

**LAPORAN**  
**PROGRAM KEMITRAAN MASYARAKAT(PKM)**



**PKM DALAMMEWASPADAI ANCAMANGELOMBANG TINGGI  
DI PANTAI PUGER KECAMATANPUGER KABUPATEN JEMBER  
PROPINSI JAWA TIMUR**

**OLEH :**  
**Ike Fibriani, ST., MT./NIDN. 0707028002**  
**Januar Fery Irawan, ST., M.Eng./ NIDN. 0011017609**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : PKM DALAM MEWASPADAI ANCAMAN  
GELOMBANG TINGGI DI PANTAI PUGER  
KECAMATANPUGER KABUPATEN JEMBER  
PROPINSI JAWA TIMUR

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap : IKE FIBRIANI, M.T  
Perguruan Tinggi : Universitas Jember  
NIDN : 0707028002  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Nomor HP : 08123578780  
Alamat surel (e-mail) : ikefibriani.teknik@gmail.com

**Anggota (1)**

Nama Lengkap : JANUAR FERY IRAWAN S.T, M.Eng  
NIDN : 0011017609  
Perguruan Tinggi : Universitas Jember

**Institusi Mitra (jika ada)**

Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 44,400,000  
Biaya Keseluruhan : Rp 44,400,000

Mengetahui,  
Ketua P2M Universitas Jember  
  
Prof. Ir. Achmad Subagio, M.Agr., Ph.D)  
NIP/NIK 196905171992011001

Jember, 14 - 8 - 2019  
Ketua,

  
(IKE FIBRIANI, M.T)  
NIP/NIK 198002072015042001

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
RINGKASAN.....	vi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Analisis Situasi.....	1
1.2. Permasalahan Mitra.....	2
BAB 2. SOLUSI DAN TARGET LUARAN .....	8
BAB 3. METODE PELAKSANAAN.....	10
3.1 Rancang Bangun Sensor .....	10
3.2 Instalasi Alat dan kalibrasi .....	11
3.3 Sosialisasi Bencana dan Simulasi Peringatan Dini .....	11
3.4 Partisipasi Mitra .....	12
3.5 Evaluasi Pelaksanaan Dan Keberlanjutan Program.....	12
BAB 4 KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI.....	13
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	15
BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	16
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
Lampiran 1. Foto Kegiatan	

## RINGKASAN

Perairan Laut Puger merupakan tempat mata pencaharian nelayan di Kabupaten Puger yang banyak menghasilkan hasil laut yang sangat penting. Namun, seringkali perairan laut selatan dipengaruhi oleh siklon tropis yang berasal dari samudera Hindia, sehingga mengakibatkan perubahan gelombang laut yang tinggi. Ancaman Bahaya Gelombang Tinggi yang terjadi merupakan dampak perubahan iklim yang harus segera diantisipasi. Bencana Gelombang tinggi di wilayah terdampak muncul karena adanya korban jiwa dan kerusakan pada perahu nelayan. Untuk mengantisipasi terjadinya dampak yang lebih besar diperlukan peningkatan kapasitas masyarakat melalui kegiatan pembuatan sistem peringatan dini di lokasi wilayah yang terdampak. Luaran kegiatan ini adalah artikel ilmiah yang dipublikasikan melalui jurnal ber ISSN atau prosiding yang diseminarkan nasional, satu artikel pada media masa cetak/elektronik, video kegiatan, dan peningkatan keberdayaan mitra. Tujuan jangka panjang kegiatan ini adalah memberikan kesiapan akan tanggap akan ancaman gelombang, sehingga mitra siap mengantisipasi dan mengevakuasi diri ke tempat yang aman. Dengan meningkatkan kapasitas aspek produksi, manajemen dan sumberdaya, diharapkan kerusakan yang parah dan korban jiwa akibat bencana bisa dihindari. Tujuan khusus adalah (1) menghasilkan alat untuk meningkatkan kemampuan sistem peringatan dini melalui kesiapan dalam menghadapi Gelombang Tinggi, (2) Melakukan sosialisasi evakuasi bencana untuk memberikan kesiapan dan kapasitas mitigasi Mitra. Kegiatan dibagi dalam dua tahap. **Tahap 1:**Membuat alat pendeteksi gelombang berbasis sensor. Prinsip kerja alat adalah mengetahui gelombang tinggi yang tidak normal secara otomatis. **Tahap 2:**Membangun sistem peringatan dini dan evakuasi bencana.

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Analisis Situasi

KUB Kedung Mutiara merupakan Kelompok Usaha Bersama perikanan tangkap Badan Usaha yang belum berbadan hukum yang berupa kelompok yang dibentuk oleh nelayan berdasarkan hasil kesepakatan/musyawarah seluruh anggota yang dilandasi oleh keinginan bersama untuk berusaha bersama dan dipertanggungjawabkan bersama guna meningkatkan pendapatan anggota. Secara administrasi wilayah mitra Kelompok Usaha Bersama Nelayan Kedung Mutiara terletak di lingkungan Dusun Krajan berada di Desa Puger Wetan, Kecamatan Puger Kabupaten Jember. Kelompok Usaha Bersama Kedung mutiara didirikan tahun 2013 dengan kelas KUB Pemula menurut Dirjen Perikanan. Jumlah anggota KUB kedung mutiara ada 10 orang nelayan yang beraktifitas di wilayah perairan puger. KUB kedung meutiara bergerak dalam bidang usaha penangkapan ikan, penanganan dan pengolah produk perikanan, pemasaran hasil perikaan maupun usaha pendukung kegiatan perikanan tangkap.

Wilayah kerja KUB Kedung mutiara memiliki perairan yang luas. Hal itu merupakan potensi dan peluang usaha yang dapat dimanfaatkan untuk menumbuhkan perekonomian terutama dari para nelayan. Mengetahui kondisi perairan merupakan syarat utama bagi nelayan untuk melaut. Keadaan laut di perairan laut selatan, dimana banyak terjadi kapal karam akibat kondisi cuaca yang buruk, memiliki kondisi yang dinamis. Banyak kejadian kecelakaan yang diakibatkan gelombang yang tinggi. Bencana Gelombang tinggi terjadi hampir setiap tahun di Perairan Puger Kabupaten Jember. Ancaman Bahaya Gelombang yang terjadi di Kabupaten Jember merupakan dampak perubahan iklim yang harus segera diantisipasi. Bencana pada masyarakat di wilayah terdampak muncul karena adanya korban jiwa dan kerusakan pada kapal serta hasil laut nelayan yang hilang. Untuk mengantisipasi terjadinya dampak yang lebih besar diperlukan peningkatan kapasitas masyarakat melalui pembuatan detektor di lokasi wilayah yang terdampak gelombang tinggi. Kondisi di lokasi mitra setelah gelombang tinggi terjadi ditunjukkan pada gambar 1.

Masing-masing anggota KUB Kedung Mutiara masih melakukan proses produksi secara mandiri. Sedangkan KUB secara kelembagaan membantu pemodal dan memfasilitasi kerjasama sarana produksi anggotanya. Managemen usaha KUB mempunyai pola usaha sebagai holding company. Masing-masing anggotanya masih melakukan kegiatan usaha secara mandiri. KUB menargetkan keuntungan (management fee) dari kegiatan yang dilakukan. Keuntungan yang diperoleh tersebut selanjutnya dipergunakan untuk

mengembangkan unit usaha dan ataupun sebagai cadangan modal bagi anggota yang membutuhkan. Secara berkala, anggota memperoleh pembagian keuntungan usaha KUB secara proporsional.



Gambar 1. Gelombang Tinggi di Lokasi Mitra (jpn.com)

Pemberdayaan sistem kelembagaan informal sebagai media keguyuban dalam meningkatkan daya serap terhadap teknologi informasi dalam merespon setiap kebijakan bencana di Kabupaten Jember belum sepenuhnya dilakukan. Hal serupa juga akan berdampak pada kualitas informasi di anggota KUB nelayan. Bahaya akan dapat dihindari, jika kapasitas nelayan di KUB Kedung Mutiara terhadap bencana dapat ditingkatkan. Namun karena kondisi nelayan mitra rata-rata tingkat pendidikannya masih rendah, untuk menanggulangi bencana gelombang tinggi yang datang hampir di setiap tahun diperlukan berbagai macam upaya seperti sosialisasi tentang evakuasi bencana. Disamping upaya tersebut ada alternatif lain sebagai teknologi tepat guna untuk mengurangi korban dan kerusakan serta meningkatkan siap tanggap darurat disebut sistem peringatan dini menggunakan Teknologi Sensor. Menurut Adhitya dkk. (2010), masyarakat tidak mengetahui datangnya bencana karena tidak memiliki sistem peringatan dini.

Perubahan iklim karena pemanasan global menyebabkan intensitas bencana gelombang tinggi semakin meningkat di Kabupaten Jember. Intensitas bencana puting beliung terjadi hampir setiap tahun di Kabupaten Jember. Beberapa wilayah di Kabupaten Jember terdampak dengan bencana gelombang tinggi memiliki frekuensi kejadian berbeda-beda tergantung kondisi lingkungan di wilayah terdampak. Biasanya Bencana Puting Beliung ini terjadi pada saat pergantian musim hujan ke musim kemarau. Frekuensi Gelombang tinggi yang terjadi di beberapa wilayah di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa Kabupaten Jember merupakan daerah yang rawan dengan bahaya Gelombang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan sistem peringatan dini untuk menanggulangi bencana, sehingga partisipasi warga dalam menghadapi bencana akan meningkat (Januar dan Purnomo, 2012).

Faktor-faktor pendorong masyarakat untuk berpartisipasi di dalam kebencanaan dapat mengurangi korban yang akan terjadi. Disamping itu, masyarakat cenderung akan berpartisipasi jika mereka memandang penting sesuatu (isu-isu atau aktivitas tertentu). Selain itu, masyarakat akan berpartisipasi jika tindakannya akan membawa perubahan, khususnya di tingkat rumah tangga atau individu. Ini berarti perlu kita upayakan agar persoalan kesiapsiagaan bencana ini menjadi salah satu kebutuhan (*need*) bagi masyarakat. Oleh karena itu, Berbagai kegiatan perlu dirancang agar pengetahuan dan respon masyarakat akan pentingnya kesiapsiagaan bencana terus meningkat. Perbedaan bentuk-bentuk partisipasi harus diakui dan dihargai, karena hal tersebut sesuai dengan realitas dalam masyarakat.

Dalam merespon bencana alam di Kabupaten Jember, aspek sosial menjadi perilaku utama dari masyarakat. Hal ini dikarenakan masyarakat Jember yang sebagian besar mempunyai kultur madura dan jawa mempunyai hubungan sosial yang cukup tinggi. Di Kabupaten Jember, perilaku sosial menunjukkan bahwa masyarakat mengharapkan bahwa perilaku dan rasa sosial yang tinggi dapat menurunkan dampak dan risiko bencana di Kabupaten Jember. Menurut Aditya dan Januar (2012) adanya rasa solidaritas, toleransi, maupun gotong royong membuat masyarakat lebih siap menghadapi segala kemungkinan terhadap potensi bencana yang ada di wilayahnya. Aspek sosial pada perilaku dan eksistensi kelembagaan kebencanaan diketahui bahwa faktor gotong royong, komunikasi, faktor kecerdasan moral sosial dan kebiasaan individu merupakan faktor yang membangun aspek sosial di wilayah terdampak bencana gelombang tinggi.

Masyarakat mempunyai harapan tinggi untuk meminimumkan dampak bencana alam dengan rasa gotong royong yang tinggi antar warga baik pada saat terjadi bencana

namun pada saat pra bencana. Gotong royong merupakan aspek sosial masyarakat di Kabupaten Jember dalam merespon bencana alam (Aditya dan Januar, 2012). Namun, sebagian besar rasa gotong royong akan muncul pada saat bencana dan tidak pada saat masa pra bencana. Seharusnya, masyarakat tetap menjaga keeratan rasa gotong royong antar warga pada pra bencana seperti melakukan kegiatan pembersihan lokasi tempat tinggal, kegiatan sosial untuk memanfaatkan kelembagaan informal maupun berperan aktif dalam setiap kegiatan desa di masing masing wilayah.

Untuk memupuk rasa saling tanggung jawab antar masyarakat dan lingkungan, keeratan moral sosial juga perlu dibangun dengan tujuan. Keeratan moral sosial ini merupakan kunci utama sikap saling tolong menolong masyarakat dalam upaya penanggulangan maupun pencegahan bencana alam. Keeratan moral sosial akan menjadikan masyarakat mempunyai rasa tanggung jawab antar sesama terutama pada saat evakuasi korban dalam ranah terjadi bencana alam di Kabupaten Jember.

Selain gotong royong, faktor komunikasi merupakan aspek sosial yang penting. Komunikasi menjadi sangat penting apabila terdapat permasalahan yang membutuhkan sinergitas dari berbagai pihak di masyarakat. Komunikasi antar masyarakat dapat mencakup dari aspek media hingga intensitas komunikasi tersebut dalam ranah efektifitas penyampaian informasi baik pra bencana maupun pasca bencana. Komunikasi yang tinggi antar masyarakat akan membawa solusi terhadap permasalahan yang terjadi dalam sebuah evakuasi, karena dengan komunikasi masyarakat dapat mengurangi resiko bencana yang terjadi.

Disamping aspek sosial, aspek ekonomi juga mempengaruhi respon masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa aspek ekonomi merupakan perilaku bermasyarakat dalam menghadapi dan penanggulangan bencana alam di Kabupaten Jember. Faktor ekonomi merupakan dampak langsung dari adanya bencana alam di Kabupaten Jember. Hal ini dapat dicerminkan seperti perubahan kualitas infrastruktur, mata pencaharian hingga tingkat pendapatan masyarakat di Kabupaten Jember. Di sisi lain, dampak bencana gelombang tinggi tersebut menyebabkan sebagian masyarakat kehilangan mata pencahariannya. Hal ini menyebabkan beberapa masyarakat berusaha untuk merubah mata pencahariannya dengan mengikuti pelatihan yang diberikan oleh pemerintah daerah untuk menciptakan kreativitas yang dapat menciptakan lapangan pekerjaan. Namun masyarakat memandang bahwa program tersebut tidak efektif dan memilih untuk kembali ke mata pencaharian asal.

Bencana akan merubah kebiasaan dari individu maupun kelompok masyarakat secara luas. Hal ini karena bencana alam dapat memberikan dampak perubahan sikap

kebiasaan masyarakat sehari-hari sebelum terjadi bencana alam. Masyarakat yang sebelumnya mempunyai rasa ego dan individualis dituntut untuk menjadi masyarakat yang mempunyai rasa sosial yang tinggi dalam melakukan evakuasi, sehingga terjadi pergeseran di masyarakat dari masyarakat individual ke masyarakat dengan sosial yang tinggi antar sesama untuk menciptakan kondisi sosial yang kondusif dan meminimumkan adanya konflik sosial dalam eforia kebencanaan di Kabupaten Jember. Bahaya akan dapat dihindari, jika kapasitas masyarakat terhadap faktor komunikasi antar warga terhadap bencana dapat ditingkatkan.

## 1.2 Permasalahan Mitra

Dalam aspek produksi, prioritas permasalahan yang disepakati bersama adalah kurangnya daya serap terhadap teknologi informasi khususnya dalam tindakan penanggulangan bencana agar menempatkan individu dan kelembagaan sebagai pioner. Hal ini dimaksudkan dengan menempatkan individu sebagai inti dari perilaku, informasi, dan kelembagaan dalam perputaran informasi dalam pasar. Individu mempunyai preferensi individual yang akan diaplikasikan melalui perilaku mereka dalam perekonomian. Apabila individu tersebut berkelompok, maka akan menghasilkan suatu bentuk kelembagaan yang mencerminkan preferensi agregat individu tersebut. Kelembagaan tersebut dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan individu dalam pasar. Sebaliknya, informasi tersebut juga digunakan oleh individu untuk memilih preferensinya dalam perilaku di pasar (Hodgson, 1998).

Faktor-faktor pendorong anggota KUB untuk berpartisipasi dalam meningkatkan daya serap informasi dapat mengurangi korban yang akan terjadi. Disamping itu, masyarakat cenderung akan berpartisipasi jika mereka memandang penting sesuatu (isu-isu atau aktivitas tertentu). Selain itu, anggota akan berpartisipasi jika tindakannya akan membawa perubahan, khususnya di tingkat individu. Ini berarti perlu kita upayakan agar persoalan kesiapsiagaan bencana ini menjadi salah satu kebutuhan (*need*) bagi KUB Nelayan Kedung Mutiara. Oleh karena itu, Berbagai kegiatan perlu dirancang agar pengetahuan dan respon KUB akan pentingnya kesiapsiagaan bencana terus meningkat. Perbedaan bentuk-bentuk partisipasi harus diakui dan dihargai, karena hal tersebut sesuai dengan realitas dalam KUB. Oleh karena itu, diperlukan sistem peringatan dini untuk menanggulangi bencana, sehingga partisipasi anggota KUB dalam menghadapi bencana akan meningkat (Januar dan Purnomo, 2012).

Dalam merespon bencana, aspek produksi menjadi perilaku utama dari masyarakat. Hal ini dikarenakan KUB yang sebagian besar mempunyai kultur madura dan jawa mempunyai hubungan sosial yang cukup tinggi. Di Kabupaten Jember, perilaku sosial menunjukkan bahwa KUB nelayan mengharapkan bahwa perilaku dan rasa sosial yang tinggi dapat menurunkan dampak dan risiko bencana gelombang tinggi. Menurut Aditya dan Januar (2012) adanya rasa solidaritas, toleransi, maupun gotong royong membuat masyarakat lebih siap menghadapi segala kemungkinan terhadap potensi bencana yang ada di wilayahnya. Aspek sosial pada perilaku dan eksistensi kelembagaan kebencanaan diketahui bahwa faktor gotong royong, komunikasi, faktor keeratan moral sosial dan kebiasaan individu merupakan faktor yang membangun aspek produksi dan manajemen di wilayah terdampak bencana gelombang tinggi.

KUB Kedung Mutiara mempunyai harapan tinggi untuk meminimumkan dampak bencana alam dengan rasa gotong royong yang tinggi antar anggota baik pada saat terjadi bencana namun pada saat pra bencana. Gotong royong merupakan aspek sosial masyarakat di Kabupaten Jember dalam merespon bencana alam (Aditya dan Januar, 2012). Namun, sebagaimana besar rasa gotong royong akan muncul pada saat bencana dan tidak pada saat masa pra bencana. Seharusnya, masyarakat tetap menjaga keeratan rasa gotong royong antar warga pada pra bencana seperti melakukan kegiatan pembersihan lokasi tempat tinggal, kegiatan sosial untuk memanfaatkan kelembagaan informal maupun berperan aktif dalam setiap kegiatan desa di masing masing wilayah.

Selain gotong royong, faktor komunikasi merupakan bagian dari aspek produksi yang penting. Komunikasi menjadi sangat penting apabila terdapat permasalahan yang membutuhkan sinergitas dari berbagai pihak di KUB. Komunikasi antar KUB dapat mencakup dari aspek media hingga intensitas komunikasi tersebut dalam ranah efektifitas penyampaian informasi baik pra bencana maupun pasca bencana. Komunikasi yang tinggi antar KUB akan membawa solusi terhadap permasalahan yang terjadi dalam sebuah evakuasi, karena dengan komunikasi masyarakat dapat mengurangi resiko bencana yang terjadi.

Disamping aspek produksi, aspek manajemen juga dipengaruhi oleh respon KUB terhadap bencana. Hal ini menunjukkan bahwa aspek manajemen merupakan perilaku dalam menghadapi dan penanggulangan bencana alam di mitra. Faktor manajemen yang jelek merupakan dampak langsung dari adanya bencana alam antar KUB nelayan. Hal ini dapat dicerminkan seperti perubahan kualitas infrastruktur, mata pencaharian hingga tingkat pendapatan KUB nelayan. Di sisi lain, dampak bencana gelombang tinggi tersebut menyebabkan sebagian nelayan kehilangan mata

pencahariannya. Hal ini menyebabkan beberapa nelayan berusaha untuk merubah mata pencahariannya dengan mengikuti pelatihan yang diberikan oleh pemerintah daerah untuk menciptakan kreativitas yang dapat menciptakan lapangan pekerjaan. Namun masyarakat memandang bahwa program tersebut tidak efektif dan memilih untuk kembali ke mata pencarian asal. Oleh karena permasalahan di atas sampai sekarang belum terselesaikan karena belum adanya tindakan yang menyeluruh oleh pihak-terkait. Diharapkan di masa akan datang ada penerapan IPTEK untuk pendeteksi gelombang tinggi di lokasi mitra sehingga permasalahan masyarakat dapat diatasi secara maksimal.



## BAB 2 SOLUSI DAN TARGET LUARAN

Berdasarkan permasalahan pokok yang dihadapi mitra, maka usaha pemecahannya dan luaran adalah sebagai berikut :

<b>Faktor Pokok Masalah</b>	<b>Permasalahan Kondisi Sekarang</b>	<b>Solusi</b>	<b>Luaran</b>
1. Faktor komunikasi	Teknologi Komunikasi Bencana Gelombang tinggi masih Tradisional	Pemanfaatan teknologi tepat guna	Pendeteksi alarm Gelombang tinggi
2. Faktor Keeratan moral sosial dan Gotong Royong	Rasa tanggung jawab dalam menolong dan gotong royong akan muncul pada saat bencana dan tidak pada pencegahan bencana alam	Simulasi	Sikap saling tolong menolong dan gotong royong masyarakat dalam upaya penanggulangan maupun pencegahan bencana alam
3. Kebiasaan Masyarakat	Masih banyaknya masyarakat yang belum menciptakan kondisi sosial yang kondusif	Sosialisasi	Rasa sosial yang tinggi dan mengesampingkan individualisme untuk menciptakan kondisi sosial yang kondusif dan meminimumkan adanya konflik sosial

Pemanfaatan teknologi tepat guna dengan pendeteksi gelombang tinggi memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Monitor LCD
2. Fitur ADC dengan mikrokontroler memiliki 3 *channel input*
3. Sensor yang terhubung pada mikrokontroler
4. Alarm Suara

**Tabel 2. Rencana Target Capaian Luaran**

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
<b>Luaran Wajib</b>		
1	Publikasi ilmiah pada Jurnal ber ISSN/Prosiding	Published
2	Publikasi pada media masa cetak/online/repocitory PT)	Sudah terbit
3	Peningkatan daya saing (peningkatan kualitas, kuantitas, serta nilai tambah barang, jasa, diversifikasi produk, atau sumber daya lainnya )	ada
4	Peningkatan penerapan iptek di masyarakat (mekanisasi, IT, dan manajemen)	ada
5	Perbaikan tata nilai masyarakat (seni budaya, sosial, politik, keamanan, ketentraman, pendidikan, kesehatan) 2)	ada
<b>Luaran Tambahan</b>		
1	Publikasi di jurnal internasional	Tidak ada
2	Jasa; rekayasa sosial, metode atau sistem, produk/barang5)	Produk
3	Hak kekayaan intelektual (Paten, Paten sederhana, Hak Cipta, Merek dagang, Rahasia dagang, Desain Produk Industri, Perlindungan Varietas Tanaman, Perlindungan Desain Topografi Sirkuit Terpadu)	Tidak ada
4	Inovasi baru TTG	Penerapan
5	Buku ber ISBN	Tidak ada

## BAB 3. METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan Permasalahan, metode pelaksanaan di lokasi mitra terhadap bahaya gelombang tinggi adalah Rancang Bangun Sensor, Pemasangan dan Kalibrasi Alat,

### 3.1. Rancang Bangun Sensor

Sensor gelombang tinggi merupakan bagian dari alat komunikasi dalam memberikan peringatan dini bencana karena gelombang tinggi. Perancangan rangkaian pengukur kecepatan angin terdiri dari kipas dan anemometer. Setiap kecepatan akan menghasilkan sinyal analog berupa tegangan yang mempunyai range 0- 5 volt. Sinyal analog akan masuk kedalam fitur ADC dari mikrokontroler AT Mega 16 kemudian data tersebut akan ditampilkan pada LCD.

Alat pendeteksi gelombang tinggi memiliki fitur ADC yang memungkinkan alat ini bisa mendeteksi perubahan kecepatan angin dari anemometer. Fitur ADC pada mikrokontroler memiliki 3 *channel input* terletak pada port A.0, port A.1, dan port A.2. Sensor 1 terhubung pada *channel 0*, sensor 2 terhubung pada *channel 1*, dan sensor 3 terhubung pada *channel 2*. Ketika kecepatan tertentu (telah ditentukan), maka mikrokontroler akan menghidupkan sinyal sebagai tanda "bahaya". Manfaat penggunaan Sensor Pendeteksi gelombang tinggi diantaranya adalah :

1. Mengurangi korban yang terjadi.
2. Memperbanyak nelayan yang siap tanggap dengan bencana.
3. Menanggulangi kemacetan komunikasi kepada anggota KUB pada saat bencana
4. Penyelamatan anggota KUB nelayan secara dini, sehingga memberikan waktu untuk menyelamatkan diri.
5. Meningkatkan rasa kegotong royongan, keeratan moral dan kebiasaan tanggap bencana antar anggota KUB.

Pemasangan alat pendeteksi gelombang tinggi diposisikan di pinggir jalan dekat fasilitas umum (fasum), sehingga akan memberikan keefektifan untuk mengevakuasi warga lebih dini dalam menghadapi bencana gelombang tinggi. Alat sensor pendeteksi tentunya akan lebih berguna jika pembuatannya dilakukan di wilayah yang padat penduduknya, sehingga dapat mengurangi korban akibat gelombang tinggi yang sangat cepat. Dengan demikian potensi bencana gelombang tinggi akan semakin berkurang.

## **3.2. Pemasangan dan Kalibrasi Alat**

Dalam membangun sistem peringatan dini, pemasangan dan kalibrasi alat diperlukan guna mengetahui keberhasilan alat dapat berfungsi di lapangan. Pemasangan dilakukan dengan menggunakan tiang besi. Sensor gelombang tinggi diletakkan dalam sebuah kotak panel. Setelah, Pemasangan perlu dilakukan kalibrasi untuk mengetahui keberhasilan fungsi alat di lapangan. Pemasangan alat pendeteksi gelombang tinggi diposisikan di pinggir jalan dekat failitas umum fasum), sehingga akan memberikan keefektifan untuk mengevakuasi warga lebih dini dalam menghadapi bencana gelombang tinggi. Alat sensor pendeteksi tentunya akan lebih berguna jika pembuatannya dilakukan di dekat perairan puger, sehingga dapat mengurangi korban akibat gelombang tinggi yang sangat cepat. Dengan demikian potensi bencana gelombang tinggi akan semakin berkurang.

## **3.3. Sosialisasi Bencana Gelombang tinggi dan Simulasi Peringatan Dini**

Dalam sistem peringatan dini bencana, pertama-tama yang harus dilakukan sebelum munculnya peringatan tentang bahaya bencana gelombang tinggi adalah mengetahui karakteristik datangnya gelombang. Disamping itu juga diperlukan pembekalan pengetahuan sebab terjadinya gelombang tinggi. Untuk mencapai tujuan ini diperlukan bentuk sosialisasi ke KUB nelayan di lokasi mitra menggunakan pamflet dan poster tentang bencana gelombang tinggi.

Untuk menambah kesiapan masyarakat di lokasi mitra tentang tanggap bencana dengan menggunakan alat pendeteksi perlu dilakukan suatu simulasi peringatan dini. Hal yang perlu dilakukan adalah mengumpulkan masyarakat untuk diberikan pengetahuan tentang kesiapan datangnya gelombang tinggi dan melatih masyarakat simulasi peringatan dini yang dapat dilakukan secara cepat dan aman dari aliran debris gelombang tinggi. Dengan simulasi ini diharapkan aspek sosial baik kegotongroyongan, komunikasi, keamatan moral serta perilaku masyarakat dapat ditingkatkan.

Simulasi evakuasi dini mempunyai banyak manfaat diantaranya adalah :

1. Meningkatkan koordinasi satlak bencana di lokasi mitra
2. Perencanaan kegiatan kesiapan menghadapi bencana pada kondisi normal
3. Pelaksanaan kegiatan siaptanggap bencana pada kondisi normal
4. Perencanaan dan Pelaksanaan aktivitas peringatan dini

## 5. Membiasakan evakuasi pada kondisi tertekan

Kesadaran nelayan dan Pemerintah lokal tentang gelombang tinggi dapat dilihat dari hal-hal yang dilakukan mulai dari kondisi normal, kondisi akan adanya gelombang tinggi hingga kondisi peringatan dan evakuasi dini (Adhitya dkk, 2010)

### 3.5. Partisipasi Mitra

Untuk menurunkan resiko dampak bencana di lokasi mitra diperlukan suatu alat komunikasi yang efektif dan cepat dalam merespon kesiapan akan terjadinya bencana. Faktor komunikasi menjadi suatu pemicu yang penting untuk meningkatkan aspek-aspek sosial lainnya. Dengan komunikasi yang baik, rasa kegotong royongan akan dapat ditingkatkan lebih optimal dan efektif. Selain itu, komunikasi yang baik antar individu akan meningkatkan tanggung jawab dalam membangun sikap tolong menolong sesama warga. Komunikasi yang cepat juga berdampak pada perubahan perilaku masyarakat agar lebih mengutamakan kebersamaan daripada individualisme. Oleh karena itu, Sistem peringatan dini menggunakan alat pendeteksi akan menjadi alat yang efektif dalam upaya mitigasi pengurangan resiko bencana yang ada di lokasi mitra.

### 3.6. Evaluasi Pelaksanaan Dan Keberlanjutan Program

Evaluasi pelaksanaan dapat dilihat dari indikator keberhasilan program yaitu terjadinya perubahan sosial yang lebih baik antara sebelum diadakan kegiatan pengabdian masyarakat dan setelah kegiatan dilakukan. Berkaitan dengan keberlanjutan kegiatan Ipteksbagi Masyarakat Kecamatan Pakusari dengan evaluasi adalah masyarakat memahami pemanfaatan teknologi tepat guna dengan sensor alarm gelombang tinggi. Oleh karena itu, perlu dibekali dengan cara pemeliharaan alat sensor dan mengetahui prinsip kerja alat sensor.

## BAB 4. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

### 4.1 Kinerja LPM (Lembaga Pengabdian Masyarakat)

LPM Universitas Jember melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat dari mahasiswa dan dosen sebagai tugas tridharma perguruan tinggi. Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan oleh mahasiswa dilakukan melalui Kuliah Kerja Nyata (KKN) di setiap wilayah kecamatan, dengan jumlah setiap kecamatan ada 4 desa, sehingga ada 68 desa di wilayah Kabupaten Jember. Pengabdian di setiap desa terdiri 8 sampai 10 mahasiswa.

Ada dua skema kegiatan pengabdian oleh dosen yaitu melalui kegiatan dana mandiri dan hibah. Kegiatan Pengabdian pada masyarakat mandiri hanya bersifat insidental dan dilaksanakan oleh dosen dengan kelompok, maksimum 5 orang dosen. Disamping kegiatan mandiri, kegiatan pengabdian pada masyarakat melalui hibah kompetisi yang diajukan tahun 2012 berjumlah 80 judul, Namun, hanya 20 % yang didanai. Dari yang didanai tersebut belum ada yang memberikan solusi terhadap evakuasi bencana melalui Sistem Peringatan dini, padahal kegiatan ini sangat diperlukan oleh masyarakat yang terdampak bencana di Kabupaten Jember. Oleh karena minimnya kegiatan pengabdian yang didanai dan masalah evakuasi bencana yang perlu penanganan secara terpadu, maka perlu adanya pengusulan kegiatan pengabdian masyarakat tentang penggunaan pendeteksi gelombang tinggi untuk membantu kesiapan masyarakat yang menghadapi bencana gelombang tinggi.

### 4.2 Personalia Tim Pengusul

Mengingat pentingnya sistem evakuasi dini sebagai upaya penanggulangan bencana gelombang tinggi secara terintegrasi diperlukan kepakaran-kepakaran Geokomputasi dan Perancangan Sistem Elektronika Digital. Geokomputasi diperlukan untuk merancang komputasi bencana dan mitigasi serta adaptasi bencana yang terjadi

Personalia tim pengusul kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Lingkungan Kelurahan Pakusari, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember memerlukan kepakaran-kepakaran sebagai berikut :

**Tabel 3. Personalia Tim Pengusul**

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Tugas	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Ike Fibriani ST.,MT.	Ketua	Teknik Elektro, Perancangan Sistem Elektronika Digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merancang bangun alat sensor gelombang tinggi</li> <li>2. Mengkalibrasi Alat di lapangan</li> <li>3. Menginstal alat di lapangan</li> </ol>	20
2	Januar Fery Irawan, ST., M.Eng	Anggota 1	Teknik Sipil, geokomputasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan Titik Lokasi Pemasangan</li> <li>2. Memetakan jalur evakuasi</li> <li>3. Membuat Pondasi Sensor</li> </ol>	19
3	Kurniawan Hidayat		Teknik Elektro	Membantu Pembuatan sistem, perakitan dan instalasi	

## BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Perancangan rangkaian pengukur gelombang laut terdiri dari sensor kecepatan angin dan cuaca yang terhubung dengan mikrokontroler. Setiap kecepatan akan menghasilkan sinyal analog berupa tegangan yang mempunyai range 0- 5 volt. Sinyal analog akan masuk kedalam fitur ADC dari mikrokontroler ATmega16 kemudian data tersebut akan ditampilkan pada LCD. Fitur ADC pada mikrokontroler memiliki 3 *channel input* terletak pada port A.0, port A.1, dan port A.2 . Sensor 1 terhubung pada *channel 0*, sensor 2 terhubung pada *channel 1*, dan sensor 3 terhubung pada *channel 2*. Ketika gelombang tinggi melewati batas yang ditentukan maka mikrokontroler akan menghidupkan alarm sebagai tanda "bahaya". Tampilan informasi dan prototipe sensor dapat dilihat digambar 2.



**Gambar 2. Rangkaian Detektor Gelombang Tinggi**

## BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

### 6.1. Instalasi Sensor

Dalam melaksanakan instalasi diperlukan penentuan lokasi dan pembuatan pondasi sehingga sensor tidak mengalami gangguan kestabilan posisi. Faktor Struktur Tanah menjadi suatu pemicu yang penting untuk meningkatkan aspek-aspek kestabilan pondasi dan fungsi kerja sensor. Dengan membuat instalasi, kerja alat akan dapat ditingkatkan lebih optimal dan efektif. Selain itu, pemasangan yang kuat akan meningkatkan kinerja alat dalam mendeteksi dini bahaya gelombang tinggi. Selain itu, Pemeliharaan dalam sistem sensor yang baik pada alat agar lebih mengutamakan keakuratan dalam mengukur ketinggian gelombang. Oleh karena itu, diperlukan instalasi sensor yang dekat dengan lokasi terdampak.

### 6.2 Kalibrasi Sensor

Kalibrasi diperlukan untuk mengatur alat agar dapat bekerja di lapangan secara akurat.. Untuk kalibrasi jarak, metode berikut bisa menghasilkan akurasi  $\pm 5 \%$  atau lebih baik jika dilakukan dengan hati-hati. Mulailah dengan menghubungkan instrumen ke sirkuit pengkondisian sinyal yang menunjukkan nilai ketinggian. Ini mungkin indikator yang menampilkan nilai tegangan dalam atau hanya voltmeter yang memonitor output. Tahan atau pasang instrumen sehingga sensor stabil berada di atas tanah yang memiliki kemiringan yang tidak curam. Posisikan alat dengan stabil sehingga alat tidak ikut bergeser dan pembacaan dilakukan secara akurat.

### 6.3 Sosialisasi Bencana dan Simulasi Peringatan Dini

Dalam sistem peringatan dini bencana, pertama-tama yang harus dilakukan sebelum munculnya peringatan tentang bahaya bencana adalah mengetahui karakteristik datangnya bencana. Disamping itu juga diperlukan pembekalan pengetahuan sebab terjadinya bencana gelombang tinggi. Untuk mencapai tujuan ini diperlukan bentuk sosialisasi ke masyarakat di lokasi mitra menggunakan pamflet dan poster tentang bencana gelombang tinggi.

## BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

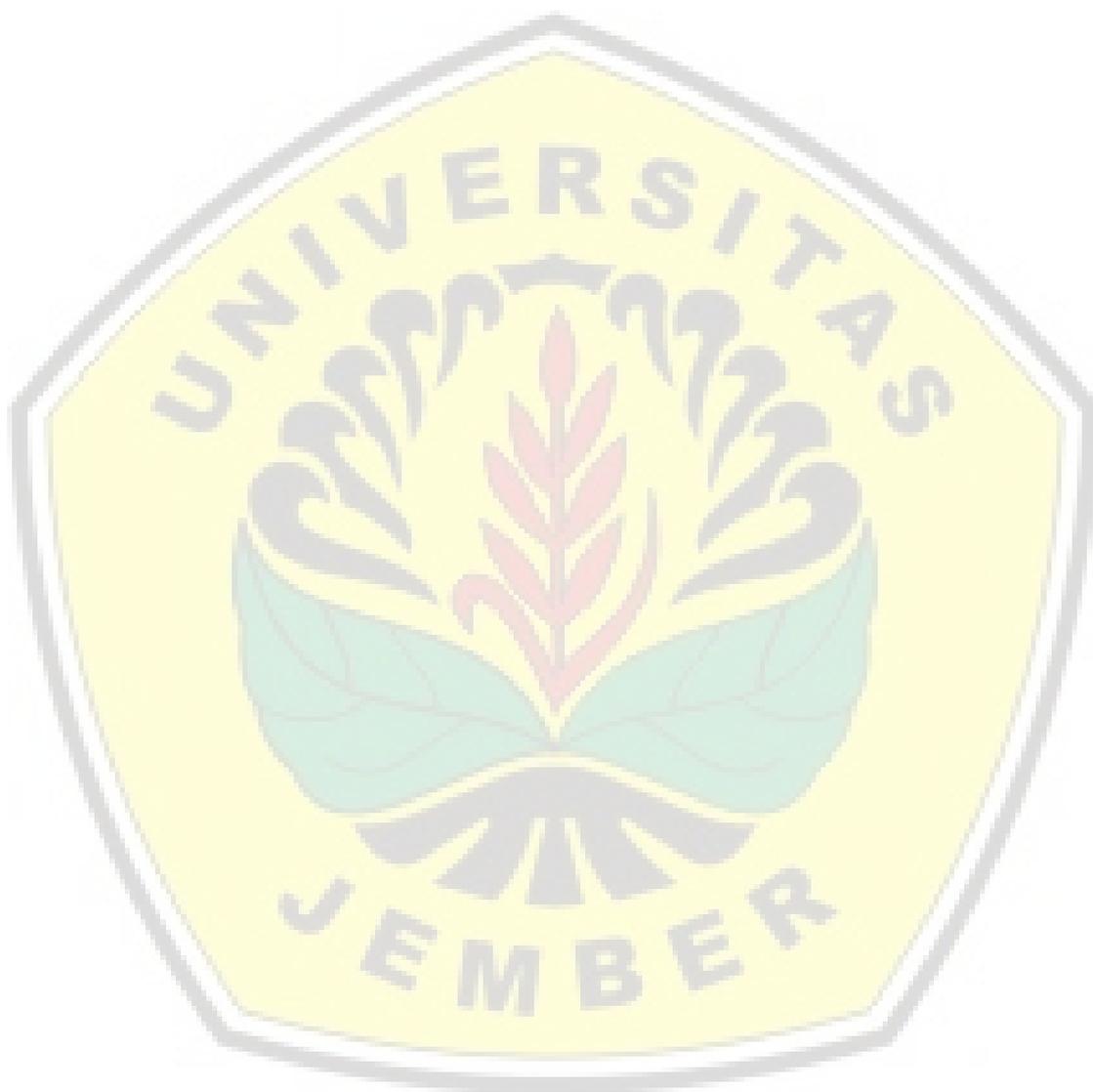
### 7.1. KESIMPULAN

Dari hasil rancang bangun diperoleh sensor alat pendeteksi longsor dengan spesifikasi berikut :

- 1 Menggunakan mikrokontroler
- 2 Menggunakan sensor photodiode untuk memantau pergeseran tanah
- 3 Menggunakan tampilan layar LCD
- 4 Bekerja secara otomatis
- 5

### 7.1. SARAN

Indikator keberhasilan program yaitu terjadinya perubahan sosial yang lebih baik antara sebelum diadakan kegiatan pengabdian masyarakat dan setelah kegiatan dilakukan. Berkaitan dengan keberlanjutan Program Kemitraan Masyarakat Kecamatan Silo dengan evaluasi adalah masyarakat memahami pemanfaatan teknologi tepat guna dengan sensor photodiode. Oleh karena itu, perlu dibekali dengan cara pemeliharaan alat sensor dan mengetahui prinsip kerja alat sensor.



Lampiran 1. Foto Kegiatan

