



---

## **Peran Negara Donor dan Organisasi Internasional Melalui InaTEWS dalam *Disaster Risk Reduction* di Indonesia**

**Dorothea Ratri Parama Hapsari**

Departemen Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik  
Universitas Diponegoro

Jalan Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Kotak Pos 1269

Website: <http://www.fisip.undip.ac.id> Email: [fisip@undip.ac.id](mailto:fisip@undip.ac.id)

### **ABSTRACT**

*This study discusses the role of donor countries and international organizations through InaTEWS (Indonesia Tsunami Early Warning System) in Disaster Risk Reduction to fulfill the economic security of the Indonesian people. InaTEWS is a tsunami early warning system in Indonesia, which is expected to reduce the risk of tsunamis, for the sake of achieving human security. The huge losses in the 2004 tsunami tragedy that struck Aceh and neighboring countries became a starting point for supporting the development of a tsunami in the Indian Ocean region. Germany and various donor countries and other international organizations provide development assistance and development for InaTEWS. This research uses the concept of human security to explain the basic human needs of "freedom from fear" and "freedom from desire" specifically for economic security. In addition, related to the concept of disaster, the disaster risk management cycle (Disaster Risk Management) as a Disaster Risk Reduction strategy (Disaster Risk Reduction Framework) and the Hyogo Framework for Action 2005-2015 as an international guideline for disaster risk solutions. The results of this study show how the role of donor countries and international organizations through InaTEWS in Disaster Risk Reduction to meet the economic security of the Indonesian people who implemented the 2005-2015 HFA through InaTEWS in the mitigation phase needed to carry out Disaster Risk Reduction to obtain economic security.*

**Keywords:** *InaTEWS, tsunami disaster, donor countries and international organizations, Disaster Risk Reduction*

### **PENDAHULUAN**

Bencana tsunami akhir tahun 2004 telah menimpa masyarakat Indonesia, khususnya Aceh dan Sumatera Utara. Merujuk data dari BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana), tsunami Aceh mengakibatkan ribuan rumah dan bangunan rusak, dan menyebabkan hampir setengah juta orang jadi pengungsi (BMKG 2010). Keamanan manusia yang dimaksud ialah keamanan ekonomi. Karena data dampak-dampak yang terjadi mengacu pada kerugian secara ekonomi. Menteri Keuangan (Menkeu) Sri Mulyani Indrawati mengatakan bahwa bencana alam dapat menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya gangguan dalam perekonomian. Menteri Keuangan RI mengungkapkan bahwa tsunami di Indonesia bisa berpotensi menyebabkan hilangnya GDP negara. Untuk tsunami Aceh telah membuat anggaran bencana senilai 4,5 billion Dollar (Kementerian Keuangan Republik Indonesia 2018). Berdasarkan perkiraan, sejak 2004, kerugian atas bencana alam setiap tahunnya rata-rata mencapai angka sekitar Rp20 triliun (Kementerian Keuangan Republik Indonesia 2019).

Lauterjung (2017) menjelaskan, berangkat dari kejadian tsunami di Aceh, maka pada tahun 2005 diadakan *World Conference Disaster Reduction* di Hyogo, Kobe, Jepang dan menghasilkan pedoman *Disaster Risk Reduction* yang diimplementasikan oleh negara-negara partisipannya. Indonesia mendapat tawaran dari Jerman untuk melakukan kerjasama dalam membangun sistem peringatan dini tsunami yang dinamakan InaTEWS (*Indonesia Tsunami Early Warning System*) (Lauterjung 2017). Pembangunan InaTEWS dilakukan Pemerintah Indonesia melalui berbagai institusi tersebut, dan mendapatkan bantuan yang cukup signifikan dari negara dan organisasi donor, yang meliputi: Pemerintah Jerman, China (sekarang Tiongkok), Jepang, Amerika Serikat, Perancis, UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*), UNDP (*United Nations Development Programme*), UNOCHA (*United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs*), ISDR (*International Strategy for Disaster Reduction*), dan lain-lain (inatews.bmkg.go.id, 2018). InaTEWS adalah satu-satunya sistem peringatan dini tsunami yang berlaku di Indonesia, sehingga seluruh daerah wajib menyesuaikan dengan sistem tersebut (UNESCO JTIC 2012).

Menurut BMKG (2012), tujuan utama sistem peringatan dini tsunami adalah menyelamatkan hidup orang banyak dan mengurangi terjadinya korban jiwa maupun kerusakan. Jika serangkaian prosedur dilakukan dengan benar, kerusakan akibat bencana tsunami dapat diminimalkan. Sistem peringatan dini adalah kombinasi kemampuan teknologi dan kemampuan kapasitas masyarakat untuk menindaklanjuti informasi peringatan dini. Peringatan dini sebagai bagian dari pengurangan risiko bencana yang mencakup peringatan yang secara teknis akurat, dan untuk membangun pemahaman yang baik tentang risiko peringatan, hubungan antara penyedia dengan pengguna peringatan, dan juga meningkatkan kemampuan pihak berwenang dan masyarakat bereaksi dengan baik terhadap peringatan dini. Jika salah satu komponen ini tidak terpenuhi, maka sistem peringatan dini tidak akan berfungsi secara keseluruhan (gitews.org 2017; Maritim Gateway 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan tentang peran negara donor dan organisasi internasional melalui InaTEWS dalam *Disaster Risk Reduction* untuk memenuhi keamanan ekonomi masyarakat Indonesia. Dalam melihat sebab-sebab peran yang dilakukan oleh negara donor dan organisasi internasional, penulis menggunakan konsep keamanan manusia yang dikhususkan menjadi keamanan ekonomi. Selanjutnya, untuk bagaimana peran tersebut berjalan dijelaskan melalui bantuan konsep manajemen bencana dan aksi prioritas yang tercantum dalam pedoman internasional *Hyogo Framework in Action 2005-2015*. Tulisan ini berargumen bahwa negara donor dan organisasi internasional memiliki peran dalam mengurangi risiko bencana dengan mengimplementasikan HFA 2005-2015 melalui InaTEWS pada fase mitigasi sehingga mampu melakukan *Disaster Risk Reduction* untuk memenuhi keamanan ekonomi masyarakat Indonesia akibat bencana tsunami.

## **PEMBAHASAN**

Kerugian ekonomi, fisik, dan korban jiwa dari suatu bencana di masa lalu tercatat sangat tinggi. Ke depan, kerugian akibat bencana akan semakin membesar apabila tidak dilakukan upaya mitigasi, kesiapsiagaan, dan pengalihan risiko. Mitigasi itu kami gambarkan dengan objek sebuah lifebuoy yang terpasang di sebuah dermaga. Lifebuoy tersebut menunjukkan kesiapsiagaan pemerintah dalam menghadapi bencana (Kementerian Keuangan Republik Indonesia, 2019). Menurut Kementerian Keuangan, rata-rata kerugian ekonomi akibat bencana tsunami rentang tahun 2000 hingga 2016 mencapai 2,71 triliun rupiah. Berdasarkan perkiraan, sejak 2004, kerugian atas bencana alam setiap tahunnya rata-rata mencapai angka sekitar Rp20 triliun. Total kerugian ekonomi di tahun 2018 mencapai 453,33 miliar untuk bencana tsunami saja dan 20,89 triliun untuk bencana gempa bumi yang disusul oleh tsunami. Kerugian tersebut meliputi kerusakan rumah sebanyak 112.966 unit, fasilitas umum 1.487 unit (Kementerian Keuangan Republik Indonesia, 2019).

Bencana alam merupakan salah satu ancaman yang menimpa manusia. Peran negara

donor dan organisasi internasional bagi Indonesia terkait pengembangan sistem peringatan dini tsunami dimulai ketika mereka menghadiri WCDDR di Hyogo Jepang dan menghasilkan HFA 2005-2015. HFA memiliki lima aksi prioritas yang berkaitan pengurangan risiko bencana. HFA memiliki lima prioritas untuk aksinya dan tercantum dalam dokumen resmi konferensi WCDDR (UNISDR, 2005): (1) memastikan bahwa PRB (Pengurangan Risiko Bencana) adalah prioritas nasional dan lokal dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk implementasi; (2) mengidentifikasi, menilai, dan memantau risiko bencana dan meningkatkan peringatan dini; (3) menggunakan pengetahuan, inovasi, dan pendidikan untuk membangun budaya keselamatan dan ketahanan di semua tingkatan; (4) mengurangi faktor risiko yang mendasarinya; (5) memperkuat kesiapsiagaan bencana untuk respon yang efektif di semua tingkatan.

Negara donor dan organisasi internasional yang menjadi partisipan dalam konferensi tersebut turut mengimplementasikan HFA dalam bantuannya kepada Indonesia. Pada prioritas aksi yang ketiga tercantum upaya untuk mengembangkan sistem peringatan dini tsunami. Inilah yang kemudian digagas oleh negara donor dan organisasi internasional dengan pionirnya adalah Jerman. Jerman mengimplementasikan HFA aksi prioritas yang ketiga dengan memberi bantuan kepada Indonesia berupa pengembangan sistem peringatan dini tsunami bernama InaTEWS (Lauterjung, 2017; Djalante, Thomalla, Sinapoy, & Carnegie, 2012).

InaTEWS di Indonesia berkembang dengan bantuan dari Jerman melalui proyek GITEWS (*German-Indonesian Early Warning System*) (BMKG 2010). Jerman sebagai kontributor keuangan terbesar dalam pengembangan GITEWS, yang mana dibiayai oleh Kementerian Pendidikan dan Penelitian Jerman (Seng 2012). Jerman ada di hampir seluruh aspek pengembangan InaTEWS mulai dari koordinasi, seismologi, GPS, pemantauan level air laut (*Sea Level Monitoring*), pusat peringatan mitigasi dan peringatan dini, pemodelan (*Modelling*), integrasi sistem, hingga pembangunan kapasitas (Rudloff dkk 2009). Seismologi adalah tulang punggung Sistem Peringatan Dini Tsunami di wilayah Samudra Hindia. Kelompok seismologi GFZ melakukan upaya dan perkembangan mereka yang terbaru, yang akhirnya menghasilkan desain dan pengembangan baru sistem SeisComp3. Paket perangkat lunak sudah beroperasi di lebih dari 25 pusat pemantauan gempa bumi di seluruh dunia. Falck dkk (2010) menjelaskan strategi pemrosesan GPS hampir-real-time dalam sistem peringatan dini. Instalasi GPS menyediakan pengukuran pergerakan massa daratan akibat gempa bumi dan juga menentukan perubahan permukaan laut oleh sensor GPS pada pelampung. Ini sangat mendukung keandalan deteksi tsunami menggunakan data GPS dari darat dan konfirmasi tsunami dengan data terukur lepas pantai pada waktu secepat mungkin. Seperti yang ditunjukkan oleh tsunami Sumatra, batas atas waktu deteksi 15 menit diperlukan untuk sistem deteksi tsunami tersebut. Intisari dari sistem peringatan dini adalah pusat peringatan di mana semua informasi bersatu dan dikumpulkan dalam Sistem Pendukung Keputusan (DSS). Steinmetz dkk (2010) menggambarkan proses pembentukan "gambar situasi", berdasarkan informasi geospasial dan informasi sensor yang masuk menggunakan basis data simulasi tsunami, sebagai dasar yang dapat diandalkan untuk peringatan.

Selain Jerman, BMKG (2010) menyebutkan bahwa, pembangunan dan pengembangan awal InaTEWS juga didukung dengan kuat oleh negara donor lain, serta organisasi internasional dan organisasi non pemerintah. Mereka yang memberikan dukungan dan bantuan juga terlibat sebagai partisipan dalam WCDDR di Hyogo, Jepang tahun 2005. Negara donor selanjutnya adalah China (saat ini bernama Tiongkok). China memberikan bantuannya melalui *Indonesia-China Digital Seismograph Network* (ICDSN), dan terlibat pada bagian peralatan sistem pengamatan (*monitoring*) seismik, pusat operasional BMKG, telekomunikasi, serta pembangunan kapasitas pada InaTEWS (BMKG, 2010). Liu Yu Chen sebagai wakil *China Earthquake Administration* (CEA) yang menjadi perwakilan Pemerintah China menyatakan, bantuan peralatan tersebut sebagai hibah. Bantuan peralatan sistem peringatan dini tsunami dari China itu terdiri atas beberapa bagian yang dibangun pasca tsunami di Aceh. Proyek ini dilaksanakan mulai tahun 2005 dan selesai tahun 2009 (Republika, 2010). Sriyanto (2018) menulis, Indonesia dan China

telah mengembangkan kemitraan bilateral di sektor keamanan non-tradisional ini sejak bencana tsunami pada bulan Desember 2004.

Jepang, melalui JISNET (*Japan-Indonesia Seismic Network*), terlibat dalam bagian sistem pemantau seismik serta pusat situasi dan pembangunan kapasitas (BMKG 2010). JISNET merupakan proyek kerjasama antara Jepang dan Indonesia sejak tahun 1997 hingga 2001. Pada periode 2001-2006, proyek kerjasama ini dilanjutkan kembali antara *National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention* (NIED) Jepang dan BMG (saat ini bernama BMKG) dengan nama *Operation and Data Exchange of Japan-Indonesia Seismic Network (JISNET continued)* (Murti 2005). Jepang sendiri memiliki *Japan Meteorological Agency* (JMA), yang setara dengan BMKG di Indonesia. JMA bertanggung jawab terhadap peringatan dini apabila terjadi bencana seperti tsunami dan gempa bumi (Sagala dan Okada 2007). Jepang juga menjadi negara yang rawan dilanda bencana alam gempa bumi dan tsunami.

Selain badan-badan tersebut, masih ada JICA yang juga berasal dari Jepang yang turut berperan. JICA melakukan tiga proyek di Indonesia, Thailand dan Sri Lanka setelah bencana gempa bumi Sumatra Barat dan tsunami Samudra Hindia dalam rangka membangun dan memperkuat organisasi yang bertanggung jawab atas manajemen bencana melalui praktik-praktik seperti latihan evakuasi di komunitas model. Seturut dengan prioritas HFA, untuk mengimplementasikan prioritas HFA yang pertama, JICA melakukan pembuatan dan penguatan kerangka kerja institusi dan legislatif nasional. Setelah Gempa Sumatra Barat dan Tsunami Samudra Hindia pada 2004, banyak negara melakukan upaya untuk memperkuat sistem kelembagaan mereka. JICA membantu negara-negara yang terkena bencana ini dengan mengimplementasikan proyek dengan menyelenggarakan studi tentang penanggulangan bencana alam di Indonesia dalam periode tahun 2007-2009, yang ditujukan untuk persiapan rencana penanggulangan bencana untuk pemerintah pusat, pemerintah daerah dan masyarakat Indonesia. Bencana yang menjadi sasaran adalah gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor. Satu kabupaten di Jawa Timur dan satu kabupaten termasuk kotamadya Sumatera Barat dipilih untuk model area. (Japan International Cooperation Agency, 2011). Dalam melaksanakan DRR, JICA memandang penting keamanan manusia. Masyarakat miskin sangat rentan terhadap berbagai dampak bencana. Bencana dapat memperburuk kondisi kehidupan yang sudah sulit, yang memengaruhi keamanan manusia baik jangka pendek maupun jangka panjang. Kerja sama di bidang PRB berkontribusi terhadap pengurangan kerentanan dan peningkatan kapasitas koping baik individu maupun masyarakat (Japan International Cooperation Agency, 2011).

Bantuan selanjutnya berasal dari Perancis, yang membantu dalam peningkatan jaringan seismik dan deteksi tsunami (BMKG 2010). Seng (2012) menambahkan, Pemerintah Perancis juga menjalin mitra dengan Palang Merah Indonesia (PMI) melalui Palang Merah Perancis. Kerjasama ini diperuntukan untuk memperkuat kapasitas Indonesia dalam mengatasi bencana yang berfokus pada kesadaran masyarakat tentang kesiapsiagaan bencana dan pengurangan risiko menggunakan pendekatan partisipatif.

Ada bantuan dari USA (*United Nations of America*), tepatnya USAID (*United States Agency for International Development*) melalui multi institusi terlibat dalam pemantauan level laut, pembangunan kapasitas, kunjungan dan workshop nasional serta internasional (BMKG 2010). Sebagai respon terhadap peristiwa tsunami Desember 2004, tahun 2005 USAID mengumumkan akan melaksanakan program sistem peringatan tsunami di kawasan Samudera Hindia. Program tersebut melibatkan berbagai institusi dari Amerika Serikat. Istitusi-institusi tersebut masing-masing akan berkontribusi manajemen peringatan bencana tsunami (USAID 2005). Dalam Lampiran Pidato Presiden tahun 2014 disebutkan bahwa, Pemerintah Amerika Serikat dan Indonesia memang telah menjalin kerjasama dalam bidang riset mitigasi bencana.

Komponen sistem peringatan dini tsunami dikelola oleh pihak Indonesia dan beberapa mitra internasional, terutama Jerman (Rudloff dkk 2009). Di bagian koordinasi dikelola GFZ dan BMKG, dari internasional oleh UNESCO-IOC. Di bagian Seismologi dikelola GFZ dan BMKG, dari internasional oleh USGS (*US Geological Survey*), CTBTO (*Comprehensive Nuclear-Test-*

*Ban Treaty Organization, Vienna*), NIED (*National Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan*), CEA (*Chinese Earthquake Administration*), JMA (*Japanese Meteorological Agency*). Di bagian GPS dikelola GFZ dan BAKOSURTARNAL Di bagian pemantauan level air laut (*Sea Level Monitoring*) dikelola GFZ, AWI (*Alfred-Wegener-Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven*), IFM-GEOMAR (*Leibniz-Institute of Marine Sciences, Kiel*), BPPT, BAKOSURTARNAL, NOAA (*US National Oceanographic and Atmospheric Administration*). Di bagian pusat peringatan mitigasi dan peringatan dini dikelola DLR (*German Aerospace Center, Oberpfaffenhofen*), GFZ, BMKG dari internasional oleh PTWC, JMA. Di bagian Pemodelan (*Modelling*) dikelola AWI, GKSS, DLR, GFZ, ITB, BPPT dan NOAA. Di bagian Integrasi sistem dikelola GFZ, BMKG. Di bagian pembangunan kapasitas dikelola oleh GTZ, UNU, BGR, GFZ, DLR, BNPB, LIPI, (ditambah lokal NGO's) USAID, AUSAID, JICA, UNDP, OCHA (Lauterjung, Münch, & Rudloff, 2010).

Menurut Carter (2008), memasuki era yang lebih modern semakin banyak negara berkembang dan semakin banyak aset yang mereka bangun, maka semakin mereka akan mengalami kerugian. Ini karena terciptanya hubungan antara ancaman bencana dan kerugian yang ditimbulkan. Oleh karena itu, setiap tindakan yang diambil untuk mengurangi kerugian terkait bencana harus didukung. Ini berlaku untuk semua negara perlunya memiliki kebutuhan untuk mencoba mengembangkan kemampuan dalam hal manajemen bencana yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, perlu tindakan internasional yang terkoordinasi untuk memperkuat semua aspek manajemen bencana. Seperti inisiasi di bawah naungan PBB yang telah dilakukan dalam Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam selama 1990-an harus dilihat sebagai langkah progresif.

Menurut Collins (2009), meskipun manusia tidak dapat mencegah terjadinya bencana alam, persiapan dan respon antisipasi terhadap dampak dari bencana bagi manusia harus mampu ditingkatkan. Keamanan manusia ini adalah inti dari pembangunan berkelanjutan. Pada akhirnya meningkatnya risiko bencana menghilangkan rasa aman manusia. Carter (2008) menambahkan, meskipun bencana dapat dikurangi dan dikelola semaksimal mungkin, bencana akan terus memiliki efek yang mendominasi di masa depan. Mengurangi dan menahan dampak bencana pada negara-negara berkembang sekarang dan di masa depan juga menjadi aset penting untuk menjembatani kesenjangan antara negara berkembang dan negara maju. Maka dari itu, menurut Carter, penting untuk mengurangi dampak bencana alam melalui mitigasi bencana demi mempersiapkan kelangsungan hidup masyarakat.

Manajemen risiko bencana dapat dilihat melalui siklusnya. Siklus dalam manajemen risiko bencana mencakup pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, bencana, pemulihan, rehabilitasi (Carter 2008). Seringkali prioritas tinggi cenderung diberikan pada fase pasca bencana yang berkaitan dengan rehabilitasi terhadap infrastruktur dan aspek-aspek seperti program membangun kembali rumah-rumah warga terdampak. Seiring berjalannya waktu, pertimbangan terhadap pencegahan risiko bencana menganggap perlunya memberi prioritas pada fase pra bencana seperti kesiapsiagaan, mitigasi, dan pencegahan dibandingkan langsung tertuju pada fase rehabilitasi (Carter 2008). Hal tersebut dapat diartikan bahwa lebih baik melakukan pencegahan dari pada menunggu bencana tersebut lebih dulu terjadi.

Langkah-langkah yang bertujuan mengurangi dampak bencana alam atau buatan manusia pada suatu bangsa atau komunitas terdapat pada fase mitigasi. Dengan definisi ini, asumsi dasarnya adalah, walaupun dimungkinkan untuk mencegah beberapa efek bencana, efek lainnya jelas akan tetap ada. Konsep mitigasi mengakui hal ini dan menyatakan bahwa penerapan langkah-langkah tertentu (biasanya dalam bentuk program khusus) dapat mengurangi dampak bencana. Banyak faktor yang berlaku untuk fase pencegahan juga berlaku untuk mitigasi (Carter 2008). Mitigasi dan manajemen bencana juga menjadi salah satu prioritas dalam Rencana Kerja Pembangunan Nasional Pemerintah Indonesia 2015-2019, dan BAPPENAS telah mengalokasikan dana dari anggaran nasional untuk badan-badan terkait untuk mengintegrasikan Pengurangan Risiko Bencana (PRB) ke dalam perencanaan pembangunan.

Fase mitigasi dapat efektif dengan terpenuhinya tujuh komponennya, menurut Carter (2008),

yaitu: kerangka hukum, insentif, pelatihan dan pendidikan, kepedulian masyarakat, pembangunan institusi, sistem peringatan dini dan mitigasi agrikultural . Sistem peringatan dini tsunami di Indonesia bernama InaTEWS. Teknologi sebagai bantuan dalam pengurangan risiko bencana untuk mewujudkan keamanan manusia (Collins 2009). Dalam diskusi internasional tentang sistem peringatan dini (tsunami) yang efektif, ditekankan bahwa sistem peringatan dini harus memungkinkan kemampuan masyarakat untuk merespons secara tepat setelah peringatan dini dikeluarkan. Istilah peringatan dini ‘yang berpusat pada orang’ (people-centered) menunjukkan bahwa peringatan dini harus menjangkau dan dipahami oleh orang-orang yang mereka layani serta memicu respon yang tepat waktu dalam mengantisipasi. Sayangnya menurut PBB (2006), implementasi dari unsur respon mengantisipasi, menjadi yang terlemah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian di bab-bab sebelumnya, menunjukkan bahwa peran negara donor dan organisasi internasional melalui InaTEWS dalam *Disaster Risk Reduction* untuk memenuhi keamanan ekonomi masyarakat Indonesia adalah mengimplementasikan HFA 2005-2015 melalui InaTEWS pada fase mitigasi sehingga kemudian mampu melakukan *Disaster Risk Reduction* untuk memenuhi keamanan ekonomi. Ancaman tsunami yang awalnya hanya menjadi sebuah fenomena alam dapat berubah sebagai bencana apabila ancaman bertemu dengan obyek yang rentan. Bencana tersebut dapat menciptakan risiko yang tinggi berupa kerugian materiil hingga korban jiwa. Hal tersebut tentu mengancam keamanan ekonomi tiap individu hingga level negara. Tsunami sebagai salah satu fenomena alam dengan kekuatan merusak yang besar terjadi dengan cepat dan secara tiba-tiba, kebanyakan terjadi menyusul kejadian gempa bumi.

InaTEWS yang merupakan sistem peringatan dini tsunami di Indonesia diharapkan mampu menurunkan risiko bencana tsunami. Sistem ini mulai dikembangkan pasca tsunami Aceh tahun 2004 dengan bantuan beberapa negara donor dan organisasi internasional. Jerman menjadi negara awal pemberi bantuan melalui proyek GITEWS. Kejadian tsunami di Indonesia menimbulkan kerugian nyawa, bangunan dan masyarakat terdampak yang harus hidup di pengungsian. Terancamnya keamanan ekonomi membuat perlu adanya perencanaan upaya manajemen pengurangan risiko bencana.

Seturut dengan implementasi dari Hyogo Framework for Action 2005-2015, para negara dan organisasi partisipan menyetujui untuk menjadikannya sebagai pedoman pengurangan risiko bencana. Melalui HFA pada World Conference Disaster Reduction tersebut InaTEWS digagas. Negara-negara donor dan organisasi internasional kemudian mengimplementasikan HFA di Indonesia melalui InaTEWS. Berbagai bantuan dari mulai pengembangan alat-alat hingga membangun kapasitas masyarakat dilakukan oleh negara donor dan organisasi internasional. Jerman dan organisasi-organisasinya menjadi pihak yang paling banyak berperan.

Tidak lagi menunggu bencana terjadi ataupun hanya berfokus pada fase pasca bencana, namun sudah saatnya fokus pada fase pra bencana. Melalui InaTEWS maka fase mitigasi dan kesiapsiagaan dapat terwujud. Fase mitigasi bertujuan mengurangi dampak bencana alam atau buatan manusia pada suatu bangsa atau komunitas. Apabila dampak dari bencana tsunami dapat berkurang maka aspek keamanan ekonomi dapat terpenuhi.

## REFERENSI

- BMKG (2010), *InaTEWS (Indonesia Tsunami Early Warning System): Konsep dan Implementasi*. e-book, Jakarta, dilihat 10 Juni 2019 <[https://www.gitews.org/tsunami-kit/id/E2/sumber\\_lainnya/InaTEWS%20-%20Konsep%20dan%20Implementasi.pdf](https://www.gitews.org/tsunami-kit/id/E2/sumber_lainnya/InaTEWS%20-%20Konsep%20dan%20Implementasi.pdf)>.
- BMKG (2012), *Pedoman Pelayanan Peringatan Dini Tsunami InaTEWS*, e-book, Jakarta Pusat, dilihat 2 November 2018, <<http://iitic.iocunesco.org/images/xplod/resources/material/InaTEWS%20guidebook%20ina.pdf>>.
- Carter, W. Nick (2008), *Disaster Management: A Disaster Manager's Handbook*. e-book, Asian Development Bank, Mandaluyong, diunduh 4 Desember 2018,

- <<https://www.think-asia.org/bitstream/handle/11540/5035/disaster-management-handbook.pdf?sequence=1>>.
- Collins, A. E (2009), *Disaster and Development*, New York, Routledge.
- Djalante, R., Thomalla, F., Sinapoy, M. S., & Carnegie, M. (2012). Building resilience to natural hazards in Indonesia: Progress and challenges in implementing the Hyogo Framework for Action. *Natural Hazards*, 62(3), 779–803. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0106-8>
- Falck, C., Ramatschi, M., Subarya, C., Bartsch, M., Merx, A., Hoeberechts, J., and Schmidt, G. (2010), Near real-time GPS applications for tsunami early warning systems, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 10, 181–189.
- Japan International Cooperation Agency (2011). *JICA's Assessment of its Contribution to the Hyogo Framework for Action*.
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia (2018). “Bencana Alam dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian” [online]. Dalam <https://www.kemenkeu.go.id/publikasi/berita/bencana-alam-dan-pengaruhnya-terhadap-perekonomian/> [Diakses 27 Desember 2019]
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia (2019). Siap Tanggap Hadapi Bencana. In *Media Keuangan Transparansi Informasi Kebijakan Fiskal*, Februari vol. XIV, no. 137, [online] <<https://www.kemenkeu.go.id/media/11658/media-keuangan-februari-2019.pdf>>.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional atau Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (2014), *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019*, diunduh 19 Agustus 2019, <<https://www.bappenas.go.id/id/data-dan-informasi-utama/dokumen-perencanaan-dan-pelaksanaan/dokumen-rencana-pembangunan-nasional/rpjp-2005-2025/rpjmn-2015-2019/>>.
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia (2014), *Lampiran Pidato Kenegaraan Presiden Republik Indonesia Tanggal 15 Agustus 2014*, diunduh 7 November 2018, <<https://www.bappenas.go.id/id/data-dan-informasi-utama/publikasi/lampiran-pidato-kenegaraan-presiden-ri/>>.
- Lauterjung, J., Münch, U., & Rudloff, A. (2010). The challenge of installing a tsunami early warning system in the vicinity of the Sunda Arc, Indonesia. *Natural Hazards and Earth System Science*, 10(4), 641–646. <https://doi.org/10.5194/nhess-10-641-2010>
- Lauterjung, J., Letz, H. (2017), *10 Years Indonesian Tsunami Early Warning System: Experiences, Lessons Learned and Outlook*, Potsdam, GFZ German Research Centre for Geosciences, 68 p.
- Murti, Krisna (2005), *Sistem Pemantau Jaringan BMG*, dilihat 29 September 2019, <<https://www.itb.ac.id/news/382.xhtml>>.
- Republika (2010), *Pemerintah Cina Hibahkan Alat Monitoring Gempa ke BMKG*, dilihat 29 September 2019, <<https://www.republika.co.id/berita/trendtek/sains/10/04/12/110675-pemerintah-cina-hibahkan-alat-monitoring-gempa-ke-bmkg>>.
- Rudloff, A., Lauterjung, J., Munch, U., and Tinti, S. (2009), Preface “The GITEWS Project (German-Indonesian Tsunami Early Warning System)”, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 9, 1381–1382, diakses 27 Desember 2019, <<http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/9/1381/2009/>>.
- Sagala, Saut dan Okada, Norio (2007). Managing Early Warning Systems for Tsunami Prone Communities: Preliminary Analysis of the Needs for Participatory Approach (PRA), *Annuals of Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University*, no. 50 B, pp. 195-203, dilihat 2 September 2019, <[https://www.researchgate.net/publication/32175835\\_Managing\\_Early\\_Warning\\_Systems\\_for\\_Tsunami\\_Prone\\_Communities\\_Preliminary\\_Analysis\\_of\\_the\\_Needs\\_for\\_Participatory\\_Approach\\_PRA](https://www.researchgate.net/publication/32175835_Managing_Early_Warning_Systems_for_Tsunami_Prone_Communities_Preliminary_Analysis_of_the_Needs_for_Participatory_Approach_PRA)>.
- Seng, Denis Chang (2012), *Disaster Risk Preparedness: The Role of Risk Governance, Multi-Institutional Arrangements and Polycentric Frameworks for a Resilient Tsunami Early Warning System in Indonesia*, disertasi PhD, UNU-EHS.
- Sriyanto, Nanto (2018). ‘Indonesia–China Relations: A Political-Security Perspective’, dalam Sinaga, Lidya Christin (eds) *Six Decades of Indonesia-China Relations*, 1st edn, Springer Singapore, pp. 65-77.

- USAID (2005), *USAID announces launch of Indian Ocean Tsunami Warning System Program*, dilihat 27 September 2019, <<https://reliefweb.int/report/indonesia/usaaid-announces-launch-indian-ocean-tsunami-warning-system-program>>.
- UNESCO JTIC (2012), *Panduan Informasi Peringatan Dini Tsunami bagi Lembaga Penyiaran di Indonesia—Edisi Kedua*, e-book, Jakarta Tsunami Information Center, dilihat 19 November 2018, <<http://www.gitews.org/tsunami-kit/id/E3/perangkat/Panduan%20Informasi%20Peringatan%20Dini%20Tsunami%20bagi%20Lembaga%20Penyiaran%20di%20Indonesia.pdf>>.
- United Nations Development Programme (1994), *Human Development Report*.
- UNISDR (2005). Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. In *Proceedings of World Conference on Disaster Reduction*. 18-22 Januari, Kobe, Hyogo, Jepang, <[www.unisdr.org/wcdr](http://www.unisdr.org/wcdr)>.
- UNISDR (2005), *List of Participants*, prosiding konferensi, *World Conference on Disaster Reduction*. 18-22 Januari, Kobe, Hyogo.