The 6th Annual Scientific Meeting on Disaster Research 2019
International Conference on Disaster Management

PROCEEDING BOOK VOL. 1

Social and Technological Innovation on Disaster for Industry 4.0

INDONESIA DEFENSE UNIVERSITY, BOGOR

18 - 19 JUNE 2019

**The 6th Annual Scientific Meeting on
Disaster Research 2019
International Conference on
Disaster Management
PROCEEDING BOOK VOL. 1**

***Social and Technological Innovation on Disaster
for Industry 4.0***

**Indonesia Defense University, Bogor
18 – 19 June 2019**

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan system penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

PROCEEDING BOOK VOL. 1

Penanggung Jawab	: Dr. Tri Legionosuko, S.IP., M.AP
Ketua	: Dr. M. Adnan Madjid, SH., M.Hum
Wakil Ketua I	: Drs. Wibisono Poespito Hadi, M.Sc., M.Si (Han)
Wakil Ketua II	: Agus Winarna, S.I.P., M.Si., M.Tr (Han)
Sekretaris	: Dony Rizal Lubis, S.IP
Bendahara	: Rahman, S.Pd., M.Sc
Ketua <i>Organizing Committee</i>	: Dr. Bambang Wahyudi, M.Si
Ketua <i>Steering Committee</i>	: Dr. Edi Suhardono, S.E., M.A.P
Editor	: Dr. IDK Kertawidana, S.KM., M.KKK
Reviewer	: Prof. Syamsul Maarif, M.Si Prof. Dr. Sobar Sutisna, M.Surv.Sc Dr. Siswo Hadi Sumantri, ST., M.MT Dr. Arief Budiarto, DESS Dr. Dr. Anwar Kurniadi, S,KP., M.Kep Dr. Fauzi Bahar, M.Si Lasmono, M.Si Dr. Sri Sundari, SE., MM
Illustrator	: Dindin, SE Wilopo. SE., MM., M.Han

Cetakan Pertama Volume 1, Agustus 2019
Prodi Manajemen Bencana, Fakultas Keamanan Nasional
Universitas Pertahanan
© UNHAN Press
ISBN : 978-602-5808-43-2
Ilus : 395 hlm + x hlm; 21 x 29 cm
www.icdm.or.id
icdm@idu.ac.id

Kawasan IPSC, Sentul, Sukahati, Citeureup, Bogor,
Jawa Barat, Indonesia, 16810.
Telp/Fax: +62 21 296187

Membangun Ketahanan (Resiliensi) Bencana Pada Kawasan Pariwisata (Studi Kasus: Kabupaten Pandeglang Pasca Tsunami Selat Sunda 2018)

Osmar Shalih¹⁾, Mangapul P Tambunan²⁾, dan Rudy P Tambunan³⁾

^{1,2)} Departemen Geografi, Universitas Indonesia, Depok Jawa Barat

³⁾ Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia, Salemba, Jakarta Pusat DKI Jakarta

e-mail: [^{1\)}osmar.shalih81@ui.ac.id](mailto:osmar.shalih81@ui.ac.id), [^{2\)}mangapul.parlindungan@ui.ac.id](mailto:mangapul.parlindungan@ui.ac.id),
[^{3\)}rudy.tambunan@ui.ac.id](mailto:rudy.tambunan@ui.ac.id)

Pendahuluan

Secara geografis, Indonesia terletak pada pertemuan 3 (tiga) lempeng tektonik besar, yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia dan lempeng Pasifik. Ketiga lempeng tersebut saling bertumbukan setiap saat dapat menimbulkan gempa bumi yang dapat diikuti bencana turunannya, yaitu bencana tsunami [1]. Pada hakikatnya, secara geografis, Indonesia rentan terhadap gempa bumi, tsunami, letusan gunungapi, dan jenis-jenis bencana geologi lain. Rangkaian bencana pada tahun 2018 seperti Gempa Bumi NTB (2018), Gempa Bumi, Tsunami dan Likuifaksi Sulawesi Tengah (2018), serta Tsunami Selat Sunda (2018) menyadarkan kita belum siap dan tahan (resiliensi) terhadap dampak bencana geologi pada skala masif tersebut.

Berdasarkan data BNPB (2013), Kabupaten Pandeglang memiliki indeks risiko bencana Indonesia (IRBI) termasuk klasifikasi tinggi [2]. Kejadian bencana Tsunami Selat Sunda bulan Desember 2018 memperkuat bahwa wilayah tersebut berisiko tinggi terhadap ancaman bencana tsunami. Fakta sejarah menunjukkan, di Selat Sunda telah berkali-kali terjadi bencana tsunami yang tercatat dalam katalog tsunami. Tsunami yang terjadi ini disebabkan oleh beberapa fenomena geologi, di antaranya erupsi gunung api bawah laut Krakatau yang terjadi tahun 416, 1883, dan 1928; gempa bumi pada tahun 1722, 1852, dan 1958. Penyebab lainnya yang diduga kegagalan lahan berupa longsoran baik di kawasan pantai maupun di dasar laut pada tahun 1851, 1883, dan 1889 [3].

Pembangunan pariwisata khususnya di wilayah pesisir yang masif di Kabupaten Pandeglang tanpa diiringi mitigasi bencana tsunami, menjadikan sektor tersebut paling parah dampaknya pada saat kejadian Tsunami Selat Sunda Desember 2018. Kerusakan dan kerugian masing-masing berjumlah sebesar Rp. 16.425.350.000,- (kerusakan) dan Rp. 63.669.600.000,- (kerugian). Total kerusakan dan kerugian mencapai Rp. 80.094.950.000,-. Pariwisata merupakan sektor terdampak paling parah dibandingkan sektor pembangunan lainnya [4].

Wilayah tersebut juga rentan secara fisik dikarenakan kondisi morfologi pantai yang landai dan relatif pulau-pulau kecil di pesisir pantai tidak banyak sebagai *barrier* ancaman tsunami. Kawasan pariwisata relatif banyak tersebar di pesisir barat Kabupaten Pandeglang (seperti Pantai Carita, Tanjung Lesung, Panimbang dan sebagainya). Dari segi karakteristik bencana, tsunami termasuk tipe *sudden onset* yang artinya sangat membutuhkan kesiapan masyarakat dalam menghadapi bencana selain sistem peringatan dini yang efektif. Berbagai upaya-upaya

meningkatkan ketahanan masyarakat baik sebelum (pra) dan pasca kejadian bencana tsunami tahun 2018 tersebut telah banyak dilakukan, seperti pengkajian dan pemetaan risiko bencana, pelatihan, sosialisasi dalam rangka pengurangan risiko bencana dan peningkatan kapasitas masyarakat yang pada akhirnya untuk meningkatkan resiliensi masyarakat terhadap ancaman dan risiko bencana tsunami. Secara konseptual, karakteristik masyarakat tahan bencana (*community resilience*) terdiri dari 3 (tiga) hal, yaitu: (1) kapasitas komunitas untuk mengurangi risiko atau kerusakan melalui mitigasi dan adaptasi; (2) kapasitas untuk mempertahankan fungsi-fungsi dasar dan struktur di dalam keadaan bencana, dan (3) kapasitas untuk memulihkan diri dari pasca kejadian bencana [5-7].

Dikaitkan dengan kondisi diatas, Kabupaten Pandeglang idealnya memiliki tingkat ketahanan (resiliensi) bencana yang baik dengan pertimbangan bahwa tingginya tingkat ancaman dan risiko bencana tsunami di wilayah tersebut dan upaya-upaya pengurangan risiko bencana telah diupayakan, serta pesatnya perkembangan sektor pariwisata di kawasan pesisir di wilayah tersebut. Oleh karenanya, perlu dibangun suatu sistem yang komprehensif dan *holistic* mengenai ketahanan (resiliensi) bencana pada kawasan pariwisata di Pandeglang.

Metodologi

Studi ini menggunakan metode kualitatif. Penelitian kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi dan memperdalam suatu fenomena sosial-lingkungan yang tidak dapat digali secara kuantifikasi. Metode penelitian kualitatif ini lebih menfokuskan dalam pencarian data informasi dari informan langsung untuk memverifikasi hasil kajian pustaka (*desk study*).

Dalam penelitian ini dilakukan analisis terhadap bentuk ketahanan (resiliensi) sektor pariwisata di Kabupaten Pandeglang pasca kejadian Tsunami Selat Sunda tahun 2018. Data didapat melalui kajian pustaka terhadap karya ilmiah yang telah dipublikasikan seperti buku atau dokumen kajian, laporan penelitian, dan makalah.

Hasil kajian pustaka ditriangulasi dengan hasil wawancara terhadap stakeholder terkait, seperti Dinas Pariwisata Kabupaten Pandeglang, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Pandeglang, Badan Pengelola Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Pandeglang, dan pelaku pariwisata. Wawancara dilakukan secara mendalam (*indepth interview*) menggunakan panduan pertanyaan dengan dasar pemikiran untuk menggali informasi secara mendalam dan menyeluruh terhadap informan atau narasumber yang dipilih tanpa dibatasi jawaban yang sudah ditentukan.

Penulis juga melakukan observasi partisipasi yaitu pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung, merasakan serta berada dalam aktivitas pengamatan dan kehidupan objek pengamatan [8].

Membangun Ketahanan (Resiliensi) Bencana Tsunami pada Kawasan Pariwisata Pandeglang

Sektor pariwisata dapat menggerakkan ekonomi dan memberdayakan masyarakat di suatu wilayah. Pemerintah Indonesia termasuk Pemerintah Daerah Kabupaten Pandeglang telah mengakui potensi kemajuan ekonomi yang dapat dilakukan oleh industri pariwisata. Namun, demikian bagaimana membangun industri maupun kawasan pariwisata yang tangguh? Tentu diperlukan langkah-langkah yang komprehensif khususnya pada wilayah yang rawan bencana tsunami seperti di wilayah pesisir Kabupaten Pandeglang dengan mitigasi struktural dan non struktural serta meningkatkan ketahanan (resiliensi) bencana. Dengan membangun ketahanan (resiliensi) bencana, kedepan diharapkan jika terjadi bencana tsunami yang berulang seperti catatan sejarah Tsunami Selat Sunda [3], maka dampak bencana baik korban jiwa maupun kerusakan dan kerugian sektor pariwisata dapat diturunkan bahkan dihilangkan.

Pasca tsunami Selat Sunda yang terjadi pada tanggal 22 Desember 2018 mengakibatkan sektor pariwisata di Kabupaten Pandeglang lumpuh. Di wilayah sepanjang pesisir pantai barat

Pandeglang, mayoritas wisatawan yang sedang berlibur di penginapan di sekitar Pantai Carita dan Tanjung Lesung menjadi korban jiwa. Tsunami tersebut juga menyebabkan rusaknya bangunan hotel, villa, resort, pondok, homestay, penginapan dan objek pariwisata lainnya. Lebih jauh, berdasarkan informasi Pemerintah Daerah Pandeglang sampai dengan saat ini, beberapa objek pariwisata seperti kawasan pariwisata Pulau Umang Pandeglang juga belum bangkit kembali. Secara konseptual, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi ketahanan (resiliensi) bencana yaitu *post-disaster planning* (perencanaan pemulihan pascabencana) yang baik, pengembangan program pengurangan risiko bencana, adaptasi, dan akses terhadap modal sosial [9-10,12].

Langkah awal untuk membangun ketahanan (resiliensi) bencana tsunami pada kawasan pariwisata di Pandeglang adalah mengidentifikasi karakteristik ancaman, kerentanan dan risiko bencana Tsunami. Karakteristik meliputi sejarah kejadian tsunami, *trigger* tsunami, wilayah terdampak, serta upaya adaptasi dan mitigasi yang telah dilakukan. Berdasarkan data dan informasi, saat ini Pemerintah dan Pemerintah Daerah sedang melakukan upaya memetakan kembali zonasi ancaman tsunami di Kabupaten Pandeglang. Hasil pemetaan tersebut, dapat dijadikan dasar dalam pengelolaan pariwisata berkelanjutan. Kajian tersebut juga harus dijadikan dasar review rencana tata ruang wilayah Kabupaten Pandeglang (saat ini sudah ada Peraturan Daerah nomor 3 tahun 2011 tentang RTRW Kabupaten Pandeglang 2011-2031) [11]. Dari segi ancaman, Tsunami relatif jarang terjadi dibandingkan bencana lainnya, namun apabila terjadi maka memberikan dampak yang luar biasa dari segi korban jiwa, kerusakan dan kerugian berbagai sektor. Oleh karena bencana tsunami relatif jarang terjadi, maka perlu dibangun tanda atau simbol secara spasial misalnya dalam bentuk monumen peringatan di wilayah terdampak tsunami serta masyarakat diajarkan secara turun menurun cerita maupun literasi mengenai tsunami di wilayah terdampak tersebut. Hal ini penting untuk membangun kesadaran spasial dan budaya sadar bencana [12-13].

Langkah selanjutnya adalah membangun informasi dan sistem peringatan dini. Pencegahan bencana seperti pemantauan melalui sistem peringatan dini, latihan atau gladi ketahanan sangat penting untuk dibangun dan dikembangkan [14-16]. Kondisi saat ini sistem peringatan dini untuk Tsunami Selat Sunda yang dimiliki Pemerintah yaitu sensor seismograf BMKG di Cigeulis Pandeglang (CGJ) dan beberapa sensor di wilayah Banten serta Lampung. Sistem bencana tsunami tersebut terbatas pada sistem operasi otomatis yang berasal dari sinyal gempa bumi tektonik. Sementara Tsunami Selat Sunda 22 Desember 2018 dianalisa para ahli disebabkan longsoran Gunung Anak Krakatau. Kedepan, perlu dibangun sistem peringatan dini terintegrasi tidak terbatas tsunami yang disebabkan aktivitas tektonik, tetapi juga aktivitas vulkanik mengingat pembelajaran peristiwa Tsunami Selat Sunda 22 Desember 2018. Lebih jauh, perlu dibangun juga sistem peringatan dini berbasis *multi hazard*. Pengelolaan informasi dan diseminasi kesiapsiagaan secara menyeluruh tidak kalah pentingnya dilakukan kepada masyarakat sekitar dan wisatawan dalam rangka mengurangi risiko akibat bencana [15-17].

Peran Pemerintah dan Pemerintah Daerah juga sangat besar dalam membangun ketahanan (resiliensi) pada tahap pascabencana [9-10,12]. Pemerintah Kabupaten Pandeglang didampingi oleh BNPB telah menyusun Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi. Rencana tersebut disusun secara komprehensif dimulai dari kajian kebutuhan pascabencana (kerusakan, kerugian, dan kebutuhan) untuk seluruh sektor (permukiman, infrastruktur, sosial, ekonomi, dan lintas sektor). Rencana rehabilitasi dan rekonstruksi pasca tsunami selat sunda tersebut harus dapat dipadukan dengan masterplan plan pengembangan pariwisata pandeglang berbasis mitigasi bencana.

Kolaborasi dan sinergitas menjadi kunci dalam mengimplementasikan rencana rehabilitasi dan rekonstruksi [18-19]. Model *pentahelix* yaitu unsur Akademisi, Bisnis, Komunitas, Pemerintah, dan Media harus saling mendukung untuk membangun iklim pariwisata di Pandeglang yang kondusif pasca tsunami selat Sunda. Peran akademisi antara lain membuat kajian wilayah-wilayah dengan ancaman dan risiko tsunami di wilayah pesisir Pandeglang, menyusun peta jalur evakuasi, *modelling* sistem peringatan dini dan sebagainya.

Unsur bisnis dalam mengelola objek wisata yaitu memastikan bahwa lokasi tersebut aman dari ancaman tsunami, misalnya didalam hotel memastikan adanya jalur evakuasi dan titik

Gambar. 1. Model *Pentahelix* Dalam Membangun Ketahanan (Resiliensi) Bencana Tsunami pada Kawasan Pariwisata Pandeglang

kumpul yang aman, sistem peringatan dini di lokasi wisata berjalan dengan baik, promosi pariwisata aman bencana, dan sebagainya. Unsur bisnis juga harus memulai untuk menggunakan konsep *transfer risk* seperti model asuransi bencana. Seluruh komponen pariwisata (daya tarik/daerah tujuan wisata, akomodasi, fasilitas penunjang) harus dimitigasi dari ancaman bencana alam seperti tsunami. Peran komunitas salah satunya menjadi katalisator untuk diseminasi gerakan mitigasi struktural dan non struktural seperti menanam pohon mangrove maupun vegetasi pantai lainnya di pesisir pantai Pandeglang, sosialisasi dan pelatihan kesiapsiagaan pada skala komunitas. Kemandirian dan ketahanan komunitas merupakan salah satu indikator utama ketahanan suatu wilayah terhadap ancaman bencana [13].

Peran Pemerintah dan Pemerintah Daerah harus menjadi *bridging* dan akselerator dengan fasilitasi percepatan pelaksanaan rehabilitasi dan rekonstruksi sektor infrastruktur, ekonomi, sosial yang menunjang dalam pemulihan sektor pariwisata [9-10,12]. Pemerintah dalam hal ini juga harus berhati-hati menetapkan status kedaruratan bencana. Sektor pariwisata merupakan salah satu sektor yang paling sensitif terhadap status darurat bencana. Pembelajaran penetapan status darurat pada erupsi Gunung Agung Bali (2017), Pemerintah Provinsi Bali sangat hati-hati dalam menetapkan status darurat dikarenakan dampaknya sangat signifikan terhadap penurunan jumlah wisatawan domestik maupun asing. Peran pemerintah lainnya adalah melakukan pengendalian tata ruang. Terjadinya bencana pada kawasan pariwisata pada umumnya dikarenakan tidak memperhatikan daya dukung dan daya tampung wilayah sehingga berisiko tinggi terhadap bencana. Pemerintah harus hadir untuk melindungi segenap masyarakat setempat dan juga para wisatawan yang berkunjung ke daerah tujuan wisata.

Peran media juga tidak kalah penting dalam membangun ketahanan (resiliensi) bencana. Media berperan untuk mempromosikan bahwa Pandeglang telah pulih dan bangkit kembali dari Tsunami Selat Sunda 2018. Media juga berperan untuk media sosialisasi bagaimana kesiapsiagaan terhadap ancaman tsunami untuk membangun ketahanan terhadap ancaman bencana [20-21].

Kesimpulan

Kemandirian dan ketahanan komunitas merupakan salah satu indikator utama ketahanan suatu wilayah terhadap ancaman bencana. Dalam konteks manajemen pariwisata berkelanjutan, maka ketahanan bencana merupakan salah satu kunci utamanya. Model *pentahelix* dapat menjadi salah satu model kolaborasi dalam hal membangun ketahanan bencana pada skala komunitas.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan pada pihak yang terlibat membantu dalam penulisan, khususnya Pemerintah Kabupaten Pandeglang yang memberikan dukungan data dan informasi kepada penulis. Tidak lupa kami sampaikan terima kasih kepada Ikatan Ahli Bencana Indonesia (IABI) yang telah mewadahi tulisan ini

Daftar Pustaka

- [1] Tjandra, K, “Indonesia Rawan Bencana Geologi”, dalam *Empat Bencana Geologi yang Paling Mematikan*. UGM PRESS. Kota Yogyakarta, Indonesia, 2018, hal. 1–4.
- [2] Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2013). *Indeks Risiko Bencana Indonesia tahun 2013*. Tersedia: https://bnpb.go.id/uploads/publication/612/IRBI%202013_Resize.pdf
- [3] Yudhicara, Y. (Desember, 2008). *Tsunamigenik di Selat Sunda: Kajian terhadap katalog Tsunami Soloviev*. IJOG. Retrieved April 12, 2019, from 10.17014/ijog.vol3no4.20086
- [4] Dokumen Kajian Kebutuhan Pascabencana. Pemerintah Kabupaten Pandeglang, Pandeglang, Indonesia, 2019, hal. IIII-III35.
- [5] *Characteristics of a Disaster-resilient Community A Guidance Note Characteristics of a Disaster-resilient Community: A Guidance Note. Version 1*. John Twigg for the DFID Disaster Risk Reduction Interagency Coordination Group, 2007.
- [6] Deeming, H (ed). *Framing Community Disaster Resilience*. First Edition. Hoboken, NJ. John Wiley and Sons, Inc, 2019.
- [7] Shaw, R and Anshu Sharma (ed). *Climate and disaster resilience in cities*. Bingley: Emerald Group Publishing, 2011.
- [8] Bungin, B. Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial Lainnya. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. Jakarta, Indonesia, 2010.
- [9] Berke, P. R., & Campanella, T. J. (Maret, 2006). *Planning for Postdisaster Resiliency*. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 604(1), 192-207. Retrieved April 20, 2019, from 10.1177/0002716205285533
- [10] Abramson, D. M., Grattan, L. M., Mayer, B., Colten, C. E., Arosemena, F. A., Bedimo-Rung, A., & Lichtveld, M. (Januari, 2015). *The Resilience Activation Framework: a Conceptual Model of How Access to Social Resources Promotes Adaptation and Rapid Recovery in Post-disaster Settings*. *J Behav Health Serv Res*, 42(1), 42-57. Retrieved April 20, 2019, from 10.1007/s11414-014-9410-2
- [11] Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pandeglang 2011-2031. Pemerintah Kabupaten Pandeglang, Pandeglang, Indonesia, 2011,
- [12] Chou, J.-S., & Wu, J.-H. (Mei, 2014). *Success factors of enhanced disaster resilience in urban community*. *Nat Hazards*, 74(2), 661-686. Retrieved April 20, 2019, from 10.1007/s11069-014-1206-4
- [13] Janif, S. Z., Nunn, P. D., Geraghty, P., Aalbersberg, W., Thomas, F. R., & Camailakeba, M. (Juni, 2016). *Value of traditional oral narratives in building climate-change resilience: insights from rural communities in Fiji*. *E&S*, 21(2). Retrieved April 20, 2019, from 10.5751/es-08100-210207
- [14] Aka, F. T., Buh, G. W., Fantong, W. Y., Issa, Zouh, I. T., Djomou, S. L. B., Ghogomu, R. T., Gibson, T., Marmol del, M.-A., & Sigha, L. N. (Maret, 2017). *Disaster prevention, disaster preparedness and local community resilience within the context of disaster risk management in Cameroon*. *Nat Hazards*, 86(1), 57-88. Retrieved April 20, 2019, from 10.1007/s11069-016-2674-5
- [15] Samaddar, S., Okada, N., Jiang, X., & Tatano, H. (Juni, 2018). *Who are Pioneers of Disaster Preparedness? - Insights from Rainwater Harvesting Dissemination in*

- Bangladesh. *Environmental Management*, 62(3), 474-488. Retrieved April 20, 2019, from 10.1007/s00267-018-1071-0
- [16] Rishiraj Dutta, Senaka Basnayake, (Februari, 2018). *Gap assessment towards strengthening early warning systems*. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, Vol. 9 Issue: 2, pp.198-215, <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-11-2016-0051> Permanent link to this document: <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-11-2016-0051>
- [17] Alshehri, S. A., Rezgui, Y., & Li, H. (Maret, 2015). *Disaster community resilience assessment method: a consensus-based Delphi and AHP approach*. *Nat Hazards*, 78(1), 395-416. Retrieved April 20, 2019, from 10.1007/s11069-015-1719-5
- [18] Gersonius, B., van Buuren, A., Zethof, M., & Kelder, E. (Desember, 2016). *Resilient flood risk strategies: institutional preconditions for implementation*. *E&S*, 21(4). Retrieved April 20, 2019, from 10.5751/es-08752-210428
- [19] Davies, T. R., & Davies, A. J. (Juli, 2018). *Increasing communities' resilience to disasters: An impact-based approach*. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 742-749. Retrieved April 20, 2019, from 10.1016/j.ijdrr.2018.07.026
- [20] Cai, Y. (Mei, 2017). *Bonding, bridging, and linking: photovoice for resilience through social capital*. *Nat Hazards*, 88(2), 1169-1195. Retrieved April 20, 2019, from 10.1007/s11069-017-2913-4
- [21] Zou, L., Lam, N. S. N., Cai, H., & Qiang, Y. (Maret, 2018). *Mining Twitter Data for Improved Understanding of Disaster Resilience*. *Annals of the American Association of Geographers*, 108(5), 1422-1441. Retrieved April 20, 2019, from 10.1080/24694452.2017.1421897