



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
SEKRETARIAT JENDERAL
PUSAT DATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Analisis Spasial

Identifikasi Potensi Bahaya
terhadap Cagar Budaya
di Kabupaten Magelang





Analisis Spasial

Identifikasi **Potensi Bahaya**

terhadap **Cagar Budaya**

di **Kabupaten Magelang**



KATALOG DALAM TERBITAN

Analisis Spasial: Identifikasi Potensi Bahaya terhadap Cagar Budaya
di Kabupaten Magelang

Diterbitkan oleh:

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Sekretariat Jenderal

PUSAT DATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Pengarah:

Dr. Budi Purwaka, S.E., M.M.

Editor:

Widhi Permanawiyat, S.T., M.M.

Dr. Dwi Winanto Hadi, M.Pd.

Penulis:

Imarotul Mufidah, S.Si.

Desainer grafis:

Syarif Hidayatullah, S.Pd.

Cetakan pertama, 2022

© 2022 Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Hak cipta dilindungi Undang-Undang.

All rights reserved.

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan cara apapun
tanpa izin tertulis dari penerbit.

Kata Pengantar

Puji syukur kepada Allah Subhanahu wata'ala atas selesainya tulisan yang berjudul "Analisis Spasial Identifikasi Potensi Bahaya terhadap Cagar Budaya di Kabupaten Magelang". Tulisan ini untuk mengetahui potensi bahaya yang dapat mengancam kelestarian cagar budaya di Kabupaten Magelang.

Cagar budaya yang terkena bencana memerlukan perlakuan yang spesifik dan perlu perencanaan mengingat bahwa cagar budaya mempunyai nilai tersendiri terkait keberadaan dan juga bentuk-bentuk tertentu yang tetap harus dijaga keasliannya. Lokasi cagar budaya sendiri tersebar di berbagai wilayah dengan topografi yang beragam termasuk di wilayah yang berpotensi terkena bahaya. Dengan pendayagunaan data cagar budaya yang ada di Pusdatin yang bersumber dari Dirjenbud Kemendikbudristek dan kolaborasi dengan data serta informasi kebencanaan dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Magelang diharapkan dapat menggambarkan potensi bahaya yang mengancam di lokasi cagar budaya tersebut berada.

Hasil tulisan ini diharapkan dapat menjadi salah satu acuan dalam menentukan kebijakan dalam rangka perlindungan cagar budaya yang berada di lokasi rawan bencana. Selanjutnya, kami mengucapkan terimakasih atas bantuan berbagai pihak dalam menyusun tulisan ini. Saran dalam rangka penyempurnaan tulisan ini diterima dengan hati terbuka.

Tangerang Selatan, 2022

Kepala,



Dr. Muhamad Hasan Chabibie, S.T., M.Si.

NIP 19800913 200604 1 001

Abstrak

Kabupaten Magelang merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang berpotensi dilanda oleh berbagai macam bencana baik bencana hidrometeorologi berupa kejadian banjir dan banjir bandang maupun bencana geologi berupa kejadian gempa bumi, letusan gunung api, dan tanah longsor. Di sisi lain, Wilayah Kabupaten Magelang juga kaya akan peninggalan cagar budaya. Untuk meminimalisir dampak kerusakan cagar budaya akibat ancaman/bahaya yang berpotensi terjadi maka dilakukan identifikasi potensi bahaya yang mengancam cagar budaya tersebut.

Tujuan analisis ini untuk mengetahui potensi bahaya yang dapat mengancam kelestarian cagar budaya di Kabupaten Magelang. Metode analisis yang digunakan meliputi analisis spasial dan deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 3 (tiga) cagar budaya yang memiliki potensi terkena ancaman bahaya paling besar yaitu Candi Pendem, Candi Lumbung, dan Candi Asu. Cagar budaya tersebut berpotensi terkena banjir, gempa bumi, dan letusan gunung api. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa semua cagar budaya yang menjadi fokus analisis aman dari bahaya banjir bandang. Akan tetapi, semua cagar budaya yang dianalisis juga berpotensi terkena bahaya gempa bumi dengan tingkat rendah hingga sedang.

Daftar isi

| | |
|--|-----|
| Kata Pengantar..... | i |
| Abstrak | ii |
| Daftar isi..... | iii |
| Daftar Tabel..... | v |
| Daftar Gambar | vi |
| Bab 1 | 1 |
| Pendahuluan..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Ruang Lingkup | 3 |
| Bab 2 | 4 |
| Tinjauan Pustaka | 4 |
| 2.1 Pengertian Bencana | 4 |
| 2.2 Konsep Kajian Resiko Bencana | 5 |
| 2.3 Pengertian Cagar Budaya | 6 |
| 2.4 Analisis Spasial | 7 |
| Bab 3 | 9 |
| Metodologi..... | 9 |
| 3.1 Konsep Analisis | 9 |
| 3.2 Data dan Sumber Data | 10 |
| 3.3 Pengolahan Data | 10 |
| 3.4 Analisis Data | 11 |
| Bab 4 | 12 |
| Hasil dan Pembahasan | 12 |
| 4.1 Sebaran Cagar Budaya | 12 |
| 4.2 Potensi Bahaya terhadap Cagar Budaya | 15 |
| 4.2.1 Potensi Bahaya Banjir terhadap Cagar Budaya | 15 |
| 4.2.2 Potensi Bahaya Banjir Bandang terhadap Cagar Budaya | 18 |

| | | |
|----------------|---|----|
| 4.2.3 | Potensi Bahaya Gempa terhadap Cagar Budaya..... | 21 |
| 4.2.4 | Potensi Bahaya Letusan Gunung Api terhadap Cagar Budaya | 24 |
| 4.2.5 | Potensi Bahaya Longsor terhadap Cagar Budaya..... | 27 |
| 4.3 | Potensi Multi Bahaya terhadap Cagar Budaya..... | 30 |
| Bab 1 | | 35 |
| Kesimpulan | | 35 |
| Daftar Pustaka | | 36 |

Daftar Tabel

| | |
|---|----|
| Tabel 3. 1 Data dan Sumber Data | 10 |
| Tabel 4. 1 Daftar Cagar Budaya di Kabupaten Magelang yang di Analisis | 13 |
| Tabel 4. 2 Parameter Bahaya Banjir | 15 |
| Tabel 4. 3 Luasan (km ²) Bahaya Banjir | 15 |
| Tabel 4. 4 Potensi Bahaya Banjir terhadap Cagar Budaya | 16 |
| Tabel 4. 5 Parameter Bahaya Banjir Bandang | 18 |
| Tabel 4. 6 Luasan (km ²) Bahaya Banjir Bandang | 18 |
| Tabel 4. 7 Potensi Bahaya Banjir Bandang terhadap Cagar Budaya | 19 |
| Tabel 4. 8 Parameter Bahaya Gempa | 21 |
| Tabel 4. 9 Luasan (km ²) Bahaya Gempa | 21 |
| Tabel 4. 10 Potensi Bahaya Gempa terhadap Cagar Budaya | 22 |
| Tabel 4. 11 Parameter Bahaya Letusan Gunung Api | 24 |
| Tabel 4. 12 Luasan (km ²) Bahaya Letusan Gunung Api | 24 |
| Tabel 4. 13 Potensi Bahaya Letusan Gunung Api terhadap Cagar Budaya | 25 |
| Tabel 4. 14 Parameter Bahaya Longsor | 27 |
| Tabel 4. 15 Luasan (km ²) Bahaya Tanah Longsor | 27 |
| Tabel 4. 16 Potensi Bahaya Tanah Longsor terhadap Cagar Budaya | 27 |
| Tabel 4. 17 Rangkuman Kelas Bahaya | 30 |
| Tabel 4. 18 Penilaian Kelas Bahaya | 31 |

Daftar Gambar

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 1 Diagram Alur Pikir..... | 9 |
| Gambar 3. 2 Alur Pengolahan Peta Bahaya | 10 |
| Gambar 3. 3 Alur Pengolahan Peta Sebaran Cagar Budaya..... | 11 |
| Gambar 3. 4 Alur Pengolahan Peta Potensi Bahaya terhadap Cagar Budaya | 11 |
| | |
| Gambar 4. 1 Peta Sebaran Cagar Budaya di Kabupaten Magelang..... | 14 |
| Gambar 4. 2 Peta Potensi Bahaya Banjir terhadap Cagar Budaya..... | 17 |
| Gambar 4. 3 Peta Potensi Bahaya Banjir Bandang terhadap Cagar Budaya..... | 20 |
| Gambar 4. 4 Peta Potensi Bahaya Gempa terhadap Cagar Budaya | 23 |
| Gambar 4. 5 Peta Potensi Bahaya Letusan Gunung Api terhadap Cagar Budaya | 26 |
| Gambar 4. 6 Peta Potensi Bahaya Tanah Longsor terhadap Cagar Budaya | 29 |
| Gambar 4. 7 Candi Pendem | 32 |
| Gambar 4. 8 Candi Lumbung..... | 33 |
| Gambar 4. 9 Candi Asu | 33 |
| Gambar 4. 10 Peta Potensi Cagar Budaya dengan Potensi Tertinggi | 34 |

Bab 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Wilayah Kabupaten Magelang berpotensi terkena bencana hidrometeorologi maupun bencana geologis. Dalam Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 - 2021 menjelaskan bahwa Wilayah Kabupaten Magelang terletak di Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo dan DAS Bogowonto. Pada bagian tengah mengalir Kali Progo beserta anak-anak sungainya menuju selatan. Di Kabupaten Magelang juga terdapat Kali Elo yang membelah dua wilayah ini. Kondisi ini menjadikan sebagian besar wilayah Kabupaten Magelang merupakan daerah tangkapan air yang kaya akan mata air dan sungai. Terdapat 10 sungai besar/sedang dengan jumlah debit maksimum 2.314 m³/detik pada musim penghujan dan minimum 110 m³/detik pada musim kemarau, serta 55 mata air dengan jumlah debit 9.509 liter/detik. Kabupaten Magelang juga mempunyai curah hujan yang cukup tinggi. Kondisi ini memberikan pengaruh Kabupaten Magelang rentan akan terjadinya bahaya banjir dan banjir bandang. Selain itu, Secara topografi Kabupaten Magelang berada di dataran tinggi yang berbentuk cekungan yang dikelilingi sejumlah rangkaian pegunungan. Di bagian timur terdapat Gunung Merbabu dengan ketinggian 3.141 mdpl dan Gunung Merapi dengan ketinggian 2.911 mdpl. Di bagian barat terdapat Gunung Sumbing dengan ketinggian 3.371 mdpl. Di bagian barat daya juga terdapat rangkaian Pegunungan Menoreh. Kondisi tersebut menjadikan wilayah Kabupaten Magelang rawan akan bencana seperti gempabumi, letusan gunung api dan longsor.

Berdasarkan Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tercatat bahwa di Kabupaten Magelang dalam kurun waktu 40 (empat puluh) tahun yaitu antara tahun 1976-2016 telah terjadi 8 (delapan) jenis bencana yang melanda. Bencana yang pernah melanda tersebut meliputi bencana kekeringan, gempabumi, cuaca ekstrim, letusan gunungapi, kebakaran hutan dan lahan, banjir, tanah longsor,

dan banjir bandang. Kejadian bencana tersebut telah menimbulkan dampak yang tidak sedikit. Dampak bencana yang pernah terjadi menyebabkan antara lain kerugian fisik, kerusakan lahan, dan dampak korban jiwa. Kejadian bencana yang pernah terjadi masih sangat mungkin untuk terjadi kembali.

Dampak kerusakan akibat bencana yang terjadi juga berpotensi menimpa cagar budaya yang ada di wilayah potensi bencana tersebut. Terjadinya bencana di lokasi cagar budaya mempunyai dampak langsung yang dapat mengakibatkan rusak, hancur, hingga musnahnya benda cagar budaya. Sedangkan dampak tidak langsung yang dapat terjadi pasca bencana antara lain hilang/dicurinya benda cagar budaya, berpindahnya benda cagar budaya, hingga berubahnya benda (bangunan) cagar budaya menjadi bangunan baru. Cagar budaya yang terkena bahaya/bencana memerlukan perlakuan yang spesifik dan perlu perencanaan mengingat bahwa cagar budaya mempunyai nilai tersendiri terkait keberadaan dan juga bentuk-bentuk tertentu yang tetap harus dijaga keasliannya. Penanganan cagar budaya pasca terjadinya bencana tanpa pengetahuan yang cukup justru dapat menambah kerusakan dari cagar budaya itu sendiri.

Wilayah Kabupaten Magelang merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki kekayaan peninggalan cagar budaya. Berdasarkan data yang terkumpul di Pusat Data dan Teknologi Informasi (Pusdatin) Kemendikbud, tercatat bahwa di Kabupaten Magelang terdapat 12 (dua belas) cagar budaya yang sudah ditetapkan oleh menteri. Termasuk salah satunya yaitu Candi Borobudur yang juga telah ditetapkan UNESCO sebagai Warisan Dunia.

Langkah awal untuk mengamankan atau meminimalisir dampak kerusakan cagar budaya akibat ancaman/bahaya yang bisa terjadi adalah dengan mengidentifikasi potensi bahaya yang mengancam cagar budaya tersebut. Analisis ini mengidentifikasi potensi ancaman/bahaya terhadap cagar budaya di Kabupaten Magelang melalui pendekatan spasial.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka identifikasi potensi bahaya terhadap cagar budaya di Kabupaten Magelang perlu dianalisis. Oleh karena itu, permasalahan yang diajukan dalam analisis ini adalah:

1. Cagar budaya apa saja yang ada di Kabupaten Magelang?
2. Bagaimanapotensi bahaya terhadap cagar budaya yang ada di Kabupaten Magelang?
3. Cagar budaya apa saja yang memiliki potensi paling besar terpapar bahaya?

1.3 Tujuan

Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui potensi bahaya yang dapat mengancam kelestarian cagar budaya di Kabupaten Magelang. Analisis ini merupakan langkah awal upaya perlindungan cagar budaya berbasis kebencanaan. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan kebijakan penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) perlindungan cagar budaya yang berada di lokasi rawan bencana.

1.4 Ruang Lingkup

- 1) Cagar budaya yang menjadi objek dalam analisis ini adalah cagar budaya berupa titik yang ditetapkan oleh menteri (ber SK menteri) bersumber dari Dirjend Kebudayaan dan divalidasi oleh Pusdatin Kemendikbudristek.
- 2) Cagar budaya yang menjadi fokus analisis adalah cagar budaya yang telah ditetapkan berdasarkan SK Menteri Nomor 173/M/1998, Nomor PM.24/PW.007/MKP/2007, Nomor PM.57/PW.007/MKP/2010, dan PM.03/PW.007/MKP/2010,
- 3) Bahaya yang dimaksud dalam analisis ini adalah definisi bahaya yang bersumber dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).
- 4) Bahaya/ancaman adalah situasi, kondisi atau karakteristik biologis, klimatologis, geografis, geologis, sosial, ekonomi, politik, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang berpotensi menimbulkan korban dan kerusakan.
- 5) Penilaian potensi multi bahaya dilakukan dengan pembobotan kelas keterpaparan bahaya yaitu kelas aman bernilai 0, kelas rendah bernilai 1, kelas sedang bernilai 2, dan kelas bahaya tinggi bernilai 3.
- 6) Visualisasi dalam wujud peta berskala 1:275.000 untuk menampilkan seluruh wilayah administrasi Kabupaten Magelang. Oleh karena itu, terdapat efek generalisasi dalam peta. Akan tetapi, hal ini tidak merubah hasil analisis karena yang dijadikan patokan adalah hasil proses *spasial join*.

Bab 2

Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Bencana

Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana menyebutkan definisi bencana sebagai berikut:

“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”.

Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tersebut juga mendefinisikan mengenai bencana alam, bencana nonalam, dan bencana sosial. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Bencana nonalam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror.

Adapun definisi peristiwa yang dapat menyebabkan bencana alam antara lain:

- Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, patahan aktif, aktivitas gunung api atau runtuhannya batuan.
- Letusan gunung api merupakan bagian dari aktivitas vulkanik yang dikenal dengan istilah "erupsi". Bahaya letusan gunung api dapat berupa awan panas, lontaran material (pijar), hujan abu lebat, lava, gas racun, tsunami dan banjir lahar.

- Tanah longsor merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng.
- Banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat.
- Banjir bandang adalah banjir yang datang secara tiba-tiba dengan debit air yang besar yang disebabkan terbendungnya aliran sungai pada alur sungai

2.2 Konsep Kajian Resiko Bencana

Mengacu kepada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana menerangkan bahwa kajian risiko bencana dapat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan sebagai berikut:

$$Risiko\ Bencana \approx Ancaman * \frac{Kerentanan}{Kapasitas}$$

- **Risiko bencana** adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat.
- **Ancaman/Bahaya** adalah situasi, kondisi atau karakteristik biologis, klimatologis, geografis, geologis, sosial, ekonomi, politik, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang berpotensi menimbulkan korban dan kerusakan. Hazard (bahaya) dihitung berdasarkan probabilitas spasial, frekuensi dan kekuatan (*magnitude*) dari suatu fenomena alam seperti gempa bumi, banjir, letusan gunung api, dan lainnya.
- **Kerentanan** adalah tingkat kekurangan kemampuan suatu masyarakat untuk mencegah, menjinakkan, mencapai kesiapan, dan menanggapi dampak bahaya tertentu. Kerentanan berupa kerentanan sosial budaya, fisik, ekonomi dan lingkungan, yang dapat ditimbulkan oleh beragam penyebab. Vulnerability (kerentanan) dihitung berdasarkan para-meter sosial budaya, ekonomi, fisik dan lingkungan.
- **Kapasitas** adalah penguasaan sumberdaya, cara dan ketahanan yang dimiliki pemerintah dan masyarakat yang memungkinkan mereka untuk mempersiapkan diri, mencegah, menjinakkan, menanggulangi,

mempertahankan diri serta dengan cepat memulihkan diri dari akibat bencana. Capacity (kapasitas) dinilai dengan menggunakan pendekatan tingkat ketahanan daerah berdasarkan tujuh prioritas yaitu: (1) Perkuatan kebijakan dan kelembagaan; (2) Pengkajian risiko dan perencanaan terpadu; (3) Pengembangan sistem informasi, diklat dan logistik; (4) Penanganan tematik kawasan rawan bencana; (5) Peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana; (6) Perkuatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana; dan (7) Pengembangan sistem pemulihan bencana.

Indeks Ancaman Bencana disusun berdasarkan dua komponen utama, yaitu kemungkinan terjadi suatu ancaman dan besaran dampak yang pernah tercatat untuk bencana yang terjadi tersebut. Dapat dikatakan bahwa indeks ini disusun berdasarkan data dan catatan sejarah kejadian yang pernah terjadi pada suatu daerah. Dalam penyusunan peta risiko bencana, komponen-komponen utama ini dipetakan dengan menggunakan Perangkat GIS. Pemetaan baru dapat dilaksanakan setelah seluruh data indikator pada setiap komponen diperoleh dari sumber data yang telah ditentukan. Data yang diperoleh kemudian dibagi dalam 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang dan tinggi.

2.3 Pengertian Cagar Budaya

Definisi cagar budaya di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya. Dalam undang-undang tersebut mendefinisikan bahwa cagar budaya adalah warisan budaya bersifat kebendaan berupa Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, Struktur Cagar Budaya, Situs Cagar Budaya, dan Kawasan Cagar Budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan melalui proses penetapan.

Ada lima jenis Cagar Budaya, yaitu Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, Struktur Cagar Budaya, Situs Cagar Budaya, dan Kawasan Cagar Budaya. Adapun deskripsi dari masing-masing jenis cagar budaya adalah sebagai berikut:

- 1) Benda Cagar Budaya adalah benda alam dan/atau benda buatan manusia, baik bergerak maupun tidak bergerak, berupa kesatuan atau kelompok, atau bagian-bagiannya, atau sisa-sisanya yang memiliki hubungan erat dengan kebudayaan dan sejarah perkembangan manusia.
- 2) Bangunan Cagar Budaya adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang berdinding dan/atau tidak berdinding, dan beratap.

- 3) Struktur Cagar Budaya adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam dan/atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang kegiatan yang menyatu dengan alam, sarana, dan prasarana untuk menampung kebutuhan manusia.
- 4) Situs Cagar Budaya adalah lokasi yang berada di darat dan/atau di air yang mengandung Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, dan/atau Struktur Cagar Budaya sebagai hasil kegiatan manusia atau bukti kejadian pada masa lalu.
- 5) Kawasan Cagar Budaya adalah satuan ruang geografis yang memiliki dua Situs Cagar Budaya atau lebih yang letaknya berdekatan dan/atau memperlihatkan ciri tata ruang yang khas.

2.4 Analisis Spasial

Ada beberapa teknis analisis dalam mengolah data spasial, diantaranya adalah sebagai berikut:

- *Reclassification*
Reklasifikasi merupakan variasi yang penting pada gagasan query system informasi geografis dan dapat digunakan sebagai pengganti query dalam system informasi geografis bentuk raster (Supuwingsih, Januhari, Suniantara, & Hanief, 2022)
- *overlay*
Merupakan salah satu bentuk analisis spasial yang bertujuan untuk menyatukan data dari beberapa lapisan layer yang berbeda. Penggabungan dalam analisis overlay dapat dilakukan dengan menggunakan minimal 2 (dua) layer. Analisis overlay juga sering disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer file untuk digabungkan secara fisik (Jumadi, Danardono, & Fikriyah, 2021)

Adapun data spasial yang diolah dapat berupa data vector maupun data raster. Baik data vector maupun data raster memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing (Irwansyah, 2013)

a) Data Raster

Merupakan data yang disimpan dalam bentuk grid/sel sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur. Pada data raster objek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut pixel. Kelebihan data raster diantaranya memiliki struktur data yang sederhana, mudah dimanipulasi dengan menggunakan fungsi matematis sederhana, overlay dan kombinasi data raster dengan data vektor mudah dilakukan. Kekurangan menggunakan data raster diantaranya memerlukan ruang penyimpanan (disk) yang besar dalam computer, tampilan dan akurasi

posisi sangat tergantung pada ukuran pixel, transformasi koordinat dan proyeksi lebih sulit dilakukan.

b) Data Vektor

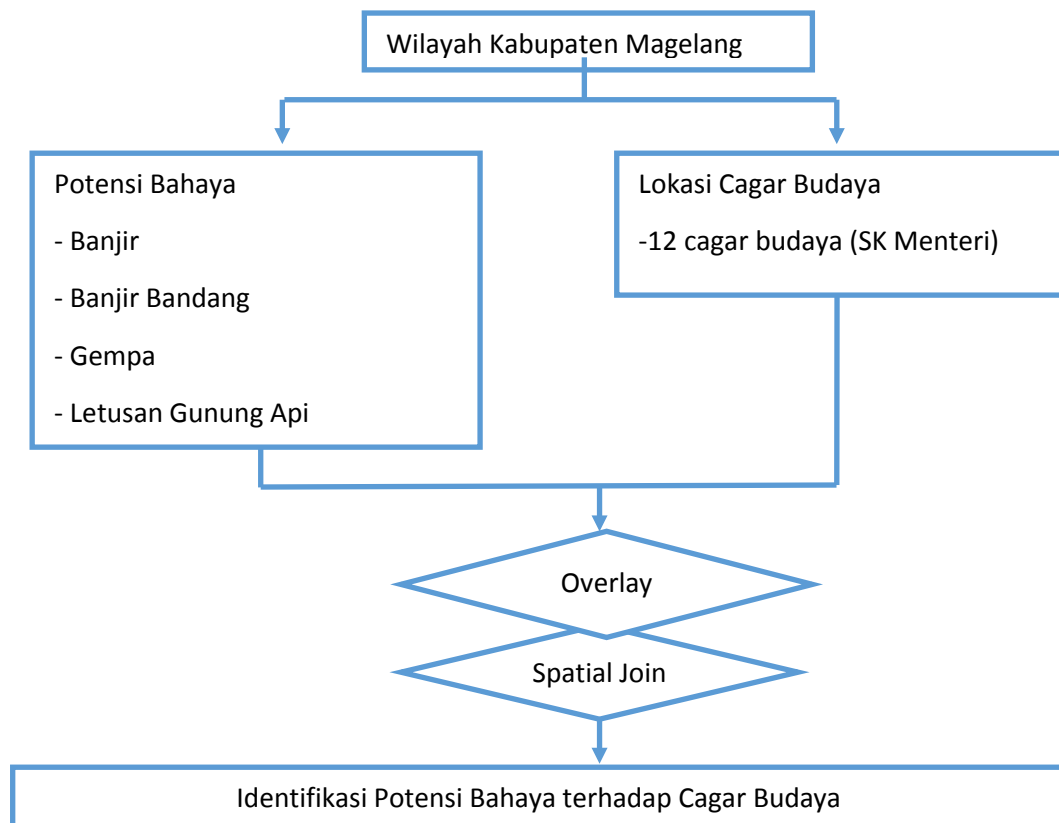
Merupakan data yang direkam dalam bentuk koordinat yang dapat berupa titik, garis, dan area dalam menampilkan informasi pada peta. Kelebihan data vector diantaranya memerlukan ruang penyimpanan yang lebih sedikit di komputer, memiliki batas-batas yang teliti dan jelas sehingga baik untuk pembuatan peta administrasi dan persil tanah, dapat memiliki resolusi spasial yang tinggi. Kekurangan menggunakan data vector antara lain memiliki struktur data yang kompleks, pengguna tidak mudah berkreasi.

Bab 3

Metodologi

3.1 Konsep Analisis

Kabupaten Magelang merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang berpotensi dilanda oleh berbagai macam bencana baik bencana hidrometeorologi berupa kejadian banjir dan banjir bandang maupun bencana geologi berupa kejadian gempa bumi, letusan gunung api, dan tanah longsor. Di sisi lain, wilayah Kabupaten Magelang juga kaya akan peninggalan cagar budaya. Ada 12 (dua belas) cagar budaya yang telah ditetapkan oleh menteri. Untuk meminimalisir dampak kerusakan cagar budaya akibat ancaman/bahaya yang berpotensi terjadi maka dilakukan identifikasi potensi bahaya yang mengancam cagar budaya tersebut. Berikut Diagram alur pikir analisis ini.



Gambar 3. 1 Diagram Alur Pikir

3.2 Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam analisis ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dengan tema analisis. Berikut ini data-data yang telah dikumpulkan:

Tabel 3. 1 Data dan Sumber Data Tabel

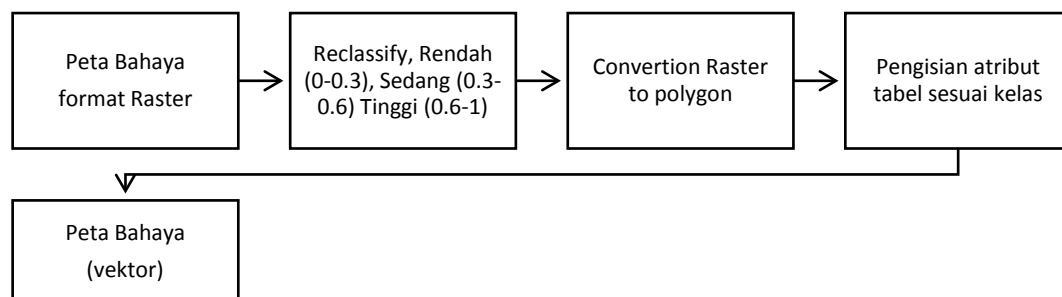
| No | Jenis Data | Bentuk | Sumber |
|----|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1 | Peta Bahaya Banjir | Data spasial format raster | BPBD Kabupaten Magelang |
| 2 | Peta Bahaya Banjir Bandang | Data spasial format raster | BPBD Kabupaten Magelang |
| 3 | Peta Bahaya Gempa | Data spasial format raster | BPBD Kabupaten Magelang |
| 4 | Peta Bahaya Letusan Gunung Api | Data spasial format raster | BPBD Kabupaten Magelang |
| 5 | Peta Bahaya Longsor | Data spasial format raster | BPBD Kabupaten Magelang |
| 6 | Titik Cagar Budaya | Data tabular format excel | -Pusdatin -Dirjend Kebudayaan |
| 7 | Batas Administrasi | Data Spasial format Vektor | BIG |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

3.3 Pengolahan Data

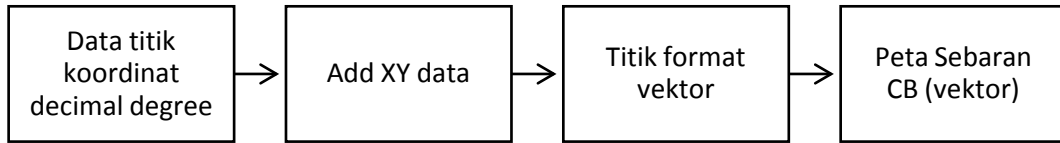
Dari data-data yang sudah dikumpulkan kemudian diolah dengan menggunakan software ARGIS 10.2.2. Adapun tahapan proses pengolahannya dijelaskan sebagaiberikut:

- a) Identifikasi wilayah bahaya



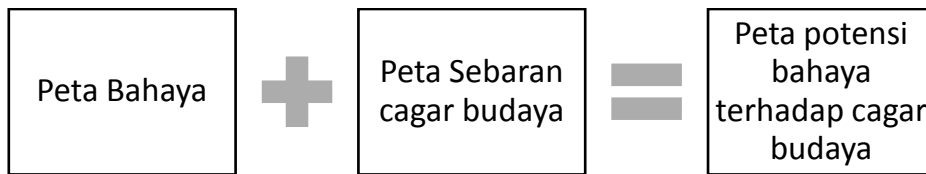
Gambar 3. 2 Alur Pengolahan Peta Bahaya

b) Identifikasi Sebaran Cagar Budaya



Gambar 3. 3 Alur Pengolahan Peta Sebaran Cagar Budaya

c) Overlay dan Spatial Join



Gambar 3. 4 Alur Pengolahan Peta Potensi Bahaya terhadap Cagar Budaya

3.4 Analisis Data

Untuk menjawab rumusan masalah dalam analisis Identifikasi Potensi Bahaya Terhadap Cagar Budaya Di Kabupaten Magelang maka, analisis yang dilakukan meliputi analisis spasial dan analisis deskriptif. Analisis spasial dilakukan dengan menerapkan metode overlay untuk mengolah data raster dan vektor, serta analisis deskriptif yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana hasil pengolahan dan persebarannya dalam ruang.

Bab 4

Hasil dan Pembahasan

4.1 Sebaran Cagar Budaya

Berdasarkan data cagar budaya yang terkumpul di Pusdatin yang bersumber dari Direktorat Jenderal Kebudayaan Kemendikbud, maka diketahui bahwa cagar budaya yang sudah ditetapkan oleh menteri di Kabupaten Magelang ada sebanyak 12 (dua belas) cagar budaya. Cagar budaya tersebut wujudnya berupa candi. Cagar budaya berupa titik tersebut ditetapkan pada tahun yang bervariasi dalam rentang tahun 1998- 2010 (lihat tabel daftar cagar budaya).

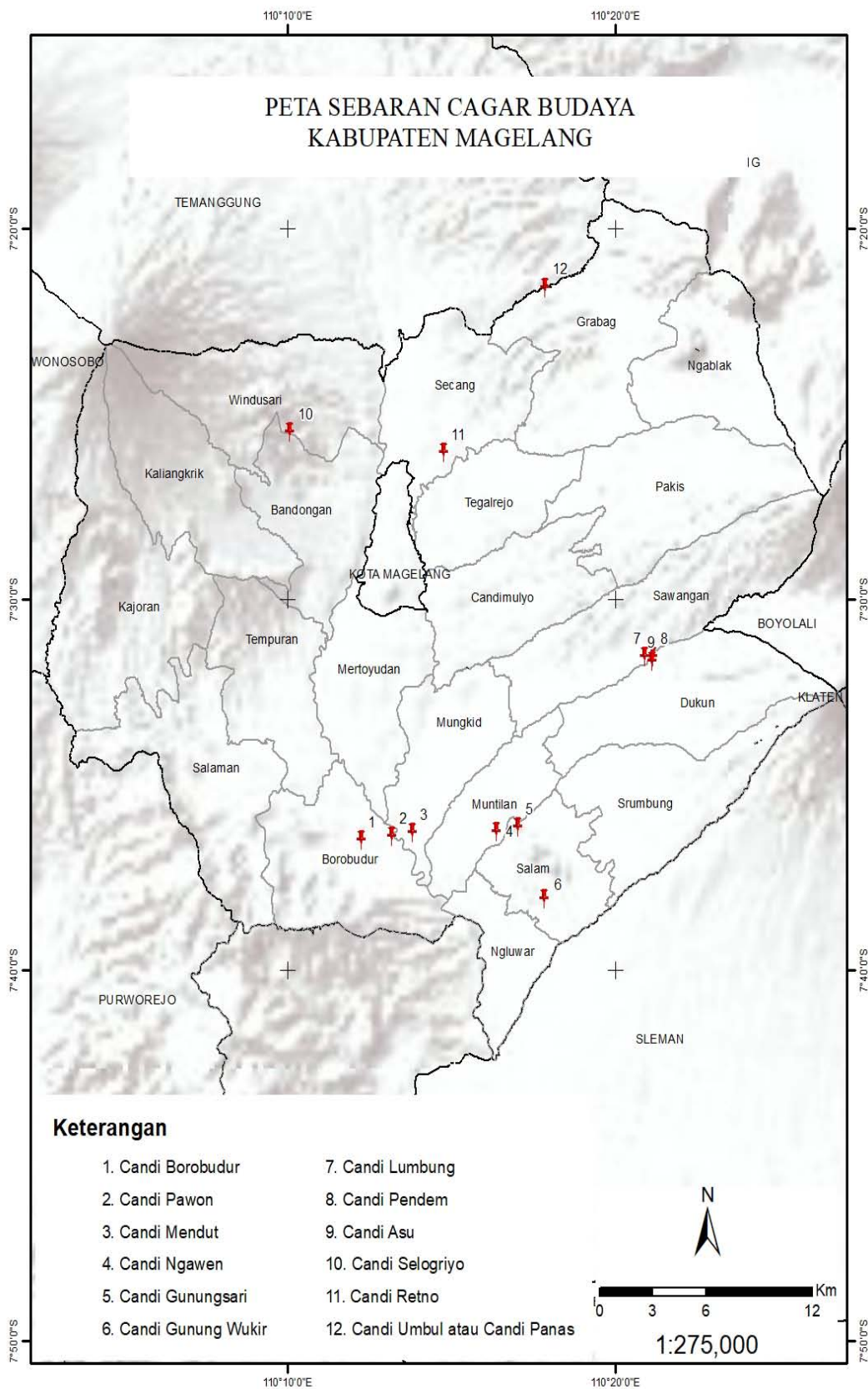
Berdasarkan Peta Sebaran Cagar Budaya dapat diketahui bahwa cagar budaya yang ada di Kabupaten Magelang tersebar di bagian utara (Kecamatan Windusari, Secang, dan Grabag), bagian timur (Kecamatan Dukun), dan bagian selatan (Kecamatan Borobudur, Mungkid, Muntilan, dan Salam) dari wilayah Kabupaten Magelang. Cagar budaya tersebut tersebar di berbagai macam topografi. Terdapat cagar budaya yang terletak di kaki pegunungan yaitu Candi Selogriyo. Candi Selogriyo yang terletak di kaki Gunung Sumbing, tepatnya di Desa Kembangkuning, Kecamatan Windusari, Kabupaten Magelang dan tersembunyi di antara bukit Giyanti, Condong dan Malang.

Candi Borobudur, Candi Pawon, Candi Mendut dan Candi Ngawen menjadi satu kawasan dalam Satuan Ruang Geografis Borobudur yang tertera dalam SK Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.286/M/2014 Tentang Satuan Ruang Geografis Borobudur sebagai Kawasan Budaya Nasional. Berdasarkan informasi dari Balai Konservasi Borobudur, lingkungan geografis Candi Borobudur dikelilingi oleh Gunung Merapi dan Merbabu di sebelah Timur, Gunung Sindoro dan Sumbing di sebelah Utara, dan pegunungan Menoreh di sebelah Selatan, serta terletak di antara Sungai Progo dan Elo. Letak Candi Pawon berada di antara Candi Mendut dan Candi Borobudur, tepat berjarak 1,75 km dari Candi Borobudur dan 1,15 km dari Candi Mendut. Candi Mendut berada sekitar 3 km dari Candi Borobudur.

Tabel 4. 1 Daftar Cagar Budaya di Kabupaten Magelang yang di Analisis

| No | Nama | Jenis | Kecamatan | SK Menteri | Tanggal Penetapan Bln/tgl/thn |
|----|------------------------------|----------|-----------|---------------------------|-------------------------------|
| 1 | Candi Borobudur | - | Borobudur | 173/M/1998 | 7/16/1998 |
| | | Kawasan | | 286/M/2014 | 10/13/2014 |
| 2 | Candi Pawon | Bangunan | Borobudur | 173/M/1998 | 7/16/1998 |
| 3 | Candi Mendut | Struktur | Mungkid | 173/M/1998 | 7/16/1998 |
| 4 | Candi Ngawen | Situs | Muntilan | 173/M/1998 | 7/16/1998 |
| 5 | Candi Gunungsari | Bangunan | Salam | PM.24/PW.00 7/MKP/2007 | 3/26/2007 |
| 6 | Candi Gunung Wukir | Situs | Salam | PM.57/PW.00 7/MKP/2010 | 6/22/2010 |
| 7 | Candi Lumbung | Struktur | Sawangan | PM.03/PW.00 7/MKP/2010 | 1/8/2010 |
| 8 | Candi Pendem | Struktur | Dukun | PM.03/PW.00 7/MKP/2010 | 1/8/2010 |
| 9 | Candi Asu | Struktur | Dukun | PM.03/PW.00 7/MKP/2010 | 1/8/2010 |
| 10 | Candi Selogriyo | Bangunan | Windusari | PM.57/PW.00 7/MKP/2010 | 6/22/2010 |
| 11 | Candi Retno | Bangunan | Secang | PM.24/PW.00 7/MKP/2007 | 3/26/2007 |
| 12 | Candi Umbul atau Candi Panas | Bangunan | Grabag | PM.57/PW.00 7/MKP/2010 | 6/22/2010 |

(Sumber: Pusdatin dan Dirjenbud Kemendikbudristek)



Gambar 4. 1 Peta Sebaran Cagar Budaya di Kabupaten Magelang

4.2 Potensi Bahaya terhadap Cagar Budaya

Bahaya yang diidentifikasi dalam analisis ini meliputi 5 (lima) potensi bahaya yaitu potensi bahaya banjir, potensi bahaya banjir bandang, potensi bahaya gempa, potensi bahaya letusan gunung api, dan potensi bahaya longsor.

4.2.1 Potensi Bahaya Banjir terhadap Cagar Budaya

Dalam Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021 menjelaskan bahwa peta bahaya banjir dibuat untuk mengetahui luasan daerah terdampak dan kelas bahaya banjir. Parameter yang digunakan dalam menentukan potensi bahaya banjir meliputi:

Tabel 4. 2 Parameter Bahaya Banjir

| No | Parameter | Data yang digunakan | Sumber Data | Tahun |
|----|---------------------|---------------------|-------------|-----------|
| 1 | Daerah rawan banjir | DEM SRTM 30 | USGS | 2000 |
| 2 | Kemiringan lereng | | | |
| 3 | Jarak dari sungai | Jaringan sungai | BIG | 2013 |
| 4 | Curah hujan | Curah hujan wilayah | NOAA | 1988-2015 |

(Sumber: Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021)

Pengolahan data dari peta bahaya banjir menghasilkan luasan potensi banjir di Kabupaten Magelang kurang lebih sebesar 524,09 km² dengan didominasi potensi kelas bahaya rendah.

Tabel 4. 3 Luasan (km²) Bahaya Banjir

| No | Kelas bahaya banjir | Luas (km ²) |
|----|---------------------|-------------------------|
| 1 | Rendah | 285.37 |
| 2 | Sedang | 125.00 |
| 3 | Tinggi | 113.72 |
| | Total | 524.09 |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Hasil overlay peta bahaya banjir dengan peta sebaran cagar budaya menghasilkan kelas bahaya banjir dari setiap cagar budaya yang di analisis. Adapapun hasil pengolahan tersebut dapat diamati pada tabel berikut ini.

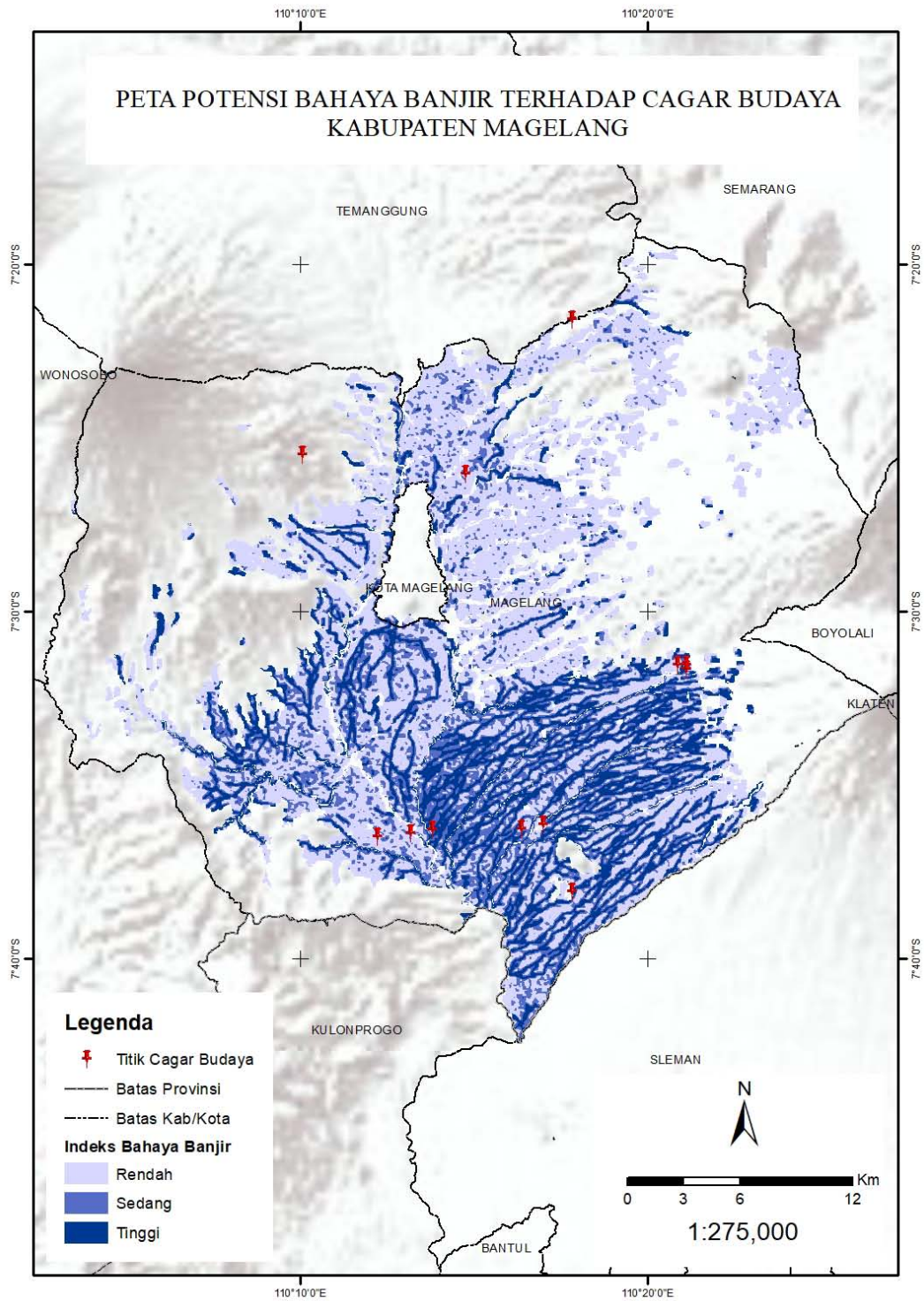
Tabel 4. 4 Potensi Bahaya Banjir terhadap Cagar Budaya

| No | nama | Kelas Bahaya Banjir |
|----|------------------------------|---------------------|
| 1 | Candi Borobudur | Aman |
| 2 | Candi Pawon | Rendah |
| 3 | Candi Mendut | Rendah |
| 4 | Candi Ngawen | Rendah |
| 5 | Candi Gunungsari | Aman |
| 6 | Candi Gunung Wukir | Aman |
| 7 | Candi Lumbung | Rendah |
| 8 | Candi Pendem | Tinggi |
| 9 | Candi Asu | Sedang |
| 10 | Candi Selogriyo | Aman |
| 11 | Candi Retno | Rendah |
| 12 | Candi Umbul atau Candi Panas | Tinggi |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Berdasarkan pengolahan data dapat dijelaskan bahwa potensi bahaya banjir dapat dikatakan tidak berpotensi melanda 4 (empat) cagar budaya yaitu Candi Borobudur, Candi Gunungsari, Candi Gunung Wukir, dan Candi Selogriyo. Cagar budaya tersebut aman dari potensi bahaya banjir. Selain itu, terdapat cagar budaya yang memiliki potensi bahaya banjir tinggi yaitu Candi Pendem dan juga Candi Umbul atau Candi Panas.

Adapun untuk sebarannya dapat diamati pada peta potensi bahaya banjir terhadap cagar budaya berikut ini.



Gambar 4. 2 Peta Potensi Bahaya Banjir terhadap Cagar Budaya

4.2.2 Potensi Bahaya Banjir Bandang terhadap Cagar Budaya

Dalam Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021 menjelaskan bahwa pengkajian bahaya banjir bandang dilakukan untuk memperoleh luas daerah terpapar dan kelas bahaya banjir bandang. Parameter yang digunakan dalam menentukan potensi bahaya banjir bandang tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 5 Parameter Bahaya Banjir Bandang

| No | Parameter | Data yang digunakan | Sumber Data | Tahun |
|----|--------------------------------|---------------------------|-------------|-------|
| 1 | Sungai Utama | Jaringan Sungai | BIG | 2013 |
| 2 | Topografi | DEM SRTM 30 | USGS | 2000 |
| 3 | Potensi Longsor di Hulu Sungai | Peta Bahaya Tanah Longsor | USGS | 2000 |
| | | | PVMBG | 2010 |

(Sumber: Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021)

Pengolahan data dari peta bahaya banjir bandang menghasilkan luasan potensi banjir bandang di Kabupaten Magelang kurang lebih sebesar 164,76 km². Adapun kelas potensi yang mendominasi adalah kelas bahaya tinggi.

Tabel 4. 6 Luasan (km²) Bahaya Banjir Bandang

| No | Kelas bahaya banjir bandang | Luas (km ²) |
|----|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | Rendah | 7.23 |
| 2 | Sedang | 31.05 |
| 3 | Tinggi | 126.48 |
| | Total | 164.76 |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Hasil overlay peta bahaya banjir bandang dengan peta sebaran cagar budaya menghasilkan kelas bahaya banjir bandang dari setiap cagar budaya yang di analisis. Adapun hasil pengolahan tersebut dapat diamati pada tabel berikut ini.

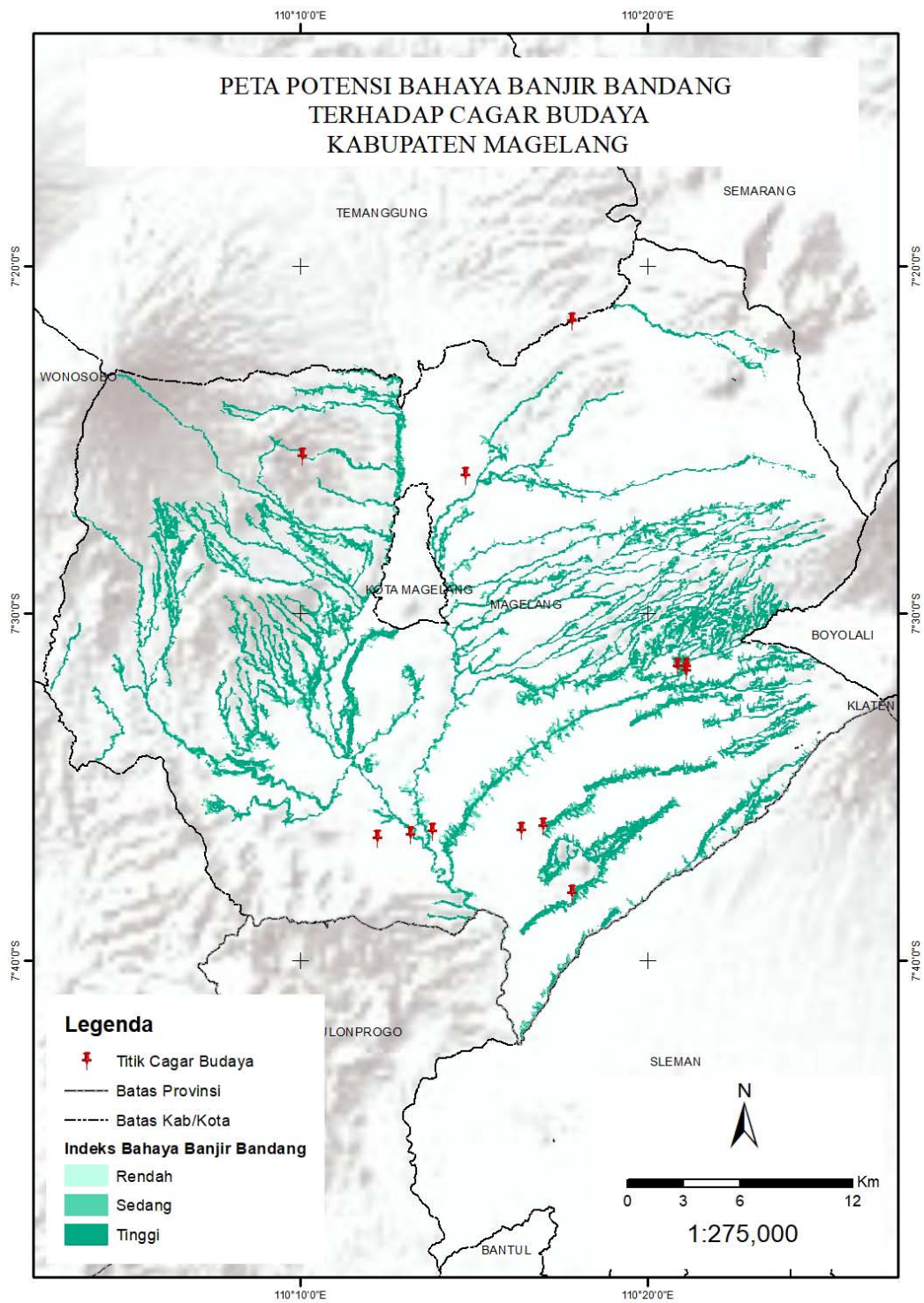
Tabel 4. 7 Potensi Bahaya Banjir Bandang terhadap Cagar Budaya

| No | nama | Kelas Bahaya Banjir Bandang |
|----|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Candi Borobudur | Aman |
| 2 | Candi Pawon | Aman |
| 3 | Candi Mendut | Aman |
| 4 | Candi Ngawen | Aman |
| 5 | Candi Gunungsari | Aman |
| 6 | Candi Gunung Wukir | Aman |
| 7 | Candi Lumbung | Aman |
| 8 | Candi Pendem | Aman |
| 9 | Candi Asu | Aman |
| 10 | Candi Selogriyo | Aman |
| 11 | Candi Retno | Aman |
| 12 | Candi Umbul atau Candi Panas | Aman |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Dari cagar budaya yang dianalisis, dapat dijelaskan bahwa bahaya banjir bandang tidak berpotensi melanda cagar budaya yang dianalisis tersebut atau dengan kata lain bahwa candi-candi yang menjadi objek analisis tersebut aman dari potensi bahaya banjir bandang.

Adapun persebaran wilayah yang terkena banjir bandang secara keruangan dapat diamati pada peta potensi bahaya banjir bandang terhadap cagar budaya. Sekilas pada peta terlihat ada candi yang terkena banjir bandang. Hal ini dikarenakan terjadi generalisasi tampilan karena peta yang dibuat berskala 1:275000. Akan tetapi, hal ini tidak merubah hasil analisis karena yang dibaca sebagai hasil adalah hasil proses pengolahan data (*spasial join*).



Gambar 4. 3 Peta Potensi Bahaya Banjir Bandang terhadap Cagar Budaya

4.2.3 Potensi Bahaya Gempa terhadap Cagar Budaya

Dalam Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021 menjelaskan bahwa pengkajian bahaya gempabumi dilakukan untuk menentukan potensi luas terdampak dan kelas bahaya. Pengkajian bahaya gempabumi disusun berdasarkan metodologi pengkajian risiko bencana dengan menggunakan beberapa parameter kajian. Parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 8 Parameter Bahaya Gempa

| No | Parameter | Data yang digunakan | Sumber Data | Tahun |
|----|--------------------------------------|---------------------|-------------|-------|
| 1 | Kelas Topografi | DEM SRTM 30 | USGS | 2000 |
| 2 | Intensitas Guncangan di batuan dasar | PETA ZONA GEMPABUMI | JICA | 2015 |
| 3 | Intensitas Guncangan di permukaan | | | |

(Sumber: Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021)

Adapun hasil pengolahan data dari peta bahaya gempa menghasilkan luasan potensi gempa di Kabupaten Magelang kurang lebih seluas 1121,20 km². Dari hasil pengolahan data tersebut dapat dikatakan bahwa semua wilayah Kabupaten Magelang berpotensi terkena gempa dengan didominasi kelas potensi rendah.

Tabel 4.9 Luasan (km²) Bahaya Gempa

| No | Kelas bahaya gempa | Luas (km ²) |
|----|--------------------|-------------------------|
| 1 | Rendah | 967.57 |
| 2 | Sedang | 149.44 |
| 3 | Tinggi | 4.18 |
| | Total | 1121.20 |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

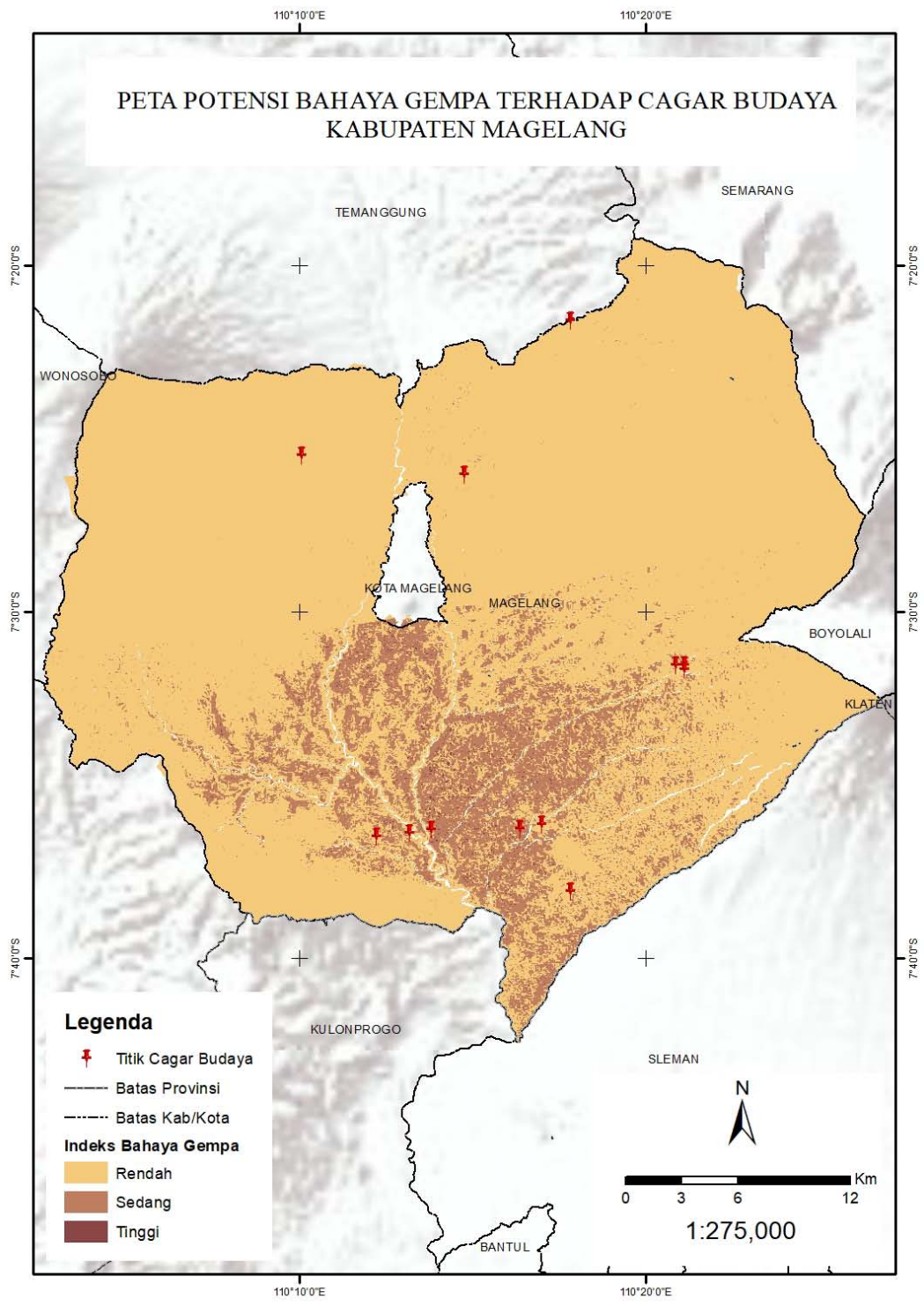
Hasil overlay peta bahaya gempa dengan peta sebaran cagar budaya menghasilkan kelas bahaya gempa dari setiap cagar budaya yang di analisis. Adapaun hasil pengolahan tersebut dapat diamati pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 9 Potensi Bahaya Gempa terhadap Cagar Budaya

| No | nama | Gempa |
|----|------------------------------|--------|
| 1 | Candi Borobudur | Rendah |
| 2 | Candi Pawon | Rendah |
| 3 | Candi Mendut | Sedang |
| 4 | Candi Ngawen | Sedang |
| 5 | Candi Gunungsari | Rendah |
| 6 | Candi Gunung Wukir | Rendah |
| 7 | Candi Lumbung | Sedang |
| 8 | Candi Pendem | Rendah |
| 9 | Candi Asu | Rendah |
| 10 | Candi Selogriyo | Rendah |
| 11 | Candi Retno | Rendah |
| 12 | Candi Umbul atau Candi Panas | Rendah |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Dari cagar budaya yang dianalisis, dapat dijelaskan bahwa bahaya gempa berpotensi melanda semua cagar budaya yang menjadi objek analisis dengan potensi kelas rendah hingga sedang. Terdapat 3 (tiga) cagar budaya yaitu berpotensi terkena gempa dengan kelas sedang yaitu Candi Mendut, Candi Ngawen, dan Candi Lumbung.



Gambar 4. 4 Peta Potensi Bahaya Gempa terhadap Cagar Budaya

4.2.4 Potensi Bahaya Letusan Gunung Api terhadap Cagar Budaya

Dalam Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021 menjelaskan bahwa kajian bahaya letusan gunungapi dilaksanakan untuk menentukan kelas bahaya dan luasan daerah terdampak bencana letusan gunungapi di Kabupaten Magelang. Adapun potensi bahaya tersebut meliputi 2 (dua) gunung aktif di Kabupaten Magelang, yaitu Gunung Merapi dan Gunung Sumbing. Parameter-parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 10 Parameter Bahaya Letusan Gunung Api

| No | Parameter | Data yang digunakan | Sumber Data | Tahun |
|----|--------------|--|-------------|-------|
| 1 | Zona Aliran | PETA KRB I, II DAN III (LETUSAN GUNUNGAPI) | PVMBG | 2010 |
| 2 | Zona Jatuhan | | | |

(Sumber: Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021)

Adapun hasil pengolahan data dari peta bahaya gempa menghasilkan luasan potensi bahaya letusan gunung apidi Kabupaten Magelang kurang lebih seluas 187,64 km² dengan dominasi kelas potensi rendah.

Tabel 4. 11 Luasan (km²) Bahaya Letusan Gunung Api

| No | Kelas bahaya letusan gunungapi | Luas (km ²) |
|----|--------------------------------|-------------------------|
| 1 | Rendah | 87.68 |
| 2 | Sedang | 49.02 |
| 3 | Tinggi | 50.94 |
| | Total | 187.64 |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

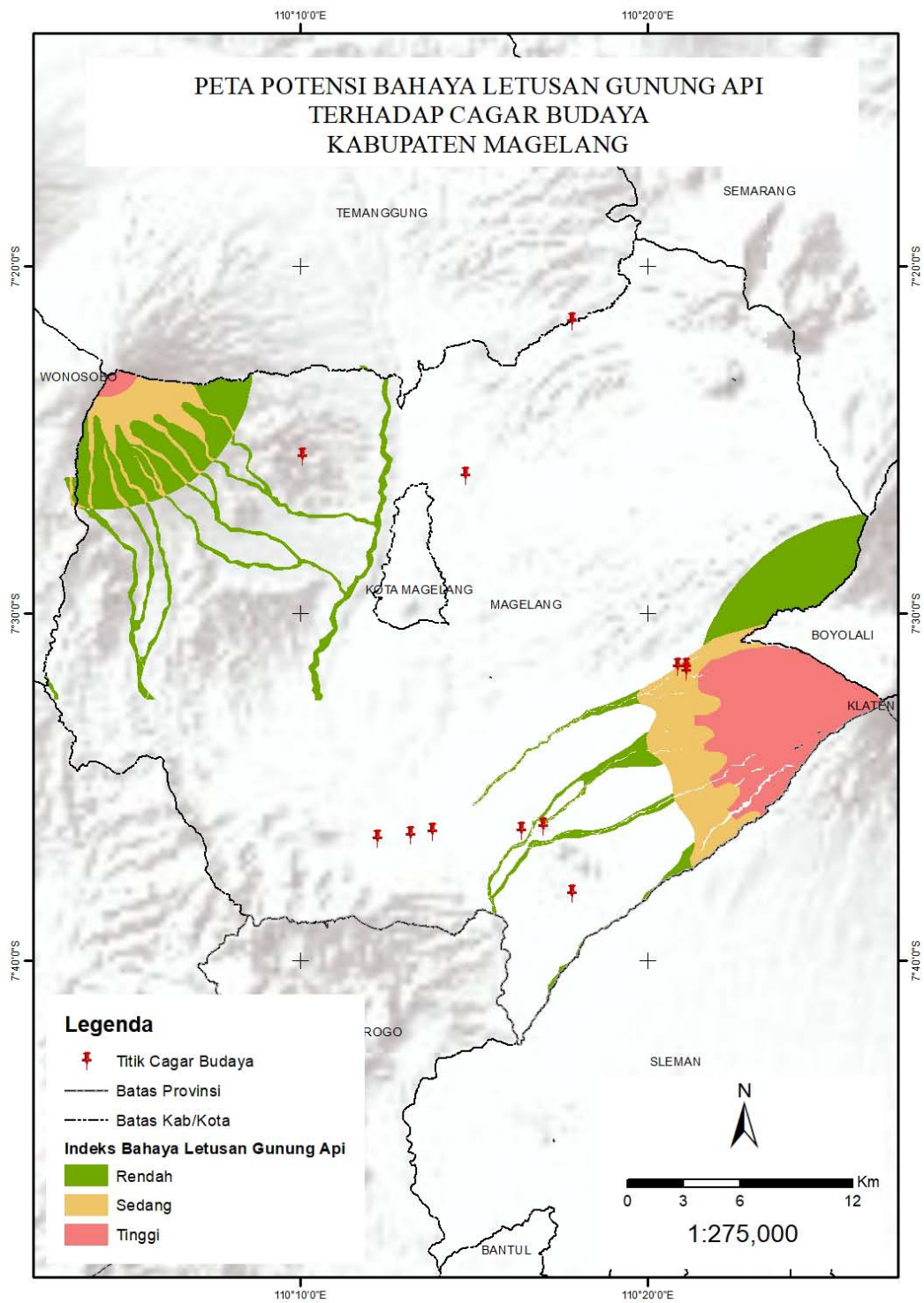
Hasil overlay peta bahaya gempa dengan peta sebaran cagar budaya menghasilkan kelas bahaya gempa dari setiap cagar budaya yang di analisis. Adapun hasil pengolahan tersebut dapat diamati pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 12 Potensi Bahaya Letusan Gunung Api terhadap Cagar Budaya

| No | nama | Letusan Gunung Api |
|----|------------------------------|--------------------|
| 1 | Candi Borobudur | Aman |
| 2 | Candi Pawon | Aman |
| 3 | Candi Mendut | Aman |
| 4 | Candi Ngawen | Aman |
| 5 | Candi Gunungsari | Aman |
| 6 | Candi Gunung Wukir | Aman |
| 7 | Candi Lumbung | Sedang |
| 8 | Candi Pendem | Sedang |
| 9 | Candi Asu | Sedang |
| 10 | Candi Selogriyo | Aman |
| 11 | Candi Retno | Aman |
| 12 | Candi Umbul atau Candi Panas | Aman |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Dari cagar budaya yang menjadi objek analisis, terdapat 3 (tiga) cagar budaya yang berpotensi terkena bahaya letusan gunung api dengan potensi kelas sedang yaitu Candi Lumbung, Candi Pendem, dan Candi Asu. Selain ketiga candi tersebut dapat dikatakan aman atau tidak terkena potensi letusan gunung api.



Gambar 4. 5 Peta Potensi Bahaya Letusan Gunung Api terhadap Cagar Budaya

4.2.5 Potensi Bahaya Longsor terhadap Cagar Budaya

Dalam Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021 dijelaskan bahwa kelas bahaya dan luasan daerah terdampak bencana tanah longsor ditentukan berdasarkan parameter kemiringan lereng dan juga zona kerentanan gerakan tanah.

Tabel 4. 13 Parameter Bahaya Longsor

| No | Parameter | Data yang digunakan | Sumber Data | Tahun |
|----|-------------------------------|---|-------------|-------|
| 1 | Kemiringan Lereng | DEM SRTM 30 | USGS | 2000 |
| 2 | Zona Kerentanan Gerakan Tanah | Peta-peta zona kerentanan gerakan tanah | PVMBG | 2010 |

(Sumber: Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017 – 2021)

Berdasarkan parameter bahaya tanah longsor tersebut, maka dapat ditentukan kelas bahaya dan luasan daerah terdampak bahaya tanah longsor di Kabupaten Magelang. Adapun hasil pengolahan data dari peta bahaya longsor menghasilkan luasan potensi bahaya longsor di Kabupaten Magelang kurang lebih seluas 397,88 km² dengan dominasi kelas potensi tinggi.

Tabel 4. 14 Luasan (km²) Bahaya Tanah Longsor

| No | Kelas bahaya tanah longsor | Luas (km ²) |
|----|----------------------------|-------------------------|
| 1 | Rendah | 0.06 |
| 2 | Sedang | 69.08 |
| 3 | Tinggi | 328.75 |
| | Total | 397.88 |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Hasil overlay peta bahaya tanah longsor dengan peta sebaran cagar budaya menghasilkan kelas bahaya longsor dari setiap cagar budaya yang di analisis. Adapun hasil pengolahan tersebut dapat diamati pada tabel berikut ini.

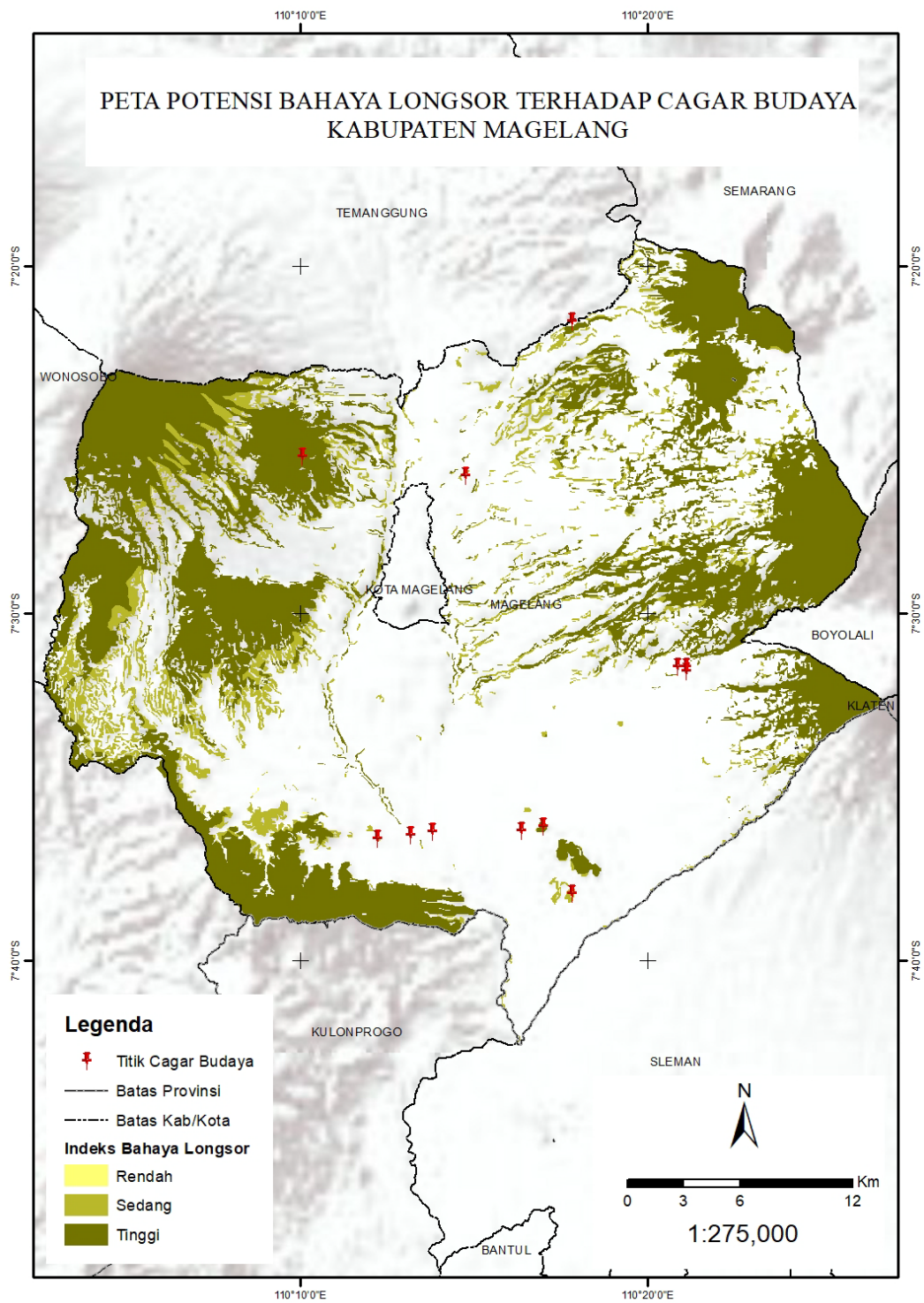
Tabel 4. 15 Potensi Bahaya Tanah Longsor terhadap Cagar Budaya

| No | nama | Tanah Longsor |
|----|------------------------------|---------------|
| 1 | Candi Borobudur | Aman |
| 2 | Candi Pawon | Aman |
| 3 | Candi Mendut | Aman |
| 4 | Candi Ngawen | Aman |
| 5 | Candi Gunungsari | Tinggi |
| 6 | Candi Gunung Wukir | Aman |
| 7 | Candi Lumbung | Aman |
| 8 | Candi Pendem | Aman |
| 9 | Candi Asu | Aman |
| 10 | Candi Selogriyo | Tinggi |
| 11 | Candi Retno | Aman |
| 12 | Candi Umbul atau Candi Panas | Aman |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Dari 12 (dua belas) cagar budaya yang menjadi objek analisis, terdapat 2 (dua) cagar budaya yang berpotensi terkena bahaya tanah longsor dengan potensi kelas tinggi yaitu Candi Gunungsari, dan Candi Selogriyo. Selain kedua candi tersebut dapat dikatakan aman atau tidak terkena potensi bahaya tanah longsor.

Adapun untuk melihat persebarannya dalam ruang, dapat diamati pada peta berikut ini.



Gambar 4. 6 Peta Potensi Bahaya Tanah Longsor terhadap Cagar Budaya

4.3 Potensi Multi Bahaya terhadap Cagar Budaya

Identifikasi dari berbagai macam potensi bahaya menghasilkan potensi multi bahaya. Identifikasi potensi multi bahaya dilakukan untuk melihat potensi keterpaparan cagar budaya dari berbagai macam bahaya yang ada di wilayah tersebut. Hasil penilaian potensi multi bahaya dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan prioritas langkah-langkah pencegahan maupunantisipasi.

Adapun penjabaran kelas bahaya dari masing-masing potensi bahaya terhadap cagar budaya yang menjadi fokus analisis di Kabupaten Magelang dapat di lihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 16 Rangkuman Kelas Bahaya

| No | Nama | Kelas Bahaya | | | | |
|----|------------------------------|--------------|----------------|--------|--------------------|---------------|
| | | Banjir | Banjir Bandang | Gempa | Letusan Gunung Api | Tanah Longsor |
| 1 | Candi Borobudur | Aman | Aman | Rendah | Aman | Aman |
| 2 | Candi Pawon | Rendah | Aman | Rendah | Aman | Aman |
| 3 | Candi Mendut | Rendah | Aman | Sedang | Aman | Aman |
| 4 | Candi Ngawen | Rendah | Aman | Sedang | Aman | Aman |
| 5 | Candi Gunungsari | Aman | Aman | Rendah | Aman | Tinggi |
| 6 | Candi Gunung Wukir | Aman | Aman | Rendah | Aman | Aman |
| 7 | Candi Lumbung | Rendah | Aman | Sedang | Sedang | Aman |
| 8 | Candi Pendem | Tinggi | Aman | Rendah | Sedang | Aman |
| 9 | Candi Asu | Sedang | Aman | Rendah | Sedang | Aman |
| 10 | Candi Selogriyo | Aman | Aman | Rendah | Aman | Tinggi |
| 11 | Candi Retno | Rendah | Aman | Rendah | Aman | Aman |
| 12 | Candi Umbul atau Candi Panas | Tinggi | Aman | Rendah | Aman | Aman |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Hasil pengolahan data potensi multi bahaya terhadap cagar budaya di Kabupaten Magelang dapat dijelaskan bahwa:

- Semua cagar budaya yang menjadi fokus analisis tidak memiliki potensi ancaman/bahaya banjir bandang
- Semua cagar budaya yang menjadi fokus analisis memiliki potensi ancaman/bahaya terkena gempa dengan intensitas rendah hingga sedang.
- Terdapat 2 (dua) cagar budaya yang memiliki potensi bahaya tinggi terkena ancaman/bahaya banjir yaitu Candi Pendem dan Candi Umbul/Panas.
- Terdapat 2 (dua) cagar budaya yang memiliki potensi bahaya tinggi terkena ancaman/bahaya tanah longsor yaitu Candi Gunungsari dan Candi Selogriyo.

Selanjutnya dilakukan penilaian multi bahaya untuk memperoleh gambaran cagar budaya apa saja yang memiliki potensi terbesar terpapar bahaya. Penilaian tersebut dilakukan dengan memberikan bobot dari masing-masing kelas bahaya dengan kriteria penilaian bahwa kelas bahaya aman (tidak berpotensi) bernilai 0, kelas bahaya rendah bernilai 1, kelas bahaya sedang bernilai 2, dan kelas bahaya tinggi bernilai 3. Adapun hasil dari penilaian potensi multi bahaya tersebut dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 4. 17 Penilaian Kelas Bahaya

| No | nama | Kelas Bahaya | | | | | Nilai |
|----|------------------------------|--------------|----------------|-------|--------------------|---------------|-------|
| | | Banjir | Banjir Bandang | Gempa | Letusan Gunung Api | Tanah Longsor | |
| 1 | Candi Borobudur | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | Candi Pawon | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 3 | Candi Mendut | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| 4 | Candi Ngawen | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| 5 | Candi Gunungsari | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| 6 | Candi Gunung Wukir | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | Candi Lumbung | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| 8 | Candi Pendem | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 6 |
| 9 | Candi Asu | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 5 |
| 10 | Candi Selogriyo | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| 11 | Candi Retno | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | Candi Umbul atau Candi Panas | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |

(Sumber: Pengolahan Data, 2022)

Dari penilaian tersebut maka dapat dijelaskan bahwa 3 (tiga) teratas cagar budaya yang memiliki nilai terbanyak yaitu Candi Pendem, Candi Lumbung, dan Candi Asu. Ketiga cagar budaya tersebut dapat dikatakan memiliki potensi terkena ancaman bahaya paling besar dibandingkan dengan cagar budaya lain yang menjadi fokus analisis. Cagar budaya tersebut berpotensi terkena banjir, gempa, dan letusan gunung api.

Informasi dari Balai Pelestarian Cagar Budaya Jawa Tengah menerangkan bahwa Candi Asu dan Candi Pendem terletak di Dusun Candipos, Kelurahan Sengi, Kecamatan Dukun. Sedangkan Candi Lumbung berada di Dusun Tlatar, Kelurahan Krogowanan, Kecamatan Sawangan. Ketiganya berada di Kabupaten Magelang. Lokasi tersebut termasuk dalam jalur Solo-Selo-Borobudur. Ketiga Candi terletak di lereng Gunung Merapi sisi barat pada ketinggian kurang lebih 650 m di atas permukaan laut. Di dekat ketiga candi tersebut mengalir Sungai Pabelan dan Sungai Tringsing yang berhulu di puncak Gunung Merapi. Sungai ini mengalir ke arah Barat dan bertemu di dekat Candi Lumbung.



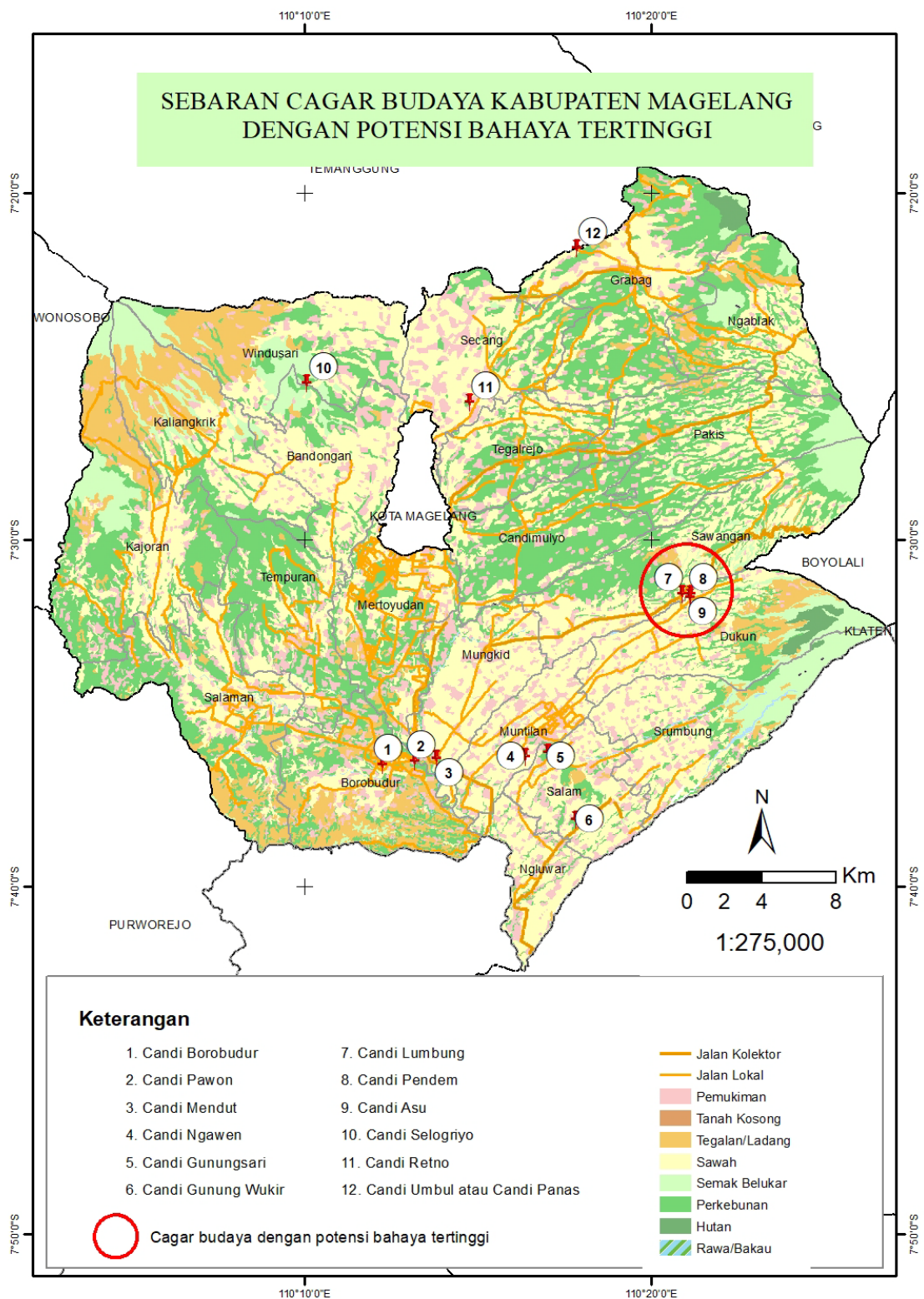
*Gambar 4. 7 Candi Pendem
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2016)*



*Gambar 4. 8 Candi Lumbung
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2016)*



*Gambar 4. 9 Candi Asu
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2016)*



Gambar 4. 10 Peta Potensi Cagar Budaya dengan Potensi Tertinggi

Bab 5

Kesimpulan

Hasil analisis spasialidentifikasi potensi bahaya banjir, banjir bandang, gempa bumi, letusan gunung api, dan bahaya longsor terhadap 12 (dua belas) cagar budaya di Kabupaten Magelang meliputi Candi Borobudur, Candi Pawon, Candi Mendut, Candi Ngawen, Candi Gunungsari, Candi Gunung Wukir, Candi Lumbung, Candi Pendem, Candi Asu, Candi Selogriyo, Candi Retno, dan Candi Umbul atau Candi Panas, dapat disimpulkan bahwa:

- Terdapat 2 (dua) cagar budaya yang memiliki potensi terkena bahaya banjir tinggi yaitu Candi Pendem dan Candi Umbul atau Candi Panas.
- Semua cagar budaya yang menjadi fokus analisis tidak berpotensi terkena bahaya banjir bandang atau dapat dikatakan lokasinya aman dari bahaya banjir bandang.
- Semua cagar budaya yang menjadi fokus analisis berpotensi terkena bahaya gempa bumi dengan tingkat rendah hingga sedang.
- Terdapat 3 (tiga) cagar budaya yang berpotensi terkena letusan gunung api dengan tingkat bahaya sedang yaitu Candi Lumbung, Candi Pendem, dan Candi Asu. Selain ketiga candi tersebut, dapat dikatakan aman dari bahaya langsung letusan gunung api.
- Terdapat 2 (dua) cagar budaya yang memiliki potensi terkena bahaya longsor dengan tingkat bahaya tinggi yaitu Candi Gunungsari dan Candi Selogriyo.

Adapun hasil analisis multi bahaya dengan mempertimbangkan banyaknya jenis bahaya dan tingkat kelas bahaya yang mengancam maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 (tiga) cagar budaya yang memiliki potensi terkena ancaman bahaya paling besar dibandingkan dengan cagar budaya lain yaitu Candi Pendem, Candi Lumbung, dan Candi Asu. Cagar budaya tersebut berpotensi terkena banjir, gempa bumi, dan letusan gunung api.

Daftar Pustaka

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2016, November 10). Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Magelang Tahun 2017-2021. Diambil dari <https://inarisk.bnpb.go.id/>: https://inarisk.bnpb.go.id/pdf/JAWA%20TENGAH/Dokumen%20KRB%20MAGELANG_final%20draft.pdf
- Balai Konservasi Borobudur. (2016, Juli 21). Candi Borobudur. Diambil dari <http://kebudayaan.kemdikbud.go.id>: <http://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bkborobudur/candi-borobudur/#:~:text=Secara%20astronomis%20terletak%20di%207,antara%20Sungai%20Progo%20dan%20Elo>
- Balai Pelestarian Cagar Budaya Jawa Tengah. (2016, Februari 23). Kompleks Candi Sengi (Candi Asu, Candi Pendem, dan Candi Lumbung). Diambil dari <https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpcb Jateng/>: <https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpcb Jateng/kompleks-candi-sengi-candi-asu-candi-pendem-dan-candi-lumbung/#:~:text=Candi%20Asu%20dan%20Candi%20Pendem,jalur%20Solo%2DSelo%2DBorobudur>
- BNPB. (2021). Data dan Informasi Bencana Indonesia. Diambil dari Data dan Informasi Bencana Indonesia: <https://dibi.bnpb.go.id/>
- Irwansyah, E. (2013). Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi. Yogyakarta: Digibooks.
- Jumadi, Danardono, & Fikriyah, V. N. (2021). Sistem Informasi Geografis dan Aplikasinya di Bidang Geografi. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.
- Supuwingsih, N. N., Januhari, N. U., Suniantara, I. P., & Hanief, S. (2022). Integrasi Data Spasial Dan Data Non Spasial Sistem Informasi Geografis. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya.
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.
-

Data Memajukan Pendidikan dan Kebudayaan



Pusat Data dan Teknologi Informasi
Sekretariat Jenderal
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Jl. RE Martadinata Km. 15,5 Ciputat
Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15411
Telepon : (021) 7418808, Faksimili: (021) 7401727
Laman : <https://pusdatin.kemdikbud.go.id>
Surel : pusdatin@kemendikbud.go.id

