

PENYUSUNAN PETA RISIKO BENCANA GEMPABUMI SKALA MIKRO BERDASARKAN KERUSAKAN BANGUNAN

Nicky Setyawan
nickysetyawan@gmail.com

Nurul Khakim
nrl_khakim@yahoo.com

ABSTRACT

Study on earthquake risk is closely related to earthquake mitigation efforts. Damaged building due to earthquake can illustrate how destructive the earthquake is. This research aims to : (1) determine the distribution pattern of damaged buildings in research area, (2) determine the relationship level factors affected to damaged buildings due to earthquake with spatial association analysis, (3) determine earthquake threat level based on relationship value of factors affecting to the damaged buildings, and (4) micro-scale mapping of earthquake risk in study area. Parameters used in this research are building damage, building structure, soil amplification, parental material and distance to fault. Micro-scale mapping of earthquake risk in the Region of Bantul can be classified into 5 risk classes, they are : very low, low, medium, high and very high. But, according to the research, only 3 classes are obtained, very low until medium. Medium risk is located along Opak River, low risk in western part of Opak River and very low risk in eastern part of Opak River.

Keywords: earthquake risk, spatial association, earthquake

ABSTRAK

Kajian risiko bencana gempabumi erat kaitannya dalam upaya mitigasi bencana gempabumi. Kerusakan bangunan yang timbul akibat gempabumi dapat dijadikan gambaran kekuatan gempabumi. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui pola kerusakan bangunan akibat gempabumi daerah penelitian, (2) mengetahui tingkat hubungan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan akibat gempabumi dengan analisis *spatial association*, (3) mengetahui tingkat ancaman gempabumi berdasarkan nilai hubungan faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan, (4) pemetaan risiko bencana gempabumi skala mikro daerah penelitian. Parameter yang digunakan kerusakan bangunan, struktur bangunan, amplifikasi tanah, bahan induk tanah dan jarak terhadap patahan. Dari hasil pemetaan risiko bencana gempabumi skala mikro sebagian Daerah Bantul

timur yang terdiri dari 5 kelas: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi, diperoleh hanya tingkat sangat rendah sampai sedang. Tingkat risiko sedang di sepanjang Sungai Opak, risiko rendah pada bagian barat Sungai Opak dan sangat rendah pada bagian timur Sungai Opak.

Kata kunci: risiko gempabumi, *spatial association*, gempabumi

PENDAHULUAN

Letak Indonesia yang dikelilingi oleh lempeng tektonik memang memberikan keuntungan sumberdaya alam yang melimpah. Akan tetapi, di sisi lain kondisi tersebut memiliki potensi bahaya berupa bencana alam besar yang selalu mengintai seperti letusan gunung api dan gempabumi. Gempabumi adalah bencana yang memiliki daya rusak sangat besar, waktu kejadian yang tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi mengakibatkan masyarakat menjadi kurang preventif. Gempabumi dengan kekuatan besar dapat menimbulkan kerusakan yang sangat parah, terlebih lagi apabila gempa tersebut terjadi di laut.

Berbagai ahli menyebutkan bahwa gempa besar Aceh merupakan pemicu pergerakan lempeng tektonik di wilayah Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan adanya gempa di lain daerah dalam selang waktu 2 tahun berlalu. Dari media online (wikimedia.org, 2010) pada tanggal 27 Mei 2006 terjadi gempabumi di Daerah Istimewa Yogyakarta yang berlokasi di Kabupaten Bantul. *Update* terakhir BMKG menentukan pusat gempa berada di 8°01'48"LS

dan 110°19'12"BT pada kedalaman 11,3 Km dengan kekuatan 5.9 SR Mb (*Magnitude Body*) atau setara 6.3 SR Mw (*Magnitude Moment*).

Ilmu geografi menggunakan pendekatan berupa aspek keruangan, ekologis, dan kewilayahan. Sehingga geografi merupakan ilmu yang mempunyai kaitan erat dengan perencanaan pemanfaatan lahan. Dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang 2005-2025 Bappenas, diseminasi dan sosialisasi informasi peringatan dini terhadap ancaman bencana alam pada masyarakat merupakan aspek penting untuk menumbuhkan kepedulian masyarakat terhadap bencana, khususnya gempabumi. Kebutuhan akan peta yang dapat memberikan informasi kepada masyarakat yang berada di lingkungan bencana mutlak diperlukan. Karena gempabumi dimungkinkan akan terjadi kembali pada tempat yang sama pada waktu yang tidak dapat ditentukan. Gempabumi di Wilayah Bantul meninggalkan jejak berupa kerusakan bangunan yang nampak bervariasi dan nampak jelas sebab sumber gempa yang terdapat di darat. Dengan menggunakan jejak berupa kerusakan bangunan tersebut dapat dianalisis dan dihasilkan

sebuah peta ancaman gempabumi. Peta ancaman tersebut kemudian dikombinasikan dengan seberapa besar kerentanan juga kapasitas wilayah untuk menghadapi bencana, sehingga akan diperoleh peta risiko bencana gempabumi.

Teknologi penginderaan merupakan media informasi utama dalam geografi yang memberikan gambaran ringkas menyeluruh mengenai fenomena spasial di permukaan bumi. Citra Quickbird merupakan salah satu citra penginderaan jauh yang memiliki resolusi spasial tinggi sehingga dapat memperoleh gambaran detail dari fenomena yang ada di permukaan bumi. Dengan memadukan Citra Quickbird dan data sekunder juga data hasil dari survei lapangan pasca gempabumi terjadi serta Sistem Informasi Geografi maka akan diperoleh informasi penting yang dapat digunakan untuk analisis keruangan lebih lanjut.

Tujuan

1. Mengetahui pola persebaran kerusakan bangunan pasca gempabumi 27 Mei 2006 di sebagian Daerah Bantul.
2. Mengetahui hubungan faktor-faktor fisik lingkungan maupun fisik bangunan yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan akibat gempabumi Bantul 27 Mei 2006 berdasarkan Analisis *Spatial Association*.
3. Mengetahui tingkat ancaman gempabumi berdasarkan hasil

analisis hubungan *Spatial Association*.

4. Pemetaan risiko bencana gempabumi skala mikro Daerah Bantul pasca gempabumi 27 Mei 2006.

METODE PENELITIAN

Bahan

1. Citra Quickbird perekaman sebelum dan sesudah gempabumi Bantul 27 Mei 2006.
2. Data *Rapid Assasement* pasca gempabumi hasil kerja lapangan Fakultas Geografi tahun 2006.
3. Peta Tanah skala 1 : 50.000 dari Puslitanak.
4. Peta Digital Rupabumi Indonesia (RBI) tahun 2004 skala 1 : 25.000.
5. Peta Geologi Lembar Yogyakarta, skala 1 : 100.000 tahun 1995.
6. Data Sekunder : - Data Amplifikasi/ Respon tanah terhadap getaran (Fakultas Geologi UGM) - Komponen Kerentanan (Data BPS dan data Podes)

Alat

1. Seperangkat computer yang meliputi : *CPU, Monitor, Keyboard*, dan *mouse*, printer.
2. *Software* : *ArcGIS 9.3, Microsoft Office 2007, Google earth Plus 5.0, PTGui.Pro.v8.3.7*
3. *GPS (Global Positioning System) Portable*.

4. Kamera digital untuk merekam obyek di lapangan.
5. Checklist untuk mengambil data di lapangan.
6. Kuesioner ketahanan daerah lingkup desa.

Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data diawali dengan mengumpulkan data utama yakni Citra Quickbird sebelum gempa bumi yang terjadi di Bantul, hal ini dilakukan untuk mendapatkan bentuk rumah utuh. Dengan bentuk rumah yang masih utuh akan lebih mudah diinterpretasi yang kemudian akan digabungkan dengan informasi titik kerusakan hasil dari survei lapangan tahun 2006 dan 2007. Citra Quickbird ini diperoleh dari hasil mendownload dengan bantuan software *Google Earth Plus*. Data tersebut kemudian disimpan bagian perbagian dengan tetap menyamakan skala sehingga diperoleh resolusi yang sama. Kemudian data yang telah dikumpulkan dimosaik dengan software *PTGui* sehingga bisa diperoleh citra dengan cakupan wilayah yang diinginkan.

Data tambahan yang digunakan adalah Peta Geologi Lembar Yogyakarta 1:100.000 yang digunakan untuk referensi letak patahan yang terdapat di daerah Sungai Opak. Bahan induk diperoleh dari Peta Tanah dari Puslitanak skala 1:50.000. Peta Rupabumi tahun 2004 skala 1:25.000 digunakan untuk mengetahui batas administrasi dan informasi dasar lainnya seperti

jaringan jalan, penggunaan lahan dan toponimi untuk mempermudah dalam survei lapangan. Data Sekunder titik amplifikasi tanah dan data komponen kerentanan diperoleh dari survei instansional. Data kerusakan dan struktur bangunan, serta data kapasitas didapatkan dari survei lapangan.

Tahap Lapangan

a. Survei Lapangan

Survei lapangan adalah kegiatan yang ditujukan untuk memperoleh informasi-informasi yang tidak didapatkan dari interpretasi citra quickbird dan data lain yang telah dikumpulkan. Survei ini digunakan memperoleh data kerusakan dan struktur bangunan. Selain itu survei lapangan juga ditujukan untuk observasi untuk memperoleh gambaran kondisi wilayah. Survei lapangan dibagi dalam 2 tahap: tahap awal bertujuan untuk observasi awal dan mendapatkan data GCP untuk registasi citra quickbird, sedangkan tahap kedua bertujuan untuk mendapatkan data kerusakan dan struktur bangunan.

Teknik perolehan data di lapangan dilakukan dengan menggunakan guide map yang terbuat dari citra quickbird serta menggunakan gps tabel isian. Karena rentang waktu penelitian dengan kejadian sudah lama, maka data kerusakan diperoleh dengan wawancara mendatangi rumah penduduk. *Guide map* juga dapat

digunakan untuk memberi petunjuk lokasi bangunan yang akan didata, sehingga dapat mempercepat pengisian data.

b. Survei Instansional

Survei Instansional dalam penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan data-data yang bersifat institusional. Berdasarkan macam data yang diperoleh terbagi menjadi 2, yakni: data yang diperoleh dari hasil pengisian kuesioner dan data yang informasi kuantitatif yang diperoleh dengan mendatangi instansi tersebut. Pengisian data kuesioner digunakan untuk mendapatkan komponen kapasitas.

Tabel 2.2. Indikator kerentanan bencana gempabumi

Sumber : Aditya 2010, modifikasi

Data informasi kuantitatif digunakan untuk memperoleh data kerentanan, karena komponen ini diperoleh dari berbagai parameter. Untuk lebih jelasnya parameter kerentanan dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tahap Pengolahan Data

a. Pola Persebaran Kerusakan Bangunan

Pola Kerusakan bangunan diperoleh dari hasil digitasi titik bangunan dari citra penginderaan jauh yang diberi informasi attribut berdasarkan data kerusakan hasil dari survei lapangan. Klasifikasi data kerusakan bangunan dibagi ke dalam 3 kelas kerusakan yakni berat, sedang, dan ringan yang diolah secara lebih lanjut dengan menggunakan SIG. Kriteria

klasifikasi kerusakan bangunan akibat gempabumi meliputi :

Tabel 2.3. Klasifikasi tingkat kerusakan bangunan

Tingkat Kerusakan	Kriteria Kerusakan Bangunan
Ringan	Kurang dari sedang
Sedang	<p><i>Struktur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Penurunan tanah 0,2-1 meter -Bangunan agak miring -Genteng lepas/jatuh -Pondasi balok/sloof retak -Balok struktur ring retak ringan, turun <p><i>Non Struktur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Dinding retak besar 10-30% -Plafon akan turun -Kaca jendela retak/pecah -Tangga retak <p>Bangunan Kayu :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bangunan miring/bergeser -Atap runtuh / kuda-kuda atap bergeser lebar
Berat/roboh	Lebih dari sedang

Sumber : Laporan KKL II dan III KPJ (2006) dalam Arbiyansah (2007)

KERENTANAN	
Kriteria	Indikator
Fisik Lingkungan	Kepadatan Lingkungan Terbangun
	Kerapatan Jaringan Jalan
Demografi	Kepadatan Penduduk
	Jumlah Balita
	Jumlah Keluarga Miskin
	Jumlah Penduduk Cacat
	Jumlah Lansia

Titik kerusakan pada masing-masing kelas selanjutnya dengan menggunakan analisis *Spatial Pattern: Point Arrangement* metode *Nearest Neighbor*.

b. Analisis Hubungan Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kerusakan Bangunan

Untuk mengetahui hubungan antara kerusakan bangunan dengan faktor fisik yang berpengaruh digunakan pengukuran hubungan

antar objek area (*Spatial Association*). Metode *Spatial Association* yang digunakan adalah metode *Chi-Square* statistik. Pertimbangan menggunakan metode ini karena penggunaan jumlah kelas yang dibandingkan pada masing-masing parameter yang dibandingkan tidak terikat jumlahnya. Metode ini menggunakan grid mayor dan grid minor yang nantinya akan dilakukan perhitungan frekuensi ekspektasi dengan frekuensi observasi (Kamal,2006).

Dari hasil tabulasi atau penghitungan titik kerusakan bangunan pada pertampalan maka diperoleh nilai frekuensi observasi dengan variasi kombinasi seperti tabel Frekuensi Observasi.

Tabel 2.4. Tabulasi silang/crosstab frekuensi observasi titik kerusakan bangunan

Observasi (O _{ij})			
	KR-R	KR-T	Total
AT-R	74	10	84
AT-T	33	83	116
Total	107	93	200

Nilai Frekuensi Ekspektasi diperoleh dengan rumus 2.1

$$Expected\ Frequencies\ (E_{ij}) = \frac{(Total\ Row_i)(Total\ Colum_j)}{N} \dots(2.1)$$

Dimana N, adalah jumlah keseluruhan titik kerusakan bangunan yang mengalami pertampalan.

Sehingga diperoleh Tabel ekspektasi seperti tabel 2.5.

Tabel 2.5. Tabulasi silang/crosstab frekuensi ekspektasi titik kerusakan bangunan

Ekspektasi (E _{ij})			
	KR-R	KR-T	Total
AT-R	45	39	84
AT-T	62	54	116
Total	107	93	200

Penghitungan analisis *spatial association* dengan metode *chi-square static* menggunakan rumus 2.2 :

$$X^2 = \sum_{i=1}^{Rows} \sum_{j=1}^{Cols} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \dots(2.2)$$

Untuk mendapatkan nilai dengan range yang spesifik (dalam hal ini 0 hingga 1), maka dapat digunakan perhitungan "koefisien kontingensi" seperti pada rumus 2.3 :

$$C = \sqrt{\left(\frac{X^2}{X^2 + n} \right)} \dots(2.3)$$

Dimana n adalah jumlah populasi dan M adalah konstanta terkait dengan ukuran tabel kontingensi, dalam kasus ukuran tabel kontingensi 2 x 2, nilai M = 0,707. Nilai M dapat dihitung dengan rumus 2.4

$$M = \sqrt{\left(\frac{Jumlah\ kolom - 1}{Jumlah\ kolom} \right)} \dots(2.4)$$

Nilai *koefisien kontingensi* sebesar 0,72 termasuk dalam kategori tinggi dalam skala 0 hingga 1, mengindikasikan adanya asosiasi yang kuat antara kerusakan bangunan dengan nilai amplifikasi tanah.

c. Peta Ancaman Bencana Gempabumi

Peta ancaman bencana gempabumi disusun menggunakan analisis *overlay* dari indikator fisik yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan. Indikator yang digunakan untuk penyusunan peta adalah amplifikasi tanah, bahan induk dan jarak terhadap patahan. Hasil nilai hubungan faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan menunjukkan seberapa besar pengaruh kondisi fisik lingkungan terhadap kerusakan bangunan apabila terjadi gempabumi dalam range 0-1. Dengan berpedoman hal tersebut, maka nilai hubungan ini dapat digunakan sebagai pembobot dari masing-masing indikator dibandingkan indikator lain. Bobot tersebut kemudian dikalikan dengan skor masing-masing kelas dalam satu indikator yang selanjutnya dengan aritmatika penjumlahan digunakan untuk menentukan kelas ancaman gempabumi. Penentuan skor dalam satu indikator dapat menggunakan pendekatan proporsi kerusakan bangunan berat pada unit pemetaan kelas tersebut.

d. Penyusunan Peta Kerentanan dan Kapasitas Bencana Gempabumi

Unit analisis yang digunakan dalam pemetaan kerentanan dan kapasitas bencana gempabumi adalah batas administrasi desa. Pengolahan kedua peta ini hanya sebatas pada data atribut saja. Pemetaan kapasitas dihasilkan dari nilai yang diperoleh dari analisis kuesioner menggunakan konsep *Hyogo Frameworks for Actions* (HFA) dengan bertumpuan pada 5 aksi prioritas yang meliputi:

1. Memastikan bahwa pengurangan risiko bencana merupakan sebuah prioritas nasional dan local dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya.
2. Mengidentifikasi, menjajagi dan memonitor risiko-risiko bencana dan meningkatkan peringatan dini.
3. Menggunakan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun sebuah budaya keselamatan dan ketahanan di semua tingkat.
4. Meredam faktor-faktor risiko yang mendasari.
5. Memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana demi respon yang efektif di semua tingkat.

Sedangkan pemetaan kapasitas dengan menggunakan analisis *scoring*. Kelas tiap indikator dibagi dalam 3 kelas dan diberikan nilai skor, meliputi: kelas tinggi dengan skor 3, sedang dengan skor 2 rendah dengan skor 1. Skor tersebut

kemudian dikalikan dengan nilai bobot dari tiap-tiap indikator. Penentuan nilai bobot disesuaikan dengan besar pengaruh terhadap kerentanan nantinya yang dihasilkan. Pada indikator demografi penilaian bobot menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang diperoleh dari narasumber yang ahli dibidangnya.

Penyusunan Peta Risiko Bencana Gempabumi

Tahap akhir dari pembuatan peta tematik risiko bencana adalah menentukan nilai risiko akhir. Adapun langkah –langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Menggabungkan ketiga komponen peta risiko bencana gempabumi, yakni Ancaman, Kerentanan dan Kapasitas dengan *overlay*.
2. Nilai risiko akhir diperoleh dari operasi aritmatika bobot ketiga komponen sesuai dengan rumus 2.6 (Aditya, 2010) :

$$\text{Risiko (R)} = \frac{\text{Ancaman (H)} \times \text{Kerentanan (V)}}{\text{Kapasitas (C)}}$$

Bobot dari ketiga komponen sama sehingga tidak ada perkalian bobot pada tiap komponen. Untuk nilai skor dalam satu komponen ditentukan dengan memberi skor 1, 2, dan 3 pada klasifikasi rendah, sedang dan tinggi karena seluruh klasifikasi pada masing-masing komponen sudah disamakan.

Overlay untuk mendapatkan nilai tingkat risiko bencana gempabumi dilakukan dengan

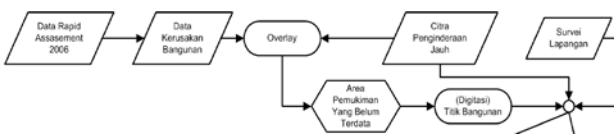
penyamaan poligon dalam poligon tingkat ancaman dengan mempertimbangkan nilai skor dari skor kapasitas dan skor kerentanan dalam 1 poligon ancaman.

Gambar 2.3. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa Tingkat nilai hubungan faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan saat gempabumi Peta Risiko Bencana Gempabumi Skala Mikro Daerah Bantul.

Penentuan Pola Persebaran Kerusakan Bangunan



Pola persebaran kerusakan bangunan pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan analisis *Spatial Pattern: Point Arrangement* dengan menggunakan metode *Nearest-Neighbor*. Dari tool arcgis tersebut akan dihasilkan nilai p-value, jika pola distribusi benar-benar *random/ dispersed*, maka p-value adalah 1. Untuk pola mengelompok, semakin dekat jarak antar titik semakin mendekati nilai 0 sehingga p-value sama dengan 0. (Help Arcgis, 2010)

Penentuan secara matematis ini digunakan sebagai penjelasan agar hasil persepsi visual yang didapat dengan melihat peta sebaran kerusakan bangunan dapat dipertanggung jawabkan. Dari hasil penentuan menggunakan sistem informasi geografi diperoleh bahwa seluruh kategori kerusakan memiliki pola mengelompok karena memiliki p-value 0.

Penentuan Hubungan Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kerusakan Bangunan

Hubungan antar faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan analisis *Spatial Association* dengan metode *Chi-Square* statistik. Pemilihan metode yang digunakan ini mempertimbangkan jenis data olahan, data dalam penelitian ini memiliki jenis *nominal* dan *ordinal*, metode *chi-square* merupakan metode yang bisa mengolah 2 jenis

data tersebut untuk mengetahui hubungannya.

Tabel 4.6. Hasil nilai tingkat hubungan masing-masing variabel

Indikator Hubungan	Nilai Chi-Square	Nilai Koefisien Kontingensi	Keterangan
Kerusakan bangunan – Amplifikasi	728.763	0,402	Jumlah data total 4792 dengan konstanta tabel kontingensi ukuran jumlah kolom terkecil, 3 kolom = 0,816
Kerusakan bangunan - Bahan induk	2517.201	0,65	
Kerusakan bangunan - Jarak Terhadap Sesar	798.844	0,418	
Kerusakan bangunan - Struktur Bangunan	1623.702	0,557	

Sumber : Pengolahan Data *Spatial Association : Chi – Square*

Dari tabel diperoleh nilai hubungan kerusakan bangunan akibat gempabumi dengan batuan induk merupakan variabel dengan kekuatan hubungan tertinggi dengan nilai 0,65. Nilai tersebut menunjukkan bahwa dari ke empat indikator yang berperan terhadap kerusakan akibat bencana gempabumi bahan induk merupakan indikator utama.

Penyusunan Peta Risiko Bencana Gempabumi

Hasil akhir dari penelitian ini merupakan peta risiko bencana gempabumi. Peta risiko bencana gempabumi merupakan hasil turunan dari 3 peta, yakni peta ancaman, peta kerentanan, dan peta kapasitas. Yang selanjutnya dijelaskan pada sub bab berikut :

a. Penyusunan Peta Ancaman Gempabumi

Peta ancaman gempabumi dalam penelitian ini merupakan peta turunan dari indikator-indikator lingkungan fisik yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan akibat bencana gempabumi. Dengan hasil olahan skor sebagai berikut:

SKOR AMPLIFIKASI TANAH				
Bobot	Amplifikasi Tanah	Proporsi Kerusakan Berat	Perbandingan	Skor
0.27	< 4	0.23	0.12	1
	4 – 6	0.71	0.38	2
	7 – 9	0.92	0.49	3
	> 9	0.00	0.00	4
SKOR BAHAN INDUK				
Bobot	Bahan induk	Proporsi Kerusakan Berat	Perbandingan	Skor
0.44	Bahan Vulkan	0.43	0.134	2.0
	Breksi	0.28	0.088	1.3
	Endapan Liat	0.50	0.156	2.3
	Endapan Liat dan Pasir	0.87	0.274	4.0
	Endapan Pasir/Kerikil/Kerakal	0.79	0.248	3.6
	Tufa Dasit	0.32	0.099	1.4
SKOR JARAK TERHADAP PATAHAN				
Bobot	Jarak Terhadap Sesar (m)	Proporsi Kerusakan Berat	Perbandingan	Skor
0.28	400	0.83	0.52	3
	800	0.47	0.30	2
	1200	0.30	0.19	1

Sumber : Pengolahan Data Kerusak Bangunan Akibat Gempabumi

Peta ancaman gempabumi ha penelitian menunjukkan wilayah yang memiliki ancaman gempabumi tinggi berada terkonsentrasi pada sepanjang Sungai Opak.

b. Penyusunan Peta Kapasitas Bencana Gempabumi

Dari pengolahan data kapasitas maka diperoleh nilai kapasitas Desa Trimulyo dan Desa Segoroyoso tergolong dalam kapasitas rendah,

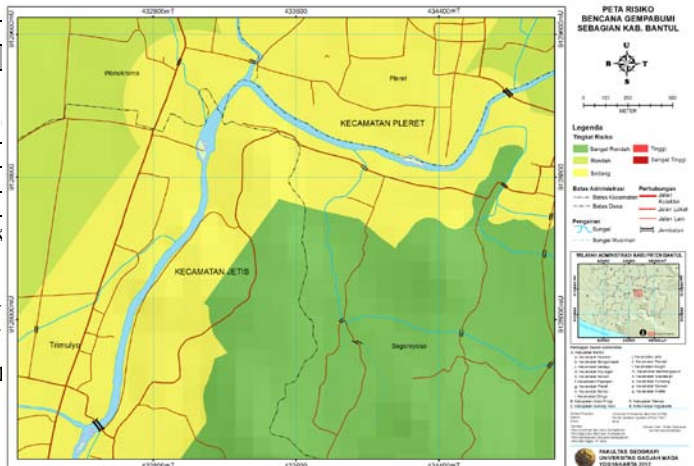
sedangkan kapasitas Desa Pleret sedang dan Desa Wonokromo tinggi.

c. Penyusunan Peta Kerentanan Bencana Gempabumi

Dari pengolahan data kerentanan maka diperoleh nilai kerentanan tinggi terdapat pada Desa Wonokromo dan Desa Pleret, kondisi tersebut terjadi karena lokasi desa yang memiliki kepadatan penduduk tinggi.

d. Penyusunan Peta Risiko Bencana Gempabumi

Pengolahan data risiko bencana gempabumi menghasilkan 5 kelas, yakni sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Akan tetapi tingkat risiko daerah penelitian telah berkurang, sehingga termasuk dalam kelas sangat rendah sampai sedang saja, seperti pada gambar 4.33.



Gambar 4.33. Peta Risiko Bencana Gempabumi Daerah Penelitian

Kesimpulan

1. Pola kerusakan bangunan hasil survei lapangan yang diolah menggunakan *Spatial Pattern: Point Arrangement* metode

- Nearest Neighbor* didapatkan nilai pola persebaran kerusakan pada tiap kelas mengelompok.
2. Nilai hubungan faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan akibat gempabumi menggunakan SIG diperoleh nilai hubungan kerusakan bangunan dengan Bahan Induk terbesar dengan nilai 0,65;
 3. Hasil pemetaan ancaman gempabumi menggunakan nilai tingkat hubungan dengan kerusakan bangunan diperoleh daerah berpotensi ancaman paling tinggi adalah bagian yang berbatasan langsung dengan Sungai Opak. Tepatnya pada daerah memiliki relief datar dalam radius tertentu dari Sungai Opak.
 4. Peta risiko bencana gempabumi menunjukkan bahwa daerah sepanjang Sungai Opak tergolong dalam daerah dengan tingkat risiko bencana gempabumi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, Trias. 2010. *Visualisasi Risiko Bencana Dalam Peta*. Yogyakarta: Badan Kesbanglinmas Provinsi DIY bekerjasama dengan PPMU DIY dan SCDRR.

Kamal, Muhammad. 2006. *Petunjuk Praktikum Model Sintesis Kartografi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.

Krisnantoro, Arbiyansah. 2007. *Penyusunan Peta Mikro Zonasi Kekuatan Gempa Melalui Analisis Pola Spasial Kerusakan Bangunan Permukiman Untuk Arah Pemanfaatan Lahan (Studi Kasus Gempabumi 27 Mei 2006 di Bantul)*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.