawasan aktivitas tinggi yang berisiko banjir tinggi sebesar 5.597 ha (33%) dengan locus paling luas berada di Kecamatan Kramat (hilir) (24,71%), Kecamatan Slawi (tengah) (20,34%), dan Kecamatan Margasari (hulu) (16,59%). Dengan demikian, pentingnya kajian risiko banjir menjadi bahan evaluasi RTRW agar tetap memperhatikan aspek kebencanaan dan sebagai upaya mitigasi bencana.

**Kata Kunci:** Risiko Banjir, Prediksi Risiko banjir, Cloud Computing dan Open Data, Mitigasi Bencana