PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara berpenduduk terpadat nomor empat di dunia dengan jumlah total populasi sekitar 255 juta penduduk. Indonesia juga merupakan wilayah yang rawan terjadi bencana khususnya Erupsi Gunung Berapi. Salah satu kepulauan yang terdapat banyak gunung berapi adalah Pulau Jawa, sehingga masyarakat di Pulau Jawa merasa takut apabila bencana ini terjadi. Dua gunung berapi yang paling aktif di Indonesia adalah Gunung Merapi dengan lebih dari 80 letusan, dan Gunung Kelud dengan 30 kali letusan. Hal inilah yang membuat Gunung Merapi adalah gunung yang sangat produktif.

Gunung Merapi sendiri terletak di dua provinsi, yaitu Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Gunung yang memiliki ketinggian 2.930 mdpl ini memiliki tipe letusan *eruption*, dimana lava yang disemburkan oleh letusan, yang jumlahnya dapat mencapai jutaan kubik, akan turun menyusuri lereng bersamaan dengan awan panas yang suhunya mencapai 900°C - 1200°C. Lava dan awan panas tersebut akan mengendap di area sekitar lereng Merapi. Selain itu, gunung ini juga mempunyai curah hujan yang cukup tinggi, sehingga berpotensi menyebabkan endapan-endapan lava menjadi lahar yang akan turun terbawa air hujan melalui sungai-sungai yang berhulu di Gunung Merapi.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Mengukur tingkat bahaya banjir lahar hujan di Desa Tamanagung dan Desa Gondosuli meliputi curah hujan, Volume Material, kemiringan lereng, dan Frekuensi kejadian, Mengukur tingkat kerentanan masyarakat di Desa Tamanagung dan Desa Gondosuli berdasarkan parameter-parameter yang meliputi aspek sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan serta Mengetahui penanggulangan resiko bencana apabila terjadi banjir lahar hujan di Daerah Penelitian.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menambah wawasan, pengalaman dan pengetahuan mengenai tingkat kerentanan desa serta memberikan informasi tentang Peraturan Pemerintah tentang Desa Tangguh Bencana.

Penelitian ini dilakukan di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Pabelan Pias Atas Data yang didapat menggunakan kuisioner dan survei ke lapangan yang dikerjakan dengan metode Skoring dan Pembobotan berdasarkan faktor-faktor / parameter yang sudah di tentukan. Analisis kerentanan masyarakat tangguh bencana mengacu pada data yang diperoleh dari BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) sedangkan Analisis tentang tingkat kerentanan masyarakat desa terhadap banjir lahar hujan didapat dari data sekunder yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik (BPS), Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi (BPPTKG), Badan Pertanahan (BPN) dan lain-lain.

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. (UU Nomor 24 Tahun 2007).

Kerentanan adalah suatu keadaan penurunan ketahanan akibat pengaruh eksternal yang mengancam kehidupan, mata pencaharian, sumber daya alam, infrastruktur, produktivitas ekonomi, dan kesejahteraan. Hubungan antara bencana dan kerentanan menghasilkan suatu kondisi resiko, apabila kondisi tersebut tidak dikelola dengan baik (Wignyosukarto, 2007).

Bahaya banjir bisa dilihat berdasarkan karakteristik banjir seperti lama genangan, tingi genangan, dan frekuensi genangan. Kerentanan wilayah terhadap banjir dilihat berdasarkan kondisi sosial, kondisi ekonomi, kondisi lingkungan dan kondisi fisik dimana dari kondisi-kondisi tersebut tersebut terdapat parameterparameter yang mendukungnya. Parameter kerentanan wilayah terhadap banjir dalam penelitian ini yaitu tingkat kepadatan penduduk, penduduk berdasarkan jenis kelamin, presentase jumlah penduduk usia tua-balita, penduduk penyandang disabilitas, kemiskinan penduduk, persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan, tingkat kepadatan bangunan, presentase kerusakan jaringan jalan, intensitas curah hujan, penggunaan lahan, ketinggian topografi, dan jarak dari sungai. (Laila, 2012)

Kelompok yang termasuk kedalam masyarakat rentan diantaranya adalah kaum perempuan, anak-anak, penyandang disabilitasdan penduduk lanjut usia serta

beberapa kelompok masyarakat lainnya. Selain itu kerentanan juga dilihat berdasarkan kondisi lingkungan, ekonomi, dan fisik. (Wika Ristya, 2012).

A. Masyarakat Tangguh Bencana

Berdasarkan PERKA BNPB Nomor 1 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana, yang dimaksud dengan Desa/Kelurahan Tangguh Bencana adalah sebuah desa atau kelurahan yang memiliki kemampuan untuk mengenali ancaman di wilayahnya dan mampu mengorganisir sumber daya masyarakat untuk mengurangi kerentanan dan sekaligus meningkatkan kapasitas demi mengurangi resiko b

encana. Kemampuan ini diwujudkan dalam perencanaan pembangunan yang mengandung upaya-upaya pencegahan, kesiapsiagaan, pengurangan resiko bencana, dan peningkatan kapasitas untuk pemulihan pasca keadaan darurat. Adapun tujuan dari desa tangguh bencana sebagai berikut :

1. Melindungi masyarakat yang tinggal di kawasan rawan bahaya dari dampak-dampak merugikan bencana;
2. Meningkatkan peran serta masyarakat, khususnya kelompok rentan, dalam pengelolaan sumber daya dalam rangka mengurangi resiko bencana;
3. Meningkatkan kapasitas kelembagaan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya dan pemeliharaan kearifan lokal bagi pengurangan resiko bencana;
4. Meningkatkan kapasitas pemerintah dalam memberikan dukungan sumber daya dan teknis bagi pengurangan resiko bencana;
5. Meningkatkan kerjasama antara para pemangku kepentingan dalam PRB (Pengurangan Resiko Bencana), pihak Pemerintah Daerah, sektor swasta, perguruan tinggi, LSM, organisasi masyarakat dan kelompok-kelompok lainnya yang peduli.

Menurut PERKA BNPB Nomor 1 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/ Kelurahan Tangguh Bencana, ada tiga kategori desa/kelurahan dengan kriteria sebagai berikut:

1. Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Utama

Tingkat ini adalah tingkat tertinggi yang dapat dicapai oleh sebuah desa/kelurahan yang berpartisipasi dalam program ini. Tingkat ini dicirikan dengan:

a. Adanya kebijakan PRB yang telah dilegalkan dalam bentuk Perdes atau perangkat hukum setingkat di kelurahan;
b. Adanya dokumen perencanaan PB (Penanggulangan Bencana) yang telah dipadukan ke dalam RPJMDes dan dirinci ke dalam RKPDes;
c. Adanya forum PRB yang beranggotakan wakil-wakil masyarakat, termasuk kelompok perempuan dan kelompok rentan, dan wakil pemerintah desa/ kelurahan, yang berfungsi dengan aktif;
d. Adanya tim relawan PB desa/kelurahan yang secara rutin terlibat aktif dalam kegiatan peningkatan kapasitas, pengetahuan dan pendidikan kebencanaan bagi para anggotanya dan masyarakat pada umumnya;
e. Adanya upaya-upaya sistematis untuk mengadakan pengkajian resiko, manajemen resiko dan pengurangan kerentanan, termasuk kegiatan-kegiatan ekonomi produktif alternatif untuk mengurangi kerentanan;
f. Adanya upaya-upaya sistematis untuk meningkatkan kapasitas kesiapsiagaan serta tanggap bencana.

2. Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Madya

Tingkat ini adalah tingkat menengah yang dicirikan dengan:

a. Adanya kebijakan PRB yang tengah dikembangkan di tingkat desa atau kelurahan;
b. Adanya dokumen perencanaan PB yang telah tersusun tetapi belum terpadu ke dalam instrumen perencanaan desa;
c. Adanya forum PRB yang beranggotakan wakil-wakil dari

masyarakat, termasuk kelompok perempuan dan kelompok rentan, tetapi belum berfungsi penuh dan aktif;

d. Adanya tim relawan PB desa/kelurahan yang terlibat dalam kegiatan peningkatan kapasitas, pengetahuan dan pendidikan kebencanaan bagi para anggotanya dan masyarakat pada umumnya, tetapi belum rutin dan tidak terlalu aktif;
e. Adanya upaya-upaya untuk mengadakan pengkajian resiko, manajemen resiko dan pengurangan kerentanan, termasuk kegiatan-kegiatan ekonomi produktif alternatif untuk mengurangi kerentanan, tetapi belum terlalu teruji;
f. Adanya upaya-upaya untuk meningkatkan kapasitas kesiapsiagaan serta tanggap bencana yang belum teruji dan sistematis.

3. Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Pratama

Tingkat ini adalah tingkat awal yang dicirikan dengan:

a. Adanya upaya-upaya awal untuk menyusun kebijakan PRB di tingkat desa atau kelurahan;
b. Adanya upaya-upaya awal untuk menyusun dokumen perencanaan PB;
c. Adanya upaya-upaya awal untuk membentuk forum PRB yang beranggotakan wakil-wakil dari masyarakat;
d. Adanya upaya-upaya awal untuk membentuk tim relawan PB desa/kelurahan;
e. Adanya upaya-upaya awal untuk mengadakan pengkajian resiko, manajemen resiko dan pengurangan kerentanan;
f. Adanya upaya-upaya awal untuk meningkatkan kapasitas kesiapsiagaan serta tanggap bencana.

Menurut PERKA BNPB (2012) tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana. Pembobotan dapat dilakukan secara objektif dengan perhitungan statistik maupun secara subyektif dengan menetapkan berdasarkan pertimbangan tertentu. Namun, penentuan bobot secara subyektif harus dilandasi pemahaman yang kuat mengenai proses tersebut. Data diperoleh melalui konsensus pendapat para ahli atau yang terkenal disebut *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Metodologi ini dikembangkan oleh Thomas L. Saaty sejak 1970. Awal mulanya AHP digunakan sebagai alat untuk pengambilan keputusan.

Klasifikasi tentna kerentanan masyarakat terhadap banjir lahar hujan dibagi menjadi 4 aspek, yaitu ;

1. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik menggambarkan suatu kondisi fisik terhadap faktor bahaya tertentu (BAKORNAS PB, 2002). Pada umumnya kerentanan fisik merujuk pada perhatian serta kelemahan atau kekurangan pada lokasi serta lingkungan terbangun. Ini diartikan sebagai wilayah rentan terkena bahaya. Kerentanan fisik seperti tingkat kepadatan bangunan, desain serta material yang digunakan untuk infrastruktur dan perumahan, persentase kerusakan jaringan jalan, maupun keberadaan bangunan-bangunan pengendali air juga sangat berpengaruh terhadap kerentanan banjir.

2. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi menggambarkan suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bahaya (BAKORNAS PB, 2002). Kemampuan ekonomi atau status ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Pada ummnya masyarakat di daerah miskin atau kurang mampu lebih rentan terhadap bahaya, karena tidak memiliki kemampuan finansial memadai untuk melakukan upaya pencegahan atau mitigasi bencana. Makin rendah sosial ekonomi akan semakin tinggi tingkat kerentanan dalam menghadapi bencana. Bagi masyarakat dengan ekonomi kuat,

pada saat terkena bencana, dapat menolong dirinya sendiri misalnya dengan mengungsi di tempat penginapan atau di tempat lainnya (Nurhayati, 2010).

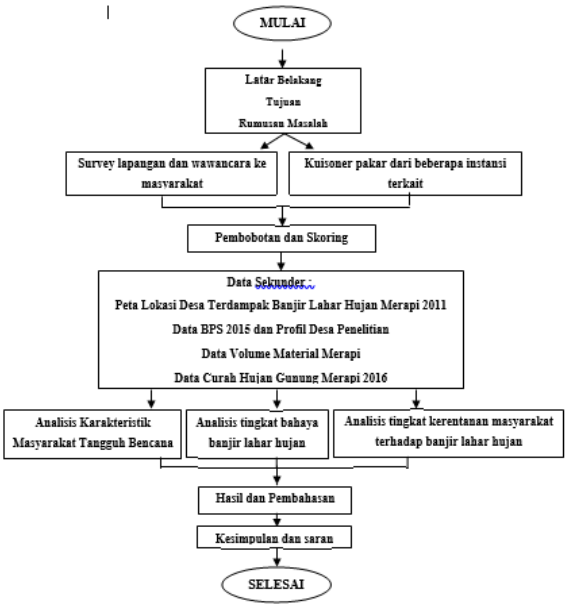
3. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial menggambarkan kondisi tingkat kerapuhan sosial dalam menghadapi bahaya (BAKORNAS PB, 2002). Dengan demikian, kondisi sosial masyarakat juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya tertentu seperti jumlah penduduk usia tua, penduduk usia balita, maupun banyaknya penduduk cacat. Himbawa dalam Ristya (2012) menjelaskan kerentanan sosial misalnya adalah sebagian dari produk kesenjangan sosial yaitu faktor sosial yang mempengaruhi atau membentuk kerentanan berbagai kelompok dan mengakibatkan penurunan kemempuan untuk menghadapi bencana. Selain dari jumlah penduduk kerentanan sosial juga dapat diukur dari tingkat kesehatan dan pendidikannya. Tingkat kesehatan masyarakat yang rendah, dan disebabkan pendidikan terakhir yang rendah atau bahkan kurangnya pengetahuan mengenai resiko, bahaya dan bencana akan menimbulkan tingkat kerentanan yang tinggi dalam menghadapi bahaya.

4. Kerentanan Lingkungan

Lingkungan hidup suatu masyarakat sangat mempengaruhi kerentanan. Masyarakat yang tinggal di daerah pinggiran sungai misalnya, akan selalu terancam bahaya banjir. Kondisi lingkungan tersebut menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya seperti intensitas curah hujan yang tinggi, ketinggian topografi, drainase permukaan, kemiringan lereng suatu daerah, penggunaan lahan maupun jenis tanah dari daerah tersebut.

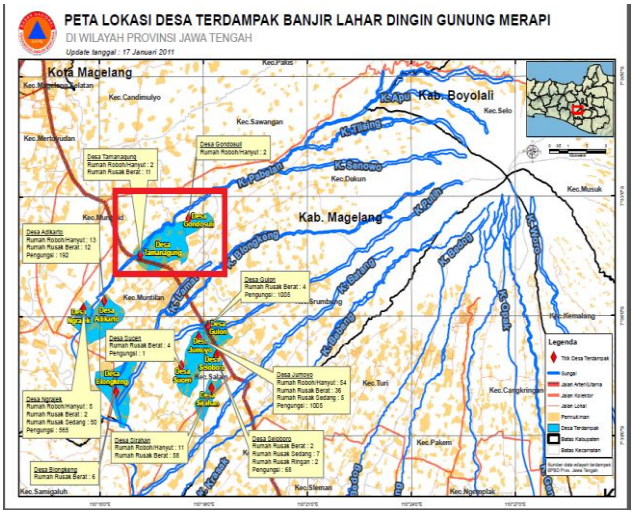
Penelitian ini di lakukan dengan berbagai tahap, berikut ini merupakan bagan alir penelitian :



Gambar 1 Bagan alir penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Pabelan yang berada di Kabupaten Magelang, Kecamatan Muntilan, Jawa Tengah, tepatnya di Desa Tamanagung dan Desa Gondosuli. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan daerah di Sungai Pabelan yaitu :

1. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Desa Tamanagung dan Desa Gondosuli merupakan daerah sasaran banjir yang terjadi pada tahun 2010 yang lalu;
2. Ketersediaan data pendukung;
3. Penelitian tentang banjir di daerah penelitian belum banyak dilakukan.



Gambar 2 Peta Anacaman Bahaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Karekteritik Desa/Kelurahan Tangguh Bencana

Penelitian tentang Karekteritik Desa/Kelurahan Tanggunh bencana yang di tanyakan kepada Aparat Desa dari lokasi penelitain yaitu Desa Tamanagung termasuk Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Utama sedangkan Desa Gondosuli termasuk Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Madya. Berikut merupakan hasil tentang karekteristik Desa/Kelurahan Tangguh Bencana

Tabel 1. Hasil Penelitian tentang Karakteristik Desa/Kelurahan Tangguh Bencana

No	Kelurahan / Desa	Ya	Tidak
1	Desa Tamanagung	57	3
2	Desa Gondosuli	44	16

Sumber : Analisis Penulis (2017)

B. Analisis Tingkat Bahaya Banjir Lahar Hujan

1. Curah Hujan

Gunung Merapi memiliki tingkat kelas tinggi karena masuk ke dalam klasifikasi curah hujan yang sangat basah. Berikut merupakan hasil dari data curah hujan yang berada di Puncak Merapi :

Tabel 2 Hasil Penelitian Curah Hujan

Lokasi Penelitian	mm	Skor	Nilai	Kelas
Gunung Merapi	4769,7	3	1,14	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis (2017)

2. Volume Material

Data Volume material didapat dengan perhitungan berdasarkan gambar 3 dengan rumus penjumlahan volume Kali Pabelan dengan daerah sekitarnya (Kali Trising dan Kali Senowo) dibagi dengan jumlah keseluruhan volume pada gambar, dikalikan 100%. Hasil yang didapat dari BPPTKG untuk Kali Pabelan berdasarkan Tabel 5.7, disimpulkan bahwa volume material di Gunung Merapi memiliki tingkat klasifikasi kelas tinggi, dengan persentase 23,72 %. Berikut merupakan data volume material yang berada di Aliran Sungai Pabelan :

Tabel 3 Hasil Penelitian Volume Material

Lokasi Penelitian	Persentase (%)	Skor	Nilai	Kelas
Sungai Pabelan	23,71917	3	0,84	Tinggi

Sumber ; Analisis Penulis (2017)

3. Frekuensi Kejadian

Frekuensi kejadian di Gunung Merapi memiliki tingkat klasifikasi kelas sedang dengan jumlah kejadian sebanyak 2 kali. Hasil yang di dapat dari wawancara ke warga di sekitar daerah penelitian. Berikut merupakan tabel frekuensi kejadian yang berada di Aliran Sungai Pabelan :

Tabel 4 Hasil Penelitian Frekuensi Kejadian

Tempat Penelitian	Frekuensi Kejadian			
	Kejadian	Skor	Nilai	Klasifikasi Kelas
Gunung Merapi	2	2	0,2	Sedang

Sumber : Analisis Penulis (20

4. Kemiringan Lereng

Data kemeringan lereng diperoleh di Daerah Aliran Sungai Pabelan Pias Atas (Jembatan Senowo - Jembatan Pabelan) memiliki tingkat kerentanan tinggi karena *slope* 4,64 %. Berikut Tabel Kemeringan Lereng di Aliran Sungai Pabelan :

Tabel 5 Hasil Penelitian Klasifikasi Kemiringan Leren

Tempat Penelitian	Kemeringan Lereng			
	Slope (%)	Skor	Nilai	Kelas
Sungai Pabelan Pias Atas	4,64%	3	0,72	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis (2017)

C. **Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Hujan**

1. Aspek Sosial

- Kepadatan Penduduk

Tingkat kepadatan penduduk desa Tamanagung dan desa Gondosuli termasuk dalam kelas tinggi karena memiliki > 1000 jiwa/km^2.

Tabel 6 Hasil Data Kepadatan Penduduk

Kelurahan	Kepadatan Penduduk			
	Jiwa/km^2	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamanagung	3.176,471	3	1,8	Tinggi
Desa Gondosuli	1.234,003	3	1,8	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Penduduk Rentan Terhadap Bahaya di Daerah Penelitian

Tingkat persentase penduduk rentan terbagi dalam berbagai jenis data, yaitu penduduk jenis kelamin perempuan, penduduk balita, penduduk usia tua, dan penyandang disabilitas di Desa Tamanagung dan Desa Gondosuli termasuk dalam kelas tinggi karena tingkat persentasenya > 40%. Berikut merupakan tabel kepadatan penduduk di daerah penelitaian :

Tabel 7 Hasil Data Penduduk Rentan

Kelurahan	Persentase Penduduk Rentan			
	Persentase (%)	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamanagung	76,08%	3	1,2	Tinggi
Desa Gondosuli	63,23%	3	1,2	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis (2017)

2. Aspek Ekonomi

- Persentase Keluarga Miskin

Persentase penduduk miskin Kelurahan Tamanagung masuk ke dalam kelas kerentanan yang rendah karena jumlah penduduk miskinnya 12,43%, sedangkan Kelurahan Gondosuli masuk ke dalam kelas kerentanan sedang karena jumlah penduduk miskinnya lebih dari 20% yaitu 21,1%. Berikut tabel persentase penduduk miskin di daerah penelitain:

Tabel 8 Hasil Data Persentase Keluarga Miskin

Kelurahan	Persentase Keluarga Miskin			
	Persentase (%)	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamanagung	12,43%	1	0,46	Rendah
Desa Gondosuli	21,10%	2	0,92	Sedang

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Persentase Penduduk di Sektor Rentan

Perentase penduduk di sektor rentan Kelurahan Gondosuli masuk ke dalam kelas kerentanan tinggi karena jumlah penduduk di sektor rentan lebih dari 40% yaitu mencapai 49,24%, sedangkan untuk Desa Tamanagung masuk ke dalam kelas sedang karena memiliki 27,12% penduduk yang bekerja di sektor rentan (petani).

Tabel 9 Hasil Data Persentase Penduduk di Sektor Rentan

Kelurahan	Persentase Penduduk Rentan (Petani)			
	Persentase (%)	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamanagung	27,12%	2	1,08	Sedang
Desa Gondosuli	49,24%	3	1,62	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis (2017)

3. Aspek Fisik

- Kepadatan Bangunan

Tingkat kepadatan bangunan di daerah penelitian masuk ke dalam kelas kerentanan yang rendah karena kurang dari 18 bangunan/ha. Berikut tabel kepadatan bangunan di daerah penelitan :

Tabel 10 Hasil Data Kepadatan Bangunan

Kelurahan	Kepadatan Bangunan			
	Bangunan /ha	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamanagung	3,65	1	0,53	Rendah
Desa Gondosuli	9,4	1	0,53	Rendah

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Keberadaan Bangunan Air

Keberadaan bangunan air di desa Tamanagung masuk ke dalam kelas rendah karena bangunan air sangat baik dengan bangunan yang kokoh dan memadai, sedangkan untuk desa Gondosuli masuk ke dalam kelas sedang karena ada beberapa kekurangan pada bangunan tersebut. Berikut tabel Bangunan air di daerah penelitan :

Tabel 11 Hasil Data Keberadaan Bangunan Air

Kelurahan	Keberadaan Bangunan Air			
	Jumlah	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamanagung	Baik	1	0,47	Rendah
Desa Gondosuli	Sedang	2	0,94	Sedang

Sumber : Analisis Penulis (2017)

4. Aspek Lingkungan

- Ketinggian Topografi

Daerah Kelurahan Tamanagung dan Gondosuli memiliki ketinggian topografi dengan kelas kerentanan rendah dengan nilai 0,21. Berikut tabel Kertinggian topografi di daerah penelitan:

Tabel 12 Hasil Data Ketinggian Topografi

Kelurahan	Persentase Ketinggian Topografi			
	Mdpl	Skor	Nilai	Bobot
Desa Tamanagung	358	1	0,21	Rendah
Desa Gondosuli	323,5	1	0,21	Rendah

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Jarak dari Sungai

Daerah Kelurahan Tamanagung dan Gondosuli memiliki tingkat kerentanan yang tinggi karena jarak rumah warga terlalu dekat dengan Sungai Pabelan. Berikut tabel jarak dari sungai di daerah penelitan :

Tabel 13 Hasil Data Jarak dari Sungai

Kelurahan	Jarak (m)	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamangung	< 50	3	1,05	Tinggi
Desa Gondosuli	< 50	3	1,05	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Penggunaan Lahan

Daerah Desa Tamanagung dan Gondosuli memiliki penggunaan lahan yang didominasi oleh persawahan. Dengan demikian daerah penelitian tersebut termasuk ke dalam tingkat kerentanan yang sedang. Berikut tabel Penggunan lahan di daerah penelitan :

Tabel 14 Hasil Data Penggunaan Lahan

Kelurahan	Persentase Penggunaan Lahan			
	Jumlah	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamanagung	165,54 ha persawahan (54,05 %)	2	0,5	Sedang
Desa Gondosuli	252,43 ha persawahan (78,08 %)	2	0,5	Sedang

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Permukaan Sungai

Daerah Desa Tamanagung dan Gondosuli memiliki permukaan sungai yang kasar karena terdapat bebatuan di dasar sungai. Berikut tabel Permukaan Sungai di daerah penelitan:

Tabel 15 Hasil Data Permukaan Sungai

Kelurahan	Persentase Permukaan Sungai			
	Jenis tanah	Skor	Nilai	Kelas
Desa Tamanagung	Kasar	1	0,19	Rendah
Desa Gondosuli	Kasar	1	0,19	Rendah

Sumber : Analisis Penulis (2017)

D. Hasil Tingkat Bahaya Banjir Lahar Hujan dan Kerentanan Desa/Kelurahan Terhadap Banjir Lahar Hujan

1. Tingkat bahaya banjir lahar hujan

Analisis tingkat bahaya banjir lahar hujan wilayah dalam penelitian ini terdiri dari empat unit analisis (parameter), yaitu data curah hujan, volume material di Gunung Merapi, frekuensi kejadian, dan kemiringan lereng. Keempat parameter tersebut kemudian dibagi menjadi tiga kelas, yakni kelas rendah, kelas sedang, dan kelas tinggi. . Berikut adalah kajian skoring tingkat bahaya banjir lahar hujan :

Tabel 16 Hasil Tingkat Bahaya Banjir Lahar Hujan

Lokasi Penelitian	Daerah Aliran Sungai Pabelan
Curah Hujan	1,14
Volume Material	0,2
Frekuensi Kejadian	0,84
Kemiringan Lereng	0,72
Total	**2,9**

Sumber : Analisis Penulis (2017)

Berdasarkan tabel 16, diperoleh bahwa tingkat bahaya banjir lahar hujan di daerah Gunung Merapi dan daerah aliran Sungai Pabelan berada pada kelas kerentanan yang tinggi atau Sangat Rawan Terhadap Banjir Lahar hujan.

2. Tingkat Kerentanan Masyarakat terhadap Banjir lahar hujan.

Analisis tingkat kerentanan banjir lahar hujan dalam penelitian ini menggunakan empat parameter yang terdiri dari aspek sosial, aspek ekonomi, aspek fisik, dan aspek lingkungan. Tingkat kerentanan banjir diklasifikasikan ke dalam tiga kelas, yaitu kelas tidak rentan, rentan, dan sangat rentan. Berikut tabel skoring tingkat kerentanan masyarakat terhadap banjir lahar hujan

Tabel 17 Hasil Tingkat Kerentanan Banjir

No	Desa/ Kelurahan	Parameter				Total
		Aspek Sosial	Aspek Ekonomi	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	
1	Desa Tamanagung	3	1,38	1	1,95	7,33
2	Desa Gondosuli	3	2,7	1,47	1,95	9,12

Sumber : Analisis Penulis (2017)

Berdasarkan Tabel 17 desa/kelurahan Tamanagung dan Gondosuli memiliki masyarakat yang rentan terhadap bencana banjir lahar hujan. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kerentanan banjir lahar hujan adalah aspek sosial dan ekonomi.

A. Pengusulan untuk Pengurangan Resiko Bencana di Tempat Penelitian

a. Aspek Sosial

- Membentuk tim relawan / siaga terhadap bencana di desa / kelurahan;
- Mengalokasikan anggaran desa / kelurahan untuk kegiatan-kegiatan pengurangan risiko bencana;
- Mengadakan pelatihan atau kesiap-siagaan kebencanaan bagi warga dan menyediakan perlengkapan peralatan, sarana, pra-sarana dan kebutuhan logistik;
- Membangun sistem peringatan dini yang berbasis masyarakat untuk memberikan waktu penyelamatan diri.

b. Aspek Ekonomi

- Membuat kegiatan atau penyuluhan untuk melakukan pekerjaan agar masyarakat yang belum bekerja dan bekerja di sektor rentan bisa mendapatkan pekerjaan yang layak. Hal ini bisa dilakukan seperti membuat kreasi *handmade*, anyaman, *souvenir*, dan kegiatan lainnya yang berbasis menguntungkan;
- Melakukan pengembangan ekonomi untuk mengurangi kerentanan masyarakat, baik dalam bentuk meningkatkan produksi, memperluas akses pasar, maupun membuat sumber ekonomi lain yang lebih aman dari ancaman bencana.

c. Aspek Fisik

- Desa Tamanagung
  Desa Tamanagung memiliki bangunan pengendali air seperti *Groundsill*, Dinding Penahan tanah (*Retaining Wall*) yang baik sehingga tidak membutuhkan pengusulan bangunan, hanya perlu untuk perawatan dan pembersihan bangunan.
- Desa Gondosuli
  Desa Gondosuli memiliki bangunan Sabodam yang tidak terlalu bagus karena kecil dan tidak ada *Groundsill* dan Dinding Penahan Tanah.

d. Aspek Lingkungan

- Merelokasikan bangunan atau rumah yang berada di sekitar Sungai Pabelan terutama di desa/kelurahan Tamanagung dan desa/kelurahan Gondosuli;
- Membangun dan membenahi infrastruktur desa seperti jalan, bangunan rumah, gorong-gorong, maupun tanggul penahan banjir.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis data penelitian tingkat bahaya banjir lahar hujan dan tingkat kerentanan banjir lahar hujan di Desa/Kelurahan Tamanagung dan Gondosuli dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat bahaya banjir lahar hujan di wilayah Sungai Pabelan Pias Atas masuk ke dalam kategori kelas tinggi dengan skor total dari analisis skoring dan pembobotan karakteristik tingkat bahaya banjir lahar hujan adalah >2.34 dengan nilai skor total Sungai Pabelan Pias Atas adalah sebesar 2.9.
2. Tingkat kerentanan masyarakat terhadap banjir lahar hujan di Desa/Kelurahan Tamanagung masuk ke dalam kelas sangat rentan dengan skor kerentanan total adalah 7,33. Skor untuk parameter-parameter kerentanan masyarakat terhadap banjir lahar hujan adalah sebagai berikut: (a) aspek sosial dengan skor 3 (b) aspek ekonomi dengan skor 1,38 (c) aspek fisik dengan skor 1 dan (d) aspek lingkungan dengan skor 1,95. Dari analisis skoring tingkat kerentanan masyarakat terhadap banjir lahar hujan di Desa/Kelurahan Tamanagung diketahui bahwa aspek yang paling berpengaruh adalah aspek sosial.
3. Tingkat kerentanan masyarakat terhadap banjir lahar hujan di Desa/Kelurahan Gondosuli masuk ke dalam kelas sangat rentan dengan skor kerentanan total adalah 9,12. Skor untuk parameter-parameter kerentanan masyarakat terhadap banjir lahar hujan adalah sebagai berikut: (a) aspek sosial dengan skor 3 (b) aspek ekonomi dengan skor 2,7 (c) aspek fisik dengan skor 1,47 dan (d) aspek lingkungan dengan skor 1,95. Dari analisis skoring tingkat kerentanan masyarakat terhadap banjir lahar hujan di Desa/Kelurahan Gondosuli diketahui bahwa aspek yang paling berpengaruh adalah aspek sosial.
4. Tingkat kapasitas Masyarakat yang berada di Desa/Kelurahan Tamanagung dan Desa/Kelurahan Gondosuli di ukur dengan menggunakan kuisoner dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menunjukan bahwa Desa/Kelurahan Tamanagung memiliki Masyarakat Tangguh Bencana Utama, sedangkan Desa/Kelurahan Gondosuli memiliki Masyarakat Tangguh Bencana Madya

B. Saran

1. Pemerintah seharusnya lebih tegas terhadap masyarakat yang tinggal di sekitar Bantaran Sungai Pabelan agar melakukan evakuasi dan relokasi ke tempat tinggal yang lebih layak dan memberikan pengusulan untuk masyarakat yang bekerja di sektor rentan di tempat penelitian.

2. Masyarakat seharusnya bisa lebih tanggap lagi apabila terjadi bencana yang tidak terduga seperti banjir lahar hujan sehingga tidak menyebabkan kerugian yang begitu besar.
3. Penelitian selanjutnya mungkin bisa melakukan desain untuk pembuatan Groundsill (Ambang) dan Dinding Penahan Tanah untuk Sungai Pabelan di Desa/Kelurahan Gondosuli.
4. Penelitian tentang tingkat kerentanan selanjutnya sebaiknya bisa melengkapi data yang lebih spesifik dari berbagai sumber dan data sekunder seperti frekuensi kejadian, data kemiskinan penduduk per kepala keluarga dan kepadatan bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

Santosa, L. Wahyu. 2011. *"Kebijakan Penyusunan Tata Ruang dan Pemukiman Harus Perhatikan Morfologi Sebaran Awan Panas dan Lahar Merapi"*. Dalam webugm@ugm.ac.id diakses pada 06 maret 2017.

Noor, Djauhari . 2006. *Geologi Lingkungan.* Yogyakarta: Graha Imu.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2012 .*Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulanan Bencana Nomor 1 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana* . Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana

Takahashi T, Nakasawa H, Satofuka Y. dan Wang H. (2002*). Debris Flow Control by grid tipe Sabo dam. Proc.Flood defence*, Scires press, New York.

UU RI Nomor 24 Tahun 2007 . "Penanggulangan Bencana".

Ristya, Wika. (2012*) Kerentanan Wilayah Terhadap Banjir di Sebagian Cekungan Bandung.* Depok : Universitas Indonesia

Wignyosukarto, B. (2007). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu dalam Upaya Pencapaian Tujuan Millenium 2015*. Pidato Pengukuhan Guru Besar FT UGM

Putro, S,H. (2011). *Dampak Bencana Aliran Lahar Dingin Gunung Merapi Pasca Erupsi di Kali Putih. Proceeding* Seminar Nasional Pengembangan Kawasan Merapi, 2011, 103-111

Laila, F (2016). *Penilaian Tingkat Bahaya dan Kerentanan Bencana Banjir di Daerah Kecamatan Mantrijeron dan Kecamatan Kraton.* Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Santry, L (2016) *Penilaian Tingkat Bahaya dan Kerentanan Banjir di Kecamatan Umbulharjo..* Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.