

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi bencana yang tinggi sebagai konsekuensi letak negara ini dari sisi geologis dan geografis. Secara geologis, Indonesia berada pada pertemuan empat lempeng utama yaitu Eurasia, Indo Australia, Filipina, dan Pasifik yang menjadikan Indonesia rawan bencana geologis seperti gempa bumi, tsunami, dan letusan gunungapi. Di sisi lain, kondisi geografis Indonesia yang berada di daerah tropis dan pada pertemuan dua samudera dan dua benua membuat wilayah Indonesia rawan bencana hidrometeorologi seperti bencana banjir, tanah longsor, banjir bandang, cuaca ekstrim, gelombang ekstrim dan abrasi, dan kekeringan yang juga dapat memicu kebakaran hutan dan lahan. Data yang tercatat pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2025) dalam 5 tahun terakhir (tahun 2020 – 2024), Indonesia telah mengalami 14.930 kejadian bencana, dengan total korban mencapai 12.988.781 orang. Jenis bencana yang paling dominan adalah banjir, dengan 1.088 kejadian, diikuti oleh cuaca ekstrem (455 kejadian) dan kebakaran hutan serta lahan (337 kejadian). Jumlah korban terdampak bencana banjir merupakan yang paling tinggi yakni sebesar 5.300.042 jiwa pada tahun 2021 meningkat menjadi 5.866.011 jiwa pada tahun 2025 (BNPB, 2025).

Indonesia menghadapi risiko kerugian langsung akibat bencana berupa kerusakan bangunan dan non-bangunan setiap tahunnya. Hal ini menjadi konsekuensi dari tingginya risiko bencana yang ada di Indonesia. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat bahwa lebih dari 90 persen bencana di Indonesia adalah bencana hidrometeorologi. Dalam 5 tahun terakhir, kerugian akibat bencana di Indonesia mencapai angka yang signifikan, mencakup kerusakan infrastruktur, ekonomi, dan sosial. Berdasarkan data dari BNPB (BNPB, 2025) berikut beberapa tren utama terkait bencana di Indonesia dalam periode 2020-2024:

- 2020: Kerugian terbesar terjadi akibat banjir dan gempa bumi, dengan total nilai mencapai Rp 22,3 triliun.
- 2021: Tahun dengan dampak ekonomi tertinggi, terutama akibat gempa dan tanah longsor, dengan kerugian sekitar Rp 25,7 triliun.
- 2022: Kerugian total sekitar Rp 18,9 triliun, didominasi oleh kebakaran hutan dan cuaca ekstrem.
- 2023: Kerugian tercatat sebesar Rp 15,4 triliun, dengan gempa bumi sebagai penyebab utama.
- 2024: Hingga pertengahan tahun, kerugian akibat bencana telah mencapai Rp 7,8 triliun, dengan tanah longsor sebagai bencana paling merusak.

Wilayah Provinsi Jawa Tengah merupakan merupakan wilayah rawan bencana alam dengan kejadian jumlah bencana tertinggi di Indonesia yang mencapai 8.344 kejadian (tahun 2010 – 2024). Bencana banjir dan tanah longsor mendominasi kejadian bencana di Provinsi Jawa Tengah dengan prosentase masing - masing sebesar 31,33% dan 29,57% dari total kejadian bencana alam di Jawa Tengah.

Berdasarkan data bahaya banjir Bakosurtanal dan Kementrian Pekerjaan Umum dan data topografi digital SRTM kawasan rawan bencana banjir di Provinsi Jawa Tengah diklasifikasikan menjadi 4 tipologi sebagai berikut :

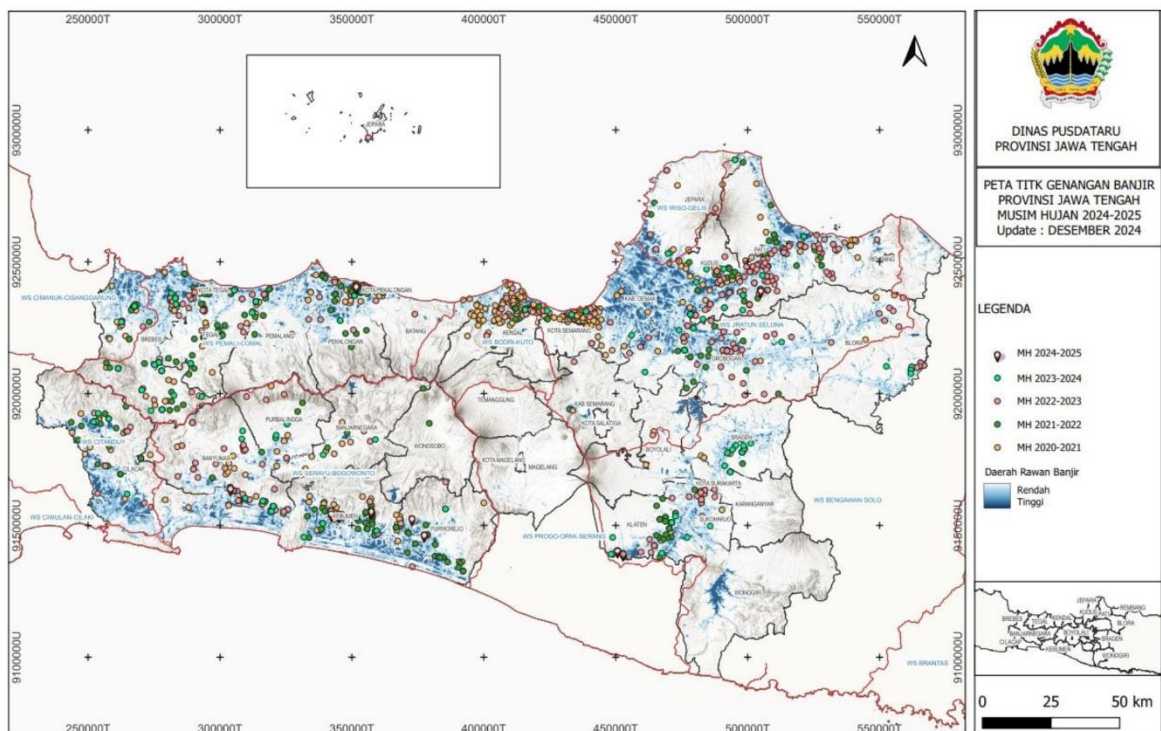
1. Daerah Pesisir. Daerah pesisir menjadi rawan banjir jika daerah tersebut merupakan dataran rendah yang elevasi muka tanahnya lebih rendah atau sama dengan elevasi air laut pasang rata-rata (*Mean Sea Level*). Kawasan pesisir pantai utara dan pantai selatan Jawa Tengah merupakan kawasan yang diklasifikasikan kawasan banjir misalnya pada Kota Semarang, Kabupaten Kendal dan Purworejo.
2. Daerah Dataran Banjir (*Floodplain Area*). Daerah dataran banjir (*floodplain area*) adalah daerah dataran rendah di kiri dan kanan alur sungai, yang elevasi muka tanahnya sangat landai dan relatif datar, sehingga aliran air menuju sungai sangat lambat, yang mengakibatkan daerah tersebut rawan terhadap banjir, baik oleh luapan air sungai maupun karena hujan lokal di daerah tersebut. Kawasan utara dan barat Jawa Tengah merupakan kawasan yang diklasifikasikan kawasan banjir misalnya pada Kabupaten Demak dan Grobogan.
3. Daerah Sempadan Sungai. Daerah sempadan sungai meliputi ruang di kiri dan kanan palung sungai di antara garis sempadan dan tepi palung sungai untuk sungai tidak bertanggul, atau di antara garis sempadan dan tepi luar kaki tanggul untuk sungai bertanggul. Garis sempadan sungai berjarak antara 10 – 30 meter dari tepi kiri dan kanan sungai. Daerah sempadan sungai merupakan daerah yang berpeluang terkena bencana banjir. Di daerah perkotaan yang padat, daerah sempadan sungai sering dimanfaatkan oleh penduduk sebagai tempat

hunian dan kegiatan usaha secara ilegal, sehingga sering menimbulkan dampak bencana banjir. Kawasan pantai di wilayah barat Jawa Tengah merupakan kawasan yang diklasifikasikan kawasan banjir, misalnya pada Kabupaten Brebes, Pemalang, Pekalongan dan Batang.

4. Daerah Cekungan. Daerah cekungan merupakan daerah yang relatif cukup luas, baik di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi (hulu sungai). Daerah cekungan berpeluang terkena bencana banjir, bila penataan kawasan atau ruang tidak terkendali dan mempunyai sistem drainase yang kurang memadai. Daerah dengan kondisi seperti ini hampir ditemukan di semua kawasan pesisir Jawa Tengah yang menjadi daerah hilir sungai-sungai besar.

Menurut data BPBD Provinsi Jawa Tengah (2025), potensi luas bahaya banjir di Provinsi Jawa Tengah adalah 1,875,623 Ha. Dari luas bahaya tersebut diketahui kelas bahaya banjir berada pada kelas tinggi berada pada 31 kabupaten/kota di Jawa Tengah. Untuk potensi penduduk terpapar bencana banjir adalah 25,463,472 jiwa. Dengan menggabungkan penduduk terpapar dan kelas kelompok masyarakat rentan (usia lanjut, penduduk miskin & cacat) maka potensi penduduk terpapar banjir pada kelas tinggi; dan hal ini meliputi seluruh kabupaten/kota di Jawa Tengah. Sementara itu, indeks kerugian bencana banjir dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu kerugian rupiah (fisik dan ekonomi) dan kerugian berupa kerusakan lingkungan. Kerugian fisik dan ekonomi akibat banjir di Provinsi Jawa Tengah adalah 79.846.000.000 rupiah sehingga berada pada kelas tinggi sedangkan jumlah kerusakan lingkungan akibat bencana banjir adalah 1.080 Ha yang juga berada pada kelas tinggi (BPBD Jawa Tengah, 2025).

Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Jawa Tengah (2025) wilayah pesisir Pantai Utara & Selatan Jawa Tengah dan beberapa daerah merupakan wilayah yang perlu diwaspadai rawan banjir. Hal ini juga diperkuat dengan data tahun 2020 – 2025 yang menunjukkan adanya titik genangan banjir yang terjadi di wilayah sepanjang utara pesisir Jawa Tengah cukup tinggi (BPBD Jawa Tengah, 2025). Hal ini dapat terlihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peta Titik Genangan Banjir di Jawa Tengah Tahun 2020 - 2025
Sumber: BPBD Jawa Tengah (2025)

Di Indonesia, penyelenggaraan penanggulangan bencana diatur dalam UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Dalam Pasal 1 ayat (5) disebutkan bahwa penanggulangan bencana adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana,

kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Dalam Pasal 5 disebutkan bahwa, Pemerintah dan pemerintah daerah menjadi penanggung jawab dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana. Selanjutnya di dalam Pasal 2 Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008, Penyelenggaraan penanggulangan bencana bertujuan untuk menjamin terselenggaranya pelaksanaan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh dalam rangka memberikan perlindungan kepada masyarakat dari ancaman, risiko, dan dampak bencana. Dalam Pasal 3 PP Nomor 21 Tahun 2008, Penyelenggaraan penanggulangan bencana meliputi tahap prabencana, saat tanggap darurat, dan pasca bencana. Peningkatan ketangguhan bencana perlu mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Pemaduan birokrasi, informasi, teknologi, dan kepakaran perlu diwadahi dalam suatu kolaborasi *Big Data* agar dapat mendorong terciptanya teknologi keselamatan bencana dan sistem pendukung pengambilan keputusan yang cepat, akurat dan handal.

Setelah bangsa Indonesia melewati bencana terbesar sepanjang sejarah yaitu gempa bumi yang diikuti terjangan gelombang tsunami Aceh 2004 dimana berdampak pada timbulnya kerusakan dan kerugian besar baik materi maupun korban jiwa yang tak terhitung jumlahnya, maka kenyataan ini memicu pemerintah untuk mengintegrasikan aspek pengurangan risiko bencana ke dalam ranah perencanaan pembangunan berkelanjutan. Menurut Bustami (2011) salah satu paradigma dalam penanggulangan bencana adalah paradigma reduksi risiko (tahun 2000-an). Paradigma ini merupakan kombinasi dari sudut pandang teknis dan ilmiah terhadap kondisi sosial, ekonomi, politis dan lingkungan. Penanggulangan

bencana diawali dari menganalisis risiko bencana berdasarkan ancaman/bahaya dan kerentanan, untuk meningkatkan kemampuan dalam mengelola dan mengurangi risiko, serta mengurangi dampak bencana yang ditimbulkan. Manajemen bencana dilakukan bersama oleh semua pemangku kepentingan (stakeholder) lintas sektor dan dengan pemberdayaan masyarakat

Sebagai implementasi paradigma reduksi resiko di Indonesia, maka kebijakan Pengurangan Resiko Bencana (PRB) telah diatur dalam UU 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana Pasal 6 yang menyebutkan bahwa tanggung jawab Pemerintah dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana antara lain berupa pengurangan risiko bencana dan pepaduan pengurangan risiko bencana dengan program pembangunan. Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana disebutkan bahwa Pengurangan Risiko Bencana (PRB) adalah sebuah pendekatan sistematis yaitu mengidentifikasi, mengkaji dan mengurangi risiko-risiko bencana, bertujuan untuk mengurangi kerentanan-kerentanan sosial-ekonomi terhadap bencana dan menangani bahaya-bahaya lingkungan maupun bahaya-bahaya lain yang menimbulkan kerentanan.

Pengkajian risiko bencana di Indonesia dilaksanakan dengan mengkaji dan memetakan tingkat ancaman, tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas berdasarkan indeks ancaman, indeks penduduk terpapar, indeks kerugian dan indeks kapasitas. Kajian risiko dan pemetaan risiko menghasilkan tingkat risiko dan peta risiko untuk setiap bencana yang ada pada suatu daerah. Komponen bahaya ditentukan melalui analisis probabilitas (peluang kejadian) dan intensitas (besarnya kejadian).

Komponen kerentanan dihitung berdasarkan empat parameter yaitu kerentanan sosial (penduduk terpapar), kerentanan ekonomi (kerugian lahan produktif), kerentanan fisik (kerugian akibat kerusakan rumah dan bangunan), dan kerentanan lingkungan (kerusakan lingkungan). Terakhir, komponen kapasitas (Indeks Ketahanan Daerah/IKD) ditentukan menggunakan dua parameter yaitu ketahanan daerah (sektor pemerintah) dan kesiapsiagaan masyarakat (sektor masyarakat). Hasil penggabungan ketiga komponen tersebut menghasilkan indeks risiko bencana yang memberikan informasi mengenai perbandingan antara besarnya potensi ancaman, kerentanan dan kapasitas daerah dalam menghadapi bencana, sehingga secara umum indeks risiko menjadi tolak ukur kemampuan daerah dalam mengurangi dampak dari kerugian yang timbul akibat bencana.

Konsep yang dikembangkan di Indonesia oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam mengurangi resiko bencana (*risk*) adalah dengan meningkatkan kapasitas yakni dengan meningkatkan ketahanan daerah (*resilience*). Menurut BNPN (2015) dengan asumsi bahwa bahaya atau ancaman bencana dan kerentanan di daerah relatif tidak berubah, maka Indeks Ketahanan Daerah (IKD) merupakan instrumen untuk mengukur kapasitas daerah melakukan monitoring dan evaluasi naik dan turunnya Indeks Resiko Bencana (IRBI) suatu kabupaten/kota. Dari pengukuran IKD, maka setiap kabupaten /kota di Indonesia mampu mengetahui apa saja upaya yang sudah dilakukan dan langkah tindak lanjut yang perlu dilakukan untuk menurunkan risiko. Kapasitas daerah merupakan salah satu dasar untuk upaya pengurangan risiko bencana. Penilaian kapasitas untuk tingkat provinsi/kabupaten/ kota dilihat dari kapasitas masing-masing daerah.

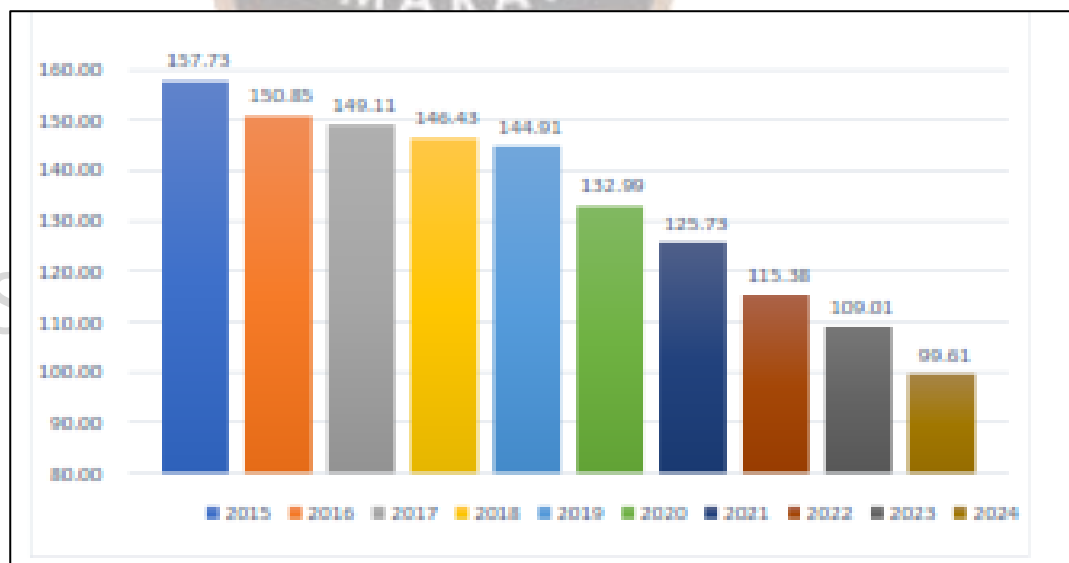
Kapasitas daerah tersebut berlaku sama untuk seluruh bencana. Hal ini disebabkan karena difokuskan kepada institusi pemerintah di kawasan kajian sehingga indeks kapasitas dibedakan berdasarkan kawasan administrasi kajian. Penilaian kapasitas daerah mengacu kepada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 03 Tahun 2012 tentang Panduan Penilaian Kapasitas Daerah dalam Penanggulangan Bencana.

Nilai ketahanan Provinsi Jawa Tengah dihasilkan dari analisa gabungan seluruh ketahanan kabupaten/kota dan ketahanan provinsi itu sendiri. Hasil kapasitas untuk Provinsi Jawa Tengah memiliki total nilai 52,31 sehingga berada pada level 3 (dari nilai maksimal level 5). Pencapaian terhadap level tersebut mengindikasikan komitmen pemerintah dan beberapa komunitas terkait pengurangan risiko bencana di Jawa Tengah telah tercapai dan didukung dengan kebijakan sistematis, namun capaian yang diperoleh dengan komitmen dan kebijakan tersebut dinilai belum menyeluruh hingga masih belum cukup berarti untuk mengurangi dampak negatif dari bencana.

Indeks Ketahanan Daerah (IKD) dan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) sebagai dasar kebijakan pengurangan resiko bencana di seluruh kabupaten/kota di Indonesia telah dilaksanakan di Indonesia sejak tahun 2015. Indeks Risiko Bencana Indonesia merupakan perangkat utama yang digunakan oleh BNPB untuk memetakan tingkat risiko bencana di seluruh wilayah Indonesia dengan standar klasifikasi yang seragam, mulai dari tingkat provinsi hingga kabupaten/kota (Darmastuti, 2020). IRBI memiliki keterbatasan karena sangat bergantung pada rekapitulasi data kejadian masa lalu, sehingga sering kali kurang

responsif terhadap dinamika perubahan lingkungan yang cepat di tingkat lokal serta kurang mendetail dalam memotret kapasitas operasional ketangguhan masyarakat di lapangan (Ranggauni et al., 2020). Di sisi lain, Indeks Ketahanan Daerah (IKD) hadir sebagai pelengkap dengan menggunakan 71 indikator komprehensif untuk mengukur kapasitas daerah dalam menghadapi bencana secara lebih mendalam (Hapsari et al., 2026). Salah satu kelemahan pengukuran IKD adalah penggunaan indikator yang bersifat umum. Beberapa indikator ketahanan dinilai perlu disesuaikan lebih spesifik dengan karakteristik bencana tertentu (seperti indikator unik untuk banjir) agar pengukuran ketahanan menjadi lebih bermakna (Sudradjat et al., 2020).

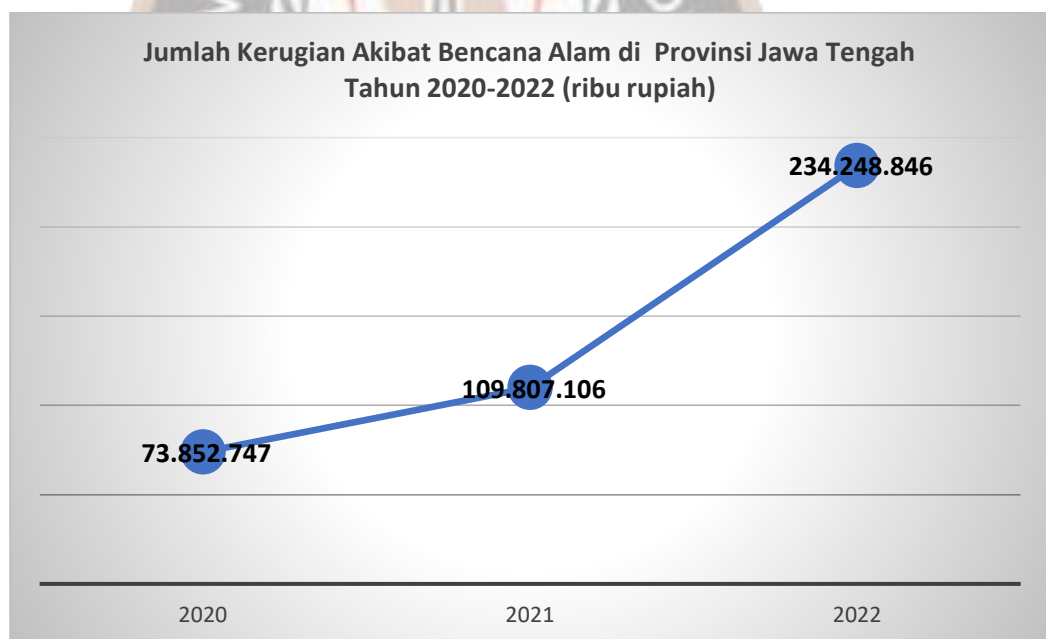
Hasil perhitungan Indeks Risiko Bencana (IRBI) Provinsi Jawa Tengah menunjukkan trend yang menurun dari tahun 2015 sebesar 157,73 menjadi 99,61 pada tahun 2024. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Trend Indeks Risiko Bencana Jawa Tengah Tahun 2015 – 2024

Sumber: BNPB (2025).

Namun demikian penurunan IRB tersebut tidak dibarengi dengan penurunan jumlah korban dan kerugian akibat bencana. Laporan BPBD Provinsi Jawa Tengah menyebutkan sebanyak 85% wilayah di Jawa Tengah merupakan daerah rawan bencana banjir. Sementara untuk jumlah kerugian yang diakibatkan bencana alam mengalami peningkatan dari Rp 73.852.747.000 pada tahun 2020 meningkat menjadi Rp 234.248.846.00 pada tahun 2022 (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2023). Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Jumlah Kerugian Akibat Bencana Alam di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2020-2022

Sumber: BPS Jawa Tengah, diolah.

Sementara itu berdasarkan kajian dari Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), Jawa Tengah berpotensi mengalami kerugian ekonomi sebanyak Rp14,90 Triliun dalam kurun waktu 2020-2024 akibat perubahan Iklim. Rinciannya, sektor kelautan sebesar Rp 29 miliar, pesisir Rp 893 miliar, sektor air

Rp 301 miliar, pertanian Rp 11,09 triliun, dan kesehatan Rp2,59 triliun (https://humas.jatengprov.go.id/detail_berita_gubernur?id=9610).

Menurut data dari dokumen Kajian Risiko Bencana Jawa Tengah Tahun 2022 – 2026, maka total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah yang terdampak bencana banjir. Penduduk terpapar bencana banjir terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana banjir. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Jawa Tengah ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana banjir. Penduduk terpapar bencana banjir diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar di Provinsi Jawa Tengah untuk kabupaten/kota, yaitu sejumlah 14.867.751 jiwa dan berada pada kelas Sedang. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok usia rentan sejumlah 1.662.332 jiwa, penduduk miskin sejumlah 1.818.302 jiwa, dan penduduk disabilitas sejumlah 58.172 jiwa. Total potensi kerugian bencana banjir merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah terdampak bencana banjir. Kelas kerugian tinggi bencana banjir di Provinsi Jawa Tengah dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian kabupaten/kota terdampak. Total kerugian untuk bencana banjir adalah sebesar 101,232 triliun rupiah yang terdiri dari kerugian fisik sebesar 61,355 triliun rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 39,86 triliun rupiah. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana banjir di Provinsi Jawa Tengah berada pada kelas tinggi.

Dalam lima tahun mendatang pada tahun 2030, bencana yang terjadi akan semakin meningkat dengan indikasi permasalahan; fenomena geologi yang semakin dinamis, perubahan iklim yang ekstrim, tingginya degradasi lingkungan, dan bonus demografi yang tidak efektif dalam pengelolaannya (BPBD Jawa Tengah, 2021). Kejadian bencana banjir yang telah terjadi tahun 2022 -2023 menimpa tiga belas wilayah kabupaten dan kota di sepanjang pesisir Pantai Utara (Pantura) Jawa Tengah. Wilayah terdampak adalah Kabupaten Brebes, Kabupaten Tegal, Kota Tegal, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Pekalongan, Kota Pekalongan, Kabupaten Batang, Kabupaten Kendal, Kota Semarang, Kabupaten Demak, Kabupaten Jepara, Kabupaten Pati dan Kabupaten Rembang. Hal ini merupakan pertanda bagi para pemangku kepentingan untuk meminimalisasi tingkat risiko bencana dan meningkatkan ketahanan terhadap bencana (BNPB, 2025).

Menurut perspektif *Social Ecological System* (SES), terjadinya perkembangan sosio ekologis (*Natural & Social*) yang sangat dinamis, menjadikan konsep dan teori ketahanan juga terus berkembang sehingga menyebabkan hubungan di antara variabel dan determinan ketahanan juga mengalami perubahan secara dinamis. Hal ini juga berimplikasi secara praktis yang dapat menyebabkan kebijakan pengelolaan ketahanan menjadi tidak efektif (Wang et.al. 2020). Untuk itulah menurut Li, Dong dan Liu (2020) yang mengkaji *Social-Ecological Systems*(SES) dalam konteks *Assesment-Mechanism-Management* menyarankan perlunya dilakukan kajian yang memadukan secara komprehensif dimensi *Nature-Social-Economy* melalui berbagai multidipliner. Melalui berbagai pendekatan tersebut maka para peneliti

dan pengambil kebijakan diharapkan mendapatkan pemahaman ketahanan wilayah/kota secara holistik dan menyeluruh sehingga mampu merespon perubahan sumber daya dan lingkungan yang sangat dinamis.

Terjadinya perkembangan sosio-ekologis dan aspek kebencanaan yang dinamis di wilayah Jawa Tengah dapat menyebabkan hubungan di antara variabel dan determinan ketahanan bencana juga mengalami perubahan secara dinamis sehingga berimplikasi secara praktis yang dapat menyebabkan kebijakan pengelolaan ketahanan bencana menjadi tidak efektif. Dengan memperhatikan hal-hal tersebut di atas maka penelitian terkait ketahanan terhadap bencana menjadi hal yang penting untuk dilakukan terutama pada daerah - daerah kabupaten/kota di wilayah Provinsi Jawa Tengah yang masuk kategori daerah rawan bencana alam.

B. Perumusan Masalah

Menurut Nahid (2022) pengurangan resiko bencana (PRB) dan ketahanan harus dipandang sebagai konsep yang sistematis dan holistik dalam penanggulangan bencana. Terminologi pengurangan resiko bencana dan peningkatan ketahanan harus dilakukan secara komprehensif guna mengurangi resiko yang ditimbulkan akibat bencana alam. Secara teoritis hubungan antara resiko dan ketahanan berbanding terbalik. Semakin tinggi ketahanan maka semakin kecil resiko (UNISDR, 2012; Disse et.al, 2020; Klijn et.al., 2015; Cardona & Carreño, 2011; IPCC, 2014 ; Susan, 2021). Selanjutnya menurut Enge (2019) yang menyusun kerangka hubungan dinamis antara resiko dan ketahanan dalam skala mikro dan makro menyatakan bahwa aspek ketahanan menjadi komponen penting dalam pengurangan resiko bencana. Sementara menurut Mujjuni et.al. (2021) definisi

ketahanan dapat diklasifikasikan secara luas dalam dua kategori: ontologis dan fungsional. Dari aspek ontologis mendeskriptifkan ketahanan sebagai jumlah dan ukuran. Sementara dari dimensi fungsional maka ketahanan umumnya disebut sebagai 'kemampuan' atau 'kapasitas'. Kapasitas menunjukkan fase respons entitas terhadap gangguan/bencana yang meliputi sebelum bencana, selama terjadinya bencana dan pasca bencana. Kapasitas ketahanan meliputi pencegahan, antisipasi, penyerapan, adaptasi, pemulihan dan transformasi. Kerangka kerja ketahanan bencana menyebutkan secara eksplisit bahwa ketahanan sebagai proses di mana determinannya berubah mengikuti dinamika dalam konteks sosial, ekonomi, dan lingkungan yang berkembang (Frankenberger & Nelson, 2013a).

Implementasi pengurangan resiko bencana dan peningkatan ketahanan terhadap bencana alam di Indonesia dilakukan melalui instrumen Indeks Ketahanan Daerah (IKD) dan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI). Kedua instrumen indeks tersebut jika dilihat dari cakupan parameter variabelnya lebih bersifat skala makro (skala wilayah kabupaten/kota). Implementasi kedua model makro tersebut dalam menangani masalah kebencanaan di Indonesia relatif belum optimal. Hal ini dibuktikan dengan nilai Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) yang semakin kecil dan Indeks Ketahanan Daerah IKD yang semakin besar; namun demikian jumlah kerugian jiwa & materiil dan jumlah masyarakat terdampak bencana justru mengalami peningkatan. Sebagaimana telah disebutkan, maka skor Indeks Risiko Bencana (IRBI) Provinsi Jawa Tengah menunjukkan trend yang menurun dari tahun 2015 sebesar 157,73 (kategori risiko tinggi) menjadi 99,6 (kategori risiko sedang) pada tahun 2024; sementara skor Indeks Ketahanan

Daerah (IKD) Jawa Tengah termasuk kategori cukup tinggi sebesar 0,76 dari skala 100 (BNPB, 2021). Namun demikian penurunan IRBI dan peningkatan IKD tersebut tidak dibarengi dengan penurunan yang signifikan terkait jumlah korban dan kerugian akibat bencana. Laporan BPBD Provinsi Jawa Tengah menyebutkan sebanyak 85% wilayah di Jawa Tengah merupakan daerah rawan bencana banjir. Sementara untuk jumlah kerugian yang diakibatkan bencana alam justru mengalami peningkatan dari Rp 73.852.747.000 menjadi 234.248.846.00 (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2024).

Mengacu pada pendapat Enge (2019) yang menyatakan bahwa aspek ketahanan menjadi komponen penting dalam pengurangan resiko bencana baik dalam skala makro maupun mikro. IKD dan IRBI di Indonesia merupakan model yang lebih bersifat makro, sehingga diperlukan pengembangan model pengurangan risiko dan peningkatan ketahanan terhadap bencana alam dalam skala mikro. Untuk itu pertanyaan utama yang akan dijawab adalah :

“Bagaimana model ketahanan masyarakat terhadap bencana banjir berdasarkan perspektif *Social Ecological Systems* (SES) di daerah rawan bencana banjir di Provinsi Jawa Tengah? “

Dalam pengembangan model skala mikro ini dilakukan dengan mengambil studi kasus di Provinsi Jawa Tengah karena di wilayah ini indeks risiko bencana alam masuk kategori tinggi. Untuk wilayah penelitian meliputi Kota Semarang, Kota Pekalongan, Kabupaten Demak, Kabupaten Pati dan Kabupaten Klaten. Pemilihan wilayah penelitian ini merepresentasikan tipologi wilayah banjir di Jawa Tengah yang terdiri dari wilayah pantai/pesisir, sempadan sungai, daerah cekungan

dan daerah dataran banjir. Untuk jenis ketahanan bencana alam yang dipilih adalah bencana banjir karena bencana tersebut menempati rangking tertinggi di Provinsi Jawa Tengah (BPBD Jateng, 2024).

Sementara kajian ketahanan didasarkan perspektif *Social Ecological System* (SES) sesuai pendapat (Wang et.al. 2020) yang menyatakan bahwa menurut perspektif *Social Ecological System* (SES), terjadinya perkembangan sosio ekologis (*Natural & Social*) yang sangat dinamis, menjadikan konsep dan teori ketahanan juga terus berkembang sehingga menyebabkan hubungan di antara variabel dan determinan ketahanan juga mengalami perubahan secara dinamis. Hal ini juga berimplikasi secara praktis yang dapat menyebabkan kebijakan pengelolaan ketahanan menjadi tidak efektif. Hal senada disampaikan oleh Li, Dong dan Liu (2020) yang mengkaji *Social-Ecological Systemsc (SES)* dalam konteks *Assesment-Mechanism-Management* menyarankan perlunya dilakukan kajian yang memadukan secara komprehensif dimensi *Nature-Social-Economy* melalui berbagai multidipliner.

Dari perspektif *Socio-Ecological Systems* (SES) menyatakan bahwa ketahanan tidak hanya ditentukan oleh faktor sosial (ekonomi, modal sosial, kelembagaan) atau ekologi (kualitas lingkungan, sumber daya alam) secara terpisah; tetapi merupakan interaksi yang kompleks dan saling memengaruhi antar variabel di kedua subsistem ini. Karena sifat masalahnya multidimensional dan melibatkan hubungan sebab-akibat yang tidak bisa diukur secara langsung (variabel laten), maka pendekatan regresi biasa tidak lagi memadai. Di sinilah letak kaitannya: kompleksitas masalah di pendahuluan secara langsung menuntut

penggunaan alat analisis yang mampu menangani kompleksitas tersebut, yaitu *Structural Equation Modelling* (SEM). Melalui berbagai pendekatan tersebut maka para peneliti dan pengambil kebijakan diharapkan mendapatkan pemahaman ketahanan wilayah/kota secara holistik dan menyeluruh sehingga mampu merespon perubahan sumber daya dan lingkungan yang sangat dinamis.

C. Orisinalitas

Penelitian yang membahas aspek ketahanan dalam kaitannya dengan konsepsi integrasi lingkungan alam dan binaan relatif masih belum jelas dan belum banyak dilakukan. Selain itu penelitian yang dilakukan sifatnya masih partial/sektoral dan kurang komprehensif/terpadu. Lebih jelasnya, guna membandingkan keaslian penelitian yang dilakukan ini dengan penelitian sejenis yang sudah pernah dilakukan dapat dilihat dari Tabel 1. Hal ini sekaligus untuk mengkaji terjadinya *gap* teori, yang akan menjadi target kebaruan (*novelty*) penelitian ini. Dari Tabel 1 tersebut maka dapat dinyatakan bahwa penelitian yang akan dilakukan penulis mengembangkan model ketahanan terhadap bencana banjir yang bersifat komprehensif (pra) bencana, saat bencana dan pasca bencana dan bersifat komprehensif dengan memadukan aspek sosial-ekologi (*Social-Ecological Systems*). Prediktor ketahanan masyarakat terhadap bencana yang digunakan meliputi 5 variabel yaitu tingkat kesiapan (*preparedness*), tingkat mitigasi (*mitigation*), kapasitas saat bencana (*coping*), tingkat adaptasi (*adaptation*) dan transformasi (*transformation*).

Tabel 1 Beberapa Penelitian tentang Ketahanan

No	Peneliti/Judul	Tujuan	<i>Theory Gap</i> dengan Rencana Penelitian
1.	Donghyun Kim & Seul-Ki Song (2018) Judul: Measuring changes in urban functional capacity for climate resilience: Perspectives from Korea	Mendeskripsikan ketahanan (<i>urban resilience</i>) pada 23 kota di Korea Selatan dengan 25 variabel.	• Hanya bersifat deskriptif. Tidak menjelaskan bagaimana hubungan antar variabel. • Sifat statis
2.	Wang Zen et.al. (2020) Judul: Conceiving Resilience: Lexical Shifts and Proximal Meanings in The Human-Centered Natural and Built Environment Literature From 1990 To 2018	Mendeskripsikan dimensi kunci ketahanan Kota Beijing dengan 139 variabel – SESs (Metode Statistik Multidimensional Analysis);	• Tidak menjelaskan hubungan variabel ketahanan kota dan wilayah secara komprehensif dan holistik. • Sifat statis
3.	Marin et.al. (2021) Judul: Assessing Disaster Risk By Integrating Natural And Socio-Economic Dimensions: A Decision-Support Tool 150 municipalities in Italy	Mengkaji resiko bencana kabupaten/kota di Italia berdasarkan aspek <i>hazard, exposure, vulnerability and resilience</i>	• Hanya bersifat deskriptif. Tidak menjelaskan bagaimana hubungan antar variabel. • Sifat statis
4.	Ria Erlani & Widyasari Her Nugrahandika (2019) Judul: Ketangguhan Kota Semarang Dalam Menghadapi Bencana Banjir Pasang Air Laut (Rob)	Tingkat ketangguhan Kota Semarang dalam menghadapi masalah banjir dan rob dikategorikan sedang dengan nilai skor yaitu 3. Dengan kata lain, Kota Semarang dapat dikatakan belum cukup tangguh dalam menghadapi masalah banjir dan rob.	• Hanya bersifat deskriptif. Tidak menjelaskan bagaimana hubungan antar variabel. • Sifat statis

No	Peneliti/Judul	Tujuan	<i>Theory Gap</i> dengan Rencana Penelitian
5.	Rizqa Lily Nursholichah & Wiwandari Handayani (2019) Judul : Analisis Keberhasilan Program Peningkatan Kualitas Lingkungan Dalam Mengurangi Kerentanan Masyarakat Terhadap Rob Di Bandarharjo Kota Semarang	Dari segi kriteria dampak dan responsivitas dapat dikatakan berhasil, sementara itu, untuk keberlanjutan masih dikategorikan belum berhasil. Hal ini dikarenakan masih kurangnya keterlibatan dan kepedulian masyarakat untuk memelihara program yang telah dijalankan pemerintah. Sehingga, program peningkatan kualitas lingkungan di Kelurahan Bandarharjo belum mencapai tingkat maksimal.	• Studi evaluatif program • Tidak menjelaskan bagaimana hubungan antar variabel. • Sifat statis
6.	Simson Frima Simanjuntak (2011) Judul: Pola Ketahanan Aktivitas Ekonomi Pada Kawasan Rawan Bencana Rob Dan Banjir Tahunan Di Kota Lama Semarang	Merumuskan dan memetakan pola ketahanan aktivitas ekonomi pada kawasan rawan banjir tahunan di Kota Lama Semarang	• Bersifat sektoral (hanya ketahanan ekonomi) • Sifat statis
7.	Elsa Monica (2014) Judul: Ketahanan Masyarakat Menghadapi Rob Di Kelurahan Bandarharjo, Semarang Utara	Mengkaji bagaimana bentuk ketahanan masyarakat menghadapi rob di lingkungan permukiman Semarang Utara	• Kajian hanya pada saat bencana tidak secara terpadu • Sifat statis
8.	Widya Damayanti (2016) Judul: Pengaruh Karakteristik Sosial Ekonomi Terhadap Tingkat Ketahanan Masyarakat Kelurahan Tambakrejo	Mengkaji perilaku kesiapan masyarakat Tambakrejo untuk bangkit kembali dari peristiwa trauma yang pernah terjadi. Ketahanan dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor sosial ekonomi. Perbedaan karakteristik sosial ekonomi masyarakat dapat mempengaruhi tingkat ketahanan masyarakat sendiri.	• Mendeskripsikan tingkat ketahanan berdasarkan karakteristik sosial dan ekonomi • Tidak menjelaskan bagaimana hubungan antar variabel. • Sifat statis

No	Peneliti/Judul	Tujuan	<i>Theory Gap</i> dengan Rencana Penelitian
9.	Rizky Ferdiansah (2021) Judul: Tingkat Ketahanan Komunitas Terhadap Risiko Banjir Rob Di Kecamatan Wonokerto, Kabupaten Pekalongan	Mengkaji permasalahan yang ditimbulkan pada wilayah pesisir Kabupaten Pekalongan khususnya pada wilayah Kecamatan Wonokerto adalah banjir rob. Banjir rob ini mengakibatkan kerugian fisik serta non fisik bagi masyarakat.	• Menghitung indeks ketahanan saja ketahanan berdasarkan karakteristik sosial dan ekonomi • Tidak menjelaskan bagaimana hubungan antar variabel. • Sifat statis
10	Zulvan Apprijal Damanik (2019) Judul: Penilaian Resiliensi Dimensi Sosial Masyarakat Kawasan Pesisir Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Berdasarkan Konsep Climate And Disaster Resilience Initiative (Cdri)	Menilai resiliensi masyarakat terhadap bencana banjir rob di wilayah pesisir menurut dimensi sosial berdasarkan Climate and Disaster Resilience Initiative (CDRI) dan merumuskan arahan adaptasi peningkatan resiliensi masyarakat terhadap bencana banjir rob di wilayah pesisir Demak	• Bersifat sektoral (hanya ketahanan sosial) • Sifat statis
11	Fajar Kurnia Sakti (2019) Judul : Tingkat Ketahanan Masyarakat Terhadap Bencana Kekeringan Di Kelurahan Rowosari, Kota Semarang	Menganalisis tingkat ketahanan masyarakat dilihat dari aspek fisik, aspek sosial, aspek ekonomi dan aspek kelembagaan di Semarang.	• Menghitung indeks ketahanan saja ketahanan berdasarkan karakteristik sosial, ekonomi dan kelembagaan • Tidak menjelaskan bagaimana hubungan antar variabel. • Sifat statis

No	Peneliti/Judul	Tujuan	<i>Theory Gap</i> dengan Rencana Penelitian
12	Nediana Sarrasanti (2021) Judul: Analisis Ketahanan Komunitas Masyarakat Sukorejo Semarang Terhadap Bencana Longsor	Menganalisis tingkat ketahanan komunitas dan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat ketahanan komunitas terhadap bencana longsor Menganalisis tingkat ketahanan komunitas dan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat ketahanan komunitas terhadap bencana longsor di Semarang	• Menghitung tingkat ketahanan • Tidak menjelaskan bagaimana hubungan antar variabel secara holistik dan komprehensif. • Sifat statis
13	Mohammad Muktiali (2025)	Semua determinan pembentuk ketahanan wilayah/kota berdasarkan perspektif sosio-ekologis dengan pendekatan mixed methods (kuantitatif dan kualitatif) di wilayah Provinsi Jawa Tengah	• Komprehensif memadukan aspek sosial-ekologi (Social- Ecological Systems) • Bersifat dinamis dengan mengkaji proses secara dinamis ketahanan terhadap bencana • Mengkaji determinan dan hubungan antar variabel ketahanan bencana secara simultan dan terpadu dari pra-bencana, saat bencana dan pasca bencana

Sumber : Hasil analisis penulis, 2026.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dibedakan menjadi tujuan umum dan khusus.

1. Tujuan Umum

Sesuai konteks permasalahan terkait konsep ketahanan yang berkembang mengikuti dinamika sosial-ekologis, maka tujuan penelitian ini adalah menyusun model ketahanan masyarakat terhadap bencana banjir pada daerah rawan bencana di wilayah Provinsi Jawa Tengah berdasarkan pendekatan *Social-Ecological Systems* (SES). Hal ini dilakukan karena perkembangan sosio-ekologis dan aspek kebencanaan di Provinsi Jawa Tengah berlangsung dinamis sehingga menyebabkan hubungan di antara variabel dan determinan ketahanan bencana juga mengalami perubahan secara dinamis sehingga hal ini dapat berimplikasi secara praktis agar kebijakan pengelolaan ketahanan bencana dapat dilakukan secara efektif.

2. Tujuan Khusus

Guna menghasilkan model ketahanan masyarakat terhadap bencana banjir yang dapat dijadikan sebagai dasar mengembangkan kebijakan pengelolaan bencana khususnya terkait pengurangan resiko dan peningkatan ketahanan masyarakat yang berada di daerah rawan bencana banjir di wilayah Provinsi Jawa Tengah, maka tujuan khusus penelitian sbb. :

- a. Menganalisis kondisi dimensi sosial – ekologis dan kebencanaan wilayah studi.
- b. Menganalisis kapasitas ketahanan masyarakat terhadap bencana banjir.
- c. Menganalisis hubungan antara variabel variabel eksogen meliputi tingkat kesiapan (*preparedness*), tingkat mitigasi (*mitigation*), kapasitas saat

bencana (*coping capacity*), kapasitas adaptasi (*adaptive capacity*) dan kapasitas transformasi (*transformative capacity*) dengan variabel endogen yaitu *outcome* ketahanan masyarakat terhadap bencana banjir (*resilience outcome*).

- d. Menyusun model ketahanan masyarakat terhadap bencana banjir.
- e. Menformulasikan strategi dan kebijakan guna meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana banjir di wilayah Provinsi Jawa Tengah.

E. Manfaat Penelitian

Mengingat bahwa dampak bencana alam secara nyata terjadi pada daerah rawan bencana alam di wilayah Provinsi Jawa Tengah, maka penelitian ini tidak saja penting secara teoritis namun juga secara praktis karena menghasilkan inovasi kebijakan daerah terkait pengelolaan bencana alam dan peningkatan ketahanan bencana khususnya bencana banjir. Uraian terkait manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dalam konteks teoritis, hasil penelitian ini akan memperkaya khazanah pengetahuan terkait konsep ketahanan ketahanan bencana (*disaster resilience*) pada skala komunitas (*community resilience*).
2. Dalam konteks praktis, hasil penelitian ini sangat berguna sebagai bahan masukan dalam melakukan formulasi kebijakan nasional dan daerah dalam mengembangkan kebijakan pengelolaan bencana khususnya terkait peningkatan ketahanan masyarakat yang berada di daerah rawan bencana banjir di wilayah Provinsi Jawa Tengah.