

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi berbagai negara dalam mewujudkan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan. Dalam beberapa dekade terakhir, peningkatan frekuensi dan intensitas bencana alam menjadi perhatian global karena dampaknya yang tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan melalui terganggunya aktivitas produksi, distribusi, dan konsumsi. Cavallo et al., (2021) menjelaskan bahwa bencana alam dapat menyebabkan kerugian ekonomi melalui kerusakan modal fisik, terganggunya proses produksi, serta menurunnya produktivitas tenaga kerja. Dampak tersebut cenderung lebih besar terjadi di negara berkembang yang memiliki kapasitas mitigasi dan pemulihan ekonomi yang relatif terbatas.

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan kondisi geografis dan iklim yang beragam termasuk salah satu negara dengan tingkat kerentanan bencana yang tinggi dan lebih dari 75 persen bencana yang terjadi di Indonesia tergolong bencana hidrometeorologi, seperti banjir serta kebakaran hutan dan lahan (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) OECD, (2023). Selain menimbulkan dampak lingkungan dan sosial, bencana-bencana tersebut juga menyebabkan kerugian ekonomi yang besar dan berulang, sehingga berpotensi menghambat kinerja perekonomian nasional maupun daerah. OECD, (2023) juga menegaskan bahwa tingginya paparan Indonesia terhadap risiko bencana dipengaruhi oleh kombinasi faktor geografis, kondisi hidrologis, serta tekanan terhadap lingkungan dan sumber daya alam yang menyebabkan

berbagai wilayah di Indonesia semakin rentan terhadap kejadian bencana yang berulang. Data kejadian bencana di Indonesia menunjukkan bahwa risiko bencana masih berada pada tingkat yang tinggi dan terjadi secara berulang dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2025) jumlah kejadian bencana di Indonesia selama periode 2015–2024 berfluktuasi, namun tetap berada pada tingkat yang relatif tinggi. Sebagian besar kejadian tersebut didominasi oleh bencana hidrometeorologi, terutama banjir, cuaca ekstrem, tanah longsor, serta kebakaran hutan dan lahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa Indonesia masih menghadapi tantangan yang besar dalam upaya pengurangan risiko bencana dan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Tabel 1. 1 Jumlah Kejadian Bencana di Indonesia Berdasarkan Jenis Bencana Tahun 2015–2024

Jenis Bencana	Jumlah Kejadian Bencana									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Banjir	525	824	979	871	784	1518	1794	1531	1255	1420
Cuaca Ektream	571	663	887	1113	1387	1386	1577	1068	1261	733
Erupsi Gunung Berapi	10	7	6	58	7	7	1	1	4	8
Gelombang Pasang dan Abrasi	7	22	11	53	18	43	91	26	33	27
Gempa Bumi	26	13	20	28	30	18	24	26	31	15
Kebakaran Hutan dan Lahan	46	178	96	527	746	597	579	252	2051	973
Kekeringan	7	0	19	130	123	26	15	4	174	89
Tanah longsor	502	559	848	615	719	1054	1321	634	501	207
Tsunami	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Total	1.694	2.266	2.866	3.397	3.814	4.649	5.402	3.542	5.310	3.472

Sumber: Portal Satu Data Bencana Indonesia, (2025).

Berdasarkan Tabel 1.1 jumlah kejadian bencana di Indonesia selama periode 2015–2024 menunjukkan pola yang fluktuatif, namun tetap berada pada tingkat yang tinggi dan terjadi secara berulang setiap tahunnya. Secara keseluruhan, total kejadian bencana meningkat dari 1.694 kejadian pada tahun

2015 menjadi 3.472 kejadian pada tahun 2024, dengan jumlah kejadian tertinggi terjadi pada tahun 2021 yang mencapai 5.402 kejadian. Tingginya jumlah kejadian bencana di Indonesia terutama didominasi oleh bencana hidrometeorologi. Selama periode penelitian, banjir menjadi salah satu jenis bencana yang paling dominan dengan jumlah kejadian berkisar antara 525–1.794 kejadian per tahun, diikuti oleh cuaca ekstrem yang mencapai puncaknya pada tahun 2021 dengan 1.577 kejadian. Selain itu, tanah longsor juga menunjukkan frekuensi kejadian yang relatif tinggi, sedangkan kebakaran hutan dan lahan mengalami lonjakan yang cukup signifikan pada tahun 2023 hingga mencapai 2.051 kejadian.

Peningkatan frekuensi bencana hidrometeorologi tersebut tidak terlepas dari pengaruh perubahan iklim, meningkatnya variabilitas curah hujan, serta perubahan kondisi lingkungan dan penggunaan lahan. Laporan Sintesis *Calvin et al.*, (2023) menegaskan bahwa pemanasan global telah meningkatkan frekuensi dan intensitas berbagai kejadian cuaca ekstrem di berbagai wilayah dunia, termasuk hujan ekstrem, banjir, kekeringan, dan kebakaran hutan. Setiap peningkatan suhu global akan meningkatkan risiko terjadinya kejadian cuaca ekstrem dan memperbesar kerentanan masyarakat terhadap dampak bencana.

Dominasi bencana hidrometeorologi tersebut sejalan dengan temuan OECD, (2023) yang menyatakan bahwa lebih dari 75 persen kejadian bencana di Indonesia merupakan bencana hidrometeorologi yang dipengaruhi oleh kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan tropis, tingginya variabilitas iklim, serta meningkatnya tekanan terhadap lingkungan akibat perubahan penggunaan lahan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa risiko bencana di Indonesia bersifat persisten dan berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi yang semakin besar

apabila tidak diimbangi dengan upaya mitigasi dan adaptasi yang memadai. Fenomena tingginya risiko bencana hidrometeorologi di Indonesia juga tercermin pada tingkat daerah, khususnya di Provinsi Riau yang merupakan salah satu wilayah dengan karakteristik lahan gambut yang luas dan tingkat kerentanan yang tinggi terhadap kebakaran hutan dan lahan (Karhutla) serta banjir. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik dan Rumah Data Riau, pada tahun 2019 Provinsi Riau mencatat 56 kejadian bencana yang terdiri atas 16 kejadian banjir, 38 kejadian kebakaran hutan dan lahan, serta masing-masing 2 kejadian tanah longsor dan angin puting beliung. Pada tahun 2020, jumlah kejadian bencana menurun menjadi 33 kejadian yang didominasi oleh 21 kejadian kebakaran hutan dan lahan, 5 kejadian banjir, 6 kejadian banjir bandang, dan 1 kejadian angin puting beliung. Meskipun jumlah kejadian bencana di Provinsi Riau relatif lebih kecil dibandingkan kondisi nasional, struktur bencana yang terjadi menunjukkan pola yang serupa, yaitu didominasi oleh bencana hidrometeorologi, khususnya banjir dan kebakaran hutan dan lahan.

Karakteristik geografis Provinsi Riau yang didominasi oleh lahan gambut menyebabkan wilayah ini sangat rentan terhadap kebakaran hutan dan lahan, terutama pada musim kemarau. Di sisi lain, tingginya curah hujan, perubahan tata guna lahan, serta kondisi sistem drainase dan sungai yang belum optimal turut meningkatkan risiko terjadinya banjir di berbagai kabupaten/kota. Bencana-bencana tersebut terjadi secara berulang hampir setiap tahun sehingga menjadi salah satu tantangan utama dalam pembangunan daerah. Di samping memiliki tingkat kerentanan bencana yang tinggi, Provinsi Riau juga merupakan salah satu pusat pertumbuhan ekonomi di Pulau Sumatra yang ditopang oleh sektor perkebunan, kehutanan, industri pengolahan, perdagangan, dan jasa. Struktur

perekonomian tersebut menyebabkan gangguan lingkungan akibat kebakaran hutan dan lahan maupun banjir tidak hanya berdampak pada kerusakan lingkungan, tetapi juga berpotensi menghambat aktivitas produksi, distribusi barang dan jasa, serta menurunkan produktivitas tenaga kerja yang pada akhirnya memengaruhi kinerja perekonomian daerah. Oleh karena itu, meskipun kontribusi jumlah kejadian bencana di Provinsi Riau terhadap total kejadian nasional relatif kecil, intensitas, karakteristik bencana, serta besarnya potensi dampak terhadap aktivitas ekonomi menjadikan Provinsi Riau sebagai wilayah yang relevan untuk mengkaji hubungan antara bencana alam dan kerugian ekonomi daerah.

Damanik & Rahayu, (2021) menjelaskan bahwa kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau merupakan permasalahan lingkungan yang bersifat menahun dan memberikan dampak luas, tidak hanya terhadap ekosistem tetapi juga terhadap stabilitas ekonomi daerah. Selain itu, kondisi geografis yang didominasi lahan gambut, dikombinasikan dengan perubahan iklim dan tekanan aktivitas manusia, semakin meningkatkan kerentanan wilayah terhadap terjadinya Karhutla maupun banjir. Fenomena tersebut sejalan dengan teori Environmental Kuznets Curve (EKC) yang dikemukakan oleh Grossman & Krueger, (1991) yang menyatakan bahwa degradasi lingkungan pada tingkat tertentu dapat menjadi faktor penghambat pertumbuhan ekonomi apabila tidak diimbangi dengan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Selain kebakaran hutan dan lahan, Provinsi Riau juga menghadapi ancaman bencana hidrometeorologi berupa banjir. Daryanes Febblina, (2026) mengungkapkan bahwa peningkatan frekuensi banjir dipicu oleh curah hujan ekstrem yang melampaui ambang batas normal. Kondisi tersebut diperparah oleh faktor teknis di lapangan. Diah Halimatussa et

al., (2024) mengidentifikasi bahwa sedimentasi sungai dan buruknya sistem drainase menjadi penyebab utama yang memperparah luapan air. Dari sisi kelembagaan, Syamsuadi Amir et al., (2024) menekankan bahwa lemahnya koordinasi birokrasi dalam upaya pencegahan dan penanganan bencana menyebabkan risiko kerugian ekonomi daerah semakin besar dan bersifat repetitif.

Dampak bencana tersebut bersifat multidimensi dan tidak hanya terbatas pada kerusakan lingkungan, tetapi juga berdampak langsung pada aktivitas ekonomi dan ketenagakerjaan. Adnan et al., (2024) menjelaskan bahwa kerusakan fisik infrastruktur publik akibat bencana dapat melumpuhkan mobilitas logistik, menghambat proses produksi, serta menurunkan intensitas aktivitas ekonomi masyarakat. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan produktivitas tenaga kerja dan memengaruhi kinerja perekonomian daerah. Untuk menggambarkan dinamika aktivitas ekonomi daerah yang terdampak bencana, penelitian ini menggunakan Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku (PDRB ADHB). PDRB ADHB digunakan sebagai indikator aktivitas ekonomi daerah yang diprosikan sebagai kerugian ekonomi tidak langsung (*indirect economic loss*), yaitu kehilangan potensi output ekonomi akibat terganggunya aktivitas produksi dan distribusi pascabencana. Dengan demikian, PDRB ADHB dalam penelitian ini tidak dimaknai sebagai ukuran kerugian ekonomi secara langsung, melainkan sebagai proksi untuk menangkap dampak ekonomi akibat gangguan aktivitas ekonomi yang ditimbulkan oleh bencana.

Tabel 1. 2 PDRB Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2020-2024

Kabupaten/Kota	PDRB Atas Dasar Harga Berlaku				
	2020	2021	2022	2023	2024
Kuantan Singingi	33.749.091	38.755.924	44.909.803	47.650.571	51.995.690
Indragiri Hulu	42.626.313	47.736.966	54.184.749	56.481.988	60.477.840
Indragiri Hilir	65.022.918	73.352.310	83.163.746	87.546.371	94.985.059
Pelalawan	50.639.750	57.618.562	65.553.208	70.521.621	77.685.960
Siak	77.844.133	89.636.133	106.995.074	109.923.371	121.122.789
Kampar	72.977.194	86.455.981	103.549.571	106.951.991	116.424.248
Rokan Hulu	36.083.707	42.177.460	49.107.078	52.156.580	56.646.718
Bengkalis	115.882.667	139.613.496	175.972.457	168.635.845	175.713.790
Rokan Hilir	67.951.324	80.102.630	96.084.451	96.108.240	102.493.576
Kepulauan Meranti	18.066.187	21.093.087	24.896.282	25.608.593	27.468.842
Kota Pekanbaru	115.519.461	126.525.255	144.559.270	159.960.674	171.306.517
Kota Dumai	36.322.881	36.313.730	39.946.108	45.052.810	49.034.286

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, (2025)

Berdasarkan Tabel 1.2, nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2020–2024 secara umum menunjukkan tren yang meningkat. Menurut Badan Pusat Statistik (2025), PDRB merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur nilai tambah bruto yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah pada periode tertentu, sehingga perubahan nilai PDRB dapat menggambarkan perkembangan aktivitas ekonomi suatu daerah. Dengan demikian, peningkatan nilai PDRB mencerminkan meningkatnya aktivitas produksi barang dan jasa, meskipun masih dipengaruhi oleh perubahan harga yang berlaku.

Kota Pekanbaru sebagai pusat pemerintahan dan perekonomian Provinsi Riau menunjukkan peningkatan PDRB yang konsisten, yaitu dari Rp115.519.461 juta pada tahun 2020 menjadi Rp171.306.517 juta pada tahun 2024. Peningkatan tersebut mengindikasikan semakin kuatnya kontribusi sektor

perdagangan, jasa, transportasi, dan administrasi pemerintahan terhadap perekonomian daerah. Sementara itu, Kota Dumai juga mengalami peningkatan PDRB dari Rp36.322.881 juta pada tahun 2020 menjadi Rp49.034.286 juta pada tahun 2024, meskipun skala ekonominya masih lebih kecil dibandingkan Kota Pekanbaru. Pada tingkat kabupaten, hampir seluruh wilayah juga menunjukkan pertumbuhan yang positif. Kabupaten Siak mengalami peningkatan PDRB dari Rp77.844.133 juta pada tahun 2020 menjadi Rp121.122.789 juta pada tahun 2024. Kabupaten Indragiri Hilir meningkat dari Rp65.022.918 juta menjadi Rp94.985.059 juta, sedangkan Kabupaten Pelalawan meningkat dari Rp50.639.750 juta menjadi Rp77.685.960 juta pada periode yang sama.

Menurut Todaro et al., (2020), peningkatan output daerah mencerminkan bertambahnya kapasitas produksi serta berkembangnya aktivitas ekonomi yang didukung oleh pemanfaatan sumber daya, investasi, dan tenaga kerja. Oleh karena itu, peningkatan PDRB pada ketiga kabupaten tersebut menunjukkan adanya perkembangan aktivitas ekonomi yang relatif baik selama periode penelitian. Namun demikian, perkembangan PDRB tidak sepenuhnya berlangsung stabil pada seluruh daerah. Kabupaten Bengkalis mengalami peningkatan dari Rp115.882.667 juta pada tahun 2020 menjadi Rp175.713.790 juta pada tahun 2024, tetapi sempat mengalami penurunan menjadi Rp168.635.845 juta pada tahun 2023 sebelum kembali meningkat pada tahun berikutnya. Fluktuasi tersebut mengindikasikan bahwa aktivitas ekonomi daerah masih dipengaruhi oleh perubahan kondisi ekonomi sektoral, khususnya sektor pertambangan dan industri pengolahan yang menjadi penyumbang utama PDRB Kabupaten Bengkalis.

Secara keseluruhan, peningkatan nilai PDRB pada sebagian besar kabupaten/kota menunjukkan bahwa aktivitas ekonomi di Provinsi Riau mengalami perkembangan yang positif selama periode 2020–2024. Namun demikian, masih terdapat perbedaan tingkat perkembangan ekonomi antarwilayah yang dipengaruhi oleh karakteristik struktur ekonomi masing-masing daerah. Selain itu, menurut Hallegatte, (2014), bencana alam dapat menimbulkan gangguan terhadap aktivitas produksi, distribusi, dan investasi sehingga berpotensi mengurangi kinerja ekonomi suatu wilayah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) digunakan sebagai proksi kerugian ekonomi untuk menganalisis pengaruh luas kebakaran hutan dan lahan, frekuensi banjir, serta Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) terhadap kondisi ekonomi kabupaten/kota di Provinsi Riau tahun 2015–2024.

Secara keseluruhan, PDRB ADHB kabupaten/kota di Provinsi Riau menunjukkan tren peningkatan, namun dengan disparitas pertumbuhan antarwilayah yang masih cukup jelas. Ketimpangan ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi masih terkonsentrasi pada wilayah tertentu seperti Pekanbaru dan Siak, sementara wilayah lainnya tumbuh dengan laju yang lebih moderat. Sejalan dengan itu Syamsuadi Amir et al., (2024) menegaskan bahwa nilai PDRB Atas Dasar Harga Berlaku secara nominal sering kali belum mampu menangkap besarnya kerugian ekonomi tersembunyi akibat kerusakan modal alam dan terganggunya aktivitas ekonomi pascabencana. Oleh karena itu, peningkatan PDRB perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena tidak selalu mencerminkan stabilitas ekonomi yang merata di seluruh wilayah.

Dalam penelitian ini, PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) digunakan sebagai indikator untuk menggambarkan kondisi aktivitas ekonomi daerah yang diprosikan sebagai kerugian ekonomi. Penurunan atau perlambatan pertumbuhan PDRB ADHB mencerminkan terganggunya aktivitas produksi, distribusi, dan investasi akibat dampak bencana, sehingga dapat digunakan untuk melihat besarnya dampak ekonomi yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan dan lahan serta bencana banjir. Secara teoritis, Cavallo et al., (2021) menjelaskan bahwa bencana alam dapat menimbulkan kehilangan pertumbuhan ekonomi akibat rusaknya modal fisik dan modal manusia yang menjadi penopang utama kegiatan ekonomi. Wilayah yang memiliki kapasitas mitigasi rendah cenderung mengalami dampak ekonomi daerah yang lebih besar karena kemampuan pemulihan ekonomi pascabencana relatif terbatas. Selanjutnya, Abdulah et al., (2025) juga menegaskan bahwa bencana alam dapat menghancurkan modal fisik, infrastruktur, dan aktivitas ekonomi sehingga pertumbuhan ekonomi daerah mengalami penurunan dalam periode tertentu sebelum kembali menyesuaikan diri dengan kondisi pemulihan daerah terdampak.

Dengan demikian, penggunaan PDRB Atas Dasar Harga Berlaku sebagai variabel dependen dinilai relevan untuk menggambarkan tingkat kerugian ekonomi daerah akibat bencana di Provinsi Riau. Untuk melihat sejauh mana faktor lingkungan memengaruhi performa ekonomi tersebut, Tabel 1.3 menyajikan data luas kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di Provinsi Riau.

Tabel 1. 3 Luas Kebakaran Hutan dan Lahan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2020–2024

Kabupaten/Kota	Luas Kebakaran Hutan dan Lahan				
	2020	2021	2022	2023	2024
Kuantan Singingi	88,00	0,00	45,00	126,13	254,69
Indragiri Hulu	440,00	91,00	394,00	1799,95	2222,16
Indragiri Hilir	633,00	407,00	11,00	1005,49	1018,68
Pelalawan	2149,00	2157,00	657,00	676,13	1982,00
Siak	562,00	433,00	18,00	37,64	380,14
Kampar	19,00	83,00	155,00	529,57	585,39
Rokan Hulu	0,00	72,00	800,00	174,25	393,98
Bengkalis	4728,00	2478,00	273,00	1322,79	565,81
Rokan Hilir	1170,00	1686,00	2079,00	721,39	1130,32
Kepulauan Meranti	4394,00	600,00	3,00	99,91	1940,68
Kota Pekanbaru	8,00	0,00	17,00	2,55	0,48
Kota Dumai	1252,00	963,00	461,00	771,23	553,63

Sumber: Sipongi KLHK, (2025)

Berdasarkan hasil tabel 1.3 data luas kebakaran hutan dan lahan (karhutla) di Provinsi Riau selama periode 2020–2024, terlihat bahwa sebagian besar kabupaten/kota mengalami fluktuasi yang cukup tinggi antar tahun. Kondisi ini menunjukkan bahwa kejadian karhutla masih menjadi fenomena yang tidak stabil dan cenderung bersifat periodik di berbagai wilayah. Beberapa wilayah menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan pada periode tertentu. Indragiri Hulu misalnya, mengalami lonjakan dari 440,00 hektar pada tahun 2020 menjadi 2.222,16 hektar pada tahun 2024, setelah sebelumnya sempat turun menjadi 91,00 hektar pada tahun 2021 dan 394,00 hektar pada 2022. Peningkatan tajam juga terjadi di Kepulauan Meranti yang meningkat dari 99,91 hektar pada 2023 menjadi 1.940,68 hektar pada 2024, setelah sempat sangat rendah pada tahun 2022 sebesar 3,00 hektar. Hal ini menunjukkan adanya potensi kejadian karhutla yang bersifat ekstrem pada periode tertentu. Kabupaten lain seperti Rokan Hilir dan Pelalawan juga menunjukkan angka karhutla yang relatif tinggi dan fluktuatif. Rokan Hilir misalnya meningkat dari 1.170,00 hektar pada 2020 menjadi

2.079,00 hektar pada 2022, sebelum turun menjadi 721,39 hektar pada 2023 dan kembali naik menjadi 1.130,32 hektar pada 2024. Sementara Pelalawan mencatat pola tidak stabil dengan angka 2.149,00 hektar (2020), 2.157,00 hektar (2021), turun menjadi 657,00 hektar (2022), lalu naik kembali menjadi 1.982,00 hektar pada 2024.

Di sisi lain, terdapat wilayah yang relatif lebih rendah tingkat karhutlanya seperti Kota Pekanbaru yang konsisten berada pada angka sangat kecil, yaitu 8,00 hektar (2020) turun menjadi 0,48 hektar (2024). Hal ini menunjukkan bahwa wilayah perkotaan cenderung memiliki risiko karhutla yang lebih rendah dibandingkan wilayah kabupaten berbasis lahan dan kehutanan. Secara keseluruhan, data menunjukkan bahwa luas karhutla di Provinsi Riau masih sangat fluktuatif dengan beberapa wilayah mengalami lonjakan ekstrem pada tahun-tahun tertentu. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kebakaran hutan dan lahan masih menjadi ancaman serius bagi stabilitas lingkungan dan aktivitas ekonomi daerah. Sejalan dengan Damanik & Rahayu, (2021) menyatakan bahwa kerusakan lahan akibat kebakaran secara langsung menghancurkan aset produksi primer daerah, sehingga menurunkan kapasitas output ekonomi wilayah terdampak. Dengan demikian, tingginya dan tidak stabilnya luas karhutla di berbagai kabupaten/kota berpotensi memberikan tekanan terhadap keberlanjutan aktivitas ekonomi di Provinsi Riau.

Selain kebakaran hutan dan lahan, bencana bencana banjir juga menunjukkan peningkatan frekuensi di sejumlah wilayah sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.4 sebagai berikut:

Tabel 1. 4 Frekuensi Banjir Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2020-2024

Kabupaten/Kota	Frekuensi Banjir				
	2020	2021	2022	2023	2024
Kuantan Singingi	0	0	1	185	356
Indragiri Hulu	0	13	25	20	121
Indragiri Hilir	1	18	47	6	26
Pelalawan	0	1	0	19	35
Siak	0	17	19	1	4
Kampar	6	20	9	24	30
Rokan Hulu	0	10	8	60	61
Bengkalis	2	4	59	12	3
Rokan Hilir	0	1	13	47	58
Kepulauan Meranti	0	3	6	8	8
Kota Pekanbaru	0	12	43	20	47
Kota Dumai	0	7	3	4	3

Sumber: Rumah Data Riau, 2025

Berdasarkan hasil tabel data 1.4 kenaikan frekuensi banjir yang paling mencolok terjadi di Kabupaten Kuantan Singingi, yang mengalami lonjakan signifikan dari hanya 1 kejadian pada tahun 2022 menjadi 185 kejadian pada tahun 2023, dan meningkat kembali menjadi 356 kejadian pada tahun 2024. Pola ini menunjukkan adanya eskalasi bencana yang sangat tajam dalam kurun waktu dua tahun terakhir. Kondisi serupa juga terjadi di Kabupaten Indragiri Hulu yang meningkat dari 25 kejadian pada tahun 2022 menjadi 121 kejadian pada tahun 2024, setelah sempat mengalami fluktuasi pada tahun-tahun sebelumnya. Selain itu, beberapa wilayah lain juga menunjukkan peningkatan frekuensi banjir meskipun tidak setajam dua kabupaten tersebut. Rokan Hulu misalnya, meningkat dari 8 kejadian pada tahun 2022 menjadi 60 kejadian pada tahun 2023 dan kembali naik menjadi 61 kejadian pada tahun 2024. Rokan Hilir juga mengalami peningkatan dari 13 kejadian pada tahun 2022 menjadi 47 kejadian pada tahun 2023 dan 58 kejadian pada tahun 2024, yang menunjukkan bahwa

risiko banjir mulai meluas di wilayah tersebut. Sementara itu, Kota Pekanbaru mencatat peningkatan dari 43 kejadian pada tahun 2022 menjadi 47 kejadian pada tahun 2024, meskipun dengan fluktuasi pada tahun sebelumnya.

Di sisi lain, terdapat wilayah yang menunjukkan pola lebih stabil atau relatif rendah seperti Kota Dumai yang hanya mencatat 3–7 kejadian banjir sepanjang periode 2020–2024, serta Kepulauan Meranti yang cenderung meningkat perlahan hingga 8 kejadian pada tahun 2024. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas banjir tidak merata antarwilayah, dengan beberapa daerah mengalami peningkatan risiko yang jauh lebih tinggi dibandingkan wilayah lainnya. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa frekuensi banjir di Provinsi Riau mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada beberapa kabupaten/kota, terutama pada periode 2023–2024. Kondisi ini mengindikasikan adanya peningkatan kerentanan wilayah terhadap bencana hidrometeorologi yang dapat mengganggu aktivitas ekonomi masyarakat. Sejalan dengan Daryanes Febblina et al., (2026) menyatakan bahwa peningkatan kejadian banjir dapat menyebabkan disrupsi serius pada jalur distribusi ekonomi antarwilayah, terutama pada daerah yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap akses transportasi darat dan aktivitas perdagangan regional. Dengan demikian, eskalasi banjir di beberapa kabupaten/kota di Provinsi Riau berpotensi memberikan tekanan terhadap stabilitas ekonomi daerah.

Gangguan lingkungan yang masif baik melalui Karhutla maupun banjir pada akhirnya berimbas pada ketersediaan dan produktivitas tenaga kerja, yang terekam dalam fluktuasi TPAK pada Tabel 1.5 berikut:

Tabel 1. 5 Persentase Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Menurut Kabupaten/Kota di Riau Tahun 2020-2024

Kabupaten/Kota	Persentase Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja				
	2020	2021	2022	2023	2024
Kuantan Singingi	68,28	67,02	62,67	63,95	65,49
Indragiri Hulu	68,42	68,45	65,98	67,56	65,25
Indragiri Hilir	69,17	68,56	63,97	60,72	68,19
Pelalawan	68,21	69,18	64,30	68,83	67,35
Siak	62,78	64,69	65,86	65,72	67,16
Kampar	63,78	63,06	61,40	59,63	63,78
Rokan Hulu	65,26	66,50	64,08	66,73	68,13
Bengkalis	66,00	66,76	61,97	61,76	65,28
Rokan Hilir	56,54	60,74	64,52	65,99	65,58
Kepulauan Meranti	68,29	65,60	64,84	65,76	68,35
Kota Pekanbaru	65,22	61,61	63,91	66,04	67,20
Kota Dumai	67,15	64,91	65,45	66,07	65,21

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2025

Berdasarkan hasil tabel data 1.5 Persentase Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2020–2024, secara umum menunjukkan pola yang fluktuatif di hampir seluruh wilayah. Pada tahun 2022, sebagian besar kabupaten/kota mengalami penurunan TPAK dibandingkan tahun sebelumnya, sebelum kemudian kembali mengalami pemulihan pada tahun 2023–2024, meskipun tidak merata di semua daerah. Penurunan yang cukup mencolok terlihat di beberapa wilayah seperti Indragiri Hilir yang turun dari 68,56 persen pada tahun 2021 menjadi 60,72 persen pada tahun 2023, meskipun kembali meningkat signifikan menjadi 68,19 persen pada tahun 2024. Pola penurunan juga terjadi di Kampar yang mengalami penurunan bertahap dari 63,78 persen pada tahun 2020 menjadi 59,63 persen pada tahun 2023, sebelum kembali naik menjadi 63,78 persen pada tahun 2024. Kondisi ini menunjukkan adanya tekanan sementara terhadap partisipasi angkatan kerja yang kemudian diikuti oleh proses pemulihan.

Sebaliknya, beberapa wilayah menunjukkan tren peningkatan yang lebih stabil, seperti Rokan Hulu yang meningkat dari 65,26 persen pada tahun 2020 menjadi 68,13 persen pada tahun 2024, serta Siak yang meningkat dari 62,78 persen menjadi 67,16 persen pada periode yang sama. Hal ini mengindikasikan adanya penguatan partisipasi tenaga kerja di wilayah tersebut dalam jangka menengah. Sementara itu, Kota Pekanbaru mengalami fluktuasi yang cukup dinamis, yaitu dari 65,22 persen pada tahun 2020 turun menjadi 61,61 persen pada 2021, kemudian meningkat kembali hingga 67,20 persen pada tahun 2024. Pola serupa juga terlihat di Bengkalis dan Pelalawan yang menunjukkan perubahan naik-turun antar tahun, yang mencerminkan dinamika pasar tenaga kerja yang cukup responsif terhadap kondisi ekonomi daerah.

Secara keseluruhan, TPAK di Provinsi Riau tidak menunjukkan tren yang sepenuhnya meningkat atau menurun secara konsisten, melainkan lebih didominasi oleh fluktuasi dengan kecenderungan pemulihan pada tahun 2024. Hal ini mengindikasikan bahwa partisipasi angkatan kerja sangat dipengaruhi oleh kondisi ekonomi regional dan faktor eksternal yang bersifat sementara. Sejalan dengan itu Adnan et al., (2024) menjelaskan bahwa di wilayah yang mengalami gangguan lingkungan atau tekanan eksternal, seperti bencana alam dan disrupsi aktivitas ekonomi, angkatan kerja cenderung mengalami penyesuaian sementara dalam partisipasi pasar tenaga kerja. Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan TPAK dalam jangka pendek, sebelum kembali pulih seiring stabilisasi kondisi ekonomi dan sosial di wilayah tersebut.

Selain faktor lingkungan dan ketenagakerjaan, kapasitas ekonomi suatu daerah juga dipengaruhi oleh kemampuan investasi dalam membentuk modal produksi. Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB) merupakan salah satu

komponen penting dalam pembentukan PDRB karena mencerminkan investasi pada aset tetap seperti bangunan, mesin, infrastruktur, dan fasilitas produksi (Badan Pusat Statistik, 2025). Peningkatan PMTB menunjukkan adanya penguatan kapasitas produksi daerah yang dapat mendukung pertumbuhan ekonomi serta meningkatkan kemampuan pemulihan setelah terjadi gangguan akibat bencana.

Tabel 1. 6 PMTB Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2020-2024

Kabupaten/Kota	PMTB Atas Dasar Harga Berlaku				
	2020	2021	2022	2023	2024
Kuantan Singingi	15.600.754	16.400.364	18.156.082	18.576.719	19.160.226
Indragiri Hulu	16.683.478	17.835.112	19.491.981	20.529.446	21.487.947
Indragiri Hilir	15.537.150	16.594.831	18.109.679	19.510.039	20.291.462
Pelalawan	8.988.029	10.066.670	11.469.790	12.377.687	13.256.747
Siak	20.446.584	22.893.262	25.967.827	27.421.026	28.674.627
Kampar	27.462.085	30.512.882	34.538.976	37.087.808	39.027.467
Rokan Hulu	9.017.302	10.029.212	11.418.611	12.057.570	12.693.228
Bengkalis	24.622.490	27.451.611	31.546.406	33.971.628	35.623.339
Rokan Hilir	7.864.728	8.675.869	9.722.669	10.171.375	10.614.325
Kepulauan Meranti	4.582.762	4.956.664	5.515.811	5.868.055	6.194.930
Kota Pekanbaru	96.472.925	105.192.017	116.404.123	124.332.590	130.271.483
Kota Dumai	16.195.890	17.019.728	18.785.813	19.967.223	20.825.016

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, (2025)

Berdasarkan Tabel 1.6, nilai Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB) kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2020–2024 secara umum menunjukkan tren peningkatan. Kota Pekanbaru memiliki nilai PMTB tertinggi dibandingkan wilayah lainnya, yang menunjukkan perannya sebagai pusat investasi dan aktivitas ekonomi daerah. Peningkatan PMTB mencerminkan adanya penguatan kapasitas produksi melalui investasi pada aset tetap, sehingga dapat menjadi salah satu faktor yang mendukung kemampuan ekonomi daerah dalam menghadapi gangguan akibat bencana.

Berdasarkan data jumlah tenaga kerja kabupaten/kota di Provinsi Riau tahun 2020–2024, perkembangan tenaga kerja menunjukkan pola yang berbeda antarwilayah. Beberapa daerah mengalami peningkatan jumlah tenaga kerja, sedangkan wilayah lainnya mengalami penurunan akibat dinamika pasar kerja dan perubahan struktur ekonomi. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kapasitas tenaga kerja antarwilayah menjadi salah satu faktor yang dapat memengaruhi kemampuan daerah dalam mempertahankan aktivitas ekonominya ketika menghadapi gangguan eksternal seperti bencana.

Tabel 1. 7 Tenaga Kerja Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2020-2024

Kabupaten/Kota	Tenaga Kerja				
	2020	2021	2022	2023	2024
Kuantan Singingi	160.807	159.530	150.475	164.669	178.863
Indragiri Hulu	215.215	219.518	215.694	228.240	240.786
Indragiri Hilir	363.066	363.588	342.643	307.740	272.837
Pelalawan	237.263	252.480	246.526	198.890	151.254
Siak	211.971	224.609	234.574	227.808	221.042
Kampar	388.609	393.561	392.478	382.551	372.624
Rokan Hulu	315.633	334.833	335.761	287.231	238.701
Bengkalis	263.323	269.957	253.988	262.657	271.326
Rokan Hilir	275.100	303.561	331.204	318.395	305.586
Kepulauan Meranti	94.114	91.657	91.823	105.089	118.355
Kota Pekanbaru	555.138	536.857	570.146	494.728	419.310
Kota Dumai	146.586	144.465	148.506	156.790	165.074

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, (2025)

Berdasarkan Tabel 1.7, jumlah tenaga kerja kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2020–2024 menunjukkan perkembangan yang beragam antarwilayah. Kota Pekanbaru memiliki jumlah tenaga kerja terbesar dibandingkan daerah lainnya, meskipun mengalami perubahan selama periode penelitian. Sementara itu, beberapa kabupaten menunjukkan peningkatan jumlah tenaga kerja. Perbedaan kapasitas tenaga kerja antarwilayah menunjukkan

bahwa sumber daya manusia menjadi salah satu faktor pendukung dalam mempertahankan aktivitas ekonomi dan proses pemulihan setelah terjadi gangguan akibat bencana.

Berdasarkan berbagai kajian sebelumnya, hubungan antara bencana alam dan kinerja ekonomi telah banyak menjadi perhatian dalam literatur ekonomi pembangunan. Cavallo et al. (2021) menunjukkan bahwa bencana alam dapat menurunkan aktivitas ekonomi melalui kerusakan modal fisik, terganggunya proses produksi, serta menurunnya produktivitas tenaga kerja. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengukuran kerugian ekonomi secara agregat pada tingkat nasional atau regional, sehingga belum mampu menggambarkan variasi dampak ekonomi antarwilayah dalam suatu provinsi. Di Indonesia, kajian mengenai bencana alam juga lebih banyak menitikberatkan pada aspek lingkungan, sosial, kesehatan masyarakat, serta estimasi kerusakan fisik secara langsung (*direct economic loss*). Sementara itu, dampak ekonomi tidak langsung (*indirect economic loss*), seperti terganggunya aktivitas produksi, distribusi, investasi, dan produktivitas ekonomi daerah akibat bencana, masih relatif jarang dianalisis. Padahal, gangguan terhadap aktivitas ekonomi dapat berlangsung dalam jangka waktu tertentu meskipun kerusakan fisik telah mengalami pemulihan.

Pada konteks Provinsi Riau, penelitian mengenai kebakaran hutan dan lahan (*Karhutla*) serta banjir umumnya masih berfokus pada faktor penyebab terjadinya bencana dan dampaknya terhadap lingkungan. Kajian yang secara khusus menganalisis pengaruh luas kebakaran hutan dan lahan serta frekuensi banjir terhadap kondisi ekonomi kabupaten/kota di Provinsi Riau masih relatif terbatas. Padahal, karakteristik perekonomian Provinsi Riau yang bertumpu pada sektor

perkebunan, industri pengolahan, perdagangan, dan jasa menyebabkan dampak bencana terhadap aktivitas ekonomi berpotensi berbeda pada setiap wilayah. Selain faktor risiko bencana, kapasitas ekonomi daerah juga dipengaruhi oleh faktor internal, seperti Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), investasi melalui Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB), serta ketersediaan tenaga kerja. Namun, penelitian terdahulu umumnya belum mengintegrasikan faktor risiko bencana dengan kapasitas ekonomi daerah dalam satu kerangka analisis yang komprehensif untuk menjelaskan besarnya kerugian ekonomi antarwilayah.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini mengukur kerugian ekonomi melalui dua tahap analisis. Tahap pertama menggunakan pendekatan Stochastic Frontier Analysis (SFA) untuk mengestimasi tingkat efisiensi teknis ekonomi berdasarkan hubungan antara Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebagai output dengan PMTB dan tenaga kerja sebagai input. Selanjutnya, nilai Technical Efficiency (TE) ditransformasikan menjadi nilai inefisiensi ($1-TE$) yang digunakan sebagai indikator kerugian ekonomi dalam analisis regresi data panel. Dengan demikian, penggunaan SFA dalam penelitian ini merupakan pendekatan analitis untuk mengukur kerugian ekonomi tidak langsung akibat bencana, sedangkan fokus utama penelitian adalah menganalisis pengaruh luas kebakaran hutan dan lahan, frekuensi banjir, serta Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) terhadap kerugian ekonomi kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2015–2024.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat efisiensi teknis ekonomi kabupaten/kota di Provinsi

Riau dalam menghasilkan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) berdasarkan input Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB) dan tenaga kerja menggunakan pendekatan Stochastic Frontier Analysis (SFA) selama periode 2015–2024?

2. Apakah luas kebakaran hutan dan lahan berpengaruh terhadap kerugian ekonomi yang diproksikan dengan nilai inefisiensi teknis (1-TE) pada kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2015–2024?
3. Apakah frekuensi bencana banjir berpengaruh terhadap kerugian ekonomi yang diproksikan dengan nilai inefisiensi teknis (1-TE) pada kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2015–2024?
4. Apakah Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) berpengaruh terhadap kerugian ekonomi yang diproksikan dengan nilai inefisiensi teknis (1-TE) pada kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2015–2024?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka diperlukan batasan masalah dalam penelitian ini. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah penelitian mencakup 12 kabupaten/kota di Provinsi Riau.
2. Data yang digunakan merupakan data panel periode 2015–2024.
3. Variabel penelitian terdiri atas Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) sebagai output, Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB) dan tenaga kerja sebagai input pada tahap Stochastic Frontier Analysis (SFA), serta luas kebakaran hutan dan lahan (hektar), frekuensi bencana banjir (jumlah kejadian), dan Tingkat

Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) sebagai variabel independen pada analisis regresi data panel.

4. Penelitian dilakukan melalui dua tahapan analisis (two-stage analysis). Tahap pertama menggunakan Stochastic Frontier Analysis (SFA) untuk mengestimasi tingkat efisiensi teknis (Technical Efficiency/TE) ekonomi kabupaten/kota berdasarkan output PDRB ADHB dengan input PMTB dan tenaga kerja. Tahap kedua mentransformasikan nilai Technical Efficiency (TE) menjadi nilai inefisiensi teknis ($1-TE$) sebagai proksi kerugian ekonomi (economic loss), yang selanjutnya digunakan sebagai variabel dependen dalam analisis regresi data panel untuk menguji pengaruh luas kebakaran hutan dan lahan, frekuensi bencana banjir, dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengestimasi tingkat efisiensi teknis ekonomi kabupaten/kota di Provinsi Riau dalam menghasilkan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) berdasarkan input Pembentukan Modal Tetap Bruto (PMTB) dan tenaga kerja menggunakan pendekatan Stochastic Frontier Analysis (SFA) selama periode 2015–2024.
2. Menganalisis pengaruh luas kebakaran hutan dan lahan terhadap kerugian ekonomi yang diproksikan dengan nilai inefisiensi teknis ($1-TE$) pada kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2015–2024.
3. Menganalisis pengaruh frekuensi bencana banjir terhadap kerugian

ekonomi yang diproksikan dengan nilai inefisiensi teknis (1-TE) pada kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2015–2024.

4. Menganalisis pengaruh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) terhadap kerugian ekonomi yang diproksikan dengan nilai inefisiensi teknis (1-TE) pada kabupaten/kota di Provinsi Riau selama periode 2015–2024.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan literatur di bidang ekonomi regional, ekonomi lingkungan, ekonomi kebencanaan, dan analisis efisiensi ekonomi. Selain itu, penelitian ini memperkaya kajian mengenai penerapan Stochastic Frontier Analysis (SFA) untuk mengestimasi tingkat efisiensi teknis ekonomi daerah serta pemanfaatan nilai inefisiensi teknis (1-Technical Efficiency/1-TE) sebagai proksi kerugian ekonomi (economic loss) dalam analisis regresi data panel. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan referensi empiris mengenai pengaruh kebakaran hutan dan lahan, frekuensi bencana banjir, dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) terhadap kerugian ekonomi kabupaten/kota di Provinsi Riau.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Pemerintah Provinsi Riau dan pemerintah kabupaten/kota dalam merumuskan kebijakan pembangunan ekonomi yang berorientasi pada peningkatan efisiensi pemanfaatan sumber daya ekonomi serta pengurangan risiko bencana. Hasil

penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi mitigasi kebakaran hutan dan lahan, pengendalian risiko banjir, serta peningkatan kualitas tenaga kerja melalui peningkatan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) guna meminimalkan kerugian ekonomi dan mendukung pembangunan daerah yang berkelanjutan.