



**TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM
MANAJEMEN BENCANA: STUDI KASUS TANAH
LONGSOR DI KABUPATEN BANJARNEGARA**

ABID YANUAR BADHARUDIN

13917101

Tesis diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Magister Komputer

Konsentrasi Sistem Informasi Enterprise

Program Studi Magister Teknik Informatika

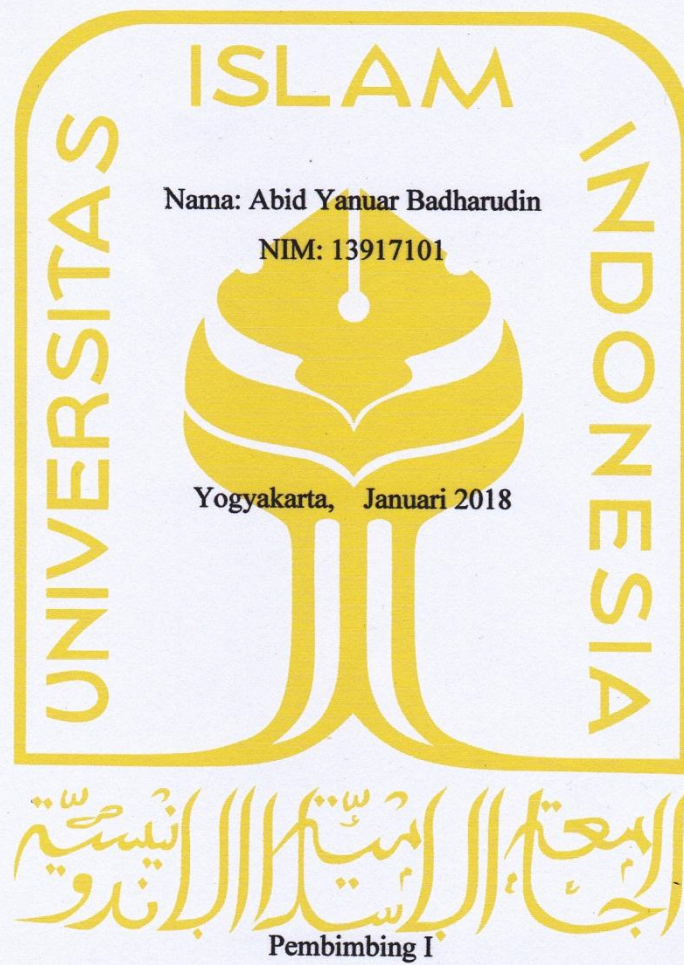
Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri

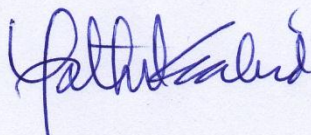
Universitas Islam Indonesia

2018

Lembar Pengesahan Pembimbing

**TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM MANAJEMEN
BENCANA: STUDI KASUS TANAH LONGSOR DI KABUPATEN
BANJARNEGARA**




Fathul Wahid, Ph.D

Lembar Pengesahan Penguji

**TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM MANAJEMEN
BENCANA: STUDI KASUS TANAH LONGSOR DI KABUPATEN
BANJARNEGARA**

Nama: Abid Yanuar Badharudin
NIM: 13917101

Yogyakarta, Januari 2018

Fathul Wahid, Ph.D
Ketua



Dr. R.Teduh Dirgahayu, ST., M.Sc
Anggota I



Dr. Wing Wahyu Winarno
Anggota II



Mengetahui,
Ketua Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Dr. R.Teduh Dirgahayu, ST., M.Sc

Abstrak

TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM MANAJEMEN BENCANA: STUDI KASUS TANAH LONGSOR DI KABUPATEN BANJARNEGARA

Bencana alam di dunia ini tidak dapat dicegah, namun manusia dapat meminimalisir kerugian akibat bencana. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memiliki potensi besar dalam manajemen bencana Kuppuswamy dan Rajarathnam (2009). Pengumpulan data dan informasi terkait kejadian bencana masa lampau sangat bermanfaat sehingga dapat menjadi basis pengetahuan dalam pembuatan teknologi alat deteksi dini suatu bencana. Konteks penelitian ini adalah tentang penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen bencana dengan studi kasus tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara. Fokus pembahasan antara lain penggunaan TIK pada prabencana, tanggap darurat, dan pascabencana. Pada prabencana membahas tentang pengaruh penggunaan TIK yang berakibat pada munculnya kesadaran publik, pemberian pendidikan dan pelatihan kepada masyarakat yang rentan terhadap bahaya dan bencana. Pada tanggap darurat adalah bagaimana peran TIK pada tanggap darurat, serta teknologi informasi penunjang apa saja yang digunakan pada saat bencana. Adapun penggunaan TIK pada pascabencana yaitu tentang bagaimana bangkit dari bencana, mempersiapkan dan dapat memulai kehidupan baru pascabencana dengan berbagai pelatihan-pelatihan ekonomi berbasis TIK. Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan teknik studi lapangan, pengumpulan data wawancara dengan sampel sumber data secara *purposive* dan *snowball*, Hasil yang diperoleh diantaranya perlunya edukasi teknologi informasi dan komunikasi yang intens pada masyarakat dimana alat EWS diletakkan di sekitar lingkungan mereka. Karena sejatinya alat tersebut sebagai pendukung deteksi dini bencana. Sehingga masyarakat dapat hidup serta akrab terhadap bahaya tanah longsor yang bisa jadi datang tiba-tiba. Belum adanya ketetapan rencana kontigensi yang berketetapan hukum sehingga aspek legal dari kerangka kerja perencanaan Mitigasi bencana masih berdasarkan pengalaman lapangan. Dalam waktu dekat BPBD akan membentuk tim perumus rencana kontigensi sebagai dasar tindakan mitigasi masa depan. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi pada bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara serta adanya berbagai alternatif penggunaan TIK dengan menggunakan potensi kearifan lokal, menjadi bukti bahwa Banjarnegara merupakan laboratorium bencana tanah longsor bukan sebagai supermarket bencana, sehingga layaknya sebuah laboratorium, setiap disiplin ilmu pengetahuan dapat belajar dan mempelajari setiap kegiatan yang terjadi pada manajemen bencana, termasuk penggunaan teknologi informasi dan komunikasi.

Kata kunci

TIK, Manajemen, prabencana, tanggap darurat, pascabencana

Abstract

INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION IN DISASTER MANAGEMENT: CASE STUDY OF LAND SLIDE IN BANJARNEGARA DISTRICT

Natural disasters in this world can not be prevented, but humans can minimize losses caused by disasters. Information and Communication Technology (ICT) has great potential in disaster management Kuppuswamy and Rajarathnam (2009). The collection of data and information related to the past catastrophic events is very useful so that it can be a knowledge base in the manufacture of early detection technology of a disaster. The context of this research is about the use of information and communication technology in disaster management with landslide case study in Banjarnegara District. The focus of the discussion is the use of ICT in pre-disaster, emergency response, and post-disaster. In the pre-planned discussion of the effects of ICT utilization which resulted in the emergence of public awareness, the provision of education and training to people vulnerable to hazards and disasters. In the emergency response is how the role of ICT in emergency response, as well as what supporting information technology is used in times of disaster. The use of ICT in post-disaster is about how to rise from disaster, prepare and be able to start a new post-disaster life with various ICT-based economic training. The approach in this study used field study techniques, data collection of interviews with sample data sources by purposive and snowball, The results obtained include the need for educational information technology and intense communication on the community where EWS tools are placed around their environment. Because the tool is actually supporting disaster early detection. So that people can live as well as familiar to the danger of landslides that may come suddenly. There is no provision of legal contingency plans so that the legal aspects of the disaster planning framework are still based on field experience. In the near future BPBD will form a drafting team contingency plan as the basis of future mitigasi action. The use of information and communication technology in landslide disaster in Banjarnegara Regency and the existence of various alternative of ICT utilization by using local wisdom potency become evidence that Banjarnegara is a landslide disaster laboratory not as a disaster supermarket, so as a laboratory, every discipline can learn and studying every activity that occurs in disaster management, including the use of information and communication technologies

Keywords

ICT, Management, pre-disaster, emergency response, post disaster

Pernyataan Keaslian Tulisan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini merupakan tulisan asli dari penulis, dan tidak berisi material yang telah diterbitkan sebelumnya atau tulisan dari penulis lain terkecuali referensi atas material tersebut telah disebutkan dalam tesis. Apabila ada kontribusi dari penulis lain dalam tesis ini, maka penulis lain tersebut secara eksplisit telah disebutkan dalam tesis ini.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa segala kontribusi dari pihak lain terhadap tesis ini, termasuk bantuan analisis statistik, desain survei, analisis data, prosedur teknis yang bersifat signifikan, dan segala bentuk aktivitas penelitian yang dipergunakan atau dilaporkan dalam tesis ini telah secara eksplisit disebutkan dalam tesis ini.

Segala bentuk hak cipta yang terdapat dalam material dokumen tesis ini berada dalam kepemilikan pemilik hak cipta masing-masing. Apabila dibutuhkan, penulis juga telah mendapatkan izin dari pemilik hak cipta untuk menggunakan ulang materialnya dalam tesis ini.

Yogyakarta, Januari, 2018



Abid Yanuar Badharudin

Daftar Publikasi

JUITA ISSN: 2086-9398 Vol. III Nomor 1, Mei 2014 | Fauzan, A., Badharudin, A.Y.,
Wibowo, F., 25 – 29

“Tidak ada publikasi yang menjadi bagian dari tesis”.

Halaman Kontribusi

Dalam penyelesaian tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan kontribusi dari berbagai pihak, yaitu:

1. Bapak Fathul Wahid, Ph.D yang berkontribusi sebagai pembimbing penulisan tesis yang memberikan masukan, saran, dan arahan sehingga tesis ini dapat selesai.
2. Bapak Dr. R.Teduh Dirgahayu, ST., M.Sc yang berkontribusi sebagai penguji 1 yang memberikan saran serta pendapat sehingga proses penulisan tesis ini menjadi lebih baik dengan masukan-masukan yang telah diberikan.
3. Bapak Dr. Wing Wahyu Winarno yang berkontribusi sebagai penguji 2 yang memberikan masukan sehingga kekurangan yang terdapat pada saat penulisan tesis dapat diperbaiki sesuai arahan yang telah diberikan.
4. Bapak Arief Rahman sebagai Kalaksa BPBD Banjarnegara, beserta TIM BPBD Banjarnegara, Bapak Catur Subandrio, Mas Andre Sulisty, Mas Haryanto, Mas Yanu Harsono, Mas Herman Satmoko, Mbak Tika, Mas Sapto, Mas Abdul Malik dan rekan-rekan yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang berkontribusi sebagai informan, serta sebagai pendukung perolehan data bencana Kabupaten Banjarnegara.
5. Bapak Edi Purwanto sebagai TIM PMI Markas Banjarnegara yang berkontribusi sebagai Informan, rekan sharing dan suport informasi kebencanaan di Kabupaten Banjarnegara.
6. Bapak Zaenal Abidin sebagai ketua *Muhammadiyah Disaster Management Center* (MDMC) Kabupaten Banjarnegara yang berkontribusi sebagai patner diskusi bencana di Kabupaten Banjarnegara.
7. Mas Puji, Mas Adit dan rekan-rekan MDMC Kabupaten Banyumas yang berkontribusi sebagai informan serta teman dalam forum kebencanaan Pemuda Muhammadiyah.

Halaman Persembahan

Ku persembahkan tesis ku ini dengan setulus hati & sepenuh jiwa untuk :

- Istriku dan Putra-Putriku yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk segera menyelesaikan masa studi ini.
- Bapak Fathul Wahid, Ph.D yang sudah berkenan menjadi dosen pembimbing yang telah memberikan banyak pengarahan serta masukan dalam menyelesaikan penyusunan Tesis ini.
- Sahabat seperjuanganku (Ridho Muktiadi, Septian Ari Wibowo) yang telah turut serta membantu, mendukung, menyemangati serta memberikan masukan kepada saya (akhirnya para pejuang thesis telah purna tugas).
- Sahabat-sahabat angkatan VIII Magister Informatika.
- Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan kesempatan dan beasiswa studi bagi saya.
- Pimpinan dan segenap rekan kerja di lingkungan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan kesempatan studi lanjut kepada saya.
- Pimpinan Fakultas Teknik dan Sains UMP trimakasih yang selalu memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan studi.

Kata Pengantar

Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin, puji syukur kami haturkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga tesis dengan judul “Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Manajemen Bencana: Studi Kasus Tanah Longsor di Kabupaten Banjarnegara” dapat terselesaikan, meskipun dengan berbagai macam halangan. Dan tak lupa Sholawat serta salam semoga selalu tercurah ke pangkuan Baginda Nabi Agung Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa’atnya di yaumul qiyamah nanti, Aamiin.

Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Magister Teknik Informatika pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Semoga dengan tersusunnya tesis ini dapat menambah khazanah keilmuan dalam bidang teknik informatika dan memberikan manfaat bagi pembacanya. Dalam penyusunan tesis ini penulis menyadari masih terdapat kelemahan yang perlu diperkuat dan kekurangan yang perlu dilengkapi. Oleh karena itu, dengan rendah hati penulis mengharapkan masukan, koreksi dan saran untuk memperkuat kelemahan dan melengkapi kekurangan tersebut.

Yogyakarta, Januari 2018

Penulis

Daftar Isi

Lembar Pengesahan Pembimbing	i
Lembar Pengesahan Penguji.....	ii
Abstrak	iii
Abstract.....	iv
Pernyataan Keaslian Tulisan	v
Daftar Publikasi	v
Halaman Kontribusi.....	vii
Halaman Persembahan	viii
Kata Pengantar.....	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar	xiii
Glosarium	xiv
BAB 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 Tinjauan Pustaka	4
2.1 Literatur Review	4
2.1 Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Prabencana	5
2.2 Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Tanggap Darurat	6
2.3 Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Pascabencana	7
2.4 Framework	7
BAB 3 Metodologi Penelitian	9
3.1 Konteks Penelitian	10

3.2	Pendekatan Penelitian	12
3.3	Pengumpulan Data	12
3.4	Analisis dan Hasil Penelitian	12
BAB 4 Hasil dan Pembahasan.....		14
4.1	Hasil	14
4.2	Prabencana	14
4.2.1	Pemetaan.....	15
4.2.2	Pemantauan, Peringatan dini, dan Penelitian.....	18
4.2.3	Penguatan Kapasitas	20
4.3	Tanggap Darurat	22
4.3.1	Respons Informasi dan Komunikasi.....	22
4.3.2	Penyelamatan dan Evakuasi	23
4.3.3	Pengurangan Risiko dan Pengkajian	26
4.4	Pascabencana	30
4.4.1	Analisis Pascabencana	30
4.4.2	Rehabilitasi dan Rekonstruksi	31
4.5	Pembahasan	33
4.5.1	Prabencana.....	33
4.5.2	Tanggap Darurat	33
4.5.3	Pascabencana	35
4.5.4	Evaluasi	36
BAB 5 Kesimpulan, Keterbatasan dan Saran.....		38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Keterbatasan dan Saran.....	38

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Ringkasan tinjauan pustaka	5
Tabel 2.2 Framework teknologi informasi dan komunikasi.....	8
Tabel 3.1 Rekap kejadian tanah longsor 2007-2013 di Kabupaten Banjarnegara.....	10
Tabel 3.2 Titik kejadian longsor pada Desember 2014	11
Tabel 3.3 Longsor tanpa korban jiwa pada Desember 2014	11
Tabel 3.4 Sampel Penelitian	12
Tabel 3.5 Data responden penelitian	13
Tabel 4.1 Penggunaan TIK dalam prabencana	14
Tabel 4.2 Data Destana Kabupaten Banjarnegara	15
Tabel 4.3 Daftar EWS yang telah terpasang hingga tahun 2017 di Kabupaten Banjarnegara.....	20
Tabel 4.4 Penggunaan TIK dalam tanggap darurat	22
Tabel 4.5 Hasil evaluasi penggunaan aplikasi SAHANA dan ODK.....	28
Tabel 4.6 TIK pada pasca bencanatanah longsor	30
Tabel 4.7 Ringkasan penggunaan TIK pada bencana tanah longsor	32
Tabel 4.8 Evaluasi penggunaan TIK dalam manajemen bencana	36

Daftar Gambar

Gambar 1.1 Mekanisme, material dan jenis gerakan tanah	1
Gambar 3.1 Metodologi penelitian	9
Gambar 3.2 alur analisis	9
Gambar 4.1 Peta risiko longsor Desa Sampang	16
Gambar 4.2 Proses rekap assesment manual dan diproses melalui MS.Office	17
Gambar 4.3 EWS longsor Kabupaten Banjarnegara	17
Gambar 4.4 Pelatihan Desa Tangguh Bencana	21
Gambar 4.5 MA Cokroaminoto karangkobar lokasi Media Center	25
Gambar 4.6 Aplikasi ODK Collect.....	27
Gambar 4.7 Aplikasi SAHANA	27
Gambar 4.8 Citra Aerial KataDesa dan BukaPeta.....	28
Gambar 4.9 Citra satelit pleides	29
Gambar 4.10 Software aplikasi PASTI	31

Glosarium

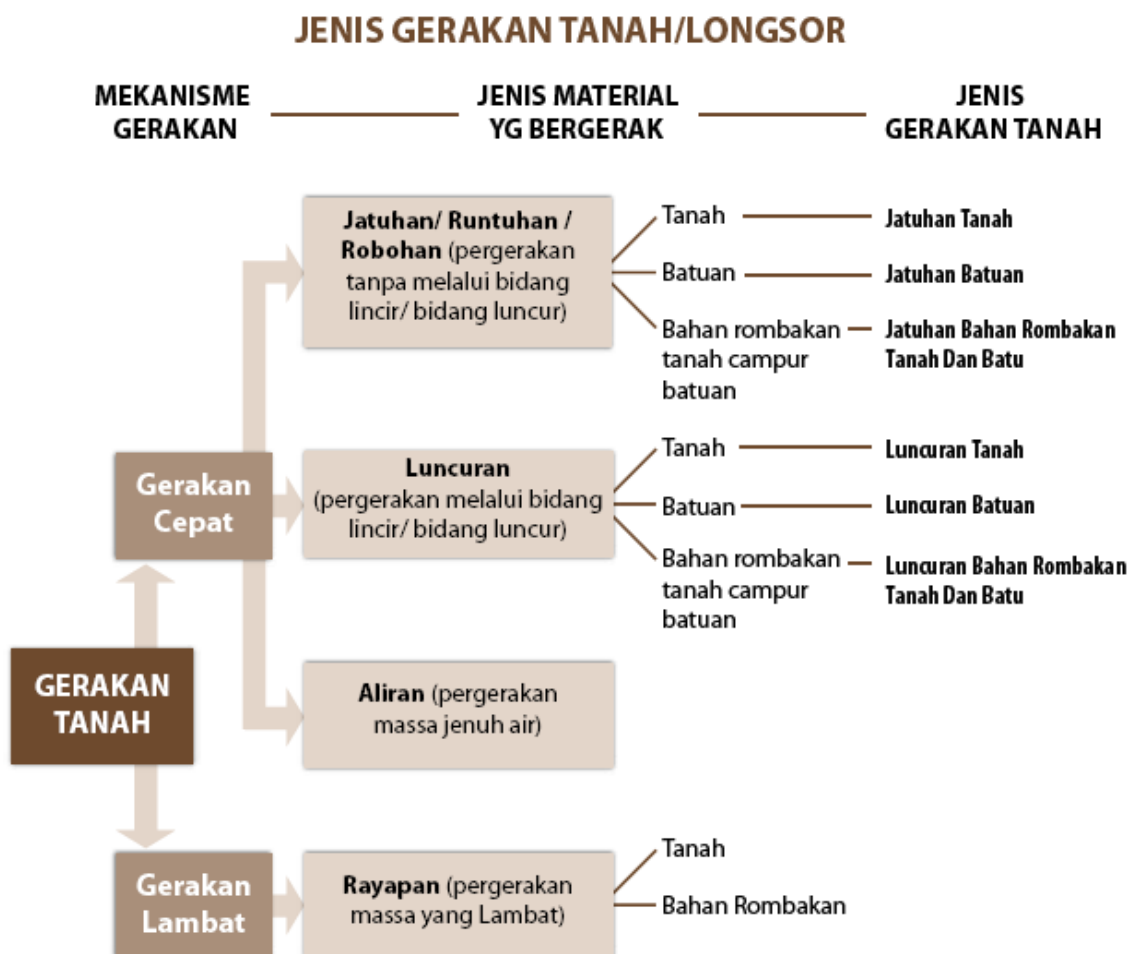
BNPB	- Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BPBD	- Badan Penanggulangan Bencana Daerah
LAPAN	- Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional
MDMC	- <i>Muhammadiyah Disaster Management Center</i>
ODK	- Open Data Kit
PASTI	- Preparedness Assesment Tools for Indonesia
PMI	- Palang Merah Indonesia

BAB 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Terjadinya bencana alam di dunia ini tidak dapat dicegah, namun manusia dapat meminimalisir kerugian akibat bencana. Bencana didefinisikan sebagai suatu gangguan terhadap fungsi suatu masyarakat, sehingga menyebabkan kerugian yang meluas pada kehidupan manusia dari segi materi, ekonomi atau lingkungan. Gerak tanah atau tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di wilayah Kabupaten Banjarnegara, hal ini dikarenakan 70% wilayah Kabupaten Banjarnegara didominasi zona perbukitan dan pegunungan tua. Jenis gerakan tanah terbagi menjadi dua, yaitu gerakan tanah cepat dan gerakan tanah lambat. Seperti pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Mekanisme, material dan jenis gerakan tanah

Gerakan cepat terdiri dari jatuhnya atau runtuhnya atau robohnya tanpa melalui bidang gelincir, atau pergerakan melalui bidang luncur, jenis material yang bergerak biasanya terdiri dari tanah, batuan, bahan rombakan tanah campur batuan dan gerakan cepat dengan material aliran dikarenakan pergerakan massa jenuh air.

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memiliki potensi besar dalam manajemen bencana Kuppuswamy dan Rajarathnam (2009). Pengumpulan data dan informasi terkait kejadian bencana masa lampau sangat bermanfaat sehingga dapat menjadi basis pengetahuan dalam pembuatan teknologi alat deteksi dini suatu bencana. Manajemen bencana meliputi prabencana, saat terjadinya bencana dan pascabencana terjadi.

Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam kegiatan kebencanaan sangat diperlukan, baik ketika tanggap darurat, pascabencana maupun prabencana. Sebagai contoh penggunaan handy talkie (HT) sebagai alat komunikasi dan koordinasi antar relawan dan pos komando lapangan maupun pusat, Email sebagai sarana komunikasi guna mengirim laporan berupa pesan text maupun audio visual melalui jaringan internet, sosial media, pemanfaatan alat deteksi dini, serta pengindraan jauh menggunakan satelit maupun pesawat nirawak atau drone.

Adapun tujuan dari penelitian ini: Untuk mendeskripsikan dan mengevaluasi penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam manajemen bencana: tanah longsor pada studi kasus di Kabupaten Banjarnegara.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana TIK digunakan dalam manajemen bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara?

1.3 Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini terdiri dari 5 bab, pada masing-masing bab terdiri dari beberapa sub bab. Di bawah ini adalah penjelasan singkat dari setiap babnya:

a. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang penelusuran pustaka terdahulu dan pendukung penggunaan TIK pada manajemen bencana yang meliputi prabencana, tanggap darurat bencana, dan pascabencana yang digunakan pada bab hasil dan pembahasan.

b. Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini membahas metodologi penelitian. terdapat 4 tahapan penelitian, yaitu: tinjauan pustaka, analisis dan studi lapangan, pembahasan dan hasil, simpulan dan saran. Untuk melakukan analisis dan studi lapangan, penelitian ini menggunakan teknik wawancara dengan pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposive* dan *snowball*.

c. Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini berfokus pada pemetaan penggunaan TIK pada manajemen bencana alam Indonesia dengan studi kasus bencana longsor di Kabupaten Banjarnegara, berikut hasil dan pembahasan pada penelitian ini.

d. Bab 5 Kesimpulan, Keterbatasan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan, keterbatasan dan saran dalam penggunaan TIK pada Manajemen Bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara serta adanya alternatif penggunaan aplikasi ditengah keterbatasan para relawan juga menjadi temuan dalam penelitian ini.

BAB 2

Tinjauan Pustaka

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian kualitatif dengan mencari data-data yang dianalisis yang bersumber dari internet serta wawancara dengan pengambilan sampel sumber data dilakukan secara purposif dan *snowball*. Pada bagian ini akan dijelaskan penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang dilakukan, serta landasan teori yang menjadi rujukan dalam penelitian ini.

2.1 Literatur Review

Pada penelitian ini terdapat tiga fokus pembahasan agar penelitian ini lebih terarah, tiga fokus tersebut antara lain penggunaan TIK pada prabencana, tanggap darurat, dan pascabencana. Pada prabencana membahas tentang pengaruh penggunaan TIK yang berakibat pada munculnya kesadaran publik, pemberian pendidikan dan pelatihan kepada masyarakat yang rentan terhadap bahaya dan bencana. Pengumpulan data dan informasi terkait kejadian bencana masa lampau sangat bermanfaat sehingga menjadi basis pengetahuan dalam pembuatan alat deteksi dini suatu bencana.

Pembahasan kedua adalah bagaimana peran TIK pada tanggap darurat serta teknologi informasi penunjang apa saja yang digunakan pada bencana alam di Indonesia maupun di luar negeri. Ketiga membahas tentang peran TIK pada penyebaran informasi bagi pemerintah, maupun NGO, lembaga bantuan kemanusiaan, sukarelawan dan media pascabencana. Serta bagaimana bangkit dari bencana, mempersiapkan dan dapat memulai kehidupan baru pascabencana dengan berbagai pelatihan-pelatihan ekonomi berbasis TIK.

Pembahasan dalam penelitian ini terkait peran teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen bencana alam tanah longsor pada studi kasus di Kabupaten Banjarnegara dengan merujuk penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya, dengan membahas keterkaitan penggunaan TIK pada prabencana, tanggap darurat, dan pada masa pascabencana. Adapun ulasan penelitian terdahulu terangkum pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka

Penulis	Konsep		
	TIK pada Prabencana	TIK pada Tanggap Darurat	TIK pada Pascabencana
Kuppuswamy (2010)	✓		
Kuppuswamy dan Rajarathnam (2009)			✓
Chatfield dan Brajawidagda (2012)	✓		
Kartadie, et al., (2013)			✓
Lestari et al., (2012)		✓	✓
Sauvagnargues-Lesage dan Ayrat, (2007)	✓		
Kanchanasut, et al., (2007)		✓	
Bowman (2007)			✓
Ciampalini, et al., (2015)	✓	✓	
Widyasari (2009)		✓	✓
Penelitian ini	✓	✓	✓

2.1 Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Prabencana

Pengetahuan yang baik tentang berbagai bencana alam, pendidikan yang layak, pelatihan pencegahan, mitigasi dan kesiapsiagaan akan meningkatkan ketahanan serta kapasitas masyarakat terhadap bahaya dan bencana. Penelitian yang dilakukan Kuppuswamy (2010), menemukan bahwa teknologi informasi dan komunikasi dalam bentuk audio dan video memainkan peran penting dalam menciptakan kesadaran publik, memberikan pendidikan dan pelatihan kepada masyarakat yang rentan terhadap bahaya dan bencana.

Chatfield dan Brajawidagda (2012), melihat bahwa kejadian bencana ekstrim pada masa lalu, dapat menjadi sinyal bagi negara-negara rawan bencana, untuk meningkatkan kesiapsiagaan bencana dan respon melalui sensor dan sistem peringatan dini pada tsunami. Penelitian terdahulu yang dilakukan Ciampalini et al. (2015) dalam studi kasus di Propinsi Messina menyatakan bahwa, pembuatan database bencana tanah longsor masa lalu (peta inventaris longsor) serta data pengindraan jauh melalui citra satelit menjadikan informasi dapat mudah diperbaharui. Sauvagnargues-Lesage dan Ayrat (2007) menyimpulkan bahwa sebuah manajemen krisis yang baik sangatlah bergantung pada persiapan yang baik.

Di Indonesia, penggunaan TIK pada prabencana mulai dikembangkan, di antaranya melalui edukasi pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi, pengembangan kapasitas penduduk atau masyarakat terdampak, pembuatan software maupun hardware pendukung deteksi dini bencana, serta pembuatan data dan informasi bencana Indonesia BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) berbasis web sebagai dukungan pelaksanaan pembuatan laporan kejadian bencana secara tepat dan cepat serta memberikan informasi yang lengkap dan aktual pada semua pihak terkait dengan penanggulangan bencana di Indonesia maupun negara asing.

2.2 Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Tanggap Darurat

Menurut Hossman et al. (2011), ketika bencana alam terjadi, informasi yang dibutuhkan korban antara lain, mengetahui posisi keluarganya, mengetahui lokasi bantuan terdekat. Organisasi pemberi bantuan darurat seperti medis maupun suplai logistik makanan dan pengumpulan donasi kemanusiaan membutuhkan sarana untuk mengorganisasi pertolongan pertama. Bahkan media membutuhkan informasi terbaru tentang keadaan sebenarnya di lokasi terjadinya bencana.

Menurut Lestari et al. (2012) Peran Radio komunitas Jalin Merapi yang terbentuk pada tahun 2000 menjadi titik awal atas keresahan pemberitaan media masa tentang Merapi yang tidak berimbang pada erupsi tahun 2006. Sehingga komunitas merasa perlu bergerak serta berinisiatif mengajak beberapa kelompok untuk membangun jejaring informasi alternatif yang dapat memberi perspektif yang berbeda dan utuh tentang Merapi. Kegiatan tersebut masih terus berlangsung hingga tanggap darurat erupsi Merapi 2010 dan banjir lahar dingin Merapi 2011.

Pada penelitian, terdahulu Ciampalini et al. (2015) melakukan pemetaan dengan bantuan citra satelit dan GIS pada area terdampak bencana longsor di propinsi Messina, Hal senada juga disampaikan Kanchanasut et al. (2007), bahwa dalam keadaan darurat relawan bencana yang terjun ke lokasi bencana, sangat membutuhkan komunikasi yang lebih efektif dengan mengirim dan menerima informasi multimedia dari para ahli. Kegiatan penyebaran informasi kondisi bencana melalui jaringan internet darurat juga pernah dilakukan oleh komunitas TIK yang diberi nama AirPutih saat tsunami Aceh 2004 dan memberikan kontribusi bagi percepatan informasi, serta kebutuhan mendesak saat tanggap darurat, Widyasari (2009).

2.3 Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Pascabencana

Dalam penanganan pascabencana, diperlukan koordinasi yang menyeluruh dan sistematis pada tiap pos pengungsian atau shelter, sehingga komponen-komponen yang sangat dibutuhkan baik kebutuhan medis, logistik bahkan relawan segera dapat tercukupi. Penelitian Kartadie, et al. (2013) menyatakan bahwa diperlukan peningkatan upaya-upaya guna menanggulangi dampak pasca bencana dalam suatu *system* yang menyeluruh sehingga dapat membantu memperingan, atau memberikan solusi awal terhadap masalah yang ada, serta dapat mengurangi berbagai hambatan prosedural dan birokrasi yang mengurangi efektifitas dan efisiensi pelaksanaan program pencegahan dan rehabilitasi bencana.

Penelitian yang dilakukan oleh Bowman (2007), menghasilkan berupa modul portabel yang berisi sistem teknologi informasi dan komunikasi yang dapat dibawa dalam mobil, perahu, trailer, atau pesawat yang dilengkapi saluran telekomunikasi satelit dan data yang saling terintegrasi, guna pelaksanaan manajemen darurat dan tanggap bencana. Kemudian penelitian yang dilakukan Widyasari (2009) pada yayasan AirPutih yang berperan dengan penggunaan TIK pada penyebaran informasi merupakan suatu kebutuhan bagi pemerintah, lembaga bantuan kemanusiaan, maupun NGO, sukarelawan dan jurnalis pascabencana tsunami Aceh 2004. Pada sisi lain, Kuppuswamy & Rajarathnam (2009) memaparkan bahwa teknologi informasi dan komunikasi telah memungkinkan para perempuan untuk dapat membantu masyarakat terdampak untuk mempersiapkan, mengelola dan menanggulangi bencana, bahkan menata perekonomian melalui pelatihan-pelatihan berbasis TIK pada studi kasus bencana tsunami di India bagian Selatan.

2.4 Framework

Framework TIK pada manajemen bencana berdasarkan uraian dari Sagun (2010) yang meliputi Prabencana, Tanggap darurat, dan Pascabencana. Fase Prabencana mencakup kegiatan (a) pencegahan, (b) mitigasi, (c) kesiapsiagaan, dan (d) peringatan dini. Pada fase tanggap darurat (Emergency Response), saat terjadi bencana yang mencakup kegiatan tanggap darurat untuk meringankan penderitaan sementara, seperti kegiatan search and rescue (SAR), bantuan darurat dan pengungsian. Adapun Pascabencana yang mencakup kegiatan pemulihan yaitu suatu proses yang dilalui agar kebutuhan pokok terpenuhi. Dan pada proses pemulihan terdiri dari: (a) Rehabilitasi: perbaikan yang dibutuhkan secara langsung yang sifatnya sementara atau berjangka pendek. dan (b) rekonstruksi: perbaikan yang sifatnya permanen. berikut tabel 2.2 memuat tentang Framework teknologi informasi dan komunikasi bencana.

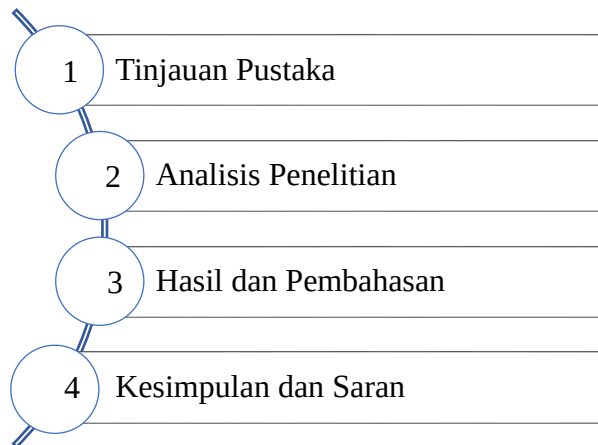
Tabel 2.2 Framework teknologi informasi dan komunikasi bencana

Preparedness	Response	Recovery
<i>Analysis of data from previous disaster cases</i> <i>Raising public awareness</i> <i>Monitoring of potential risks</i> <i>Early disaster predictions</i> <i>Structural strengthening of buildings and infrastructure</i> <i>Possible damage assessments</i> <i>Reviewing and updating strategies, tools and resources</i> <i>Training of stakeholders</i> <i>Establishment of communication and collaboration systems</i> <i>Response and recovery planning with collaborators</i> <i>Establishment of disaster warning systems</i>	<i>Notification of stakeholders</i> <i>Transportation of response personnel (police, fire-fighters, rescue teams, health personnel, etc.)</i> <i>Transportation of resources (food, medicine, etc.)</i> <i>Communication of rapidly changing disaster data</i> <i>Collaboration with stakeholders</i> <i>Management of available resources</i> <i>Warnings for a possible consequent disaster/crisis/chaos</i>	<i>Sharing disaster specific information</i> <i>Damage assessments</i> <i>Archiving of resources and information</i> <i>Registration of claims for disaster relief funds</i> <i>Repair of infrastructures and buildings</i> <i>Reconstruction of infrastructures and buildings</i>

BAB 3

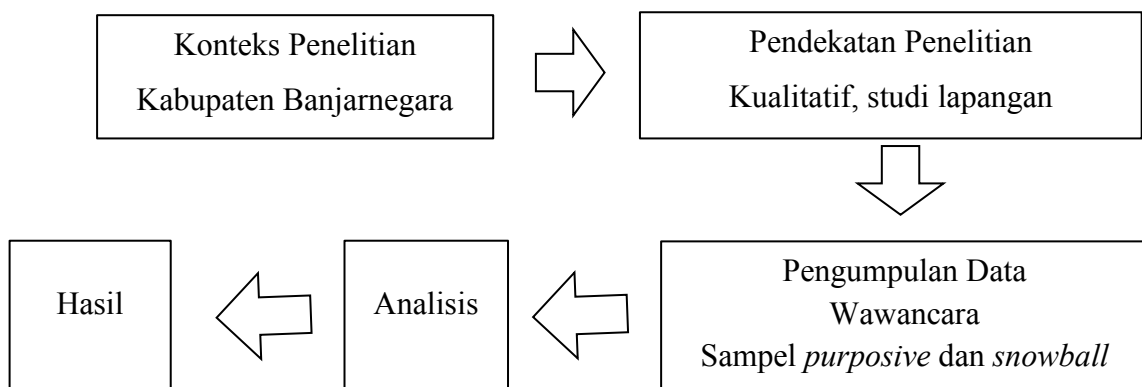
Metodologi Penelitian

Agar penelitian ini dapat dilaksanakan, maka diperlukan penyusunan metodologi penelitian, guna mencapai tujuan penelitian. Adapun tahapan penyusunan penelitian ini tercantum pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Metodologi penelitian

Pada metodologi penelitian terdapat 4 tahapan dalam melakukan penelitian, yaitu: tinjauan pustaka, analisis penelitian, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran. Guna mempermudah analisis pada penelitian ini, dibuatlah sebuah alur analisis, Gambar 3.2 merupakan alur analisis yang dilakukan



Gambar 3.2 Alur analisis

Gambar 3.2 menunjukkan empat tahapan analisis, yaitu konteks penelitian, pendekatan penelitian dengan studi lapangan, pengumpulan data wawancara menggunakan sampel sumber data secara *purposive* dan *snowball*, analisis data yang diperoleh di lapangan dan hasil.

3.1 Konteks Penelitian

Konteks penelitian ini adalah tentang penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen bencana dengan studi kasus tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara. Kabupaten Banjarnegara terletak antara 7° 12' - 7° 31' Lintang Selatan dan 109° 29' - 109° 45' 50" Bujur Timur Propinsi Jawa Tengah. Adapun batas wilayahnya meliputi, sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Batang, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Wonosobo, di sebelah selatan dengan Kabupaten Kebumen dan di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Purbalingga dan Banyumas. Ditinjau dari ketinggiannya wilayah Kabupaten Banjarnegara sebagian besar berada pada ketinggian 100 -500 m dpl (37,04% luas wilayah) , 500 – 1000 m dpl sebesar 28,74% lebih besar dari 1000 dpl sebesar 24,4% dan sebagian kecil terletak kurang dari 100 m dpl sebesar 9.82%. Adapun luas wilayah Kabupaten Banjarnegara adalah 106.970.997 ha terdiri dari 20 Kecamatan terbagi menjadi 266 Desa dan 12 Kelurahan.

“Menurut Responden 1, tidak kurang 70% dari sebaran bencana di wilayah Kabupaten Banjarnegara merupakan bencana tanah longsor, disusul gas beracun, angin dan banjir. Kondisi topografis, geologis dan klimatologis dinilai menjadi salah satu penyebab banyaknya kejadian longsor di wilayah Banjarnegara.”

Tercatat puluhan kali kejadian tanah longsor antara tahun 2007 – 2013 dengan kerugian jiwa dan materi yang tidak sedikit, berikut tabel 3.1 rekap data kejadian tanah longsor 2007-2013 di Kabupaten Banjarnegara bersumber dari BPBD Banjarnegara:

Tabel 3.1 Rekap kejadian tanah longsor 2007 – 2013 di Kabupaten Banjarnegara

No	Tahun	Jumlah kejadian tanah longsor
1	2007	57
2	2008	76
3	2009	126
4	2010	200
5	2011-2012	379
6	2013	63

Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Responden 3 “Wilayah bencana longsor tersebut sebagian besar berada di sebelah Utara Banjarnegara mulai dari Kecamatan Punggelan, Kecamatan Pandanarum, Kecamatan Kalibening, Kecamatan Batur, Kecamatan Pejawaran, Kecamatan Karangobar, Kecamatan Pagentan, Kecamatan Banjarmangu dan Kecamatan Madukara. Sebuah kejadian tanah longsor cukup besar, terjadi pada tanggal 17 April 1955 yang berakibat hilangnya nyawa 332 penduduk Dusun Legentang beserta 19 orang yang sedang bertamu di Dusun tersebut akibat longsornya bukit Pengamun-amun.”

Pada bulan Desember 2014 bencana alam tanah longsor menimbulkan korban sebanyak 129 orang, yang tersebar pada beberapa lokasi, pada tabel 3.2 merupakan sebaran kejadian tanah longsor dengan menunjukkan lokasi dan waktu kejadiannya.

Tabel 3.2 Titik kejadian longsor pada Desember 2014

No	Waktu	Lokasi
1	4 Desember 2014	Dusun Gunung Raja, Desa Sijeruk, Kecamatan Banjarmagu.
2	4 Desember 2014	Dusun Pencil, Desa Karangtengah, Kecamatan Wanayasa.
3	11 Desember 2014	Dusun Wadastinatar, Desa Pandansari, Kecamatan Wanayasa.
4	12 Desember 2014	Dusun Jemblung, Desa Sampang, Kecamatan Karangobar.

Selain kejadian longsor tersebut di atas, pada bulan yang sama di beberapa dusun juga mengalami bencana tanah lonsor tetapi tidak menimbulkan korban jiwa, seperti pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Longsor tanpa korban jiwa pada Desember 2014

No	Dusun	Desa	Kecamatan	Keterangan
1	Gunung Raja	Desa Sijeruk	Banjarmangu	16 rumah rusak dan penduduknya harus direlokasi.
2	Pencil	Karangtengah	Wanayasa	38 rumah rusak dan harus direlokasi, serta rusaknya infrastuktur dan lahan pertanian.
3	Wadastinantar	Pandansari	Wanayasa	25 rumah rusak dan harus direlokasi.

3.2 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang dilakukan adalah studi lapangan, menggunakan metode penelitian kualitatif dengan mencari data-data yang dianalisis yang bersumber dari internet serta wawancara di lapangan.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara dengan pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposive* dan *snowball*. *Purposive* adalah teknik pengambilan data dengan pertimbangan tertentu, misalnya orang atau responden tersebut dianggap mengetahui apa yang kita harapkan atau sebagai pimpinan yang memegang keputusan sehingga memudahkan bagi kebutuhan penelitian. Adapun *Snowball* merupakan teknik pengambilan sampel sumber data yang pada mulanya jumlahnya sedikit namun belum mampu memberikan data yang lengkap, sehingga harus mencari orang lain yang dapat digunakan sebagai sumber.

Menurut Sugiyono (2008), penentuan sampel dilakukan saat peneliti mulai memasuki lapangan dan selama penelitian berlangsung. Dengan cara memilih sampel orang tertentu yang dipertimbangkan memiliki data yang diperlukan, selanjutnya berdasarkan data atau informasi yang didapat oleh sampel sebelumnya, peneliti dapat menetapkan sampel lainnya yang dipertimbangkan akan memberikan data lebih lengkap. Adapun sampel pengumpulan data yang terekam dalam penelitian ini ada pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Sampel Penelitian

No	Keterangan	Jumlah Responden
1.	Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Banjarnegara	7
2.	Palang Merah Indonesia (PMI) Banjarnegara	3
3.	Pimpinan Daerah Pemuda Muhammadiyah & Muhammadiyah Disaster Management Center (MDMC)	3
Jumlah		13

3.4 Analisis dan Hasil Penelitian

Guna memahami konteks secara umum tentang penelitian ini, dilakukan wawancara kepada 13 responden yang terdiri dari BPBD Kabupaten Banjarnegara, PMI Kabupaten Banjarnegara, dan Muhammadiyah Disaster Manajement Center atau seperti pada tabel 3.4 di atas. Data

responden serta nomor urut responden dalam penelitian ini terdapat pada tabel 3.5. guna memudahkan dalam mengacu informasi yang diberikan oleh responden pada bab pembahasan.

Tabel 3.5 Data responden penelitian

Sumber	Kode Responden	Nama Responden	Keterangan	Durasi Wawancara
BPBD Banjarnegara	1	Tika	Sekretariat BPBD Banjarnegara	00:08:50
	2	Arif Rahman	Kalaksa BPBD 2016-2017	00:05:02
	3	Catur Subandrio	Kalaksa BPBD 2014-2015	00:10:48
	4	Andre Sulistyo	TRC BPBD Banjarnegara	00:49.40
	5	Yanu Harsono	Kasi rehap rekon BPBD	00:20:54
	6	Sumarlan	Staff pencegahan dan kesiapsiagaan	
	7	Herman Satmoko	Kasi pencegahan dan kesiapsiagaan	00:38:26
Palang Merah Indonesia (PMI) Banjarnegara	8	Edi Purwanto	Kepala Markas PMI Banjarnegara	00:62:17
	9	Yudhi	Seksi kedaruratan	
	10	Asih Winarti	Seksi teknis & admin	
<i>Muhammadiyah Disaster Management Center (MDMC)</i>	11	Naibul Umam	Ketua MDMC Jawa Tengah	0:10:05
	12	Aditiawan	Anggota MDMC relawan teknis longsor Jemblung	0:110:03
	13	Puji Setia Bakti	Anggota MDMC relawan longsor Jemblung	

Dari analisis yang dilakukan, maka diketahui temuan dari penelitian ini. Adapun hasil dari penelitian ini berupa penggunaan TIK pada manajemen bencana tanah longsor dengan studi kasus bencana tanah longsor di Banjarnegara yaitu pada prabencana, ketika bencana terjadi atau masa tanggap darurat dan pada pascabencana. Dalam penelitian ini juga diketahui dengan berbagai keterbatasan alat teknologi dan komunikasi, para relawan mampu memberikan data pendukung dalam situasi darurat bencana, dan keterbatasan alat.

BAB 4

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini lebih berfokus pada pemetaan penggunaan TIK pada manajemen bencana alam tanah longsor dengan studi kasus bencana longsor di Kabupaten Banjarnegara, berikut merupakan hasil dan pembahasan dari penelitian ini.

4.1 Hasil

Setelah melakukan studi lapangan, wawancara serta analisis dengan narasumber yang telah dikunjungi antara lain: Instansi pemerintah daerah yang berhubungan dengan kebencanaan dan aksi tanggap darurat, NGO serta warga terdampak longsor Dusun Jemblung Desa Sampang Kecamatan Karangobar, dalam penggunaan TIK pada manajemen bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara, Maka dapat dipetakan penggunaan TIK yang digunakan dalam tahapan prabencana, tanggap darurat, dan pascabencana.

4.2 Prabencana

Dalam tahap prabencana dapat dikelompokkan dalam 3 kegiatan dengan masing-masing kelompok kegiatan memiliki keterangan yang berbeda, adapun kelompok kegiatan dalam prabencana antara lain pemetaan, pemantauan, peringatan dini dan penelitian serta penguatan kapasitas, berikut tabel 4.1 tentang penggunaan TIK dalam prabencana.

Tabel 4.1 Penggunaan TIK dalam prabencana

Prabencana		
Kegiatan	Keterangan	Perangkat
Pemetaan	Pemetaan zona kerentanan longsor	<i>Global Positioning System, ArcGis</i> , perangkat komputer, printer
	Pemetaan zona risiko bencana longsor	<i>Global Positioning System, ArcGis</i> , perangkat komputer, printer
	Basisdata bencana tingkat Kabupaten	Perangkat komputer, Web, basisdata, Sosial media
	Kesiapan kebutuhan logistik	Perangkat komputer, Web, database, Sosial media

Tabel 4.1 Lanjutan

Kegiatan	Keterangan	Perangkat
Pemantauan, peringatan dini, dan penelitian.	Pemantauan gerakan tanah yang berkesinambungan maupun temporer	EWS, handy talkie, Pemantau curah hujan, Perangkat komputer, Web PVMBG, citra satelit.
	Peringatan dini dan penyebaran informasi	EWS, handy talkie, SMS, telepon, Perangkat komputer Sosial media.
	Penelitian rekahan tanah, jenis batuan.	<i>Global Positioning System</i> , Kamera, handy talkie.
Penguatan kapasitas	Penguatan kemampuan TIK serta basisdata bencana bagi masyarakat rawan bencana.	Perangkat komputer, Basisdata kejadian masa lampau, Dokumentasi pelatihan VCD, Modul pelatihan online, pelatihan-pelatihan menggunakan audio visual.
	Perencanaan respon dan pemulihan.	Perangkat komputer, Basisdata penduduk, pemukiman, rawan bencana, Modul kapasitas berbasis masyarakat.

Berikut penjelasan dari tabel 4.1 tentang kelompok kegiatan dalam prabencana, dengan uraian kelompok, keterangan dan perangkat yang digunakan dalam kelompok pemetaan, pemantauan, peringatan dini dan penelitian serta penguatan kapasitas.

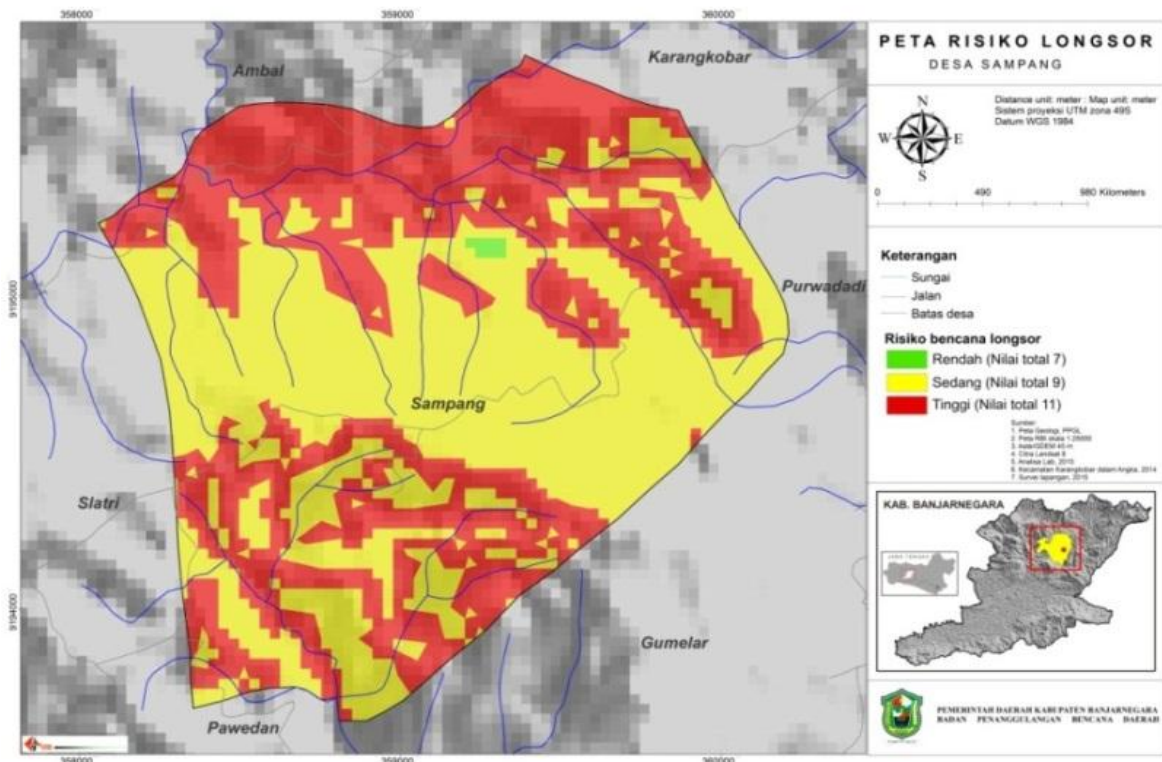
4.2.1 Pemetaan

Pemetaan daerah rawan berdasarkan pada peraturan kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana no.2 tahun 2012 tentang pedoman umum pengkajian resiko bencana digunakan untuk melihat hubungan antara ancaman, kerentanan dan kapasitas yang membangun prespektif tingkat risiko bencana pada suatu kawasan. Ancaman disusun berdasarkan parameter intensitas serta probabilitas kejadian. Adapun kerentanan disusun berdasarkan parameter sosial, budaya, ekonomi, fisik dan lingkungan. Dan kapasitas disusun berdasarkan parameter kapasitas regulasi, kelembagaan, sistem peringatan, pendidikan pelatihan keterampilan, mitigasi dan sistem kesiapsiagaan. Sehingga hasil dari pengkajian risiko adalah peta risiko bencana dan dokumen kajian risiko bencana.

“Responden nomor 2 menyatakan: bahwa peta risiko bencana yang telah dilakukan, menggunakan metode pemetaan berbasis Sistem Informasi

Geografis (GIS) dengan *software* ArcGis. Peta tersebut disusun oleh dinas terkait dan menjadi basisdata oleh BAPPEDA Kabupaten Banjarnegara.”

Berikut gambar 4.1 yang memuat tentang peta risiko longsor Desa Sampang.



Gambar 4.1 Peta risiko longsor Desa Sampang

Pengkajian risiko bencana merupakan tanggungjawab pemerintah dan pemerintah daerah. Peta risiko bencana merupakan gabungan dari peta ancaman, peta kerentanan dan peta kapasitas, sehingga klasifikasi zona risiko rendah, sedang dan tinggi dapat terbentuk. Masa berlaku kajian risiko bencana adalah lima tahun, dikarenakan salah satu fungsi dari kajian ini adalah untuk dasar penyusunan rencana penanggulangan bencana.

Responden nomor 4 menjelaskan, “Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada pemetaan wilayah ancaman, kerentanan maupun kapasitas yang telah disusun bersama oleh BPBD, PVMBG, BAPPEDA dan dinas terkait, setidaknya memberikan informasi bagi masyarakat untuk selalu waspada terhadap wilayahnya.”

Upaya yang dilakukan oleh pemerintah daerah terkait Dokumen Kajian Risiko Bencana adalah pendampingan dan pelatihan bagi warga yang masuk dalam zona berisiko tinggi maupun sedang. Dokumen tersebut menyajikan kebijakan minimum penanggulangan

bencana daerah yang ditujukan untuk mengurangi jumlah jiwa terpapar, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan.

Pemetaan kesiapan kebutuhan logistik pada prabencana dilakukan melalui pendataan penduduk pada wilayah rawan bencana, kemudian dilakukan pemilahan berdasarkan usia, gender, kesehatan, perekonomian, sehingga data pendukung kebutuhan logistik siap digunakan bilamana dibutuhkan saat bencana datang. Pernyataan berikut disampaikan oleh responden no 10 “Pendataan dilakukan masih menggunakan assesment manual dan kemudian diproses melalui *Ms.Office*, yang outputnya adalah laporan data pendukung kebutuhan logistik”, Adapun formulir assesment terlampir. Gambar 4.2 berikut adalah proses rekap hasil assesment:



Gambar 4.2 Proses rekap assesment manual dan diproses melalui *Ms.Office*

Pelatihan manajemen logistik menjadi bagian dalam pelatihan yang diselenggarakan oleh BPBD maupun PMI. Kerjasama antar instansi pernah dilakukan di Desa Pasegeran Kecamatan Pandanarum. Data dari BPBD Hingga 2017 telah terbentuk 16 Destana di Kabupaten Banjarnegara. Data tersebut tersaji pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Data Destana Kabupaten Banjarnegara 2017

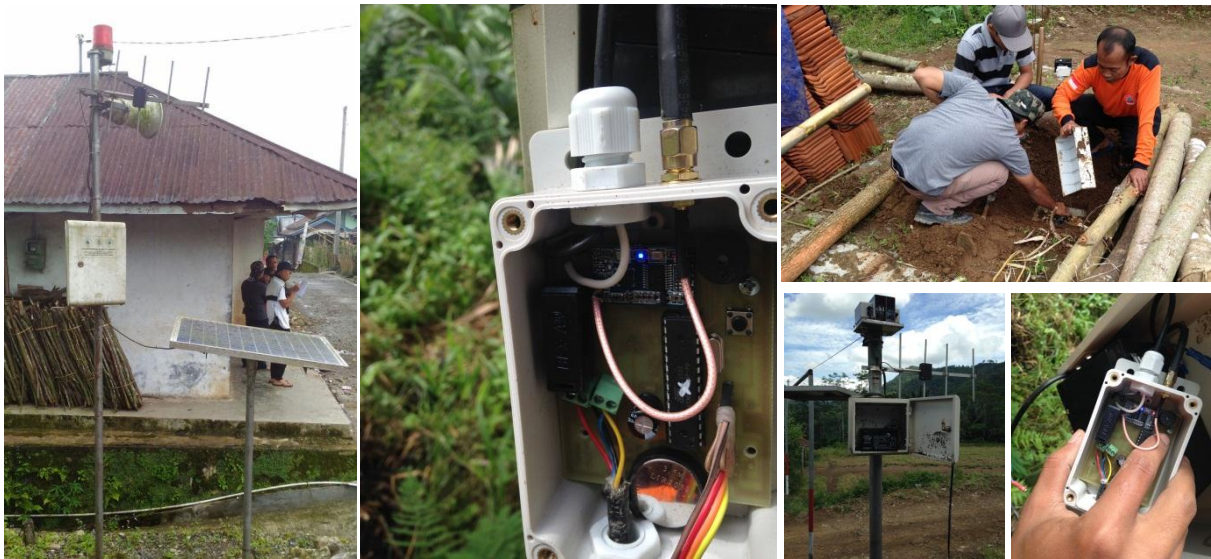
No	Wilayah		Tahun	Ancaman
	Desa / Kel	Kecamatan		
1	2	3	4	5
1	Karekan	Pagentan	2015	Longsor
2	Beji	Pandanarum	2015	Longsor
3	Dawuhan	Wanayasa	2015	Longsor
4	Tanjungarta	Punggelan	2015	Longsor
5	Merden	Purwanegara	2015	Longsor
6	Kaliajir	Purwanegara	2015	Longsor
7	Balun	Wanayasa	2016	Longsor
8	Tempuran	Wanayasa	2016	Longsor
9	Priangamba	Sigaluh	2016	Longsor
10	Wanadri	Bawang	2016	Longsor
11	Gumelem Kulon	Susukan	2016	Longsor
12	Gumelar	Wanayasa	2016	Longsor
13	Kalibombong	Kalibening	2017	Longsor
14	Pasegeran	Pandanarum	2017	Longsor
15	Sidengok	Pejawaran	2017	Longsor
16	Kayuares	Pagentan	2017	Longsor

4.2.2 Pemantauan, Peringatan dini, dan Penelitian.

Penguatan kapasitas masyarakat terhadap bencana longsor di Kabupaten Banjarnegara terus digalakkan, Dalam hal ini kepala daerah atau bupati tidak henti-hentinya memperingatkan kepada camat wilayah rawan atau zona longsor tingkat tinggi, untuk menghimbau warga masyarakatnya agar lebih waspada, jika terjadi hujan dengan intensitas tinggi, agar segera mengungsi. Kerjasama lembaga donor dan bantuan asing sebagai penguatan informasi dan pelatihan dalam bentuk penguatan kapasitas skill dan kemampuan dalam TIK maupun penguatan basisdata bencana bagi masyarakat tangguh bencana, juga turut andil dalam manajemen prabencana.

Pemantauan, peringatan dini dan penyebaran informasi serta penelitian dalam prabencana longsor dilakukan diantaranya dengan pemasangan EWS atau *ekstensometer* pada lokasi-lokasi yang terdeteksi memiliki kerawanan longsor tinggi. Satu set *ekstensometer*

terdiri atas lima bagian utama, yaitu perangkat *ekstensometer* itu sendiri, *tilt meter* atau pengukur kemiringan, alarm, sirene, dan perangkat *server* pengirim serta penerima sinyal. Alat deteksi longsor diantaranya adalah hibah dari Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan DAS. Peringatan gerak tanah dikirimkan ke telepon seluler pemangku kepentingan diantaranya: Kepada Dusun, Kepala Desa, Camat, Kepala BPBD. Alat tersebut memiliki sensitivitas terhadap gerakan tanah yang tinggi dan dapat disetting menyesuaikan keadaan rekahan gerakan tanah yang diinginkan, serta tidak menggunakan peringatan berupa bunyi alarm sehingga tidak menimbulkan kebisingan dan keresahan masyarakat, karena beberapa alat yang telah terpasang alarm sebelumnya kurang pengawasan sehingga berakibat rusaknya bagian tertentu pada EWS alarm. Berikut gambar 4.3 tentang EWS longsor yang terpasang di Kabupaten Banjarnegara:



Gambar 4.3 EWS longsor Kabupaten Banjarnegara

Data dari BPBD Kabupaten Banjarnegara, dari tahun 2015-2017 telah terpasang EWS tanah longsor sebanyak 9 unit, tersebar pada titik yang dianggap rentan akan terjadinya tanah longsor. Berikut tabel 4.3 tentang daerah yang telah terpasang EWS dari tahun 2015 hingga tahun 2017. Namun dari EWS yang telah terpasang, pihak BPBD Kabupaten Banjarnegara belum dapat memperbaiki bilamana ada yang rusak, monitoring alat untuk saat ini masih dikendalikan oleh Universitas Gadjah Mada sebagai mitra BNPB dalam penyedia alat EWS.

Tabel 4.3 Daftar EWS yang telah terpasang hingga tahun 2017 di Kabupaten Banjarnegara

No	Uraian Kegiatan	Rencana		Jumlah	Keterangan
		Desa / Kelurahan	Kecamatan		
1	2	3	4	5	6
1	EWS Longsor	Kalitlaga	Pagentan	1	2015
2	EWS Longsor	Tlaga	Punggelan	1	2015
3	EWS Longsor	Kertosari	Kalibening	1	2015
4	EWS Longsor	Sijeruk	Banjarmangu	1	2015
5	EWS Longsor	Karangtengah	Wanayasa	1	2015
6	EWS Longsor	Karangkobar	Karangkobar	1	2015
7	EWS Longsor	Bantar	Wanayasa	1	2016
8	EWS Longsor	Mlaya	Punggelan	1	2017
9	EWS Longsor	Sewidak	Wanayasa	1	2017

4.2.3 Penguatan Kapasitas

Pembuatan peta zona kerentanan menjadi dasar pemilihan prioritas pembentukan Desa tanggap bencana atau (Destana) oleh BPBD Kabupaten Banjarnegara. Secara terpisah PMI juga membentuk kesiapsiagaan bencana berbasis masyarakat (KBBM) yang bersifat partisipatif dan pendekatan lintas sektoral. Diantara pelatihan tersebut adalah penguatan kemampuan TIK, pelatihan penggunaan handy talkie dan alat komunikasi guna pelaporan dan monitoring, serta pelatihan perencanaan respon dan pemulihan pascabencana. Dukungan TIK pada pelatihan penguatan kapasitas, antara lain menggunakan perangkat komputer, penelusuran data kejadian masa lalu dengan basisdata yang terekam dan terdokumentasikan, penayangan VCD tangguh bencana yang berkaitan dengan bencana tanah longsor. Penguatan kapasitas yang dilakukan dengan berbasis mitigasi, manajemen bencana dan evakuasi, pengurangan risiko, serta tahapan simulasi bencana, sehingga diharapkan masyarakat menjadi sadar akan kerentanan wilayahnya, dan hasil akhir dari pelatihan adalah dibentuknya Forum Pengurangan Risiko Bencana (FPRB). Berikut gambar 4.4 adalah pelatihan dan pembentukan Desa Tangguh Bencana.



Gambar 4.4 Pelatihan Desa Tangguh Bencana

Pelatihan kepada masyarakat diperlukan agar masyarakat mengerti dan memahami apa yang harus dilakukan ketika terjadi bencana. Pelatihan yang dilakukan tidak hanya melibatkan masyarakat, namun juga kepada Pamong Desa terkait beserta relawan. Diantara kegiatan utama pada pelatihan Desa tangguh bencana antara lain simulasi bencana hingga proses evakuasi dan pelatihan pelaporan kejadian. Simulasi dibuat untuk lebih mempersiapkan masyarakat kepada kondisi nyata apabila terjadi bencana tanah longsor yang sesungguhnya.

“Responden nomor 5 dan 6 menyebutkan ada modul pelatihan online, setiap orang dapat mengaksesnya dengan alamat: InaSAFE (<http://inasafe.org>) web yang didanai oleh BNPB bekerja sama dengan Australian Government, serta Word Bank Group menyediakan pelatihan mengenai dasar alur kerja analisis skenario bencana dengan QGIS dan InaSAFE. Konten dari pelatihan tersebut disediakan secara gratis dan dapat disebarluaskan di bawah lisensi *Creative Commons Attribution 4.0 International*, sehingga perencanaan penanggulangan bencana menjadi lebih baik.”

4.3 Tanggap Darurat

Adapun penggunaan TIK pada tanggap darurat bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara terdapat 3 kegiatan antara lain Respon informasi, Komunikasi, Pengurangan risiko pengkajian. Berikut tersaji dalam pada tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 4.4 Penggunaan TIK dalam tanggap darurat

Tanggap Darurat		
Kegiatan	Keterangan	Perangkat
Respons informasi dan Komunikasi	DESTANA, SIBAT, POLSEK, BPBD	Handy talkie, SMS, telepon, Sosial Media
Penyelamatan dan Evakuasi	Regu Penolong, TRC BPBD, SAR, PMI,	Handy talkie, SMS, telepon, Sosial Media
	Pusat Pengendalian dan Operasi BPBD, Cuaca BMKG	Handy talkie, SMS, telepon, Sosial Media, Web BMKG, perangkat komputer, Database.
	Radio Komunitas	Jemblung Bangkit FM frekwensi 91.00 Mhz
	Manajemen sarana darurat dan kebutuhan logistik	Handy talkie, SMS, telepon, Sosial Media, perangkat komputer, Database.
Pengurangan risiko dan pengkajian	Pertolongan pertama, Assesment cepat, Assesment detail	Handy talkie, ODK, perangkat komputer
	Pengurangan ancaman risiko bencana susulan	Handy talkie, HP, SMS, telepon, perangkat komputer, PUNA (Pesawat Udara Nirawak)

4.3.1 Respons Informasi dan Komunikasi

Pada akhir tahun 2014, Pemerintah Kabupaten Banjarnegara telah menyatakan tanggap darurat bencana longsor selama 14 hari, terhitung mulai tanggal 8-21 Desember 2014. Dikarenakan telah terjadi longsor beberapa Kecamatan diantaranya, Kecamatan Wanayasa, Pejawaran, dan Sigaluh. Tim SAR dari Kabupaten Semarang dan Kabupaten Cilacap ikut andil dalam tanggap darurat longsor di tiga Kecamatan tersebut. Kejadian longsor 12 Desember merupakan longsor skala besar, sehingga seluruh kekuatan SAR yang tengah bertugas di 3 Kecamatan tersebut mayoritas dialihkan guna mendukung tugas penanganan darurat di Desa Jemblung.

Tim reaksi cepat BPBD Banjarnegara merespon laporan kejadian dan segera menuju lokasi bencana longsor guna melakukan tindakan darurat dan assesment cepat. Padamnya

aliran listrik serta hujan gerimis yang turun, tidak menghalangi tim TRC untuk melakukan assesment cepat.

Responden nomor 4 mengatakan “tiga jam pertama setelah bencana, informasi hasil assesment cepat dikirim melalui media bbm messenger, informasi tersebut dikirimkan kepada BNPB dan Pusdalops Pusat. Selain menggunakan bbm messenger, tim TRC BPBD juga meneruskan hasil assesment kepada instansi terkait seperti PMI, Dinas Sosial, Polsek, Koramil, PVMBG, dan komunitas radio amatir, menggunakan perangkat komunikasi Handy Talkie”

Data assesment tersebut disimpan dalam bentuk perangkat lunak aplikasi Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) BNPB yang dapat digunakan sebagai alat analisis kejadian serta dampak bencana, peningkatan kemampuan penanggulangan bencana, data tersebut dapat diakses melalui web <http://dibi.bnpb.go.id/>. DIBI merupakan proyek pengembangan Data dan Informasi Bencana Indonesia, dengan dukungan kontribusi dari *United Nation Development Program* (UNDP).

Dalam situasi darurat bencana, data dan informasi korban maupun kerusakan yang ditimbulkan menjadi tidak pasti, pengambilan keputusan serta raspon penanganan darurat yang kurang saling mendukung. Distribusi bantuan dan pelayanan tidak merata serta kemajuan kegiatan tanggap darurat sering tidak terukur secara objektif. Situasi tersebut disebabkan diantaranya karena kurangnya koordinasi antar instansi terkait dalam kegiatan tanggap darurat.

“Responden no 7 mengatakan: Kejadian tanah longsor dalam skala besar akan selalu terdapat gejala awal sebelum peristiwa utama longsor terjadi. Tanda-tanda alam atau masyarakat menyebutnya sebagai tanda kearifan lokal dapat diprediksi, gejala awal maupun kemungkinan longsor dapat diperkirakan sebelumnya, namun kapan kepastian waktu longsor akan terjadi dan seberapa jauh cakupan longsor yang akan terjadi, tidak dapat dipastikan.”

4.3.2 Penyelamatan dan Evakuasi

Informasi dari MDMC (Muhammadiyah Disaster Management Center) Wilayah Jawa Tengah, sebenarnya telah dilakukan *assessment* oleh relawan MDMC satu bulan sebelum

bencana tanah longsor di dusun Jemblung, disebutkan telah ada retakan di lereng sebelah utara bukit Tlagalele. Penyebaran informasi kepada masyarakat, serta langkah antisipasi berupa evakuasi penduduk dan rumah-rumah di bawah lereng tersebut telah dilakukan seiring datangnya musim hujan.

“Kami menurunkan TIM yang terdiri dari 8 orang yang bertugas untuk melaksanakan assesmen dasar guna meneliti rekahan yang ada di bukit tlagalele kurang lebih dua bulan sebelum kejadian lonsor di Desa Jemblung. Menggunakan GPS Essential sebagai penanda koordinat titik rekahan tanah. ujar responden no11.

BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) dalam hal ini stasiun geofisika kelas III Kabupaten Banjarnegara mencatat, curah hujan pada sehari sebelum bencana sebesar 112,7 milimeter, dan pada hari ke dua curah hujan masih tinggi tercatat 101,8 milimeter. Jika dibandingkan dengan rekap data dan informasi pada masa lalu, akumulasi tingginya curah hujan pada dua hari tersebut tergolong tinggi. Curah hujan sebesar itu, membutuhkan waktu rata-rata satu bulan pada bulan Desember

“Responden nomor 8 mengatakan: Dalam tugasnya BMKG selalu melaporkan update informasi terkait data cuaca 1x24 jam kepada BMKG puasat, BPBD, markas PMI dan instansi terkait.melalui sambungan telepon maupun HT.”

Intensitas hujan yang tinggi selama awal Desember masuk kedalam rekahan tanah di lereng Tlagalele yang telah terbentuk sebelumnya, menimbulkan mataair baru dan bencana longsor yang besar pada Jumat, 12 Desember 2014 pukul 17.15 di Dusun Jemblung, Desa Sampang, Kecamatan Karangobar, Kabupaten Banjarnegara.

Dalam situasi darurat penanganan bencana tanah longsor, radio komunitas darurat juga sangat berperan dalam perluasan informasi, seperti saat terjadi stunami di Aceh 2005, saat itu penyebarluasan informasi melalui radio komunitas yang diberi nama Aceh Emergency Radio Network (AERNET) dengan dukungan dari Combine Resource Institution (CRI) dan dikelola oleh warga Aceh, dimulai mulai dari masa tanggap darurat hingga tahap rehabilitasi dan rekonstruksi. Berkaca pada peristiwa Aceh, pada kasus longsor di Dusun Jemblung, Desa Sampang Kecamatan Karangobar, tim dari Jaringan Radio Amatir Indonesia (JRAI) bekerjasama dengan Jaringan Radio Amatir Jawa Tengah, juga mendirikan radio darurat yang diberi nama Jemblung Bangkit FM.

“Ada posko media center di MA Cokroaminoto, lokasinya tidak jauh dari pasar Karangobar. Para relawan sangat terbantu adanya media center ini, bahkan banyak para wartawan menggunakan pos media center ini untuk kepentingan jurnalistiknya. Menurut Responden no 9”

Sejalan dengan didirikannya radio darurat tersebut berdampak positif bagi masyarakat yang membutuhkan informasi yang cepat dan akurat, diantaranya dengan adanya radio darurat tersebut keresahan masyarakat akan isu-isu longsor susulan atau kabar yang tidak jelas dapat dinetralisir. Radio darurat dengan frekwensi 91.00 Mhz tersebut mengudara di posko media center yang terletak di MA Cokroaminoto Kecamatan Karangobar. Di tempat yang sama juga didirikan layanan dari Metrasat yang bekerjasama dengan ST3 Telkom dalam membantu pelayanan teknologi informasi komunikasi pascabencana, Telkommetra (2015).

Layanan tersebut digunakan untuk membantu mengirimkan data-data yang diolah dari hasil assesment relawan forum pengurangan risiko bencana (FPRB) terkait lokasi penyitas, demografi, kebutuhan dan pemetaan kawasan terdampak melalui situs <http://fprbjateng.or.id> serta melalui media sosial berupa tweeter dengan alamat @FPRBJateng, dengan teknologi satelit data *communication services* menggunakan *very small aperture terminal* (VSAT). Penggunaan VSAT pada bencana longsor Desa Jemblung dikarenakan kemudahan akses dan operasional lapangan. Pada gambar 4.5 adalah MA Cokroaminoto lokasi posko media center dengan penggunaan teknologi VSAT pada bencana tanah longgsor Banjarnegara dari Metrasat yang bekerjasama dengan ST3 Telkom.



Gambar 4.5 MA Cokroaminoto Karangobar lokasi Media Center menggunakan teknologi VSAT pada bencana tanah longsor Desa Jemblung

Responden no 8 menyampaikan “PMI dalam bencana longsor ditunjuk oleh pemerintah menjadi koordinator assessment pengungsian, distribusi logistik dan dapur umum. Dalam tugasnya PMI selaku koordinator assessment sudah memiliki panduan assessment cepat yang dilanjutkan pada fase berikutnya adalah assessment detail. Adapun pada distribusi logistik satuan terkecil dari bantuan harus tercatat baik masuk maupun keluar”.

Pada peristiwa longsor Dusun Jemblung, tim PMI bekerjasama dengan Karang taruna Kecamatan Karangobar mendata kegiatan logistik, disisi lain keterbatasan kemampuan guna mendata bantuan yang datang serta belum terbiasanya penanganan logistik menjadi kendala tersendiri. Namun kesiapan dan kesiapan tim demi kemanusiaan, mendorong tim karang taruna untuk berinovasi.

“Responden nomor 9 Aplikasi point of Sales (POS) dijadikan sebagai basisdata pencatatan transaksi logistik barang bantuan masuk dan keluar, namun report uang masuk dan keluar tidak digunakan dalam aplikasi tesebut. Sebelumnya sudah ada aplikasi SAHANA sebagai pendukung tanggap darurat, namun kendala bahasa dalam operasional aplikasi tersebut menjadi faktor utama para relawan untuk tidak menggunakan aplikasi SAHANA.”

4.3.3 Pengurangan Risiko dan Pengkajian

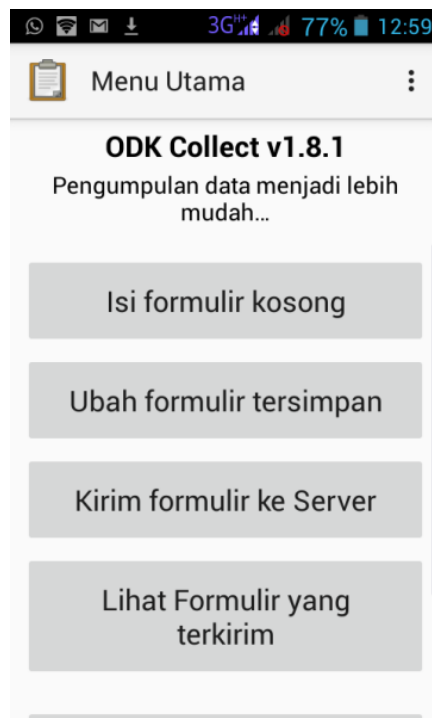
Pada kegiatan pengurangan risiko bencana aplikasi gempa di Yogyakarta 2006 digunakan aplikasi SAHANA. Modul sahana merupakan aplikasi yang dikembangkan oleh Lanka Software Foundation, (Curion, Silva, & Walle, 2007) menerangkan aplikasi sahana mulai digunakan dalam operasi kemanusiaan gempa Pakistan pada Oktober 2005, longsor di Filipina 2006 dan gempa bumi Yogyakarta 2006. Pada gempa Yogyakarta 2006 Sahana digunakan oleh NGO diantaranya ACS, urRemote dan *Indonesia Whitewater association, Indonesia Rescue Source*.

Keterbatasan dalam memahami bahasa asing menjadi kendala tersendiri bagi relawan daerah, terutama pada kejadian longsor Dusun Jemblung.

“Responden nomor 10 mengatakan: Alternatif perancangan aplikasi assessment dilakukan menggunakan Open Data Kit sebagai *collection data*. Kelebihan dari ODK adalah data tetap dapat diisi walaupun terkendala signal dalam pengiriman data ke server. Adapun formulir isian data menggunakan format xml yang telah dibuat sebelumnya. Isian formulir diunduh untuk

dilengkapi saat assessment berlangsung. Data yang didapat dari assessment melalui ODK diolah untuk kemudian disajikan dalam bentuk data informasi.”

Berikut gambar 4.6 tampilan aplikasi *ODK Collect*:



Gambar 4.6 Aplikasi *ODK Collect*



Gambar 4.7 Aplikasi SAHANA

Tabel 4.5 Hasil evaluasi penggunaan aplikasi assessment SAHANA dan ODK

Keterangan	SAHANA	ODK Collect
Bahasa	Bahasa Inggris	Dapat disesuaikan
Akses pengiriman ke server	Pengiriman data ke Server sulit terjangkau di tempat terpencil	Dapat dikirim walau ditempat yang terpencil
Akses signal	internet	Internet
Pengolahan data	Ada	Ada
Antar muka peta	Terdapat layout peta	Tidak ada
GPS	ada	ada

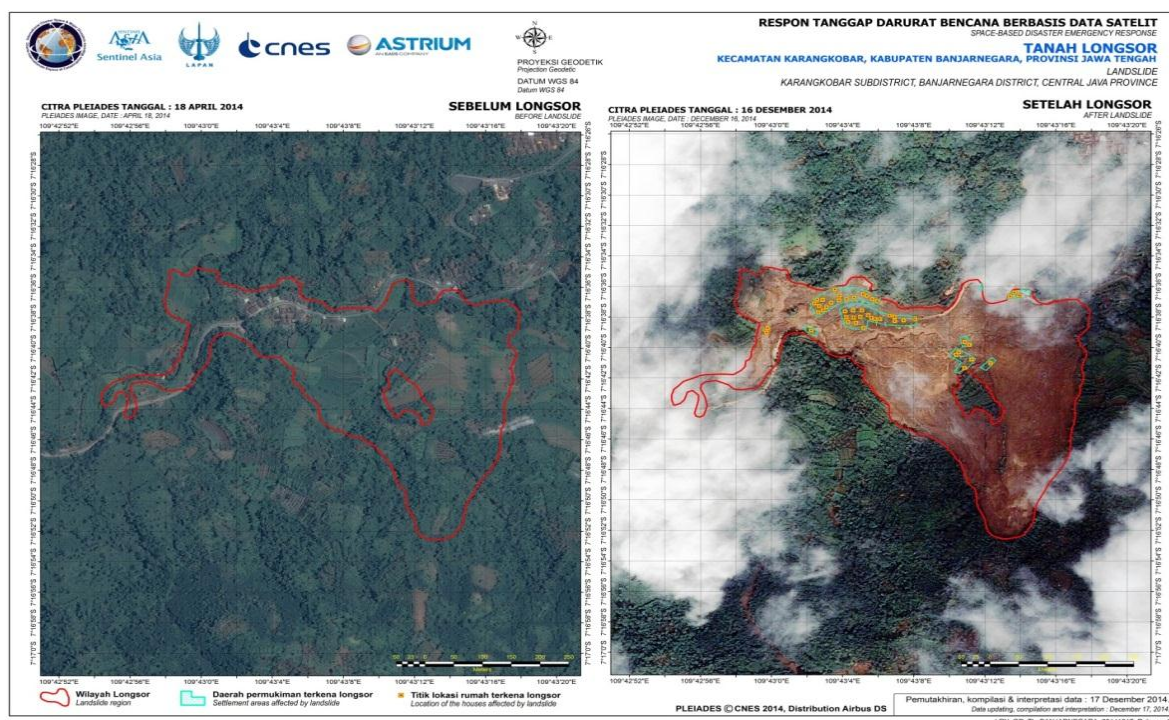
Citra aerial tim KataDesa dan BukaPeta KataDesa (2014), yang diambil 5 hari setelah kejadian longsor dusun Jemblung, menggunakan pesawat terbang tanpa awak menunjukkan dampak pascabencana tanah longsor. Hasil citra visual tersebut juga dapat menjadi informasi perkiraan luncuran longsoran tanah yang begitu besar menerjang dusun Jemblung. Hadi (2015) menyebutkan Pesawat terbang tanpa awak milik pusat studi bencana alam UGM, LAPAN dan tim BNPB, juga terbang di atas lokasi longsor guna membantu pembagian sektor-sektor tertentu dan batasan longsoran, sehingga upaya tim relawan dalam pencarian korban dapat dilakukan dengan lebih fokus. Berikut gambar 4.7 hasil citra aerial tim KataDesa dan BukaPeta dari atas bukit tlagalele:



Gambar 4.8 Citra Aerial KataDesa dan BukaPeta panorama dari atas bukit Tlagalele

Penginderaan jauh menggunakan satelit juga dilakukan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) menggunakan citra satelit pleiades, menghasilkan citra gambaran perkiraan pemukiman yang terkena longsor LAPAN (2014). Sebelah kiri adalah hasil citra pleiades tanggal 18 April 2014 masih terlihat vegetasi tampak tertutup hijau. Gambar sebelah kanan adalah hasil citra pleiades tanggal 16 Desember 2014.

Garis merah adalah wilayah yang terkena material longsor. Garis biru menandakan pemukiman yang terkena material longsor. Dan titik kuning sebagai lokasi rumah pemukiman penduduk yang tertimbun longsor. Luas area terdampak tanah longsor mencapai 18 hektar, 4.000 meter persegi diantaranya adalah kebun dan rumah ber-cat putih yang tidak terkena tanah longsor. Berikut gambar 4.8 hasil citra satelit pleiades sebelum dan setelah longsor terjadi di Desa Jemblung Kabupaten Banjarnegara.



Gambar 4.9 Citra satelit pleiades sebelum dan setelah longsor serta batasan wilayah longsor, daerah pemukiman yang terkena longsor, titik lokasi rumah yang terkena longsor.

Penentu titik koordinat batasan wilayah yang terkena longsor dilakukan menggunakan GPS (*Global Positioning System*),

“Responden No 9 dan 12 menyampaikan “bahkan dalam longsor dengan skala kecil, tim reaksi cepat bencana juga menggunakan alternatif aplikasi GPS essential yang telah diinstal sebelumnya pada smartphone android”. Keterbatasan alat GPS dan mahalnya alat tersebut tidak mengurangi relawan untuk berinovasi dan hasil data yang didapatkan dari GPS essential juga memiliki keakuratan yang relatif sama.”

4.4 Pascabencana

Penggunaan TIK pada masa pascabencana longsor juga dilakukan, antara lain terkait dengan analisis pascabencana, serta tahap rehabilitasi dan rekonstruksi. Berikut tabel 4.5 tentang penggunaan TIK pada pascabencana:

Tabel 4.6 TIK pada pascabencana tanah longsor

Pascabencana		
Kegiatan	Keterangan	Perangkat
Analisis pascabencana	Pengkajian kebutuhan pascabencana, Penilaian kebutuhan pemulihan kemanusiaan, Pembuatan Media dan Modul Kebencanaan.	Handy Talkie, Perangkat komputer, software PASTI
Rehabilitasi dan rekonstruksi	Pemetaan lokasi Huntap	GPS, HT, Citra satelit

4.4.1 Analisis Pascabencana

Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada pascabencana digunakan dalam tahapan ini. Diantara penggunaan perangkat aplikasi *Preparedes Assesment Tools for Indonesia* (PASTI) guna pengkajian kebutuhan pascabencana serta penilaian kebutuhan penilaian pemulihan kemanusiaan. Hasil olahan dari software PASTI menjadi acuan proses rehabilitasi dan rekonstruksi bencana. Dan sebagai masukan untuk pemerintah serta dinas terkait sebagai penentu kebijakan. Software PASTI adalah software kerjasama Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Humanitarian Forum Indonesia (HFI), *Muhammadiyah Disaster Management Center* (MDMC) dan ISDR serta beberapa NGO. Berikut gambar 4.9 dari software PASTI



Gambar 4.10 Software aplikasi *Preparedness Assessment Tools for Indonesia* (PASTI)

“Responden no 12 mengatakan: Pada kegiatan di Desa Jemblung kami tim MDMC menggunakan software ini guna assesment korban bencana longsor, selain koordinasi menggunakan HT dan Telepon seluler atau HP”

4.4.2 Rehabilitasi dan Rekonstruksi

Pada tahap rehabilitasi dan rekonstruksi berjalan cepat, para korban tanah longsor di Dusun Jemblung Kecamatan Karangobar tidak tinggal di barak maupun tenda pengungsian, Responden no 4 menyampaikan, “para keluarga terdampak longsor Dusun Jemblung tidak ditempatkan di tenda, melainkan diberikan modal untuk mengontrak atau menyewa di Desa sekitar atau tinggal ke sanak famili terdekat. Dikarenakan jika ditempatkan dalam barak maupun tenda, mereka merasa diperlakukan berbeda, mereka ingin tetap berkumpul dengan masyarakat yang lain. Pepatah jawa mengatakan “Mangan-ora mangan sing penting ngumpul” sambil menunggu hasil survai tim kelayakan rehab dan rekonstruksi di Dusun Bandingan Kecamatan Karangobar”. Survai kelayakan relokasi dan hunian tetap (hunatap) korban longsor menggunakan GPS serta citra satelit. Berikut gambar 4.10 adalah lokasi hunian tetap (Hunatap) korban longsor Dusun Jemblung



Gambar 4.11 Lokasi huntap korban longsor Dusun Jemblung

Penguatan psikologis dan sosial warga terdampak juga dilakukan pemerintah Kabupaten Banjarnegara, dengan pelatihan trauma healing serta bisnis praktis seperti keripik pisang dan jajanan dengan logo jemblung bangkit menjadikan para korban peristiwa longsor Dusun jemblung benar-benar bangkit dari keterpurukan. Pembuatan film dokumenter bencana longsor yang dilakukan oleh BNPB juga dilakukan, guna pembelajaran masyarakat dimasa mendatang. Pada tabel 4.6 berikut adalah ringkasan penggunaan TIK pada manajemen kebencanaan pada studi kasus tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara.

Tabel 4.7 Ringkasan penggunaan TIK pada manajemen bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara

Teknologi Informasi dan Komunikasi	Prabencana	Tanggap Darurat	Pascabencana
Radio Komunitas atau Radio Darurat		✓	✓
Telepon	✓	✓	✓
Handy Talkie	✓	✓	✓
Media Sosial	✓	✓	✓
EWS (Early Warning System)	✓	✓	✓
Radio Komunitas	✓	✓	✓
Global Positioning System	✓		
ArcGis	✓		
Printer	✓	✓	✓
Perangkat Komputer	✓	✓	✓
Basisdata Bencana	✓	✓	✓
Website	✓	✓	✓
Open Data Kit (Software Assessment)		✓	✓
Dokumentasi Audio Visual	✓		
Citra Satelit	✓	✓	✓
Software pengolah data "PASTI"		✓	✓
Modul Pembelajaran Bencana	✓		
Pesawat Udara Nirawak (PUNA atau Drone)		✓	✓

4.5 Pembahasan

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi pada prabencana, tanggap darurat bencana dan pascabencana tanah longsor menjadi kajian dalam penelitian ini, berikut pembahasan terkait penggunaan TIK dalam manajemen bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara.

4.5.1 Prabencana

Bencana alam tanah longsor di wilayah Kabupaten Banjarnegara merupakan urutan pertama, atau 70 persen dari total bencana yang terjadi di wilayah Kabupaten Banjarnegara adalah tanah longsor. Pengetahuan yang baik tentang berbagai bencana alam, serta pelatihan pencegahan, mitigasi dan kesiapsiagaan akan meningkatkan kapasitas masyarakat terhadap bencana. Kabupaten Banjarnegara dengan BPBD dan PMI bekerja sama untuk menyiapkan kapasitas masyarakat tangguh bencana, dengan dibentuknya Forum Pengurangan Risiko Bencana pada daerah rawan bencana menjadikan masyarakat lebih waspada dan sigap bilamana terdapat tanda-tanda alam yang menjurus tentang bencana tanah longsor. Dukungan teknologi informasi juga dilakukan dalam setiap pelatihan. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Kuppuswamy (2010), menemukan bahwa teknologi informasi dan komunikasi dalam bentuk audio dan video memainkan peran penting dalam menciptakan kesadaran publik, memberikan pendidikan dan pelatihan kepada masyarakat yang rentan terhadap bahaya dan bencana.

Pendataan dan penelusuran kejadian longsor pada masa lalu kemudian disimpan dalam database kebencanaan dapat menjadi pelajaran berharga bagi generasi mendatang. Di Indonesia aplikasi data dan informasi terkait bencana dapat diakses melalui web <http://dibi.bnpb.go.id/>. DIBI merupakan proyek pengembangan Data dan Informasi Bencana Indonesia, dengan dukungan kontribusi dari *United Nation Development Program* (UNDP). Hal tersebut juga sesuai dengan pemaparan Chatfield dan Brajawidagda (2012), yang menyatakan bahwa kejadian bencana ekstrim pada masa lalu, dapat menjadi sinyal bagi Negara-negara rawan bencana.

4.5.2 Tanggap Darurat

Peristiwa longsor pada akhir tahun 2014 pada beberapa Kecamatan diantaranya, Kecamatan Wanayasa, Pejawaran, dan Sigaluh, serta hadirnya Tim SAR dari Kabupaten Semarang dan

Kabupaten Cilacap yang ikut andil dalam tanggap darurat longsor di tiga Kecamatan tersebut tentunya tidak datang begitu saja, koordinasai menggunakan Handy Talkie serta sosial media, menjadikan para relawan ikut hadir datang guna membantu tanggap darurat serta evakuasi korban, sejalan dengan Chatfield dan Brajawidagda (2012), terkait penggunaan Twitter sebagai salah satu *tools* penyampai informasi peringatan dini bencana tsunami yang dioperasikan oleh pemangku kebijakan, dalam menginformasikan kepada warga terdampak tsunami atau rawan yang mungkin saja akan menancam harta benda bahkan nyawa.

“Responden no 14 mengatakan: Kejadian longsor 12 Desember merupakan longsor skala besar, sehingga seluruh kekuatan SAR yang tengah bertugas di 3 Kecamatan tersebut mayoritas dialihkan guna mendukung tugas penanganan darurat di Desa Jemblung. Kami selalu memantau perkembangan terkini melalui HT “

Tim reaksi cepat BPBD Banjarnegara merespon laporan kejadian dan segera menuju lokasi bencana longsor guna melakukan tindakan darurat dan assesment cepat. Padamnya aliran listrik serta hujan gerimis yang turun, tidak menghalangi tim TRC untuk melakukan assesment cepat. Responden nomor 4 mengatakan mengatakan “tiga jam pertama setelah bencana, informasi hasil assesment cepat dikirim melalui media bbm *messenger*, informasi tersebut dikirimkan kepada BNPB dan Pusdalops Pusat. Selain menggunakan bbm *messenger*, tim TRC BPBD juga meneruskan hasil assesment kepada instansi terkait seperti PMI, Dinas Sosial, Polsek, Koramil, PVMBG, dan komunitas radio amatir, menggunakan perangkat komunikasi HandyTalkie”.

Pada kejadian tanah longsor Dusun Jemblung Kecamatan Karangobar dilakukan pemetaan dengan citra satelit Lansat serta pengambilan visual menggunakan Pesawat Udara Nirawak guna pemetaan dampak longsor serta pencarian titik rumah korban, dikarenakan luasnya wilayah terdampak longsor. Hal tersebut juga disampaikan Ciampalini et al. (2015) melakukan pemetaan dengan bantuan citra satelit dan GIS pada area terdampak bencana longsor di propinsi Messina, Hal senada juga disampaikan Kanchanasut et al. (2007), bahwa dalam keadaan darurat relawan bencana yang terjun ke lokasi bencana, sangat membutuhkan komunikasi yang lebih efektif dengan mengirim dan menerima informasi multimedia dari para ahli.

Pemancaran radio komunitas tim dari Jaringan Radio Amatir Indonesia (JRAI) bekerjasama dengan Jaringan Radio Amatir Jateng, juga mendirikan radio darurat yang diberi nama Jemblung Bangkit FM. Sejalan dengan didirikannya radio darurat tersebut berdampak

positif bagi masyarakat yang membutuhkan informasi yang cepat dan akurat, diantaranya dengan adanya radio darurat tersebut keresahan masyarakat akan isu-isu longsor susulan atau kabar yang tidak jelas dapat dinetralisir. Radio darurat dengan frekwensi 91.00 Mhz tersebut mengudara di posko media center yang terletak di MA Cokroaminoto Kecamatan Karangobar. Kebutuhan informasi tentang kondisi terkini di lokasi bencana tanah longsor desa Jemblung sangat dibutuhkan bagi masyarakat sekitar, relawan, maupun penduduk terdampak longsor. Informasi disampaikan secara dinamis, mulai berita seputar kondisi sekitar bencana longsor, informasi persebaran pengungsi, informasi cuaca terkini, pencarian korban, sanak famili, serta komentar dan tanggapan yang muncul dari para pendengar radio amatir Jemblung bangkit.menghadirkan pakar yang kompeten pada bidangnya, diantaranya dari BPBD maupun PMI, sehingga dapat mengurangi keresahan masyarakat akan simpang-siur berita maupun isu-isu yang meresahkan masyarakat, dan tidak kalah pentingnya adalah memberikan hiburan sebagai penguat mental dan psikologi akan trauma bagi para korban.

Pada tempat yang sama juga didirikan layanan dari Metrasat yang bekerjasama dengan ST3 Telkom dalam membantu pelayanan teknologi informasi komunikasi pascabencana. Layanan tersebut digunakan untuk membantu mengirimkan data-data yang diolah dari hasil assesment relawan forum pengurangan risiko bencana (FPRB) terkait lokasi penyitas, demografi, kebutuhan dan pemetaan kawasan terdampak melalui situs <http://fprbjateng.or.id> serta melalui media sosial berupa tweeter dengan alamat @FPRBJateng, menggunakan teknologi satelit data *communication services* menggunakan *very small aperture terminal* (VSAT). Kegiatan tesebut sejalan dengan pernyataan Widyasari (2009).

4.5.3 Pascabencana

Pada kegiatan pascabencana seluruh elemen pemerintah dan dinas terkait di Kabupaten Banjarnegara berkerjasama guna memulihkan kehidupan para korban tanah longsor, penanganan serta upaya mitigasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi terus diupayakan. Pembuatan aplikasi basisdata bencana serta pelatihan guna tangguh bencana berbasis teknologi terus ditingkatkan kepada pada warga yang masuk dalam wilayah risiko bencana, hal tersebut sesuai dengan penelitian Kartadie, et al. (2013), menyatakan bahwa diperlukan peningkatan upaya-upaya guna menanggulangi dampak pasacabencana dalam suatu *system* yang menyeluruh sehingga dapat membantu memperingan, atau memberikan solusi awal terhadap masalah yang ada, serta dapat mengurangi berbagai hambatan prosedural dan birokrasi yang mengurangi efektifitas dan efisiensi pelaksanaan program pencegahan dan rehabilitasi bencana.

Banyaknya pendonor dalam bentuk materi maupun non materi yang datang ke lokasi tidak terlepas dari peran radio komunitas. Radio darurat dengan frekwensi 91.00 Mhz tersebut mengudara di posko media center yang terletak di MA Cokroaminoto Kecamatan Karangobar. Pada tempat yang sama juga didirikan layanan dari Metrasat yang bekerjasama dengan ST3 Telkom dalam membantu pelayanan teknologi informasi komunikasi pascabencana. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Widyasari (2009) pada yayasan AirPutih yang berperan dengan penggunaan TIK pada penyebaran informasi merupakan suatu kebutuhan bagi pemerintah, lembaga bantuan kemanusiaan, maupun NGO, sukarelawan dan jurnalis pascabencana stunami Aceh 2004.

Data dan informasi yang dihasilkan dari fase tanggap darurat dan pascabencana serta catatan dokumentasi yang terstruktur dan terekam dalam basisdata adalah merupakan data yang berharga bagi manajemen bencana dimasa mendatang. Termasuk diantaranya menjadi pijakan kurikulum program prabencana dalam siklus manajemen bencana.

4.5.4 Evaluasi

Hal yang penting dalam evaluasi dan tindakan perbaikan, adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen bencana di Kabupaten Banjarnegara merupakan proses pembelajaran. Di Indonesia untuk tahapan manajemen bencana dalam siklus penanggulangan bencana secara teknis tertuang dalam Perka BNPB No 4 Tahun 2008 Tentang pedoman penyusunan rencana penanggulangan bencana, namun pada tahapan khusus mengenai penggunaan TIK dalam kebencanaan tidak sepenuhnya ada. Usulan evaluasi guna perbaikan. Berikut hasil evaluasi pada penggunaan TIK manajemen kebencanaan dalam hal ini bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara.

Tabel 4.8 Evaluasi Penggunaan TIK dalam manajemen kebencanaan Kabupaten Banjarnegara

Prabencana	Evaluasi
Analisis dari bencana sebelumnya	X
Meningkatkan kesadaran masyarakat	X
Monitoring potensi resiko	V
Prediksi dini bencana	V
Penguatan struktur bangunan serta infrastruktur	X
Penilaian kerusakan yang mungkin terjadi	X
Meninjau dan memperbaharui peralatan dan sumber daya	X
Pelatihan pemangku kepentingan	X
Pembentukan kolaborasi sistem terpadu	X
Pembentukan sistem peringatan bencana	V

Tanggap darurat	Evaluasi
Pemberitahuan pemangku kepentingan	V
Transportasi tim respon	V
Transportasi sumber daya	V
Komunikasi perubahan data secara cepat	V
Bekerjasama dengan pemangku kepentingan	V
Pengelolaan sumberdaya yang ada	V
Peringatan bencana selanjutnya	V
Pascabencana	Evaluasi
Berbagi informasi khusus bencana	X
Penilaian kerusakan	X
Pengarsipan sumber daya dan informasi	V
Klaim dana bantuan bencana	X
Perbaikan infrastruktur dan bangunan	V
Rekonstruksi infrastruktur dan bangunan	V

Evaluasi yang dapat disimpulkan dalam penggunaan TIK pada manajemen bencana dengan studi kasus pada bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara antara lain:

- Diperlukan aplikasi yang lebih mudah dalam penggunaan bahasa serta sesuai dengan tingkat pendidikan masyarakat lokal, dan mudah dalam operasional di lapangan, penggunaan aplikasi *point of Sales* (POS) sebagai alternatif solusi sementara pada manajemen logistik saat tanggap darurat longsor Desa Jemblung dapat menjadi masukan berharga guna mendesain aplikasi yang sesuai dengan kearifan lokal masyarakat.
- Perlunya edukasi teknologi informasi dan komunikasi yang intens pada masyarakat dimana alat EWS diletakkan di sekitar lingkungan mereka. Karena sejatinya alat tersebut sebagai pendukung deteksi dini bencana. Sehingga masyarakat dapat hidup serta akrab terhadap bahaya tanah longsor yang bisa jadi datang tiba-tiba.
- Belum adanya ketetapan rencana kontigensi yang berketetapan hukum sehingga aspek legal dari kerangka kerja perencanaan Mitigasi bencana masih berdasarkan pengalaman lapangan. Dalam waktu dekat BPBD akan membentuk tim perumus rencana kontigensi sebagai dasar tindakan mitigasi masa depan.
- Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi pada bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara serta adanya berbagai alternatif penggunaan TIK dengan menggunakan potensi kearifan lokal, menjadi bukti bahwa Banjarnegara merupakan laboratorium bencana tanah longsor bukan sebagai supermarket bencana, sehingga layaknya sebuah laboratorium, setiap disiplin ilmu pengetahuan dapat belajar dan mempelajari setiap kegiatan yang terjadi pada manajemen bencana, termasuk penggunaan teknologi informasi dan komunikasi

BAB 5

Kesimpulan, Keterbatasan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan dapat disimpulkan, bahwa penggunaan TIK dalam manajemen bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara dapat diketahui potensi penggunaannya. Pada prabencana TIK berperan untuk pemetaan, pemantauan peringatan dini dan penelitian, serta penguatan kapasitas. Pada fase tanggap darurat, TIK berfungsi sebagai respon informasi, Komunikasi dan pengurangan risiko serta penkajian. Serta pada fase pascabencana TIK berperan guna Analisis pascabencana dan proses rehap dan rekonstruksi. Selain itu adanya alternatif penggunaan aplikasi ditengah keterbatasan para relawan juga menjadi temuan dalam penelitian ini.

5.2 Keterbatasan dan Saran

Penelitian ini tidak terlepas dari keterbatasan dan saran, untuk itu perlu adanya perbaikan kedepannya, Berikut keterbatasan dan saran dari penelitian ini:

- a. Keterlibatan aktor dalam penelitian ini terbatas pada tiga lembaga kebencanaan yaitu; BPBD Banjarnegara, PMI Banjarnegara dan MDMC Banjarnegara. Dapat dimungkinkan penambahan pihak yang terlibat untuk penelitian selanjutnya.
- b. Kasus dalam penelitian ini terbatas pada bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara. Meskipun peluang bencana selain tanah longsor masih ada. Sehingga dapat menjadi lahan penelitian kedepan.
- c. Keterbatasan framework pada penelitian ini, dapat menjadi peluang bagi penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- BNPB. (2008). *Perka BNPB No 4 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana*. Indonesia: BNPB.
- BNPB. (2010). *Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2010-2014*.
- BNPB. (2013, Mei 2). *geospasial*. Retrieved Juni 4, 2016, from <http://geospasial.bnpb.go.id:>
<http://geospasial.bnpb.go.id/2016/03/10/peta-indeks-rawan-bencana-indonesia-2012/>
- BNPB. (2017, Januari 2). *Data dan Informasi Bencana Indonesia Badan Nasional Penanggulangan Bencana*. Retrieved Januari 5, 2017, from dibi:
<http://dibi.bnpb.go.id/>
- Bowman, M. (2007). Robust and affordable mobile communications for emergency management. *Int. J. Emergency Management*, 649-669.
- Chatfield, A. T., & Brajawidagda, U. (2012). Twitter Tsunami Early Warning Network: A Social Network Analysis of Twitter Information Flows. *23rd Australasian Conference on Information Systems*, 1-10.
- Ciampalini, A., Raspini, F., Bianchini, S., Frodella, W., Bardi, F., Lagomarsino, D., et al. (2015). Remote sensing as tool for development of landslide databases: The case of the Messina Province (Italy) geodatabase. *Geomorphology*, 16.
- Curion, P., Silva, C., & Walle, B. V. (2007). Open Source Software for Disaster Management . *Communication of The ACM*, 61.
- Hadi, B. S. (2015, 1 3). *UGM memanfaatkan UAV untuk petakan longsor Banjarnegara*. Retrieved 10 3, 2017, from <http://www.antaranews.com:>
<http://www.antaranews.com/berita/472762/ugm-manfaatkan-uav-untuk-petakan-longsor-banjarnegara>
- Hossman, T., Legendre, F., Carta, P., Gunningberg, P., & Rohner, C. (2011). Twimight - Twitter in Disaster mode Opportunistic Communications and Distributions of Sensor Data in Emergencies. *ExtremeCom*.
- Kanchanasut, K., Tunpan, A., Awal, M. A., Das, D. K., Wangsaardsakul, T., & Tsuchimoto, Y. (2007). DUMBONET: a multimedia communication system for collaborative emergency response operations in disaster-affected areas. *Int. J. Emergency Management*, 670-681.
- Kartadie, R., Asharudin, F., Suryanto, T., Hascarya, P. W., Mando, L., Rajab A, A., et al. (2013). Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Penenggulungan Pasca Bencana. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*.
- KataDesa. (2014, 12 4). *Citra Udara Dampak Longsor Jembrung - Banjarnegara*. Retrieved 2 4, 2017, from <https://www.youtube.com:>
<https://www.youtube.com/watch?v=ydkQAbBWDWk>
- Kuppuswamy, S. (2010). ICT Approaches in Disaster management: Public Awareness, Education and Training, Community Resilience in India. *Advanced ICTs for Disaster Management And Threat Detection: Collaborative and Distributed Frameworks*, 22-34.
- Kuppuswamy, S., & Rajarathnam, S. (2009). Women, information technology and disaster management: tsunami districts of Tamil Nadu. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, Vol. 4, Nos. 2/3, 2009, 206-216.
- LAPAN. (2014, 12 4). <http://www.inderaja.lapan.go.id>. Retrieved 2 4, 2016, from Respon Tanggap Darurat Bencana Berbasis Data Satelit (Tanah Longsor di Banjarnegara): <http://www.inderaja.lapan.go.id/index.php/subblog/read/2014/51/Respon-Tanggap-Darurat-Bencana-Berbasis-Data-Satelit-Tanah-Longsor-di-Banjarnegara/116>

- Lestari, P., Prabowo, A., & Arif, W. (2012). Manajemen Komunikasi Bencana Merapi 2010 pada saat Tanggap Darurat. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 173-197.
- Mansourian, A., Rajabifard, A., Zoeja, M.J.V, & Williamson, I. (2006). Using SDI and web-based system to facilitate disaster management. *Journal of Computers & Geosciences*, 32, 303-315.
- Newsom, D., Henenberg, C., & Swietlik, C. (1999). Value of the Internet Emergency Response. *IEEE Communication Jazz: Improvising the New International Communication Culture*.
- Oktariyani, E. (2007). *Perempuan dan Bencana Pengalaman Yogyakarta*. Yogyakarta: Selendang Ungu Press.
- Sagun, A. (2010). Efficient Deployment of ICT Tools in Disaste Management Process. *Advanced ICTs for Advanced ICTs for and Threat Detection: Collaborative and Distributed Frameworks*, 212.
- Sauvagnargues-Lesage, S., & Ayrat, P.-A. (2007). Using GIS for emergency management: a case study during the 2002 and 2003 flooding in south-east France. *Int. J. Emergency Management*, 682-703.
- Subedi, J. (2010). Disaster Informatics: Information Management as a Tool for Effective Disaster Risk Reduction. *Advanced ICTs for Disaster Management and Threat Detection: Collaborative and Distributed*, 80-93.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Telkommetra. (2015, 1 1). *Metrasat Bantu Pusat Data & Informasi Bencana Longsor di Banjarnegara*. Retrieved 6 3, 2017, from <http://www.metra.co.id>: <http://www.metra.co.id/id/news/metrasat-bantu-pusat-data-informasi-bencana-longsor-di-banjarnegara/>
- Widyasari, N. (2009). Gethok Tular in ICT4D: Defining the (Advanced) ‘D’ by Way of a Traditional. *Defining the ‘D’ in ICT4D : Graduate Papers on Development, Globalisation, and ICT*, 19-26.

