

## PENGARUH FAKTOR EKONOMI, SOSIAL EKONOMI DAN IKLIM TERHADAP BENCANA ALAM DI INDONESIA

Surya Irmayani, Zul Azhar, Melti Roza Adry

Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang

Email: [Surya.irmayani15@gmail.com](mailto:Surya.irmayani15@gmail.com)

**Abstrak:** *This purpose of the research are to the analyse the Economic Growth, Education Participation Rate, Urban Population, Population Density, Number of Rainfall in terms of Damage Natural Disasters in Indonesia. This type of research is associative descriptive research. This study is based on data 2015 obtained from institutions and related institution. Methods that being used are Ordinary Least Square (OLS). The estimation results show that Economic Growth has a significant negative effect the Damage Natural Disasters in Indonesia, Education Participation Rate has a not significant effect the Damage Natural Disasters in Indonesia, Urban Population has a significant positive effect the Damage Natural Disasters in Indonesia, Population Density has a not significant effect the Damage Natural Disasters in Indonesia, Number of rainfall has a not significant effect the Damage Natural Disasters in Indonesia.*

**Keywords:** *Economic Growth, Education Participation Rate, Urban Population, Population Density, Number of Rainfall*

### PENDAHULUAN

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (Lilik, Yunus, Muhammd, & Narwawi, 2011). Dampak negatif yang ditimbulkan akibat terjadinya bencana alam adalah terganggunya laju pertumbuhan ekonomi suatu wilayah pasca bencana alam. Bencana alam menyebabkan terjadinya penyusutan kapasitas produksi dalam skala besar yang berdampak pada kerugian finansial.

Bencana alam tidak hanya menimbulkan korban jiwa tetapi juga kerusakan dan kerugian ekonomi yang akhirnya memerosotkan kesejahteraan dan ekonomi masyarakat. Peristiwa bencana alam yang membawa kerusakan fisik dan korban jiwa dapat berakibat pada penurunan cost perekonomian wilayah namun tidak hanya membawa dampak negatif tetapi juga dapat memicu pertumbuhan ekonomi yang baru di wilayah tersebut. Menurut UU No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dan PP No. 21 tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, yang bertujuan untuk menjamin terselenggaranya pelaksanaan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh dalam rangka memberikan perlindungan kepada masyarakat dari ancaman, risiko, dan dampak bencana. Salah satu upaya yang dapat dilaksanakan untuk tujuan tersebut diatas adalah dengan melakukan pengurangan risiko bencana dan pepaduan pengurangan risiko bencana dengan program pembangunan.

Fungsi atau peranan lingkungan menjadi merosot disebabkan karena sifat atau ciri yang melekat pada lingkungan itu sendiri sehingga menyebabkan manusia mengeksploitasinya secara berlebihan melebihi daya dukung lingkungan tersebut. Beberapa ciri atau sifat yang menonjol dan melekat pada lingkungan adalah adanya ciri atau sifat sebagai barang publik, adanya sifat atau ciri sebagai barang milik bersama (*common property*) dan adanya ciri atau sifat eksternalitas (Azhar, 2018).

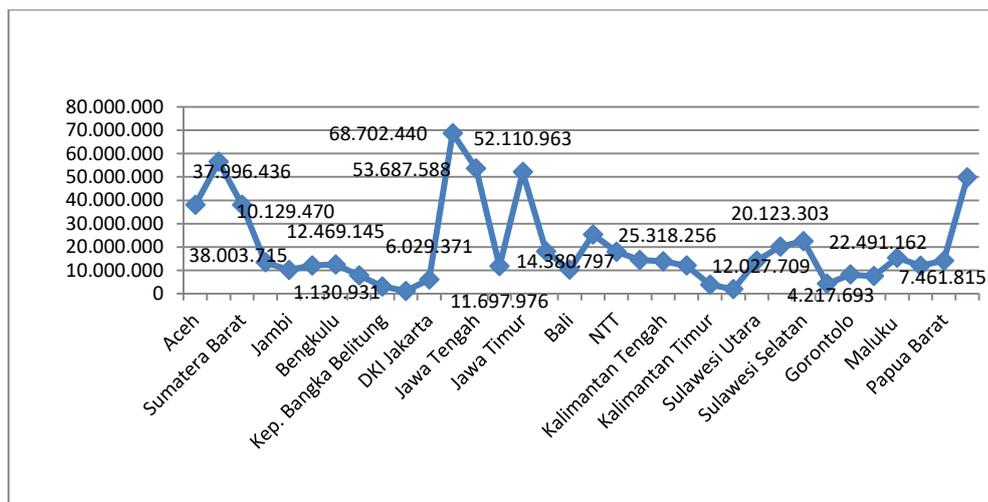
Melalui kegiatan ekonomi, sumber daya alam di eksploitasi untuk menghasilkan barang dan jasa. Meningkatnya kesejahteraan ekonomi yang diikuti oleh meningkatnya permintaan atas jumlah dan kualitas barang dan jasa, maka akan meningkatkan pula permintaan akan Sumber Daya Alam. Ketika eksploitasi sumber daya tersebut meningkat terus menerus serta diikuti usaha lain untuk melestarikannya, daya dukung alam (suplai lingkungan) akan menjadi berkurang seperti berkurangnya jumlah, jenis dan kualitas sumber daya dari waktu ke waktu. Bahkan, pada saat yang sama keadaan itu akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan (Yakin, 2015:125).

Pada penelitian mengenai kerugian bencana alam diantaranya adalah Songwathana (2018) menyatakan bahwa GDP perkapita, partisipasi pendidikan, penduduk perkotaan memiliki dampak signifikan pada jumlah kerusakan dari bencana alam. Koefisien estimasi PDB per kapita adalah positif dan signifikan secara statistik. Koefisien estimasi pada partisipasi pendidikan adalah negatif dan signifikan secara statistik, sedangkan koefisien estimasi populasi perkotaan adalah positif. Pada penelitian (Toya dan Skidmore, 2007) menyatakan bahwa ketika pendapatan naik jumlah kematian, cedera dan tunawisma berkurang, dan negara yang lebih demokratis mengalami kerugian manusia lebih sedikit daripada negara yang kurang demokratis.

Pada penelitian (Hoffman dan Muttarak, 2017) menyatakan bahwa filipina memiliki hasil yang tidak signifikan dan negatif terhadap kerugian bencana alam. Hal ini dikarenakan pendidikan tidak memainkan peranan penting karena siapapun yang terkena dampak bencana memiliki kesempatan untuk belajar risiko bencana alam. Penelitian (Schumacher dan Strobl, 2011) menyatakan negara-negara yang bahaya bencana rendah cenderung meningkatnya kerugian bencana alam dan pembangunan ekonomi juga akan menurun. Pada saat yang sama negara-negara yang menghadapi bahaya bencana tinggi cenderung mengalami penurunan kerugian dan meningkatnya pembangunan.

Pada penelitian (Johansson, 2015) menyatakan bahwa jumlah curah hujan tidak berpengaruh terhadap jumlah kerugian bencana alam untuk 14 hujan ekstrem pada tahun 2000-2012 selama 48 jam. Dimana daerah dengan curah hujan yang ekstrem tidak selalu terjadi kerusakan paling parah dan tindakan tenggap darurat bencana untuk menangani kerugian yang ditimbulkan dari bencana alam berupa penyelamatan secara nasional. Penelitian (Marin dan Modica, 2017) menyatakan bahwa semua indikator sosio-ekonomi (paparan langsung dan tidak langsung) berkorelasi positif terhadap bencana alam.

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2015) menyatakan terdapat 1.582 kejadian bencana di Indonesia pada tahun 2015 dengan 240 korban tewas, 1,18 juta jiwa pengungsi, 24.365 unit rumah yang rusak dan 484 fasilitas umum yang rusak. Lebih dari 95% merupakan bencana hidrometeorologi. Puting beliung, longsor dan banjir paling dominan. Longsor Sukabumi, Jawa Barat tanggal 28 Maret 2015 menyebabkan 11 rumah rusak berat. Gempa bumi Sorong, Papua Barat 6,8 Skala Richter menyebabkan 1.661 rumah rusak berat, 1.247 rumah rusak sedang, 2.860 rumah rusak ringan, dan 27 fasilitas umum rusak. Gempa Bumi Alor, Nusa Tenggara Timur pada 4 November 2015 berkekuatan 6,2 Skala Richter menyebabkan 579 rumah rusak berat, 382 rumah rusak sedang, 1.114 rumah rusak ringan, dan 47 fasilitas umum rusak. Gempa Halmahera Barat berkekuatan 5,2 SR Maluku Utara menyebabkan 145 rumah rusak berat, 273 rumah rusak sedang dan 1.175 rumah rusak ringan. Longsor Bengkulu menyebabkan 20 rumah rusak berat.



**Grafik 1.** Jumlah Kerugian Fisik menurut 34 Provinsi di Indonesia tahun 2015

Sumber : BNPB 2015 (Data diolah)

Berdasarkan grafik 1 Provinsi Jawa Barat mengalami kerugian fisik terbesar akibat bencana alam yang terjadi tahun 2015 yaitu sebesar Rp. 68.702.440 triliun. Kerugian terbesar akibat bencana alam di Jawa Barat

diduga karena wilayah ini memiliki karakteristik perpaduan daerah pegunungan dan memiliki curah hujan yang tinggi, maka di beberapa daerahnya merupakan daerah rawan banjir dan tanah longsor.

Variabel pertama yaitu Pertumbuhan ekonomi yang diukur dengan PDRB per kapita atas dasar harga konstan 2010 tertinggi terjadi pada Provinsi DKI Jakarta yaitu sebesar Rp. 142.892,2 juta, namun jumlah kerugian fisik bencana alam hanya sebesar Rp. 6.029.371 triliun termasuk parameter kerentanan fisik kelas rendah. Hal ini berlawanan dengan teori. Keadaan ini dikarenakan perekonomian DKI Jakarta ditopang oleh sektor konsumsi rumah tangga, sektor keuangan, persewaan, jasa perusahaan dan perdagangan hotel dan restoran serta industri pengolahan. Akibat dari tingginya PDRB/kapita atas dasar harga konstan 2010 pada Provinsi ini sehingga dapat mengurangi jumlah kerugian dari bencana alam. Kemudian pada Provinsi Jawa Barat yang menunjukkan keadaan berlawanan dengan teori tentang bagaimana pengaruh PDRB/perkapita terhadap kerugian bencana alam. Pada Provinsi Jawa Barat PDRB/kapita atas dasar harga konstan 2010 sebesar Rp. 25.842,3 juta sedangkan jumlah kerugian fisik Rp. 68.702.440 triliun termasuk parameter kerentanan kelas tinggi. Penyebab dari hal ini diduga karena masyarakat masih didominasi oleh masyarakat miskin dengan tingkat penghasilan yang relatif rendah dan minimnya pelaksanaan pembangunan di wilayah ini. Selain itu pada Provinsi ini memiliki curah hujan yang sangat tinggi, dan beberapa daerahnya termasuk daerah rawan banjir, tanah longsor dan gempa bumi. Akibat dari rendahnya PDRB/kapita atas dasar harga konstan 2010 pada Provinsi ini sehingga meningkatkan jumlah kerugian dari bencana alam.

Variabel kedua yaitu tingkat partisipasi pendidikan yang diukur dengan Angka Partisipasi Kasar pada jenjang pendidikan SMA pada 34 Provinsi di Indonesia tahun 2015 tertinggi terdapat pada Provinsi Kepulauan Riau. Pada Grafik 1 terlihat bahwa pada Provinsi Kepulauan Riau menunjukkan data yang sesuai dengan teori yang menyatakan semakin tinggi pendidikan seseorang maka akan semakin meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana dan pengurangan risiko bencana. Pada Provinsi Kepulauan Riau angka partisipasi pendidikan cukup tinggi yaitu sebesar 93,20 persen namun jika dilihat jumlah kerugian fisik parameter kerentanannya kelas rendah yaitu sebesar Rp. 1.130.931 triliun. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kondisi sarana dan prasarana pendidikan dan tingginya motivasi internal dan eksternal untuk melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi. Namun pada Provinsi Banten angka partisipasi pendidikan sangat rendah yaitu sebesar 69,76 persen dan jumlah kerugian fisik bencana alam sebesar Rp. 18.105.974 triliun termasuk parameter kelas tinggi. Hal ini diduga karena kemiskinan dan mahalnya biaya untuk pendidikan, serta akses jalan dan penerangan belum memadai.

Variabel ketiga yaitu jumlah penduduk perkotaan tertinggi terjadi pada Provinsi Jawa Barat. Jumlah penduduk perkotaan Provinsi Jawa Barat pada tahun 2015 sebanyak 33.364,5 juta jiwa. Hal ini masih dikarenakan pada Provinsi Jawa Barat terjadinya peningkatan jumlah kelahiran dan migrasi penduduk dari daerah lain. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan ketika jumlah penduduk perkotaan meningkat maka akan menurunkan kualitas sumber daya alam dan berdampak terhadap degradasi lingkungan.

Variabel keempat yaitu kepadatan penduduk tertinggi terdapat pada Provinsi DKI Jakarta sebesar 15.328 jiwa per kilometer. Hal ini diduga karena jumlah angka kelahiran yang relatif tinggi dan jumlah angka kematian yang relatif rendah, serta tingginya urbanisasi karena pemikiran masyarakat desa yang menganggap bahwa Jakarta merupakan daerah ibu kota yang akan memberikan kesejahteraan. Sesuai dengan teori tentang kepadatan penduduk dan jumlah kerugian bencana alam.

Variabel kelima yaitu jumlah curah hujan tertinggi terjadi pada Provinsi Sumatera Barat yaitu mencapai 3.548,00 mm dan jumlah kerugian fisik bencana alam sebesar Rp. 37.996.436 triliun termasuk parameter kerentanan kelas tinggi. Hal ini diduga karena adanya daerah tekanan rendah. Tekanan rendah tersebut disebut dengan pola dominan yang mengakibatkan pertumbuhan awan hujan dan belokan angin di wilayah pesisir pantai Sumatera Barat, dan pertumbuhan awan hujan dapat menyebabkan hujan pada pesisir pantai Sumatera Barat. Curah hujan yang tinggi akan dapat mendatangkan bencana alam seperti banjir dan tanah longsor sehingga akan menimbulkan dampak kerugian terhadap lingkungan, manusia serta kerugian ekonomi. Hal ini sesuai dengan teori tentang jumlah curah hujan dan jumlah kerugian bencana alam.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas penulis tertarik untuk menganalisis nilai kerugian fisik, pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk dan

jumlah curah hujan di Indonesia. Penelitian ini perlu dilakukan karena ingin mengetahui pengaruh dari faktor ekonomi, sosial ekonomi dan cuaca terhadap bencana alam. Oleh karena itu, penulis mengambil judul “Pengaruh Faktor Ekonomi, Sosial Ekonomi dan Iklim terhadap Bencana Alam di Indonesia”.

**METODE PENELITIAN**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari lembaga atau instansi terkait seperti Badan Nasional Penanggulangan Bencana Indonesia, Badan Pusat Statistik Indonesia. Penelitian ini digolongkan kepada penelitian deskriptif dan asosiatif. Penelitian deskriptif adalah suatu jenis penelitian yang mendeskripsikan dan menggambarkan variabel-variabel yang diteliti. Sedangkan penelitian asosiatif adalah penelitian yang bertujuan menemukan ada atau tidaknya hubungan atau pengaruh antara variabel bebas (pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk, dan jumlah curah hujan) dengan variabel terikat kerugian bencana alam. Data yang digunakan merupakan data *cross section* tahun 2015. Analisis Regresi Berganda adalah pendekatan yang digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah analisis regresi berganda. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kerugian bencana alam, sedangkan variabel bebasnya meliputi pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk, dan jumlah curah hujan. Model regresi berganda penelitian ini adalah:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \log X_1 + \beta_2 \log X_2 + \beta_3 \log X_3 + \beta_4 \log X_4 + \beta_5 \log X_5 + u \tag{1}$$

Metode *Ordinary Least Square* (OLS) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk, jumlah curah hujan terhadap kerugian bencana alam. Penelitian ini uji asumsi klasik yang digunakan meliputi uji normalitas residual, heterokesdatisitas, multikolinearitas dan autokorelasi.

Uji selanjutnya yaitu uji hipotesis digunakan dalam penelitian ini adalah Uji t untuk mengetahui apakah pada model regresi variabel bebas secara parsial mempengaruhi variabel terikat secara signifikan dengan membandingkan t-hitung dan t-tabel. Selanjutnya yaitu uji F untuk mengetahui apakah variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel terikat.

**Tabel 1** Defenisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Defenisi	Pengukuran
<b>Variabel Dependent</b>		
Kerugian Bencana alam (Y)	jumlah kerugian fisik berdasarkan hasil kajian risiko bencana per ancaman tahun 2015	Juta rupiah
<b>Variabel Independent</b>		
Pertumbuhan Ekonomi (X <sub>1</sub> )	PDRB per kapita Atas Dasar Harga Konstan (2010) tahun 2015	Ribu rupiah
Tingkat Partisipasi Pendidikan (X <sub>2</sub> )	Angka Partisipasi Kasar (APK) pada jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas tahun 2015	Persen
Jumlah Penduduk Perkotaan (X <sub>3</sub> )	Penduduk yang bearada pada suatu wilayah perkotaan tahu 2015	Ribu jiwa
Kepadatan Penduduk (X <sub>4</sub> )	Jumlah penduduk rata-rata yang menempati wilayah seluas 1 km <sup>2</sup>	Jiwa/km <sup>2</sup>
Jumlah Curah Hujan (X <sub>5</sub> )	Jumlah air yang jatuh di permukaan tanah yang datar selama periode tertentu tahun 2015	Millimeter (mm)

**HASIL dan PEMBAHASAN**

Dari hasil pengujian awal persamaan dengan menggunakan aplikasi *evIEWS* 8 dapat dilihat pengaruh faktor ekonomi, sosial ekonomi dan iklim terhadap bencana alam di Indonesia. Indikator faktor ekonomi dilihat dari pertumbuhan ekonomi. Sosial ekonomi dengan indikator tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk

perkotaan dan kepadatan penduduk. iklim dengan indikator jumlah curah hujan sedangkan bencana alam dilihat dari kerugian bencana alam di Indonesia. Dalam penelitian ini terdapat lima variabel bebas yaitu pertumbuhan ekonomi ( $X_1$ ), tingkat partisipasi pendidikan ( $X_2$ ), jumlah penduduk perkotaan ( $X_3$ ), kepadatan penduduk ( $X_4$ ) dan jumlah curah hujan ( $X_5$ ). Masing-masing variabel bebas tersebut akan diestimasi terhadap kerugian bencana alam dengan indikator yang digunakan yaitu jumlah kerugian fisik bencana alam ( $Y$ ).

Analisis regresi linear berganda adalah hubungan secara linear antara dua atau lebih variabel independen ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$ ) dengan variabel dependen ( $Y$ ). Bertujuan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dan variabel dependen, apakah masing-masing variabel independen berhubungan positif dan negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan.

Metode *Ordinary Least Square* (OLS) digunakan untuk menganalisis pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk dan jumlah curah hujan terhadap kerugian bencana alam.

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, u) \tag{2}$$

Hubungan ini dapat dikembangkan menjadi persamaan regresi berganda sebagai berikut:

$$\log Y = \beta_0 + \beta_1 \log X_1 + \beta_2 \log X_2 + \beta_3 \log X_3 + \beta_4 \log X_4 + \beta_5 \log X_5 + u \tag{3}$$

**Tabel 2** Hasil Uji Regresi Linear Berganda dengan Metode OLS

Dependent Variable: LOG(Y)  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1 34  
 Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23.09408	3.633120	6.356543	0.0000
LOG(X1)	-0.767602	0.243437	-3.153191	0.0043
X2	-0.005741	0.019856	-0.289126	0.7750
LOG(X3)	0.436433	0.114784	3.802224	0.0009
LOG(X4)	-0.007231	0.073216	-0.098757	0.9222
LOG(X5)	-0.202227	0.292416	-0.691572	0.4958
R-squared	0.464172	Mean dependent var		16.57321
Adjusted R-squared	0.352541	S.D. dependent var		0.811138
S.E. of regression	0.652681	Akaike info criterion		2.161399
Sum squared resid	10.22381	Schwarz criterion		2.441638
Log likelihood	-26.42098	Hannan-Quinn criter.		2.251050
F-statistic	4.158101	Durbin-Watson stat		0.798545
Prob(F-statistic)	0.007314			

Sumber: Hasil Olahan Eviews 8, 2018

Dari hasil pengujian persamaan dengan menggunakan aplikasi *eviews8* dapat terlihat bagaimana variabel bebas mempengaruhi variabel terikat. Dari hubungan antar variabel tersebut diperoleh persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$\log(Y) = 23,0940 - 0,7680\log X_1 - 0,0060X_2 + 0,4364\log X_3 - 0,0072\log X_4 - 0,2022 \log X_5 \tag{4}$$

Tabel 2 menunjukkan pengaruh pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk dan jumlah curah hujan pada tahun 2015 melalui estimasi maka diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,0000 dengan koefisien sebesar 23,0940. Hal ini berarti jika variabel pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk, dan jumlah curah hujan naik sebesar 1% maka kerugian bencana alam akan mengalami peningkatan sebesar 23,0940% atau 0,23 dengan asumsi *ceteris paribus*.

Pengaruh pertumbuhan ekonomi dengan indikator PDRB perkapita ADHK 2010 tahun 2015 melalui estimasi maka diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,0043 dengan koefisien sebesar -0,7676. Artinya pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Hal ini

berarti apabila pertumbuhan ekonomi naik sebesar 1% maka kerugian bencana alam akan menurun sebesar 0,7676%.

Pengaruh tingkat partisipasi pendidikan dengan indikator Angka Partisipasi Kasar pada jenjang pendidikan SMA tahun 2015 melalui estimasi diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,7750 dengan nilai koefisien sebesar -0,0057. Artinya tingkat partisipasi pendidikan tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Hal ini berarti apabila tingkat partisipasi pendidikan naik sebesar 1% maka akan menurunkan kerugian bencana alam sebesar 0,0057%.

Pengaruh jumlah penduduk perkotaan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia tahun 2015 melalui estimasi diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,0009 dengan nilai koefisien sebesar 0,4364. Artinya jumlah penduduk perkotaan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. hal ini berarti apabila jumlah penduduk perkotaan naik sebesar 1% maka kerugian bencana alam akan meningkat sebesar 0,4364%.

Pengaruh kepadatan penduduk terhadap kerugian bencana alam di Indonesia tahun 2015 melalui estimasi diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,9222 dengan nilai koefisien sebesar -0,0072. Artinya kepadatan penduduk tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Hal ini berarti apabila kepadatan penduduk naik sebesar 1% akan menurunkan kerugian bencana alam sebesar 0,0072%.

Pengaruh jumlah curah hujan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia tahun 2015 melalui estimasi diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,4958 dengan nilai koefisien sebesar -0,2022. Artinya jumlah curah hujan tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. hal ini berarti apabila jumlah curah hujan meningkat sebesar 1% akan menurunkan kerugian bencana alam sebesar 0,2022%.

#### Uji Asumsi Klasik

Pada Uji asumsi klasik ada 4 uji yaitu Uji Multikolinearitas, Uji Normalitas Residual dan Uji Autokorelasi. Pada Uji Multikolinearitas menunjukkan tidak terjadi Multikolinearitas, Uji Heteroskedastisitas menunjukkan hasil tidak terdapat masalah Heteroskedastisitas, Uji Normalitas Residual hasil *Jarque-Bera* data dalam penelitian ini terdistribusi secara normal dan Uji Autokorelasi dengan *Durbin-Watson* menunjukkan tidak terjadinya masalah Autokorelasi. Maka uji asumsi klasik menyatakan data baik untuk dilanjutkan.

#### Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) bertujuan untuk mengetahui kontribusi yang dapat diberikan oleh variabel pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk dan jumlah curah hujan dalam mempengaruhi variabel kerugian bencana alam di Indonesia yang diukur dengan persentase.. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh nilai  $R^2$  sebesar 0,4642. Hal ini berarti sebesar 46% kerugian bencana alam dapat dijelaskan oleh variabel bebasnya yaitu pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk dan jumlah curah hujan. Sedangkan sisanya 54% dijelaskan oleh variabel lain diluar model atau tidak dimasukkan dalam penelitian.

#### Pengujian Hipotesis

##### Uji t

Variabel pertumbuhan ekonomi secara parsial memiliki pengaruh yang signifikan negatif terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Variabel tingkat partisipasi pendidikan secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Variabel jumlah penduduk perkotaan secara parsial berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Variabel kepadatan penduduk secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Variabel jumlah curah hujan secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia.

##### Uji F

Pengujian Hipotesis secara bersama-sama dilakukan dengan menggunakan uji F. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif harus diterima. Nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat pada tabel 4.8, sedangkan nilai  $F_{tabel}$  dapat dilihat pada tabel F dengan nilai  $df_1 = k-1$  ( $5-1 = 4$ ) dan  $df_2 = n-k$  ( $34-5 = 29$ ) pada

$\alpha = 0,05$ . Maka diperoleh  $F_{\text{tabel}}$  sebesar 2,701. Berdasarkan tabel 4.7 dapat dilihat nilai  $F_{\text{hitung}} = 4,158 > F_{\text{tabel}} = 2,701$ . Hasil ini menunjukkan bahwa variabel pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah penduduk perkotaan, kepadatan penduduk dan jumlah curah hujan secara bersama-sama dapat berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia.

## PEMBAHASAN

Secara geologi wilayah Indonesia berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik aktif yaitu Lempeng Indo-Australia dibagian Selatan, Lempeng Eurasia dibagian Utara dan Lempeng Pasifik di bagian Timur. Ketiga lempengan tersebut bergerak dan saling bertumbukan sehingga Lempeng Indo-Australia menunjam kebawah lempeng Eurasia dan menimbulkan gempa bumi, jalur gunung api, dan sesar atau patahan. Penunjaman (subduction) Lempeng Indo-Australia yang bergerak relatif ke Utara dengan Lempeng Eurasia yang bergerak ke selatan menimbulkan jalur gempa bumi dan rangkaian gunung api aktif sepanjang pulau Sumatera, Pulau Jawa, Bali dan Nusa Tenggara sejajar dengan jalur penunjaman kedua lempeng. Dengan kondisi geologi yang demikian menyebabkan Indonesia sering dilanda bencana alam. Kerusakan lingkungan dan pemanfaatan sumber daya alam sering tidak terkendali di Indonesia. frekuensi kejadian bencana dan tingkat kerusakan maupun korban jiwa semakin meningkat di Indonesia.

### **Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi terhadap Kerugian Bencana Alam di Indonesia**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi mempunyai pengaruh negatif signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Hipotesis alternatif yang diajukan dalam penelitian ini ternyata diterima, dengan demikian terdapat pengaruh negatif signifikan antara pertumbuhan ekonomi terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Bahwa artinya setiap terjadi peningkatan pada pertumbuhan ekonomi akan menurunkan kerugian bencana alam di Indonesia, dengan nilai signifikan 0,0043 dan nilai koefisien regresi - 0,7676 sehingga hipotesis diterima namun dengan teori berlawanan. Hal ini menunjukkan apabila pertumbuhan ekonomi meningkat sebanyak 1% maka kerugian bencana alam akan menurun sebesar 0,7676 triliun rupiah.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan Songwathana (2018) yang menyatakan bahwa GDP per kapita memiliki dampak signifikan pada jumlah kerusakan dari bencana alam.

Namun penelitian ini sesuai dengan pendapat Suparmoko dan Ratnaningsih (2011:23) yang menyatakan bahwa kondisi lingkungan yang baik akan meningkatkan kemampuan produksi perekonomian yang pada gilirannya mampu mendatangkan kemampuan untuk menjaga lingkungan serta memperbaiki taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat.

Pandangan-pandangan tersebut mengindikasikan pertumbuhan ekonomi lebih besar pengaruhnya terhadap penurunan kerugian bencana alam dibandingkan jumlah penduduk perkotaan. Karena dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dapat meningkatkan kesejahteraan suatu wilayah. Sehingga anggaran pemerintah pusat dan daerah untuk mengalokasikan anggaran penanggulangan bencana menjadi meningkat dan kerugian akibat bencana alam menjadi berkurang.

Temuan ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Schumacher & Strobl, 2011) yang menyatakan bahwa negara-negara yang bahaya bencananya rendah cenderung meningkatnya kerugian bencana alam kemudian pembangunan ekonominya menurun. Pada saat yang sama, negara-negara yang menghadapi bahaya tinggi bencana cenderung mengalami penurunan kerugian bencana alam dan pembangunan ekonominya meningkat.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa meningkatnya pertumbuhan ekonomi dapat mengurangi kerugian bencana alam di Indonesia. pertumbuhan ekonomi akan memberikan pengaruh negatif yang signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia yang artinya setiap tingginya pertumbuhan ekonomi akan menurunkan kerugian bencana alam.

### **Pengaruh Tingkat Partisipasi Pendidikan terhadap Kerugian Bencana Alam di Indonesia**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat partisipasi pendidikan tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Setiap terjadi peningkatan pada tingkat partisipasi pendidikan tidak berpengaruh terhadap penurunan kerugian bencana alam. Bahwa artinya setiap terjadi peningkatan 1%

pada tingkat partisipasi pendidikan tidak berpengaruh terhadap penurunan kerugian bencana alam sebesar 0,0057%.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Songwathana (2018) yang menyatakan bahwa partisipasi pendidikan memiliki dampak signifikan pada jumlah kerusakan dari bencana alam. Dimana pada penelitian kali ini dalam kerugian bencana alam yang dilihat dari kerugian fisiknya, tingkat partisipasi pendidikan bukan menjadi alasan utama untuk mengurangi risiko bencana. Karena pada dasarnya pendidikan bencana sudah seharusnya diterapkan sejak dini dan pemerintah sudah melakukan upaya penanggulangan risiko bencana, dan mitigasi bencana serta melakukan perbaikan sistem manajemen bencana agar dapat mengantisipasi dan meminimalisasi kerugian bencana alam.

Menurut (Hoffmann & Mutarak, 2017) menyatakan bahwa di Filipina memiliki hasil yang tidak signifikan dan negatif terhadap kerugian bencana alam. Hal ini dikarenakan pendidikan tidak memainkan peranan penting karena siapapun yang terkena dampak bencana memiliki kesempatan untuk belajar tentang risiko bencana alam.

Sehingga dapat disimpulkan tingginya tingkat partisipasi pendidikan tidak mempengaruhi penurunan pada jumlah kerugian bencana alam di Indonesia. menurunnya kerugian bencana alam disebabkan atas dasar faktor lain yang tidak dijelaskan pada penelitian ini.

### **Pengaruh Jumlah Penduduk Perkotaan terhadap Kerugian Bencana Alam di Indonesia**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah penduduk perkotaan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Artinya, ketika jumlah penduduk perkotaan meningkat maka kerugian bencana alam juga mengalami peningkatan.

Signifikannya jumlah penduduk perkotaan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia dikarenakan tingginya jumlah penduduk perkotaan akan meningkatkan permintaan barang dan jasa serta aktivitas ekonomi juga semakin meningkat. Tingginya aktivitas ekonomi akan meningkatkan permintaan sumber daya perkapita sehingga akan menurunkan kuantitas dan kualitas sumber daya alam akibat pergeseran lahan pertanian menjadi lahan pemukiman sehingga dapat meningkatkan kerugian bencana alam.

Hal ini sesuai dengan pendapat Yakin (2015:121) yang mengatakan bahwa meningkatnya jumlah penduduk dan kesejahteraan masyarakat menyebabkan permintaan akan sumber daya perkapita meningkat dan degradasi lingkungan per kapita juga meningkat. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian (Songwathana, 2018) yang menerangkan bahwa jumlah penduduk perkotaan memiliki hubungan positif terhadap kerusakan bencana alam pada 168 negara selama periode 1990-2016.

Hasil ini juga sesuai dengan pendapat (Mulyadi, 2003:192) yang menyatakan bahwa jumlah penduduk selayaknya bertambah sesuai dengan penambahan sumber daya produksi, khususnya sumber daya alam. Namun kenyataannya kuantitas dan kualitas sumber daya alam yang dapat digunakan oleh manusia cenderung menurun, dan sebaliknya jumlah penduduk terus meningkat. Hal ini membuat kehidupan manusia terkekang kecuali bila pertumbuhan penduduk terkendali, baik oleh kendala alamiah (bencana alam, wabah penyakit) maupun oleh perilaku manusia (kejahatan, perang dan pengendalian diri).

Dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk perkotaan akan memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kerugian bencana alam yang artinya setiap tingginya jumlah penduduk perkotaan akan meningkatkan kerugian bencana alam di Indonesia.

### **Pengaruh Kepadatan Penduduk terhadap Kerugian Bencana Alam di Indonesia**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Bahwa artinya setiap terjadi peningkatan maupun penurunan pada kepadatan penduduk tidak berpengaruh terhadap penurunan kerugian bencana alam.

Secara teoritis penduduk yang padat akan meningkatkan aktivitas sosial ekonomi dan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Meningkatnya kepadatan penduduk tidak disertai dengan kualitas penduduk yang tinggi, penduduk itu akan jadi beban pembangunan dan berdampak negatif terhadap kondisi sosial ekonomi dan lingkungan seperti berkurangnya ketersediaan ruang dan lahan pertanian. Semakin padatnya penduduk pada suatu wilayah, jumlah lahan yang digunakan untuk lahan pemukiman semakin meningkat dan

lahan menjadi sempit, saat terjadi hujan tanah tidak mampu lagi untuk meresap air. Sehingga dapat menimbulkan kerugian bencana alam.

Menurut (Yakin, 2015:121) pada saat kemampuan negara untuk membiayai pembangunan serta pengelolaan sumber daya terbatas, maka pertumbuhan penduduk harus dikendalikan, misalnya dengan keluarga berencana (*family planning*). Jika ini tidak dilakukan, penurunan kualitas lingkungan tidak bisa dihindari.

Hal ini sesuai dengan penelitian (Songwathana, 2018) yang menerangkan bahwa kepadatan penduduk negatif dan tidak signifikan secara statistik dari 168 negara selama periode 1990-2016. Hasil penelitian juga sesuai dengan pendapat (Todaro, 2006:563) yang menyatakan cepatnya laju pertumbuhan penduduk dan perkembangan kegiatan ekonomi dinegara-negara berkembang cenderung mengakibatkan kerusakan lingkungan hidup yang sangat luas dan semakin luas. Risiko yang sangat besar dan berbahaya tersebut hanya akan bisa dihindari apabila langkah-langkah pencegahan atas munculnya setiap konsekuensi negatif diatas mulai dilaksanakan dari sekarang.

Dapat disimpulkan bahwa kepadatan penduduk tidak berpengaruh terhadap jumlah kerugian bencana alam di Indonesia. menurunnya kerugian bencana alam disebabkan atas dasar faktor lain yang tidak dijelaskan dalam penelitian ini.

### **Pengaruh Jumlah Curah Hujan terhadap Kerugian Bencana Alam di Indonesia**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah curah hujan tidak berpengaruh terhadap kerugian bencana alam di Indonesia. Artinya, setiap terjadi peningkatan pada jumlah curah hujan tidak mempengaruhi penurunan kerugian bencana alam.

Jumlah curah hujan tidak berpengaruh terhadap kerugian bencana alam di Indonesia dikarenakan beberapa wilayah sudah menerapkan manajemen bencana yang bertujuan untuk mengurangi risiko bencana alam. Misalnya curah hujan yang tinggi di daerah Padang Panjang Provinsi Sumatera Barat mengakibatkan daerah tersebut rawan tanah longsor. Namun apabila daerah tersebut tidak melakukan tindakan pengurangan kerentanan bencana melalui tindakan preventif dengan ikut berpartisipasi mengurangi risiko bencana alam melalui tenaga, peralatan dan peringatan dini, bencana alam tidak bisa dihindari sehingga dapat meningkatkan kerugian bencana alam.

Sumatera Barat merupakan wilayah yang memiliki curah hujan tertinggi di Indonesia tahun 2015. Oleh karena itu Sumatera Barat merupakan salah satu Provinsi yang rentan akibat berbagai bencana alam terutama banjir. Banjir sudah biasa melanda Indonesia, terutama pada musim hujan. Hal ini mengakibatkan dampak yang sangat buruk pada kehidupan manusia, ekonomi dan lingkungan. Risiko banjir tidak dapat dihindari sepenuhnya sehingga harus dikelola, manajemen bencana banjir memang tidak berusaha untuk menghilangkan bahaya banjir tetapi untuk menanggulangi. Risikobanjir tergantung pada komponen yang terdiri dari bahaya dan kerentanan. Kombinasi faktor alam dan manusia menciptakan risiko banjir. Keberhasilan manajemen risiko banjir diperoleh jika langkah-langkah struktural dan non-struktural dilaksanakan (Azhar, 2018).

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat (Johansson, 2015) yang menyatakan bahwa jumlah curah hujan tidak berpengaruh terhadap jumlah kerugian bencana alam untuk 14 hujan ekstrem pada tahun 2000-2012 selama 48 jam. Dimana daerah dengan curah hujan yang ekstrem tidak selalu terjadi kerusakan paling parah dan tindakan tanggap darurat bencana untuk menangani kerugian yang ditimbulkan dari bencana alam berupa penyelamatan secara nasional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah curah hujan tidak berpengaruh terhadap jumlah kerugian bencana alam di Indonesia. Meningkatnya kerugian bencana alam disebabkan atas dasar faktor lain yang tidak dijelaskan pada penelitian ini.

### **SIMPULAN**

Hasil pada perhitungan *Ordinary Least Square* (OLS) dan analisis regresi linear berganda yang telah dijabarkan sebelumnya, maka pembuktian hipotesis yang dapat disimpulkan sebagai berikut yaitu secara parsial pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif dan signifikan, tingkat partisipasi pendidikan tidak berpengaruh signifikan, jumlah penduduk perkotaan berpengaruh positif dan signifikan, kepadatan penduduk tidak berpengaruh signifikan, jumlah curah hujan tidak berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia pada tahun 2015. Secara bersama-sama pertumbuhan ekonomi, tingkat partisipasi pendidikan, jumlah

penduduk perkotaan, kepadatan penduduk dan jumlah curah hujan berpengaruh signifikan terhadap kerugian bencana alam di Indonesia tahun 2015.

Dengan terlihatnya pengaruh negatif antara pembangunan ekonomi terhadap kerugian bencana alam di Indonesia, maka pemerintah diharapkan dapat meningkatkan alokasi anggaran APBN untuk penanggulangan bencana dengan membangun sistem peringatan dini dan meningkatkan kesiapan penduduk dengan lebih baik. Dengan demikian ketahanan dan upaya dalam menghadapi bencana akan lebih maksimal guna mengurangi dampak kerugian yang diakibatkan oleh bencana alam. Bagi pemerintah diharapkan meningkatkan kualitas pendidikan penduduk, sehingga kemampuan untuk menjaga lingkungan semakin tinggi. Bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat menganalisis faktor lain yang dapat mempengaruhi jumlah kerugian akibat bencana alam, sehingga dapat memperkaya hasil penelitian dan diperoleh hasil yang lebih baik dan akurat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amri, M.R., Gita Yulianti, Ridwan Yunus, Sesa Wiguna, A.W. Adi, A.N. Ichwana, R. E. Randongkir, and R.T. Septian. 2006. "Risiko Bencana Indonesia." 218 pp.
- Azhar, Zul. 2018. *Kajian Lingkungan dan Mitigasi Penanggulangan Pra-Bencana di wilayah rawan Longsor dan Kekeringan*. <http://doi.org/1031227/osf.io/ur2fy>.
- Azhar, Zul. 2018. *Kajian Lingkungan dan Perencanaan Pembangunan*. <http://osf.io/qgexk>.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Sumatera Barat Dalam Angka*. Sumatera Barat
- Hoffmann, R., & Mutarak, R. (2017). Learn from the Past, Prepare for the Future: Impacts of Education and Experience on Disaster Preparedness in the Philippines and Thailand. *World Development*.
- Johansson, M. (2015). Data sources on small-scale disaster losses and response - A Swedish case study of extreme rainfalls 2000-2012. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12, 93–101.
- Lilik, K., Yunus, R., Muhammd, robi amir, & Narwawi, P. (2011). Indek Ks Rawa an Benc Cana in Ndone, 1–226.
- Schumacher, I., & Strobl, E. (2011). Economic development and losses due to natural disasters: The role of hazard exposure. *Ecological Economics*, 72, 97–105. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.09.002>
- S. Mulyadi. 2012. *Ekonomi Sumber Daya Manusia dalam Perspektif Pembangunan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Suparmoko. 2000. *Ekonomika Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.
- Suparmoko dan Ratnaningsih . 2011. *Ekonomika Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.
- Shabnam, N. (2014). Natural Disasters and Economic Growth: A Review. *International Journal of Disaster Risk Science*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.1007/s13753-014-0022-5>
- Songwathana, K. (2018). The Relationship between Natural Disaster and Economic Development: A Panel Data Analysis. *Procedia Engineering*, 212(2017), 1068–1074. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.138>
- Todaro, P Michael dan Smith, C Stephen. 2006. *Pembangunan Ekonomi. Edisi Kesembilan*. Jakarta:Erlangga
- Toya, Hideki & Skidmor, Mark (2007). *Economic development and the impacts of natural disasters*. *Economics Letter* 94 (2007) 20-25.
- Yakin, Addinul. 2015. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: Akademika Pressindo