

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik besar yaitu Lempeng Indo-Australia, Eurasia dan Pasifik. Pertemuan antar lempeng tersebut mengakibatkan Lempeng Indo-Australia bergerak relatif ke utara menabrak Lempeng Eurasia yang bergerak ke selatan sehingga menimbulkan jalur gempa bumi dan rangkaian gunung api aktif sepanjang Pulau Sumatra, Pulau Jawa, Bali dan Nusa Tenggara (BNPB, 2010). Gunung Kelud merupakan salah satu gunung berapi yang paling aktif di Indonesia. Secara administratif Gunungapi Kelud terletak di Kabupaten Kediri, Blitar dan Malang, Provinsi Jawa Timur. Secara geografis Gunungapi Kelud terletak pada  $7^{\circ}56'LS$  dan  $112^{\circ}18'30'' BT$  dengan ketinggian puncak 1.113,9 m di atas permukaan laut (dpl). Gunung Kelud berbentuk strato yang diklasifikasikan sebagai gunungapi aktif tipe A. Sejak tahun 1000 masehi, Gunung Kelud telah meletus lebih dari 30 kali dengan letusan terbesar berkekuatan 5 *Volcanic Explosivity Index* (Surono, 2014).

Kecamatan Ngantang memiliki resiko rendah hingga sedang terhadap letusan Gunung Kelud (PVMBG, 2014). Namun setelah terjadi bencana pada tahun 2014, Kecamatan Ngantang yang terdiri dari 13 desa, 3 desa diantaranya memiliki kawasan resiko tinggi. Kawasan yang mempunyai resiko tinggi setelah letusan Gunung Kelud tahun 2014 yaitu Desa Pagersari, Ngantru dan Desa Pandansari. Kecamatan Ngantang memiliki kawasan letusan resiko tinggi yang cukup luas yaitu 1699,07 ha atau 11,49% dari luas Kecamatan Ngantang (Syiko, 2014).

Letusan 13 Februari 2014 merupakan letusan yang sangat besar sepanjang sejarah letusan Gunung Kelud. Kecamatan Ngantang terkena dampak erupsi paling parah karena letaknya dekat Kawah Gunung Kelud yaitu sekitar 7-10 km. Abu vulkanik berada di Kecamatan Ngantang memiliki ketebalan 20-30 cm dengan diameter mencapai 5-8 cm (Amri, 2014). Abu vulkanik berdampak buruk pada kesehatan dan mengganggu penglihatan masyarakat saat berkendara, selain itu abu vulkanik juga mengakibatkan jalan menjadi licin. Abu vulkanik tidak hanya berdampak buruk bagi manusia tetapi bagi ternak juga akibat dari abu 200 ternak warga di Desa Pandansari terkena penyakit ISPA (Profauna, 2014).

Pada letusan 2014, daerah yang diperkirakan mengalami dampak terparah adalah Kecamatan Kasembon tetapi perkiraan dampak meleset dan dampak terparah terjadi di Kecamatan Ngantang. Sumber daya yang ada lebih banyak dikerahkan di Kecamatan Kasembon, seperti persiapan logistik, jalur evakuasi dan titik evakuasi. Hal tersebut mengakibatkan masyarakat dan pemerintah Kecamatan Ngantang tidak siap dalam menghadapi bencana letusan Gunung Kelud. Ketidaksiapan Kecamatan Ngantang dalam menghadapi bencana letusan Gunung Kelud terlihat dari evakuasi masyarakat serta bantuan evakuasi pemerintah yang terlambat. Swasta memiliki peranan penting dalam proses evakuasi letusan Gunung Kelud yang terjadi pada tahun 2014, pihak swasta membantu warga setempat dalam penyediaan truk-truk yang berfungsi untuk mengevakuasi warga ke tempat yang lebih aman. Letusan Gunung Kelud tahun 2014 di Kecamatan Ngantang mengakibatkan beberapa masalah yang harus diselesaikan diantaranya areal pertanian rusak, rumah, infrastruktur berupa jalan, jembatan, jaringan irigasi, air bersih serta bangunan pelayanan umum. Salah satu dampak letusan Gunung Kelud yaitu putusnya 3 jembatan di Desa Pandansari yang mengakibatkan enam dusun di Desa Pandasari terisolir. Hal tersebut mengganggu aktifitas warga dan mobilitas relawan dalam mendistribusikan bantuan.

Kecamatan Ngantang merupakan pusat peternakan di Kabupaten Malang dengan jumlah ternak paling tinggi yaitu 14.598 ekor. Masyarakat di pedesaan umumnya menganggap bahwa ternak sebagai harta berharga serta tabungan yang sewaktu-waktu dapat dijual untuk memenuhi kebutuhan yang sifatnya mendadak. Kemudian, belum adanya tempat penampungan ternak sementara mengakibatkan warga yang enggan dievakuasi karena khawatir dengan ternak mereka. Evakuasi ternak dapat meminimalkan masyarakat kembali ke rumah untuk memberi makan hewan ternak, sehingga jiwa masyarakat dapat diselamatkan. Ternak yang akan dievakuasi yaitu sapi, kambing dan domba. Jalur dan titik evakuasi pada letusan Gunung Api sangat penting untuk menyelamatkan warga yang kemungkinan terdampak karena letusan Gunung Api bersifat tak terduga. Oleh karena itu dibutuhkan adanya perencanaan titik evakuasi sementara bagi masyarakat dan hewan ternak agar membantu masyarakat saat proses evakuasi pada masing-masing desa di Kecamatan Ngantang. Selain itu, dibutuhkan adanya rencana jalur evakuasi di Kecamatan Ngantang. Rencana jalur evakuasi berfungsi mencari jalan tersingkat menuju daerah aman bagi masyarakat yang bertempat tinggal di daerah rawan bencana letusan Gunung Kelud.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi permasalahan terkait dampak bencana letusan Gunung Kelud Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang :

1. Terdapat 5 desa di Kecamatan Ngantang yang berpotensi terdampak bencana langsung jika Gunung Kelud meletus, antara lain Desa Pagersari, Sidodadi, Ngantru, Banturejo dan Desa Pandansari. Dampak langsung yang dapat dirasakan pada kelima desa tersebut apabila Gunung Kelud meletus yaitu abu vulkanik yang dapat menyebabkan kerusakan pada jalan, rumah, air bersih, bangunan pelayanan umum dan kerusakan pada areal pertanian (BPBD, 2014).
2. Gedung yang akan digunakan sebagai titik evakuasi sementara di Kecamatan Ngantang mengalami kerusakan parah akibat erupsi Gunung Kelud sehingga tidak dapat digunakan. Gedung tersebut yaitu Gedung Pariwisata dan Gedung Mawar Selorejo. Titik evakuasi sementara Kecamatan Ngantang direncanakan pada kedua gedung tersebut sehingga saat gedung rusak maka tidak ada titik evakuasi sementara di Kecamatan Ngantang dan warga dievakuasi langsung ke kecamatan lain yang lebih aman (Jangkar Kelud, 2015).
3. Kecamatan Ngantang merupakan pusat peternakan di Kabupaten Malang dengan jumlah ternak paling tinggi yaitu 14.598 ekor. Hujan abu vulkanik dampak dari erupsi Gunung Kelud dapat mengancam keberadaan ternak yang ada di Kecamatan Ngantang. Sebagian besar warga di Kecamatan Ngantang tidak bersedia mengungsi ke tempat yang lebih aman karena mengkhawatirkan ternak, belum adanya tempat penampungan sementara untuk hewan ternak serta ternak merupakan harta berharga bagi warga di Kecamatan Ngantang (Profauna, 2014).
4. Kerusakan jembatan di Desa Pandansari, Kecamatan Ngantang mengakibatkan enam dusun terisolir dan hanya ada satu dusun yang dapat diakses dengan mudah yaitu Dusun Plumbang. Kerusakan jembatan disebabkan banjir lahar dingin yang melewati Desa Pandansari. Desa Pandansari merupakan satu-satunya desa di Kecamatan Ngantang yang dilewati oleh aliran sungai berhulu langsung ke Gunung Kelud. Akibat kerusakan jembatan distribusi bantuan dan evakuasi yang dilakukan BPBD dan swasta terhambat (LITBANG Kabupaten Malang, 2014).

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah didasarkan oleh isu terkait permasalahan bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang :

1. Bagaimana tingkat resiko bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang?
2. Bagaimana perencanaan titik evakuasi sementara bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang?
3. Bagaimana perencanaan jalur evakuasi bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang?

### 1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian terkait perencanaan jalur dan titik evakuasi bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang antara lain:

1. Membuat peta resiko bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.
2. Merencanakan titik evakuasi sementara yang dapat diakses saat terjadi bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, berdasarkan tingkat resiko bencana.
3. Merencanakan jalur evakuasi yang dapat diakses saat terjadi bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, berdasarkan tingkat resiko bencana.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penyusunan penelitian akan memberikan manfaat kepada pihak yang terkait, antara lain:

1. Pemerintah, hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan pertimbangan bagi institusi pemerintah terkait, seperti BAPPEDA Kabupaten Malang, Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kabupaten Malang serta Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Malang dalam menentukan kebijakan pengurangan resiko bencana letusan Gunung Kelud melalui perencanaan jalur dan titik evakuasi di Kecamatan Ngantang.

2. Peneliti, hasil penelitian dapat dijadikan tambahan referensi untuk melakukan penelitian terkait dengan pengurangan resiko bencana melalui perencanaan jalur dan titik evakuasi.
3. Masyarakat, penelitian perencanaan jalur dan titik evakuasi bencana letusan Gunung Kelud dapat memberikan wawasan, pengetahuan dan kewaspadaan kepada masyarakat di Kecamatan Ngantang terkait pengurangan resiko bencana letusan Gunung Kelud.

## 1.6 Ruang Lingkup Studi

### 1.6.1 Ruang lingkup materi

Ruang lingkup materi berfungsi untuk memberikan batasan terhadap pengkajian pembahasan serta menghindari pembahasan yang terlalu luas. Materi yang akan dibahas antara lain:

1. Membuat peta resiko bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.

Pengurangan resiko bencana dapat diketahui berdasarkan tingkat kerentanan masyarakat dan ancaman bencana di wilayah rawan bencana (BNPB, 2010). Tingkat kerentanan meliputi aspek fisik, ekonomi, sosial dan lingkungan. Aspek fisik meliputi persentase kawasan terbangun, kepadatan bangunan, persentase kerusakan jalan. Aspek ekonomi yaitu persentase penduduk miskin, luas area pertanian dan luas kawasan perkebunan. Aspek sosial antara lain kepadatan penduduk, persentase penduduk usia tua-balita, persentase penduduk wanita dan tingkat pendidikan. Peta resiko bencana dibuat dengan cara pembobotan kemudian *overlay* peta kerentanan, peta kapasitas dan peta bahaya letusan Gunung Kelud 2014.

2. Merencanakan titik evakuasi sementara yang dapat diakses saat terjadi bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, berdasarkan tingkat resiko bencana.

*Shelter* merupakan penampungan sementara bagi korban bencana alam beserta sarana dan prasarana pendukungnya baik melalui *temporary shelter*, semi permanen *shelter* dan permanen *shelter* dengan menggunakan prinsip-prinsip penanggulangan bencana (Samudro, Arung et al., 2010). Pada saat bencana terjadi, seringkali terjadi kerusakan pada titik evakuasi sementara (TES) sehingga menyulitkan masyarakat dalam penyelamatan. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya perencanaan titik evakuasi

sementara di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang berdasarkan tingkat resiko bencana.

3. Merencanakan jalur evakuasi yang dapat diakses saat terjadi bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, berdasarkan tingkat resiko bencana.

Perencanaan jalur evakuasi berfungsi dalam mencari jalan tersingkat menuju daerah aman bagi masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pembuatan jalur evakuasi yaitu keberadaan sungai, identifikasi jaringan jalan serta pembuatan jalur terpendek atau terdekat menuju tempat perlindungan atau daerah evakuasi yang aman (Bambang Trisakti P et al, 2007). Pada saat bencana terjadi, seringkali akses transportasi terputus sehingga menyulitkan masyarakat dalam penyelamatan. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya perencanaan jalur evakuasi di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang berdasarkan tingkat resiko.

### **1.6.2 Ruang lingkup wilayah**

Penelitian akan dilakukan di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang yang merupakan Kecamatan terparah mengalami kerusakan dan kerugian pada letusan Gunung Kelud tahun 2014 (**Gambar 1.1**). Kecamatan Ngantang memiliki luas wilayah yaitu 14.780 km<sup>2</sup> dan terdiri dari 13 desa.

## **1.7 Sistematika Pembahasan**

Berikut merupakan sistematika pembahasan yang digunakan dalam penelitian terkait pengurangan resiko bencana letusan Gunung Kelud melalui perencanaan titik evakuasi sementara dan jalur evakuasi:

### **Bab I Pendahuluan**

Bab pendahuluan berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup wilayah dan materi, manfaat penelitian, kerangka pemikiran serta sistematika pembahasan yang terkait pengurangan resiko bencana letusan Gunung Kelud dengan perencanaan jalur evakuasi yang dapat di akses oleh masyarakat.

### **Bab II Tinjauan Teori**

Tinjauan teori berisi tentang kumpulan teori dan acuan yang akan digunakan dalam penelitian, terutama teori terkait dengan resiko bencana, titik evakuasi, jalur evakuasi dan studi terdahulu. Studi terdahulu dapat dijadikan sebagai acuan dan pembeda dalam

perencanaan jalur dan titik evakuasi bencana letusan Gunung Kelud di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.

### Bab III Metode Penelitian

Bab metode penelitian terdiri dari alur dalam penelitian yang meliputi definisi operasional, lokasi penelitian, metode pengumpulan data, variabel dan teknik analisis yang digunakan dalam penelitian. Teknik analisa yang digunakan dalam penelitian yaitu, analisis resiko bencana, penentuan titik evakuasi dan penentuan jalur evakuasi. Kemudian, dibahas mengenai kerangka analisis yang didalamnya terdapat alur analisis data yang diperoleh sehingga menghasilkan perencanaan jalur dan titik evakuasi yang aman dan mudah diakses oleh masyarakat.

### Bab IV Hasil dan Pembahasan

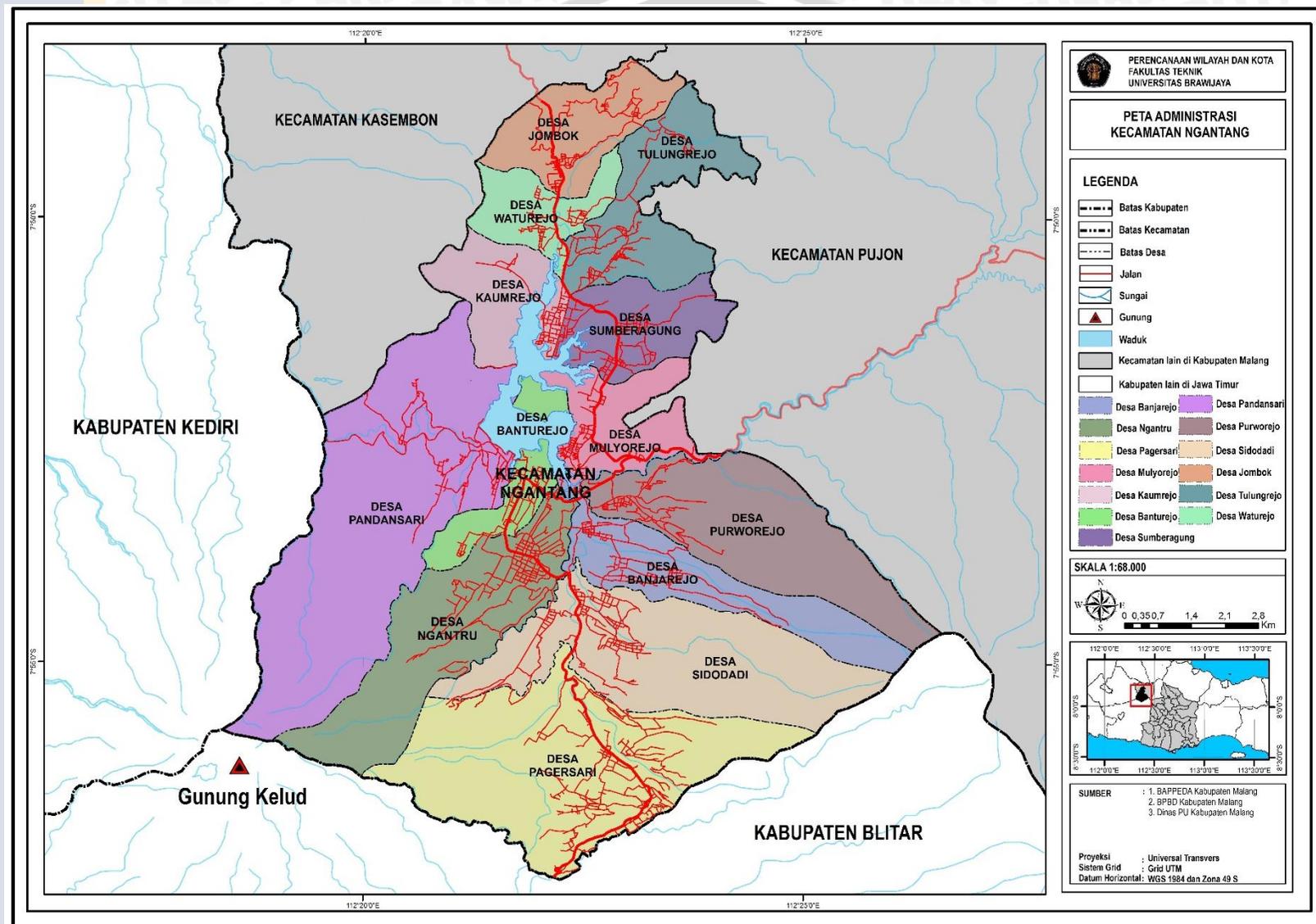
Hasil dan pembahasan membahas gambaran umum wilayah studi, analisis resiko bencana dengan teknik overlay peta bahaya, kerentanan, dan kapasitas untuk mengetahui tingkat resiko bencana yang diklasifikasikan menjadi tinggi, sedang, dan rendah. Kemudian tingkat resiko tinggi, sedang dan rendah pada wilayah studi akan dibuatkan titik evakuasi sementara dan jalur evakuasi untuk manusia dan ternak.

### Bab V Penutup

Bab penutup berisi kesimpulan yang didasarkan pada hasil pembahasan yang telah dilakukan. Kesimpulan berisi klasifikasi tingkat resiko, perencanaan titik evakuasi sementara dan jalur evakuasi manusia serta ternak. Bab penutup juga membahas saran yang diberikan pada pihak terkait dan peneliti selanjutnya.

## 1.8 Kerangka Pemikiran

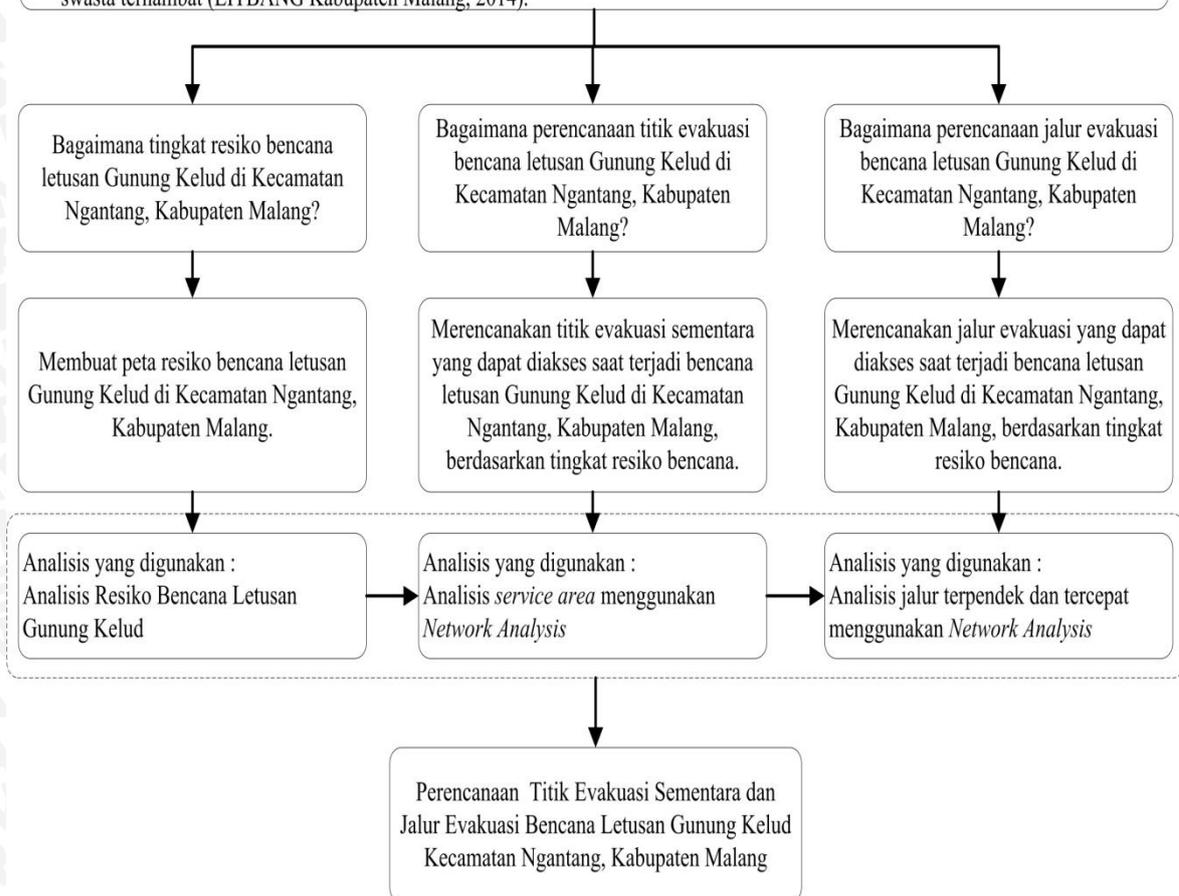
Kerangka pemikiran merupakan alur yang digunakan dalam penelitian. Alur penelitian terdiri dari identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, analisis yang digunakan serta *output* yang dihasilkan (**Gambar 1.2**). Identifikasi masalah merupakan input yang digunakan untuk menentukan rumusan masalah. Sehingga dihasilkan tiga rumusan masalah yaitu terkait resiko bencana letusan Gunung Kelud, perencanaan titik evakuasi sementara dan perencanaan jalur evakuasi. Analisis yang digunakan yaitu analisis resiko bencana, analisis *service area* menggunakan *network analysis* serta analisis jalur terpendek dan tercepat menggunakan *network analysis*.



Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang

### 1.8 Kerangka Pemikiran

- Terdapat 5 desa di Kecamatan Ngantang yang berpotensi terdampak bencana langsung jika Gunung Kelud meletus, antara lain Desa Pagersari, Sidadadi, Ngantru, Banturejo dan Desa Pandansari. Dampak langsung yang dapat dirasakan pada kelima desa tersebut apabila Gunung Kelud meletus yaitu abu vulkanik yang dapat menyebabkan kerusakan pada jalan, rumah, air bersih, bangunan pelayanan umum dan kerusakan pada areal pertanian (BPBD, 2014).
- Gedung yang akan digunakan sebagai titik evakuasi sementara di Kecamatan Ngantang mengalami kerusakan parah akibat erupsi Gunung Kelud sehingga tidak dapat digunakan. Gedung tersebut yaitu Gedung Pariwisata dan Gedung Mawar Selorejo. Titik evakuasi sementara Kecamatan Ngantang hanya direncanakan pada kedua gedung tersebut sehingga saat gedung rusak maka tidak ada titik evakuasi sementara di Kecamatan Ngantang dan warga dievakuasi langsung ke Kecamatan lain yang lebih aman (Jangkar Kelud, 2015) Evakuasi terhambat karena terjadi kerusakan Jembatan Klangon di Desa Pandansari, Kecamatan Ngantang (LITBANG Kabupaten Malang, 2014)
- Kecamatan Ngantang merupakan pusat peternakan di Kabupaten Malang dengan jumlah ternak paling tinggi yaitu 14.598 ekor. Hujan abu vulkanik dampak dari erupsi Gunung Kelud dapat mengancam keberadaan ternak yang ada di Kecamatan Ngantang. Sebagian besar warga di Kecamatan Ngantang tidak bersedia mengungsi ke tempat yang lebih aman karena mengkhawatirkan ternak, belum adanya tempat penampungan sementara untuk hewan ternak serta ternak merupakan harta berharga bagi warga di Kecamatan Ngantang (Profaua, 2014).
- Kerusakan jembatan di Desa Pandansari, Kecamatan Ngantang mengakibatkan enam dusun terisolir dan hanya ada satu dusun yang dapat diakses dengan mudah yaitu Dusun Plumbang. Kerusakan jembatan disebabkan banjir lahar dingin yang melewati Desa Pandansari. Desa Pandansari merupakan satu-satunya desa di Kecamatan Ngantang yang dilewati oleh aliran sungai berhulu langsung ke Gunung Kelud. Akibat dari kerusakan jembatan tersebut distribusi bantuan dan evakuasi yang dilakukan oleh pihak BPBD dan swasta terhambat (LITBANG Kabupaten Malang, 2014).



Gambar 1. 2 Kerangka pemikiran