

# ANALISIS KERENTANAN MASYARAKAT DAN UPAYA MENINGKATKAN KETAHANAN MASYARAKAT TERHADAP ANCAMAN GEMPA DAN TSUNAMI DI DESA WATUKARUNG

---

<sup>1</sup>Urip Tisngati, <sup>2</sup>Nely Indra Meifiani, dan <sup>3</sup>Hari Purnomo Susanto

<sup>1,2,3</sup> Prodi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Pacitan

---

**Abstract:** *This student study service for social empowerment (KKN PPM 2016) of STKIP PGRI Pacitan aimed at (1) analysing the vulnerability of society to the earthquake threat and tsunami disaster; (2) increasing the capacity of communities in managing and responding to the earthquake threat and tsunami. To subsurface the issue, the survey methods and social engineering methods were both employed. In the process of socialisation and training, the researchers not only involved the students as participants but also BPBDs being majorly in charge of the disaster. The findings revealed that: (1) the awareness level of Watukarung community of landslides, earthquakes and the tsunami threats was low. This was apparently due to the lack of government support. Besides, the mindset of the people had been influenced by the foreign cultures, the regulations of the disaster were weak, and the disaster education was not implemented at the elementary level; (2) the vulnerability of communities in tackling hazards in Watukarung was very high. The further facts were that the awareness of the disaster threat, the knowledge of the earthquake and tsunami was very low, the community did not know how to respond the disaster, there was no local knowledge of the culture, the efforts made by the team and the participants of KKN PPM was to perform the social engineering in the form of socialization, training and mentoring.*

**Keywords:** *vulnerability, resilience, community, threats, earthquake, tsunami.*

**Abstrak:** *KKN PPM program of STKIP PGRI Pacitan in 2016 based on research in the field of disaster aims to 1) to analyze the vulnerability of society to the threat of earthquake and tsunami disaster; 2) to increase the capacity of communities in managing and responding to the threat of the earthquake and tsunami. Some of the methods used in this program are survey methods and social engineering methods. In the process of socialization and training, the researchers not only involve the students as participants of KKN PPM, but the team also involves BPBDs as the person in charge of everything related to the disaster. The results showed that (1) the level of the awareness of community in Watukarung about the threats of landslides, earthquakes and the tsunami is low. This is apparently due to low awareness of (a) the lack of government support, (b) the mindset of the people who have been influenced by foreign cultures. (c) the regulations of the disaster is weak. (d) the disaster education is not implemented at the elementary level.*

*(2) The vulnerability of communities in tackling hazards in Watukarung is very high. The facts show that (a) awareness of the threats of disaster is very low, (b) the knowledge of the earthquake and tsunami is very low; (c) the community do not know how to respond when a disaster occurs; (d) no local knowledge of the culture. (3) The efforts made by the team and the participants of KKN PPM is to perform social engineering in the form of the activities of socialization, training and mentoring*

**Keywords:** *Vulnerability, Resilience, Community, threats, earthquake, tsunami.*

**Abstrak:** Program KKN PPM STKIP PGRI Pacitan berbasis riset pada bidang kebencanaan bertujuan untuk 1) menganalisis kerentanan masyarakat akan ancaman bencana gempa dan tsunami; 2) meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menanggulangi dan merespon ancaman yang ada di desa Watukarung. Beberapa metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu metode survey dan metode rekayasa social. proses sosialisasi dan pelatihan tim peneliti tidak hanya melibatkan mahasiswa sebagai peserta KKN PPM, tetapi tim peneliti juga melibatkan BPBD selaku penanggung jawab atas segala sesuatu yang berkaitan dengan kebencanaan. Hasil riset menunjukkan bahwa (1) Tingkat kesadaran masyarakat desa Watukarung terhadap ancaman bencana longsor, gempa dan tsunami sangat kurang. Rendahnya kesadaran ini diduga karena (a) tidak adanya dukungan pemerintah desa terhadap kegiatan-kegiatan yang membangun pengetahuan dan kapasitas masyarakat di bidang bencana.; (b) pola pikir masyarakat yang telah dipengaruhi budaya luar. (c) peraturan daerah terhadap kebencanaan yang kurang ketat. (d) Tidak adanya pendidikan kebencanaan sejak dini di tingkat sekolah dasar. (2) Kerentanan masyarakat dalam menanggulangi ancaman bencana di desanya sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan fakta-fakta mendasar yang diperoleh dari hasil survey. Fakta-fakta tersebut diantaranya yaitu (a) kesadaran akan ancaman bencana sangat rendah. (b) pengetahuan tentang gempa dan tsunami sangat rendah; (c) masyarakat tidak tahu bagaimana harus merespon ketika bencana terjadi; (d) tidak ada kearifan lokal yang membudaya. (3) Upaya yang dilakukan oleh tim dan peserta KKN PPM yaitu dengan melakukan rekayasa sosial berupa kegiatan-kegiatan sosialisai, pelatihan dan pendampingan.

**Kata kunci:** Kerentanan, Ketahanan, Komunitas, ancaman, gempa, tsunami.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang sering kali terjadi bencana alam, mulai dari gempa bumi, tsunami, banjir, hingga gunung meletus. Menurut UU No 24 tahun 2007 bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu

masyarakat mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana dikategorikan menjadi tiga jenis yaitu bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial. Bencana alam merupakan bencana yang terjadinya dipicu oleh katifitas alam misalnya gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor,

dan gunung meletus. Bencana non alam merupakan bencana yang disebabkan oleh kegiatan manusia misalnya gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, konflik, dan wabah penyakit.

Sebagai wujud dari penerapan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, bahwa penanggung jawab penanggulangan bencana (PB) bukan hanya tugas pemerintah saja, tetapi dunia usaha dan masyarakat. Masyarakat dapat berpartisipasi aktif dalam PB, yaitu salah satunya dengan menjadi relawan PB. Oleh karena itu pengembangan jumlah dan mutu relawan jadi penting.

**Gempa bumi (BNPB)** adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, patahan aktif, aktivitas gunung api atau runtuhnya batuan. Guncangan tersebut disebabkan adanya pelepasan energi secara tiba-tiba dalam bentuk sebuah gelombang getaran. Mangunwijaya (1988) menyatakan bahwa getaran pada peristiwa gempa bumi berupa gelombang primer bergerak berhimpitan dengan arah rambatan dan gelombang skunder bergerak tegak lurus arah rambatan dan gelombang permukaan bergerak dipermukaan tanah.

Gempa bumi merupakan kejadian alam yang menjadi fenomena dan sulit dipecahkan. Gempa bumi memiliki karakteristik tidak dapat di prediksi kapan dan di mana akan terjadi dan tidak dapat dikendalikan. Sampai saat ini para ilmuwan hanya dapat menentukan titik-titik lokasi yang rawan terhadap terjadinya gempa bumi. Adapun penelitian yang berkaitan dengan prediksi posisi letak gempa selanjutnya oleh Kannan (2014) dan Stamatovska (Masaki, 2012). Sedangkan prediksi tentang besar gempa

selanjutnya pernah dilakukan oleh Pasau dan Fredy (2013), dan Susanto (2015) dan masih banyak penelitian yang tidak disebutkan. Berdasarkan hasil penelitian-penelitian yang pernah dilakukan oleh para ahli dapat diketahui bahwa setiap hari terjadi gempa, di mana gempa-gempa tersebut sebagian dapat dirasakan dan sebagian tidak dapat dirasakan.

Dilihat dari letak pusatnya gempa bumi dapat dikategorikan menjadi dua yaitu gempa darat dan laut. Gempa darat yaitu gempa yang memiliki episentrum di darat, gempa ini bersifat sangat merusak. Misalnya gempa Yogyakarta tahun 2006 yang berpusat di patahan sunga Opak Bantul, gempa Nepal tahun 2015 dan masih banyak gempa-gempa darat yang lain yang menimbulkan korban manusia. Sedangkan gempa laut yaitu gempa yang episentrumnya di bawah permukaan laut, dalam kekuatan yang besar jenis gempa ini akan berdampak langsung dan tidak langsung. Dampak langsung dari gempa ini yaitu bersifat merusak dan dampak tidak langsung dari gempa ini yaitu terjadinya tsunami. Gempa ini pernah terjadi di Aceh tahun 2004 dan Jepang tahun 2011.

Tsunami merupakan barisan gelombang yang disebabkan oleh gempa bumi dan letusan gunung berapi di bawah air laut. Indonesia merupakan Negara kepulauan yang 90% wilayahnya berpotensi ancaman tsunami. Indonesia memiliki sejarah tentang bencana gempa dan tsunami yang memang tidak pernah di gagas bagaimana mengurangi dampaknya sebelum tahun 2004. Bencana tsunami menjadi perhatian para pemangku pemerintah sejak kejadian gempa aceh yang menyebabkan terjadinya tsunami di Aceh.

Menurut Widjo Kongko (Vivanews oleh Bambani dan Waskita, 2012), gempa-tsunami di selatan Jawa bertipe "tsunami earthquake"

dengan karakteristik gempa relatif lambat dan menghasilkan tsunami yang lebih besar atau lebih tinggi dibandingkan dengan gempa tsunami yang terjadi di barat Sumatera". Menurut BNPB, di Pulau Jawa terdapat 23 kabupaten kota yang sangat berpotensi terkena dampak tsunami. Semua kabupaten tersebut berada di daerah selatan pulau Jawa. Dari 23 kabupaten/kota tersebut, Pacitan merupakan kabupaten yang terkena dampak tsunami dengan perkiraan korban sekitar 13.188 jiwa.

Pacitan merupakan kabupaten paling rawan gempa bumi tektonik di Jawa Timur (Hadi dalam Hertanto, 2011). Hal ini disebabkan letak Pacitan yang dekat patahan lempeng Indo-Australia dan keberadaan sesar *Grindulu*. Pacitan memiliki wilayah laut yang luas dan sebagian berupa teluk. Paradigma lama yang menjadi pola pikir masyarakat Pacitan (Ratna), yaitu teluk tidak mungkin terkena dampak tsunami. Tetapi berkaitan dengan bencana tsunami BPBD Pacitan memberikan alternatif pola pemikiran yang mengacu pada dampak terburuk yang mungkin terjadi, sehingga teluk memiliki peluang tinggi terdampak bencana tsunami. Sejalan dengan Purwanto, dkk (2008) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa pantai-pantai yang memiliki morfologi teluk perlu mewaspada dampak ancaman tsunami yang mungkin terjadi. Pantai-pantai yang menjadi tempat wisata di Pacitan memiliki morfologi teluk. Beberapa diantaranya yaitu pantai Teleng Ria, pantai Pancer, Pantai Taman, Pantai Sidomulyao, pantai Watukarung, Pantai Srau, dan pantai-pantai lainnya.

Berbagai kegiatan berkaitan dengan penyadaran dan pengkajian terhadap gempa dan tsunami telah dilakukan. Pada tatanan masyarakat umum, hasil pengkajian risiko bencana menjadi salah satu dasar untuk

menyusun aksi praktis menuju kesiapsiagaan, seperti menyusun rencana dan jalur evakuasi, pengambilan keputusan daerah tempat tinggal dan sebagainya (BPBD, 2012). Sejak BPBD berdiri di Pacitan, beberapa kegiatan yang dilakukan yaitu sosialisasi, pelatihan, sampai pada pembentukan desa tangguh bencana gempa dan tsunami. Saat ini baru terdapat tiga kandidat desa tangguh bencana di Pacitan yaitu desa Sirnobojo Kecamatan Pacitan, Desa Kembang Kecamatan Pacitan, dan Desa Sidomulyo Kecamatan Ngadirojo. Pada tahun 2016 desa Sidomulyo menjadi desa tangguh terbaik tingkat Jawa Timur dalam kategori kemandirian masyarakat tingkat madya.

Watukarung merupakan salah satu desa yang memiliki wilayah pantai dengan morfologi teluk. Pantai Watukarung merupakan tempat wisata yang sangat dikenal oleh wisata lokal dan wisata mancanegara. Pantai ini memiliki kualitas ombak yang sejajar dengan ombak di pantai-pantai yang ada di Hawaii USA. Dibalik potensi wisata tersebut Pantai Watukarung menyimpan potensi ancaman bencana yang sangat mengerikan yaitu tsunami. Upaya penyadaran masyarakat Watukarung pernah dilakukan oleh para relawan STKIP PGRI Pacitan dan BPBD Pacitan melalui dua sosialisasi yang terpisah. Pertama sosialisasi dilakukan tahun 2012 dan kedua pada tahun 2015. Hasil sosialisasi tersebut belum memiliki dampak yang cukup signifikan terhadap kesadaran masyarakat terhadap ancaman tsunami tersebut. Selain itu belum ada upaya lagi yang dilakukan oleh pihak BPBD untuk menggarap kesadaran masyarakat di Watukarung.

Tujuh dusun yang ada di Desa Watukarung, terdapat dua dusun yang memiliki potensi ancaman Tsunami yaitu Dusun Gumulharjo dan Ketrot. Tetapi potensi ancaman gempa

dan dampaknya hampir semua dusun rawan gempa. Hal ini karena kesadaran masyarakat yang belum memilih untuk mengerti dan menangani bagaimana mengenal serta mengurangi resiko terjadinya bencana tersebut.

Hasil survei menggunakan kuesioner menunjukkan bahwa masyarakat Desa Watukarung memiliki pengetahuan yang kurang terhadap bencana gempa dan tsunami. Dapat dikatakan masyarakat desa watukarung memiliki tingkat kerentanan yang sangat tinggi dan tingkat ketahanan yang sangat rendah. Lebih-lebih dalam Perdes tidak dimasukan masalah tentang kebencanaan dalam permasalahan desanya. Hal ini sangat bertolak belakang dengan penanganan Kebencanaan dalam UU nomor 24 tahun 2007, Peraturan Daerah Pemerintah Kabupaten Pacitan no 5 tahun 2011 dan Peraturan Daerah Pemerintah Kabupaten Pacitan No 7 tahun 2010. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis yang merupakan relawan gempa tsunami dan sekaligus dosen STKIP PGRI Pacitan melalui program KKN PPM mencoba untuk 1) menganalisis kerentanan masyarakat akan ancaman bencana gempa dan tsunami; 2) meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menanggulangi dan merespon ancaman yang ada di Desa Watukarung.

## **METODE PELAKSANAAN**

Beberapa metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu metode survei dan metode rekayasa social. Metode survei dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui informasi-informasi yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan-kegiatan selanjutnya. Menurut Sukmadinata (2005:83) metode survei memiliki tiga keuntungan, yaitu pertama: *serbaguna*, metode ini dapat digunakan untuk

menghimpun informasi dari berbagai bidang dan permasalahan. Kedua: *efisien*, metode ini dapat menghimpun informasi yang dapat dipercaya dengan biaya yang relatif murah. Ketiga: survei menghimpun data tentang populasi yang cukup besar dari sampel yang relatif kecil.

Menurut Rahmat, rekayasa sosial merupakan campur tangan dalam memanipulasi sebuah gerakan ilmiah dari visi ideal tertentu yang ditujukan untuk mempengaruhi perubahan sosial, bisa berupa kebaikan maupun keburukan dan juga bisa berupa kejujuran, bisa pula berupa kebohongan. Metode rekayasa sosial dalam penelitian ini dilakukan untuk memberikan sebuah perlakuan yang memberikan pengetahuan-pengetahuan kebencanaan dan diharapkan dapat memberi pengaruh terhadap kesadaran masyarakat. Rekayasa sosial yang diberikan dalam penelitian ini yaitu berupa sosialisasi, pelatihan dan pendampingan.

Metode-metode tersebut dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu (1) Observasi awal, (2) Sosialisasi program, (3) Pelaksanaan program, terdiri dari (a) Survei; (b) Sosialisasi; (c) Pelatihan; (d) Pendampingan, (4) Evaluasi, dan (5) Refleksi. Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan tidak hanya melibatkan tim peneliti sebagai pelaksana program KKN PPM tahun 2016, mahasiswa sebagai peserta KKN PPM STKIP PGRI Pacitan tahun 2016 sejumlah 60 orang, tetapi tim peneliti juga melibatkan BPBD Pacitan selaku penanggung jawab atas segala sesuatu yang berkaitan dengan kebencanaan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Survei ditujukan untuk mengetahui seberapa besar pengetahuan masyarakat tentang ancaman bencana di sekitarnya dan



perhatian Desa Watukarung yang berkaitan dengan kebencanaan. Semua hasil survei tersebut digunakan untuk memetakan tingkat kerentanan masyarakat terhadap bencana.

**Tabel 1.**  
**Jumlah Penduduk menurut Umur**

No	Kelompok Usia	L	P	Jumlah	Prosentase (%)
1	>65	69	61	130	8.22%
2	60-65	41	40	81	5.12%
3	55-60	30	50	80	5.06%
4	50-55	75	50	125	7.90%
5	45-50	45	75	120	7.59%
6	40-45	70	52	112	7.08%
7	35-40	69	65	134	8.47%
8	30-35	47	63	110	6.95%
9	25-30	56	55	111	7.02%
10	20-25	40	56	106	6.70%
11	15-20	70	52	122	7.71%
12	10-15	61	63	124	7.84%
13	5-10	59	60	119	7.52%
14	<5	54	54	108	6.83%
Jumlah		786	796	1582	100%

**Tabel 2:**  
**Tingkat Pendidikan Masyarakat**

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah orang
1.	Tidak Sekolah / Buta Huruf	0
3.	Tidak Tamat SD/Sederajat	0
4.	Tamat SD / sederajat	125
5.	Tamat SLTP / sederajat	68
6.	Tamat SLTA / sederajat	51
7.	Tamat D1, D2, D3	2
8.	Sarjana / S-1	23
9.	Pasca Sarjana / S-2	1

**Tabel 3:**  
**Potensi Bencana Pada Tiap Dusun**

Dusun	Banjir	Longsor	Gempa Bumi	Tsunami
Gumulharjo	-	10%	100%	100%
Ketro	-	10%	100%	100%
Kenul	-	40%	100%	-
Karangnongko	10 %	50%	100%	-
Sempon	10 %	50%	100%	-
Ndok Garut	10 %	50%	100%	-
Tekil	10 %	50%	100%	-

**Kondisi Awal**

Berkaitan dengan kebencanaan masyarakat Desa Watukarung, khususnya Dusun Ketro dan gumuharjo pernah mengalami kejadian yang menunjukkan adanya tanda-tanda akan terjadi tsunami pada tahun 2007. Fakta menunjukkan bahwa masyarakat Watukarung melakukan evakuasi mandiri ke tempat yang aman dan tidak berani kembali sampai 5 hari. Kejadian itu tidak menjadi sebuah pelajaran yang menjadikan masyarakat kedua dusun tersebut menggagas tentang kebencanaan.

Setelah BPBD Kabupaten Pacitan terbentuk, dilakukan sosialisasi tentang longsor, gempa, dan tsunami di Desa Watukarung. Sosialisasi pertama pada tahun 2012, sosialisasi dilakukan di Dusun Ketro Desa Watukarung dengan peserta dari dua dusun dari Ketro dan Gumulharjo. Sosialisasi kedua dilakukan sebagai dasar untuk merintis desa tangguh di Watukarung pada tahun 2015. Kedua sosialisasi tersebut kurang memberikan dampak terhadap kesadaran masyarakat. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya kegiatan lanjutan di tingkat desa untuk melanjutkan ke tingkat dusun dan RT.

Kesadaran masyarakat menjadi kunci utama untuk menumbuhkan kearifan lokal

yang ada di Desa Watukarung untuk sadar bencana yang mengancam. Kesadaran penuh akan ancaman bencana yang ada disekitar masyarakat akan menggerakkan mereka untuk melakukan kegiatan-kegiatan sadar bencana berbasis kemandirian masyarakat yang dapat menumbuhkan kearifan lokal yang baru sehingga menjadi membudaya. Kesadaran yang telah membudaya akan menuntun masyarakat menjadi siaga dan tidak panik ketika terjadi bencana gempa maupun tsunami.

Hasil survei menunjukkan bahwa tingkat kesadaran masyarakat Desa Watukarung terhadap ancaman bencana longsor, gempa dan tsunami sangat kurang. Rendahnya kesadaran ini diduga karena beberapa hal, (1) tidak adanya dukungan pemerintah desa terhadap kegiatan-kegiatan yang membangun pengetahuan dan kapasitas masyarakat di bidang bencana. Pemerintah Desa Watukarung tidak menjadikan masalah ancaman bencana sebagai masalah pada RPSJMDes tahun 2014-2019. Sedangkan ancaman bencana yang mengancam wilayah desa mereka sangat mengerikan; (2) Pola pikir masyarakat yang telah dipengaruhi budaya luar. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya daerah-daerah strategis yang menjadi hak milik orang asing; (3) Peraturan daerah terhadap kebencanaan yang kurang ketat; (4) Tidak adanya pendidikan kebencanaan sejak dini di tingkat sekolah dasar.

Kerentanan masyarakat dalam menanggulangi ancaman bencana di desanya sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan fakta-fakta mendasar yang diperoleh dari hasil survei. Fakta-fakta tersebut diantaranya yaitu (1) Kesadaran akan ancaman bencana sangat rendah. (2) Pengetahuan tentang gempa dan tsunami sangat rendah; (3) Masyarakat tidak

mengetahui bagaimana harus merespon ketika bencana terjadi; (4) Tidak ada kearifan lokal yang membudaya.

Berdasarkan segi umur yang terlihat pada data di atas menunjukkan bahwa jumlah masyarakat yang berumur antaran 0-10 tahun sebanyak 227 jiwa dan yang berumur > 65 sebanyak 130 jiwa. Kondisi pada umur-umur tersebut akan menjadi beban bagi yang lain ketika harus melakukan evakuasi. Jika dipersentase terdapat sekitar 23 % masyarakat yang menjadi beban ketika evakuasi, sehingga menjadi kerentanan bagi lingkungannya dan harus diatasi.

### **Upaya Peningkatan Ketahanan Masyarakat**

Upaya yang dilakukan oleh tim dan peserta KKN PPM STKIP PGRI Pacitan tahun 2016 yaitu dengan melakukan rekayasa sosial berupa kegiatan-kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan selama dua bulan, yaitu 20 Juni sampai dengan 22 Agustus 2016. Ketiga kegiatan tersebut dilakukan dengan pendekatan-pendekatan yang tidak mudah, karena pola pikir masyarakat yang sulit untuk diajak dalam kegiatan-kegiatan yang memang tidak menghasilkan keuntungan materi.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Tingkat kesadaran masyarakat Desa Watukarung terhadap ancaman bencana longsor, gempa dan tsunami sangat kurang. Rendahnya kesadaran ini diduga karena (1) tidak adanya dukungan pemerintah desa terhadap kegiatan-kegiatan yang membangun pengetahuan dan kapasitas masyarakat di bidang bencana.; 2) pola pikir masyarakat yang telah dipengaruhi budaya luar. (3) peraturan daerah terhadap kebencanaan yang kurang ketat. (4) Tidak adanya pendidikan kebencanaan sejak dini di tingkat sekolah dasar.

Kerentanan masyarakat dalam menanggapi ancaman bencana di desanya sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan fakta-fakta mendasar yang diperoleh dari hasil survei, yaitu (1) kesadaran akan ancaman bencana sangat rendah. (2) pengetahuan tentang gempa dan tsunami sangat rendah; (3) masyarakat tidak mengetahui bagaimana harus merespon ketika bencana terjadi; (4) tidak ada kearifan lokal yang membudaya.

Upaya yang dilakukan oleh tim dan peserta KKN PPM STKIP PGRI Pacitan tahun 2016 yaitu dengan melakukan rekayasa sosial berupa kegiatan-kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan

Rakhmat, Jalaluddin. *Rekayasa Sosial Reformasi, Revolusi, atau Manusia Besar*, Bandung: PT.Remaja Rosda Karya,

Hertanto, H. B. 2011. *Sesar Grindulu Pacitan Dalam Status Waspada. Wahana Keilmuan Geospasial*. <http://geoenviron.blogspot.co.id/2011/11/sesar-grindulu-pacitan-dalam-status.html>

BPBD Pacitan. 2012. *Peta KRB RPB*. <http://bpbid.pacitankab.go.id/peta-krb-rpb/>

## DAFTAR PUSTAKA

- Kannan, S. 2013. "Innovative Mathematical Model for Earthquake Prediction". *Journal of Engineering Failure Analysis* No 41, 89-95, 2014
- Kanao, M. 2012. "Seismic Waves - Research and Analysis", Republic of Macedo: CC BY 3.0 license
- Purwanto H.S., Listyani T.R.A., Isjudarto A., dan Kusumayudha, S.B. 2008. "Mewaspada Morfologi Teluk Sebagai Zona Bahaya Tsunami". *Jurnal Ilmiah MTG*, Vol. 1, No. 1, Januari 2008. <https://www.google.co.id/>