

## **ANALISIS RISIKO KEDARURATAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 DI KABUPATEN PASER**

Eni Rohkayati<sup>1)</sup>

A. Hadian Pratama Hamzah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Magister Studi Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka  
e-mail: [kayyaadominick@gmail.com](mailto:kayyaadominick@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*This research analyzes the risk of hazardous and toxic waste management emergencies in Paser Regency, East Kalimantan, with a focus on the correlation of the analysis results to the development of sustainability policies. The research used a risk assessment approach by evaluating the components of hazard, vulnerability, and capacity. B3 waste data was obtained from 19 businesses reporting through the MoE's SPEED system, with analysis of 20 types of category I and II B3 waste. The risk assessment integrated Indonesian Disaster Risk Index (IRBI) data and local geographical conditions. Identification results show that 10 types of category I B3 waste have a moderate risk level (risk value 3.5) and 10 types of category II waste have a low risk level (risk value 2.33). Used lubricating oil (B105d) dominates with 1,818.17 tons (86.89% of total waste). The highest risk priorities are for infectious clinical waste (A337-1) and used lubricating oil (B105d) with a risk score of 30, and used batteries (A102d) with a risk score of 25. Paser Regency has a high IRBI (191.78) ranking 16th nationally and experienced 409 disaster events in the last decade. There is a significant gap between the number of licensed businesses (50) and active hazardous waste reporters (19), indicating low regulatory compliance. Local Government capacity scored 6 on the scale, requiring strengthening of institutions and emergency response systems.*

**Keywords:** hazardous waste, risk analysis, sustainability, Paser Regency, environmental emergency, risk management

### **ABSTRAK**

Penelitian ini melakukan analisis risiko kedaruratan pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur, dengan fokus pada korelasi hasil analisis terhadap pengembangan kebijakan keberlanjutan. Penelitian menggunakan pendekatan risk assessment dengan mengevaluasi komponen bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Data limbah B3 diperoleh dari 19 pelaku usaha yang melaporkan melalui sistem SPEED KLH, dengan analisis terhadap 20 jenis limbah B3 kategori I dan II. Penilaian risiko mengintegrasikan data Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) dan kondisi geografis lokal. Hasil Identifikasi menunjukkan 10 jenis limbah B3 kategori I memiliki tingkat risiko sedang (nilai risiko 3,5) dan 10 jenis limbah kategori II memiliki tingkat risiko rendah (nilai risiko

2,33). Minyak pelumas bekas (B105d) mendominasi dengan 1.818,17 ton (86,89% dari total limbah). Prioritas risiko tertinggi terdapat pada limbah klinis infeksius (A337-1) dan minyak pelumas bekas (B105d) dengan nilai risiko 30, serta aki/baterai bekas (A102d) dengan nilai risiko 25. Kabupaten Paser memiliki IRBI tinggi (191,78) dengan peringkat 16 nasional dan mengalami 409 kejadian bencana dalam dekade terakhir. Terdapat kesenjangan signifikan antara jumlah pelaku usaha berizin (50) dengan pelapor aktif limbah B3 (19), mengindikasikan rendahnya kepatuhan regulasi. Kapasitas Pemerintah Daerah menunjukkan nilai 6 dari skala penilaian, memerlukan penguatan kelembagaan dan sistem tanggap darurat.

**Kata Kunci:** limbah B3, analisis risiko, keberlanjutan, Kabupaten Paser, kedaruratan lingkungan, tata kelola risiko

## PENDAHULUAN

Kabupaten Paser adalah salah satu wilayah di Provinsi Kalimantan Timur, terletak di wilayah paling selatan dengan luasan wilayah mencapai 11.603,94 km<sup>2</sup>. Kabupaten ini memiliki kekayaan alam yang cukup tinggi, perekonomian kabupaten yang terletak di sisi timur Pulau Kalimantan ini masih bergantung pada sektor pertambangan batubara dan perkebunan, di samping sektor perekonomian lainnya, di antaranya pertanian, perikanan, perindustrian dan perdagangan masih terus berkembang. Keberadaan IKN yang memiliki jarak berdekatan dengan Kabupaten Paser memberikan pengaruh signifikan dalam perkembangan wilayah ini. Kondisi ini memicu daerah ini melakukan perbaikan dan peningkatan dari segala aspek guna mengiringi perkembangan dan dinamika perubahan. Kelimpahan SDA yang sangat menjanjikan serta kedekatan wilayah dengan Ibu Kota Negara (IKN) tentu saja menjadi magnet tersendiri dalam perkembangan perekonomian dan perindustrian.

Peningkatan perekonomian Kabupaten Paser didorong dengan perkembangan perindustrian yang bersumber dari kegiatan tambang dan perkebunan. Pertumbuhan perindustrian membawa dampak pada peningkatan Pemakaian bahan berbahaya dan beracun (B3) serta menghasilkan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3). Meski demikian, penggunaan B3 dan hasil Limbah B3 juga diperoleh dari aktivitas penyelenggaraan jasa pelayanan kesehatan. Menurut PerMenLHK 74/2019 tentang Program Kedaruratan Pengelolaan B3 dan/atau Limbah B3. Definisi B3, berdasarkan karakteristiknya, B3 dan Limbah B3 yang perlu ditangani berdasarkan tata aturan yang berlaku untuk mengantisipasi terjadinya kedaruratan Pengelolaan B3 dan Limbah B3 yang menyebabkan degradasi secara ekonomi, mengancam keanekaragaman hayati bahkan menimbulkan dampak polusi dan/atau kerusakan lingkungan hidup sehingga membutuhkan pendanaan dan durasi yang tinggi untuk pemulihannya. Bentuk-bentuk kondisi darurat yang diprediksi dapat terjadi antara lain kebakaran, ledakan, tumpahan dan kebocoran Limbah B3.

Informasi data yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Paser, saat ini terdapat sekitar 50 (lima puluh) pelaku usaha di wilayah ini yang memiliki persetujuan lingkungan di mana mayoritas bersumber dari bidang pertambangan dan perkebunan, termasuk juga fasilitas kesehatan, yang diidentifikasi

menghasilkan B3 dan limbah B3 dalam aktivitasnya, seperti proses bongkar muat bahan B3 dan limbah B3, penyimpanan sementara B3 dan Limbah B3, Pengolahan Limbah B3, proses produksi bahan kimia, penggunaan bahan radioaktif dan penempatan pipa terkoneksi berisi B3. Kegiatan-kegiatan ini berpotensi menciptakan kondisi kedaruratan pengelolaan B3 dan Limbah B3 di Kabupaten Paser. Pengelolaan Limbah B3 menjadi faktor penting dalam mempertahankan keselarasan antara pengembangan ekonomi dan perlindungan lingkungan serta kesehatan masyarakat. Karakteristik Limbah B3 diantaranya bersifat korosif, mudah terbakar, reaktif, beracun, infeksius, dan dapat menyebabkan iritasi mengharuskan adanya sistem pengelolaan yang komprehensif untuk menghindari efek merugikan pada lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Meskipun telah terdapat regulasi nasional mengenai pengelolaan limbah B3, implementasi di tingkat daerah seringkali menghadapi berbagai tantangan teknis, administratif, dan operasional. Kabupaten Paser dengan keberagaman sumber penghasil limbah B3 mulai dari sektor tambang yang menghasilkan tailing dan limbah kimia, pabrik kelapa sawit dengan limbah cair dan padatnya, hingga fasilitas kesehatan dengan limbah medisnya, memerlukan kajian risiko kedaruratan yang komprehensif. Analisis risiko kedaruratan pengelolaan limbah B3 menjadi penting untuk mengenali kemungkinan potensi bahaya, menilai level risiko, serta merumuskan strategi mitigasi dan pengelolaan yang sesuai berdasarkan karakteristik wilayah dan sumber limbah B3 di Kabupaten Paser. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis risiko kedaruratan pengelolaan limbah B3 di Kabupaten Paser guna mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi risiko kedaruratan dalam pengelolaan limbah B3 serta merumuskan strategi mitigasi yang komprehensif dan sesuai dengan karakteristik wilayah. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis, sifat, dan karakteristik limbah B3 yang dihasilkan dari berbagai sektor industri di Kabupaten Paser. Kegiatan ini selaras dengan upaya pihak berwenang dalam merealisasikan pengembangan yang berkesinambungan dan penjagaan lingkungan sebagaimana ditugaskan dalam beragam regulasi yang berhubungan dengan pengaturan Limbah B3.

## **METODE**

Penelitian tentang Analisis Risiko Kedaruratan Pengelolaan Limbah B3 di Kabupaten Paser akan menggunakan pendekatan mixed-method yang mengkombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif. Berikut ini adalah teknik memperoleh data yang diterapkan melalui studi dokumentasi melalui pengumpulan data sekunder dari dokumen resmi pemerintah terkait dan laporan periodik pengelolaan Limbah B3. Survei lapangan dilakukan untuk melihat praktik pengelolaan Limbah B3 oleh pelaku usaha serta wawancara mendalam dengan pejabat pemerintah terkait yang memiliki kewenangan dalam perizinan pengelolaan Limbah B3. Kuesioner terstruktur dilakukan kepada pengelola Limbah B3 dari berbagai industri.

Penilaian risiko menggunakan prosedur hazard identification and risk assessment (HIRA) yang dikembangkan untuk analisis risiko limbah B3. Analisis

prioritas sumber risiko menggunakan Diagram Pareto. Perancangan mitigasi risiko menggunakan process decision program chart (PDPC)(Sulaiman et al., 2019). Pembobotan nilai risiko yang diberikan pada setiap kategori limbah B3 merupakan hasil perhitungan yang mengacu pada ketentuan PerMenLHK 74/2019.

$$Risiko = Bahaya \times \frac{Kerentanan}{Kapasitas} \quad Risiko = (A + B) \times \frac{C + D + E}{F + G + H}$$

**Tabel 1.** Variabel dan Pembobotan Perhitungan Analisis Risiko Kedaruratan

| Variabel Utama | Variabel Turunan           | Kode | Skoring                                                                                                                                                                                 | Keterangan Skoring                          |
|----------------|----------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Potensi Bahaya | Jumlah Limbah B3           | A    | Risiko tinggi dengan nilai bobot 3                                                                                                                                                      | lebih dari 6,7 juta ton sampai 10 juta ton  |
|                |                            |      | Risiko sedang dengan nilai bobot 2                                                                                                                                                      | lebih dari 3,3 juta ton sampai 6,7 juta ton |
|                |                            |      | Risiko rendah dengan nilai bobot 1                                                                                                                                                      | kurang dari 3,3 juta ton                    |
|                |                            |      | Nilai pembobotan ditentukan berdasarkan distribusi data jumlah Limbah B3 Nasional                                                                                                       |                                             |
|                |                            |      | Untuk skoring Limbah B3 kabupaten harus dilihat jumlah total Limbah B3 di dalam provinsi tempat kabupaten berada (distribusi data total Limbah B3 seluruh kab/kota di wilayah provinsi) |                                             |
|                | Kategori Limbah B3 Dominan | B    | Risiko tinggi (2)                                                                                                                                                                       | Kategori 1                                  |
|                |                            |      | Risiko rendah (1)                                                                                                                                                                       | Kategori 2                                  |
| Variabel Utama | Variabel Turunan           | Kode | Skoring                                                                                                                                                                                 | Keterangan Skoring                          |
| Kerentanan     | Jumlah Penduduk            | C    | Risiko tinggi (3):                                                                                                                                                                      | lebih dari 32 juta jiwa                     |
|                |                            |      | Risiko sedang (2)                                                                                                                                                                       | 16 juta-32 juta jiwa                        |
|                |                            |      | Risiko rendah (1)                                                                                                                                                                       | kurang dari 16 juta jiwa                    |
|                |                            |      | · Nilai pembobotan ditentukan berdasarkan distribusi data jumlah penduduk Nasional                                                                                                      |                                             |

| Variabel Utama | Variabel Turunan | Kode | Skoring | Keterangan Skoring |
|----------------|------------------|------|---------|--------------------|
|----------------|------------------|------|---------|--------------------|

|                 |                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kerentanan      |                                                                                                                                            |   | ·=Untuk skoring Limbah B3 kabupaten harus dilihat jumlah total Limbah B3 di dalam provinsi tempat kabupaten berada (distribusi data total jumlah penduduk seluruh kab/kota di wilayah provinsi) |                                                                                                                                                                    |
|                 | Kerentanan Bencana                                                                                                                         | D | Risiko tinggi (3)                                                                                                                                                                               | IRBI tinggi                                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                            |   | Risiko sedang (2)                                                                                                                                                                               | IRBI sedang                                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                            |   | Risiko rendah (1)                                                                                                                                                                               | IRBI rendah                                                                                                                                                        |
|                 | Kejadian Kedaruratan PLB3 dan lahan terkontaminasi LB3                                                                                     | E | Risiko tinggi (3)                                                                                                                                                                               | Terdapat lebih dari 2 lahan terkontaminasi LB3 dan/atau kejadian kedaruratan                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                            |   | Risiko sedang (2)                                                                                                                                                                               | Terdapat 1 sampai 2 lahan terkontaminasi LB3 dan/atau kejadian kedaruratan                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                            |   | Risiko rendah (1)                                                                                                                                                                               | Tidak terdapat lahan terkontaminasi LB3 dan/atau kejadian kedaruratan                                                                                              |
| Kapasitas Pemda | Kinerja dalam Penyelesaian Penanggulangan Kedaruratan Pengelolaan B3 dan/atau Limbah B3 dan/atau keberadaan lahan Terkontaminasi Limbah B3 | F | Risiko tinggi (1)                                                                                                                                                                               | Tidak dapat melaksanakan supervisi terhadap penyelesaian penanggulangan kedaruratan pengelolaan Limbah B3 dan/atau lahan terkontaminasi Limbah B3 di wilayah kerja |

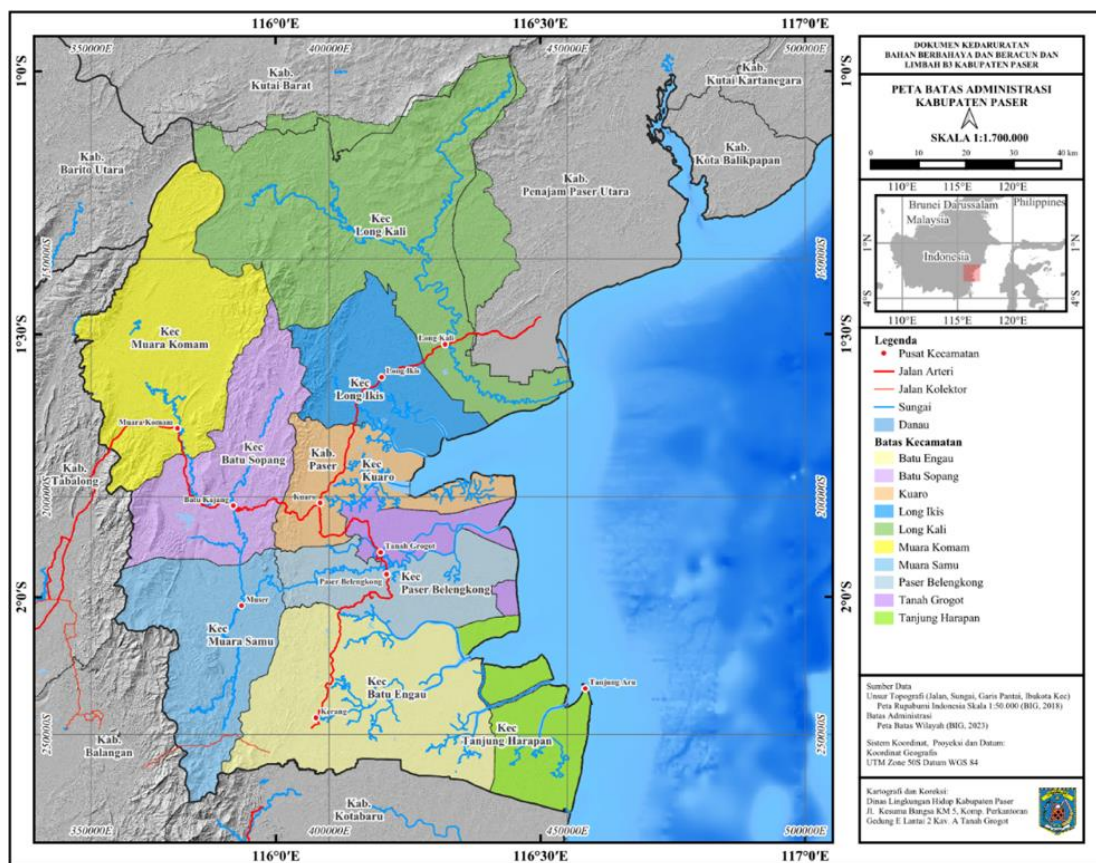
| Variabel Utama  | Variabel Turunan                                                   | Kode | Skoring            | Keterangan Skoring                                                                                                                                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kapasitas Pemda |                                                                    |      | Risiko Rendah (2)  | Dapat melaksanakan supervisi terhadap penyelesaian penanggulangan kedaruratan pengelolaan Limbah B3 dan/atau lahan terkontaminasi Limbah B3 di wilayah kerja |
|                 | Keberadaan kelembagaan yang membidangi tanggap darurat             | G    | Risiko tinggi (1): | Tidak ada kelembagaan                                                                                                                                        |
|                 |                                                                    |      | Risiko sedang (2)  | Sudah ada kelembagaan                                                                                                                                        |
|                 | Ketersediaan Program Kedaruratan Pengelolaan B3 dan/atau Limbah B3 | H    | Risiko tinggi (1): | Tidak ada program kedaruratan skala provinsi                                                                                                                 |
|                 |                                                                    |      | Risiko sedang (2): | Sudah ada program kedaruratan skala provinsi                                                                                                                 |

Nilai risiko:

1. Risiko tinggi :  $\geq 6,66$  sampai dengan 10
2. Risiko sedang :  $\geq 3,33$  sampai dengan 6,66
3. Risiko rendah : kurang dari 3,33

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografis Kabupaten Paser terletak pada posisi  $0^{\circ}48'29,40''$  -  $2^{\circ}24'35''$  LS dan  $115^{\circ}37'0,77''$  -  $116^{\circ}37'14,77''$  BT. Kabupaten Paser secara geostrategis dilintasi oleh jalan arteri primer (jalan negara/nasional) yang menghubungkan Propinsi Kalimantan Timur dengan Kalimantan Selatan. Jarak terjauh antar ibu kota Kecamatan dengan ibu kota Kabupaten yakni sejauh 86 km yang kurang lebih dapat memakan waktu empat atau lima jam. Kondisi umum daerah Paser adalah dataran rendah berbukit dan kawasan pesisir di beberapa kecamatan. Kondisi wilayah Kabupaten Paser memiliki variasi topografis. Wilayah dataran rendah berada di sebelah timur, berlokasi di wilayah pesisir. Terdapat beberapa lokasi yang memiliki dataran tinggi walaupun dari segi luasan kurang signifikan, yaitu di Kawasan Muara Samu dan Batu Sopang. Pada bagian barat wilayah Kabupaten, terdapat deretan pegunungan, dengan ketinggian mencapai 1000 mdpl, yang menjadi bagian dari Pegunungan Meratus, salah satu dari empat pegunungan utama di Kalimantan (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Paser, 2021).



**Gambar 1.** Peta Administrasi Kabupaten Paser

Kabupaten Paser terdiri atas 10 Kecamatan dengan populasi penduduk mencapai 303.424 jiwa dengan kepadatan penduduk 26 jiwa/km<sup>2</sup>. Populasi penduduk terbesar di kecamatan Tanah Grogot. Data kependudukan Kabupaten Paser tahun 2024 disajikan pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Data Kependudukan Kabupaten Paser Tahun 2024(Dinas Komunikasi Informatika Statistik dan Persandian Kabupaten Paser, 2024)

| Kecamatan        | Jumlah Penduduk (Jiwa) |        |        | Kepadatan (Jiwa/Km <sup>2</sup> ) | Pertumbuhan (%) |
|------------------|------------------------|--------|--------|-----------------------------------|-----------------|
|                  | Pria                   | Wanita | Total  |                                   |                 |
| Batu Engau       | 11.092                 | 9.782  | 20.874 | 14                                | 17,05           |
| Batu Sopang      | 15.140                 | 13.665 | 28.805 | 26                                | 17,65           |
| Kuaro            | 16.348                 | 15.558 | 31.906 | 43                                | 6,56            |
| Long Ikis        | 22.765                 | 21.375 | 44.140 | 37                                | 6,02            |
| Long Kali        | 15.042                 | 13.748 | 28.790 | 12                                | 6,67            |
| Muara Komam      | 7.554                  | 6.760  | 14.314 | 8                                 | 6,65            |
| Muara Samu       | 4.155                  | 3.615  | 7.770  | 9                                 | 13,13           |
| Pasir Belengkong | 16.158                 | 15.170 | 31.328 | 32                                | 6,98            |
| Tanah Grogot     | 43.185                 | 41.902 | 85.087 | 254                               | 9,06            |

| Kecamatan              | Jumlah Penduduk (Jiwa) |                |                | Kepadatan<br>(Jiwa/Km <sup>2</sup> ) | Pertumbuhan<br>(%) |
|------------------------|------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|
|                        | Pria                   | Wanita         | Total          |                                      |                    |
| Tanjung Harapan        | 5.464                  | 4.946          | 10.410         | 15                                   | 16,64              |
| <b>Kabupaten Paser</b> | <b>156.903</b>         | <b>146.521</b> | <b>303.424</b> | <b>26</b>                            | <b>9,38</b>        |

Sumber: Data Konsolidasi Bersih (DKB) Kemendagri dan BPS, 2024

Perekonomian Kabupaten Paser lebih banyak didorong sektor pertambangan dan Perkebunan. Berdasarkan data yang diperoleh dari DLH Kabupaten Paser, tercatat 19 pelaku usaha yang berasal dari sektor pertambangan, fasilitas pelayanan kesehatan, agroindustri yang menyampaikan pelaporan pengelolaan limbah B3 melalui SIRAJA Limbah KLHK sebagai platform resmi yang digunakan Pemerintah untuk pelaku usaha dan atau kegiatan yang memiliki perizinan berusaha. Namun jumlah itu jauh lebih kecil dari data pada SIMPEL KLHK 2023 mencatat jumlah izin lingkungan yang terdaftar sebanyak 50 pelaku usaha. Hasil inventarisasi pelaku usaha yang mengikuti Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) tersaji pada Tabel 3. Namun, tidak semua Perusahaan yang ada pada tabel tersebut menyampaikan laporan jumlah Limbah B3 yang dihasilkan. Gap yang besar antara jumlah izin terdaftar dan ketaatan terjadi karena pelaku usaha lalai dalam kewajiban dan kesenjangan dalam kewenangan. Banyak pelaku usaha tidak memahami tata cara penyampaian pelaporan sekaligus minimnya pengawasan terhadap pelaku usaha yang perizinan usahanya menjadi wewenang Pemerintah Pusat. Berlakunya PP 5/2021 dan PP 22/2021 telah membatasi kewenangan daerah dalam melaksanakan pembinaan dan pengawasan. Kedua kegiatan tersebut melekat kepada siapa yang memberikan perizinan berusaha dan persetujuan lingkungan. Kondisi ini memberikan dampak pada perhitungan hasil analisis risiko yang dibuat terutama terkait identifikasi bahaya.

**Tabel 3.** Daftar Perusahaan di Kabupaten Paser dan Terkait Limbah B3

| No                          | Nama Perusahaan                         | Jenis Industri                     | Sektor Industri               | Keterangan |
|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------|
| <b>Kecamatan Batu Engau</b> |                                         |                                    |                               |            |
| 1                           | PT Agro Inti Kencanamas                 | Perkebunan kelapa sawit            | Agroindustri                  |            |
| 2                           | PT Cahaya Bintang Sawit Sejati-Petangis | Pengolahan minyak kelapa sawit     | Agroindustri                  |            |
| 3                           | PT Kuarindo Pratama Jaya                | Pertambangan batu bara             | Pertambangan Energi dan Migas |            |
| 4                           | PT Multi Makmur Mitra Alam              | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit | Agroindustri                  |            |
| 5                           | PT Pradiksi Gunatama                    | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit | Agroindustri                  |            |
| 6                           | PT Pucuk Jaya                           | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit | Agroindustri                  |            |
| 7                           | PT Saraswanti Sawit Makmur              | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit | Agroindustri                  |            |
| <b>Kecamatan Kuaro</b>      |                                         |                                    |                               |            |

| No                                | Nama Perusahaan                      | Jenis Industri                         | Sektor Industri               | Keterangan                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1                                 | PT Buana Wirasubur Sakti             | Perkebunan kelapa sawit                | Agroindustri                  |                             |
| 2                                 | PT Cahaya Bintang Sawit Sejati-Kuaro | Pengolahan minyak kelapa sawit         | Agroindustri                  |                             |
| 3                                 | PT Harapan Sawit Sejahtera           | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit     | Agroindustri                  |                             |
| 4                                 | PT Kendilo Coal Indonesia            | Pertambangan batu bara                 | Pertambangan Energi dan Migas |                             |
| <b>Kecamatan Long Ikis</b>        |                                      |                                        |                               |                             |
| 1                                 | PT Mandau Berlian Sejati             | Otomotif                               | Manufaktur                    |                             |
| 2                                 | PT Pertamina                         | Migas EP                               | Pertambangan Energi dan Migas |                             |
| <b>Kecamatan Long Kali</b>        |                                      |                                        |                               |                             |
| 1                                 | PT Gawi Makmur Kalimantan            | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit     | Agroindustri                  |                             |
| 2                                 | PT Muaratoyu Subur Lestari           | Perkebunan kelapa sawit                | Agroindustri                  |                             |
| <b>Kecamatan Muara Samu</b>       |                                      |                                        |                               |                             |
| 1                                 | PT Anugerah Abadi Multi Usaha        | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit     | Agroindustri                  |                             |
| 2                                 | PT Jaya Bumi Paser                   | HTI                                    | Agroindustri                  |                             |
| <b>Kecamatan Pasir Balengkong</b> |                                      |                                        |                               |                             |
| 1                                 | PT Karya Silvi                       | Pertambangan batu bara                 | Pertambangan Energi dan Migas |                             |
| 2                                 | PTPN IV Regional V                   | Perkebunan kelapa sawit dan karet      | Agroindustri                  |                             |
| 3                                 | PT Borneo Indah Marjaya              | Perkebunan dan pengolahan kelapa sawit | Agroindustri                  |                             |
| <b>Kecamatan Tanah Grogot</b>     |                                      |                                        |                               |                             |
| 1                                 | PT Kideco Jaya Agung                 | Pertambangan batu bara                 | Pertambangan Energi dan Migas |                             |
| <b>Kecamatan Tanjung Harapan</b>  |                                      |                                        |                               |                             |
| 1                                 | PT Multi Jayantara Abadi             | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit     | Agroindustri                  |                             |
| 2                                 | PT Palma Plantasindo                 | Perkebunan kelapa sawit                | Agroindustri                  |                             |
| <b>Kecamatan Babulu, PPU</b>      |                                      |                                        |                               |                             |
| 1                                 | PT Gawi Makmur Kalimantan            | Perkebunan dan pabrik kelapa sawit     | Agroindustri                  | Area kerja lintas kabupaten |
| <b>Kecamatan Waru, PPU</b>        |                                      |                                        |                               |                             |
| 1                                 | PT Fajar Surya Swadaya               | HTI                                    | Agroindustri                  | Lokasi TPS di Paser         |

Sumber: DPMPSTSP Kabupaten Paser dan DLH Kabupaten Paser, 2024

Kabupaten Paser memiliki indeks risiko bencana yang tinggi. Bahkan berdasarkan data dari Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2023 yang dikeluarkan oleh BNPB, Kabupaten Paser menduduki peringkat 16 secara nasional dengan nilai indeks 191,78 dan menduduki peringkat teratas untuk skala provinsi

(Tabel 4). Informasi data yang diolah dari BPBD Kabupaten Paser dan juga dari Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) BNPB, terdapat 8 jenis bencana yang pernah terjadi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir dari tahun 2013 hingga 2023. Kejadian bencana yang pernah terjadi tersebut menimbulkan dampak, baik korban jiwa, kerugian harta benda maupun kerusakan lingkungan/lahan serta menimbulkan dampak psikologis bagi masyarakat(Adi et al., 2024). Identifikasi risiko dapat diperkirakan dari komponen lingkungan(Hadian Pratama Hamzah et al., 2023) sebagai bahan pertimbangan termasuk keberadaan bencana yang terjadi di daerah tersebut. Bencana-bencana yang pernah terjadi tersebut disajikan pada Tabel 5 berikut. Nilai IRBI merupakan komponen penyusun kerentanan pada analisis risiko.

**Tabel 4.** IRBI Kabupaten Paser (sumber: BPBD Kabupaten Paser, 2024)

| Tahun | IRB    | Kelas Risiko |
|-------|--------|--------------|
| 2015  | 196,40 | Tinggi       |
| 2016  | 196,40 | Tinggi       |
| 2017  | 196,40 | Tinggi       |
| 2018  | 196,40 | Tinggi       |
| 2019  | 196,40 | Tinggi       |
| 2020  | 196,40 | Tinggi       |
| 2021  | 196,40 | Tinggi       |
| 2022  | 196,40 | Tinggi       |
| 2023  | 191,78 | Tinggi       |

*Sumber: BPBD 2024*

**Tabel 5.** Kejadian Bencana di Kabupaten Paser (2013 - 2023)

| No | Bencana                      | Kejadian   | Meninggal | Luka/Sakit | Men-derita    | Meng-ungsi |
|----|------------------------------|------------|-----------|------------|---------------|------------|
| 1  | Banjir                       | 184        | 5         | 0          | 28.679        | 766        |
| 2  | Gagal Teknologi              | 1          | 0         | 0          | 0             | 0          |
| 3  | Gelombang Ekstrem dan Abrasi | 1          | 0         | 0          | 105           | 0          |
| 4  | Gempa bumi                   | 3          | 0         | 0          | 0             | 0          |
| 5  | Kebakaran Hutan dan Lahan    | 194        | 0         | 1          | 0             | 0          |
| 6  | Kekeringan                   | 1          | 0         | 0          | 296           | 0          |
| 7  | Puting Beliung               | 16         | 0         | 0          | 28            | 0          |
| 8  | Tanah Longsor                | 9          | 0         | 0          | 0             | 0          |
|    | <b>Total</b>                 | <b>409</b> | <b>5</b>  | <b>1</b>   | <b>29.108</b> | <b>766</b> |

*Sumber: BPBD Kabupaten Paser dan DIBI (2023)*

Berdasarkan hasil inventarisasi data Limbah B3 yang tercatat pada SPEED KLH, terdapat 20 jenis limbah B3 yang dihasilkan dari 19 pelaku usaha yang melaporkan. Limbah B3 yang dihasilkan dan dikelola termasuk limbah kategori I dan II. Limbah kategori 1 didominasi dari limbah dari sumber spesifik umum sebanyak 7 jenis dan limbah dari sumber tidak spesifik sebanyak 3 jenis. Limbah kategori II

tersusun atas limbah dari sumber spesifik umum 5 jenis dan sumber tidak spesifik 5 jenis. Limbah kategori I merupakan limbah yang memiliki efek akut yang dicirikan dengan karakteristik Tingkat bahaya I seperti mudah meledak, mudah menyala, reaktif, infeksius, korosif dan beracun dengan nilai TCLP diatas TCLP A. Limbah kategori II merupakan limbah yang memiliki efek kronis atau sub-kronis yang pada umumnya memiliki karakteristik beracun dengan nilai TCLP dibawah TCLP A. Data jumlah limbah B3 yang dihasilkan dari pelaku usaha di Kabupaten Paser pada tahun 2024 tersaji pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Data Limbah B3 yang Dihasilkan oleh Pelaku Usaha Tahun 2024

| NO | JENIS LIMBAH B3                                                                                                                                                    | KODE LIMBAH | JUMLAH (TON) |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| 1  | Aki/Baterai Bekas                                                                                                                                                  | A102d       | 37,110174    |
| 2  | Limbah dari laboratorium yang mengandung B3                                                                                                                        | A106d       | 0,303        |
| 3  | Limbah terkontaminasi B3                                                                                                                                           | A108d       | 0,86713      |
| 4  | Absorben dan filter bekas                                                                                                                                          | A303-3      | 0,00048      |
| 5  | Limbah cat dan varnish mengandung pelarut organik                                                                                                                  | A325-1      | 0,0001       |
| 6  | Sludge dari oil treatment atau fasilitas penyimpanan                                                                                                               | A331-2      | 19,31        |
| 7  | Limbah klinis memiliki karakteristik infeksius                                                                                                                     | A337-1      | 3,094606     |
| 8  | Produk farmasi kedaluwarsa                                                                                                                                         | A337-2      | 0,001001     |
| 9  | Fly ash insinerator                                                                                                                                                | A347-1      | 3,482        |
| 10 | Slag atau bottom ash insinerator                                                                                                                                   | A347-2      | 6,935        |
| 11 | Kemasan bekas B3                                                                                                                                                   | B104d       | 6,6663       |
| 12 | Minyak pelumas bekas antara lain minyak pelumas bekas hidrolik, mesin, gear, lubrikasi, insulasi, heat transmission, grit chambers, separator dan/atau campurannya | B105d       | 1818,16963   |
| 13 | Limbah elektronik termasuk cathode ray tube (CRT), lampu TL, printed circuit board (PCB), karet kawat (wire rubber)                                                | B107d       | 0,590676     |
| 14 | Filter bekas dari fasilitas pengendalian pencemaran udara                                                                                                          | B109d       | 1,371772     |
| 15 | Kain majun bekas (used rags) dan yang sejenis                                                                                                                      | B110d       | 194,4125     |
| 16 | Kemasan bekas tinta                                                                                                                                                | B321-4      | 0,001013     |
| 17 | Limbah kabel logam & insulasinya                                                                                                                                   | B329-4      | 0,000035     |

| 18 | Absorben dan/atau filter bekas | B330-4      | 0,007        |
|----|--------------------------------|-------------|--------------|
| NO | JENIS LIMBAH B3                | KODE LIMBAH | JUMLAH (TON) |
| 19 | Limbah cat                     | B355-1      | 0,0995       |
| 20 | Baterai bekas                  | B355-2      | 0,0045       |

Parameter kinerja dan kontribusi pemerintah dalam menangani kejadian kedaruratan dan/atau lahan terkontaminasi dilihat dari ada tidaknya lahan yang terkontaminasi B3 dan/atau limbah B3, berapa banyak lahan yang terkontaminasi dan/atau kejadian kedaruratan yang ditangani. Penilaian kinerja pemerintah, yang dalam hal ini adalah Pemerintah Kabupaten Paser, terbagi menjadi 3 (tiga) kriteria, yakni:

- Tidak terdapat lahan terkontaminasi dan/atau kejadian kedaruratan yang ditangani;
- Terdapat 1-2 lahan terkontaminasi dan/atau kejadian kedaruratan yang belum ditangani; dan
- Terdapat lebih dari 2 lahan terkontaminasi dan/atau kejadian kedaruratan yang belum ditangani.

Mengacu pada kondisi di Kabupaten Paser, hingga tahun 2024 tercatat belum ada laporan terkait adanya lahan yang terkontaminasi B3 dan/atau limbah B3 sehingga belum ada kejadian kedaruratan yang harus ditangani. Meski demikian, risiko Kedaruratan Pengelolaan B3 dan limbah B3 di Kabupaten Paser tetap ada.

Kabupaten Paser saat ini telah memiliki kelembagaan Kedaruratan Pengelolaan B3 dan/atau Limbah B3. Hal tersebut tertuang dalam Program Kedaruratan Pengelolaan B3 dan/atau Limbah B3 tahun 2024. Dokumen tersebut dalam tahap harmonisasi dengan KLH dan sudah memulai perencanaan untuk penyusunan kesiapsiagaan sesuai Amanah Permenlhk 74 Tahun 2019 bagi kabupaten/kota dilaksanakan 2 (dua) tahun sekali.

Analisis risiko diperlukan dalam merancang alat ukur berkaitan dengan dampak yang ditimbulkan oleh risiko (Setiawati & Hadian Pratama Hamzah, 2024). Hasil pembobotan risiko limbah B3 yang dihasilkan pada tahun 2024 oleh pelaku usaha dan/atau kegiatan di Kabupaten diperoleh 10 jenis Limbah B3 memiliki tingkat risiko sedang dengan nilai risiko 3,5 dan 10 jenis Limbah B3 memiliki tingkat risiko rendah dengan nilai risiko 2,33. Perhitungan nilai risiko dipengaruhi oleh 3 komponen yaitu bahaya, kerentanan dan kapasitas. Nilai bahaya sangat terpengaruh oleh jumlah Limbah B3 dan kategori bahaya. Adapun kerentanan dipengaruhi oleh jumlah penduduk, Kerentanan Bencana dan kejadian kedaruratan. Faktor yang memperkecil nilai risiko adalah kapasitas. Jumlah Limbah B3 yang terbanyak berupa Minyak pelumas bekas sebanyak 1.818,16963 Ton sehingga menempati persentase 86,89% dari keseluruhan total limbah yang dihasilkan. Hasil perhitungan risiko terlihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Perhitungan Risiko Kedaruratan Pengelolaan Limbah B3

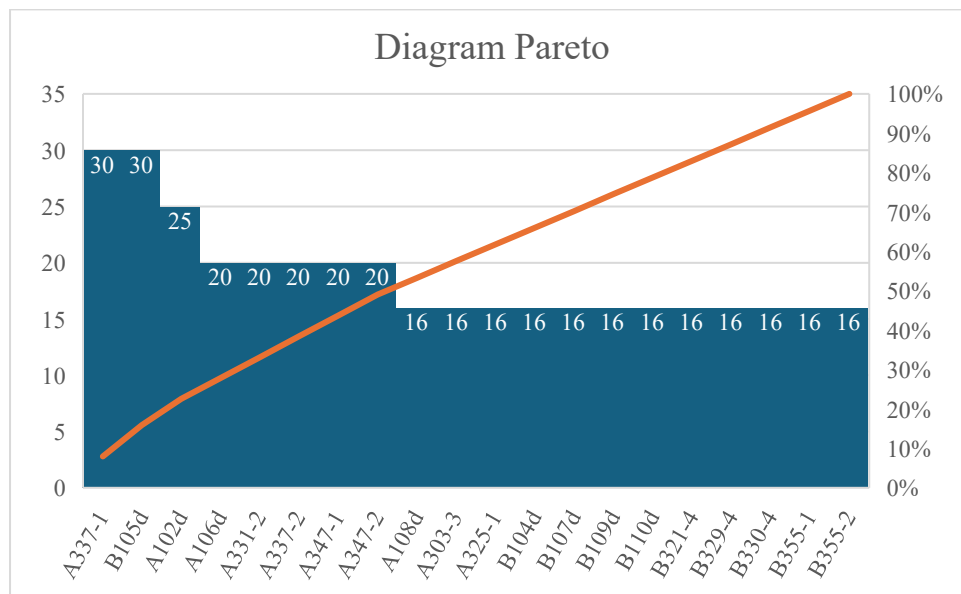
| NO | KODE LIMBAH | JUMLAH (TON) | BAHAYA | KERENTANAN | KAPASITAS PEMDA | RISIKO     |
|----|-------------|--------------|--------|------------|-----------------|------------|
| 1  | A102d       | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 2  | A106d       | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 3  | A108d       | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 4  | A303-3      | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 5  | A325-1      | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 6  | A331-2      | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 7  | A337-1      | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 8  | A337-2      | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 9  | A347-1      | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 10 | A347-2      | 0            | 3      | 7          | 6               | 3,5        |
| 11 | B104d       | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 12 | B105d       | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 13 | B107d       | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 14 | B109d       | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 15 | B110d       | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 16 | B321-4      | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 17 | B329-4      | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 18 | B330-4      | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 19 | B355-1      | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |
| 20 | B355-2      | 0            | 2      | 7          | 6               | 2,33333333 |

**Tabel 8.** Risk Assessment Kedaruratan Pengelolaan Limbah B3 Di Kabupaten Paser

| NO | KODE<br>LIMBAH | HAZARD |   |   |        |   |   |                       |   |   | EXPOSURE            |   |   |               |   |   | NILAI<br>RISIKO |
|----|----------------|--------|---|---|--------|---|---|-----------------------|---|---|---------------------|---|---|---------------|---|---|-----------------|
|    |                | Sifat  |   |   | Jumlah |   |   | Frekuensi<br>Kejadian |   |   | Media<br>Lingkungan |   |   | Waktu Paparan |   |   |                 |
|    |                | R      | S | T | R      | S | T | R                     | S | T | R                   | S | T | R             | S | T |                 |
| 1  | A102d          |        |   | 3 | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     |   | 3 |               | 2 |   | 25              |
| 2  | A106d          |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   |               |   | 3 | 20              |
| 3  | A108d          |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 4  | A303-3         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 5  | A325-1         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 6  | A331-2         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   |               |   | 3 | 20              |
| 7  | A337-1         |        |   | 3 | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     |   | 3 |               |   | 3 | 30              |
| 8  | A337-2         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     |   | 3 | 2             |   |   | 20              |
| 9  | A347-1         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     |   | 3 | 2             |   |   | 20              |
| 10 | A347-2         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     |   | 3 | 2             |   |   | 20              |
| 11 | B104d          |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 12 | B105d          |        | 2 |   | 1      |   |   |                       | 2 |   |                     |   | 3 |               |   | 3 | 30              |
| 13 | B107d          |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 14 | B109d          |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 15 | B110d          |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 16 | B321-4         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 17 | B329-4         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 18 | B330-4         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 19 | B355-1         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |
| 20 | B355-2         |        | 2 |   | 1      |   |   | 1                     |   |   |                     | 2 |   | 2             |   |   | 16              |

**Tabel 9.** Peringkat Prioritas Risiko

| NO | KODE LIMBAH | NILAI RISIKO | PRESENTASE | KUMULATIF |
|----|-------------|--------------|------------|-----------|
| 1  | A337-1      | 30           | 0,15       | 0,1       |
| 2  | B105d       | 30           | 86,89      | 87,0      |
| 3  | A102d       | 25           | 1,18       | 88,2      |
| 4  | A106d       | 20           | 0,01       | 88,2      |
| 5  | A331-2      | 20           | 0,92       | 89,2      |
| 6  | A337-2      | 20           | 0,00       | 89,2      |
| 7  | A347-1      | 20           | 0,17       | 89,3      |
| 8  | A347-2      | 20           | 0,33       | 89,7      |
| 9  | A108d       | 16           | 0,04       | 89,7      |
| 10 | A303-3      | 16           | 0,00       | 89,7      |
| 11 | A325-1      | 16           | 0,00       | 89,7      |
| 12 | B104d       | 16           | 0,32       | 90,0      |
| 13 | B107d       | 16           | 0,03       | 90,0      |
| 14 | B109d       | 16           | 0,07       | 90,1      |
| 15 | B110d       | 16           | 9,92       | 100,0     |
| 16 | B321-4      | 16           | 0,00       | 100,0     |
| 17 | B329-4      | 16           | 0,00       | 100,0     |
| 18 | B330-4      | 16           | 0,00       | 100,0     |
| 19 | B355-1      | 16           | 0,01       | 100,0     |
| 20 | B355-2      | 16           | 0,00       | 100,0     |

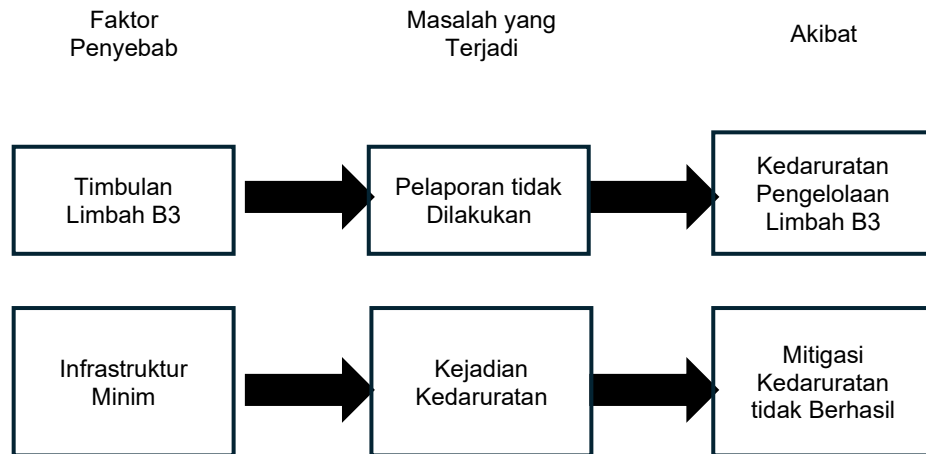


**Gambar 2.** Diagram Pareto Prioritas Sumber Risiko

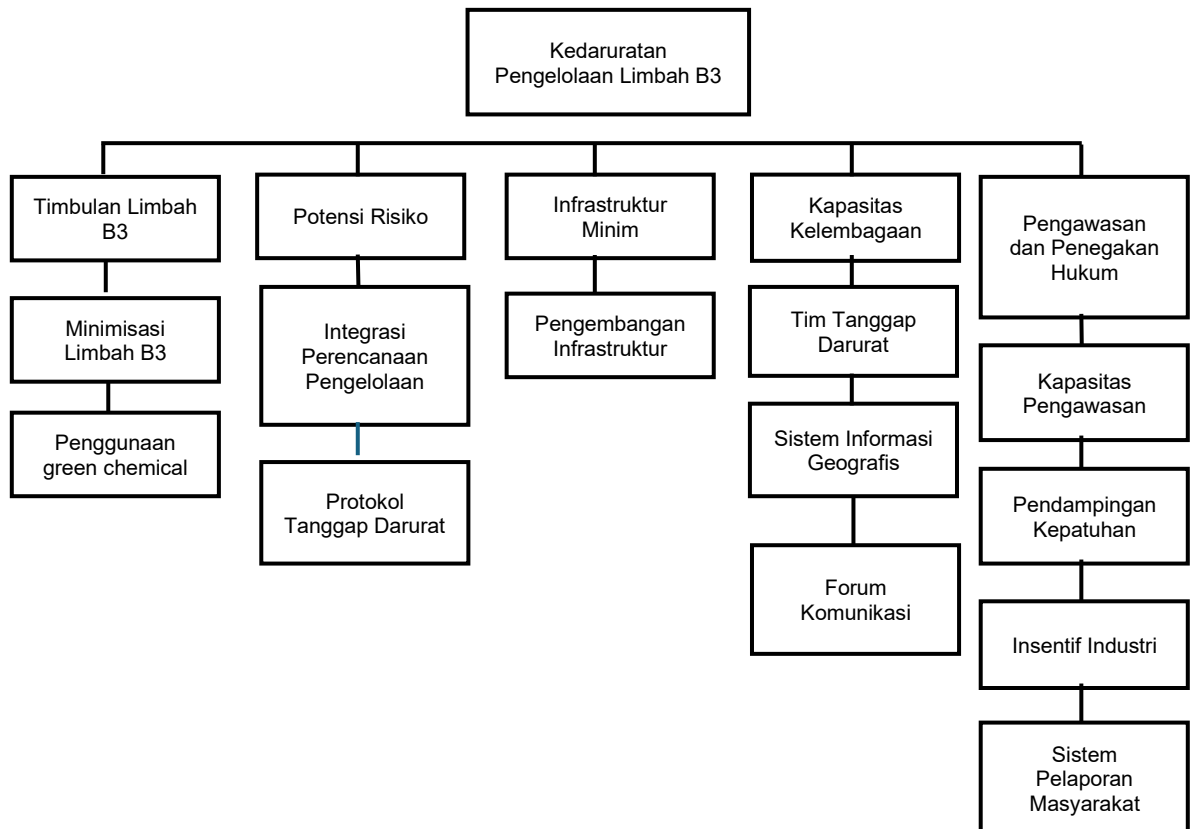
Risiko lingkungan terdiri berbagai hal yang berpengaruh terhadap keberlanjutan. Pengukuran dan penilaian terhadap risiko lingkungan membantu mempersiapkan kegiatan yang menunjang untuk menjaga kelestarian dan keamanan lingkungan hidup selama kegiatan ekstraksi sumber daya alam untuk proses Pembangunan(Ermakov et al., 2021). Pengukuran risiko lingkungan sendiri merupakan proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi potensi bahaya terhadap lingkungan yang mungkin timbul akibat kegiatan manusia atau fenomena alam. Proses ini melibatkan berbagai disiplin ilmu, termasuk ekologi, toksikologi, klimatologi, dan ilmu sosial(Gorodnova, 2023).

Tata kelola risiko merupakan konsep terpadu tentang cara menangani risiko publik secara umum. Fase tata kelola risiko terdiri atas pra-penilaian, penilaian interdisipliner, evaluasi risiko, manajemen risiko dan komunikasi risiko(Renn & Klinke, 2013). Tata kelola risiko (risk governance) mencakup semua dimensi analisis risiko yang biasa, yaitu identifikasi, penilaian, pengelolaan, evaluasi, dan komunikasi risiko, serta cara pengambilan keputusan mengenai risiko oleh para pemangku kepentingan yang berbeda (peneliti, industri, pembuat kebijakan, regulator, dll.)(Rasmussen et al., 2023). Tata kelola risiko merupakan komponen organisasi yang terdiri proses dan kebijakan yang mendukung kegiatan pengelolaan risiko yang berkelanjutan seperti identifikasi risiko atau penilaian risiko(Fauzi, 2021). Tata kelola risiko mengacu pada proses dan praktik yang digunakan organisasi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, mengelola, dan memitigasi risiko-risiko yang dihadapi dalam kegiatan investasi dan operasional mereka. Dalam konteks investasi dan aktivitas ESG (lingkungan, sosial, dan tata kelola), tata kelola risiko menjadi sangat penting agar para pemangku kepentingan seperti manajer aset, investor, eksekutif perusahaan, dan dewan direksi dapat memastikan bahwa investasi dan aktivitas ESG selaras dengan tujuan strategis jangka panjang dan memberikan nilai

bagi pemegang saham dan pemangku kepentingan lainnya (Grove et al., 2024; Hansen & Antonsen, 2024). Hasil identifikasi faktor-faktor yang mengakibatkan kedaruratan pengelolaan limbah B3 tergambar pada Gambar 3 dan 4 sebagai Process Decision Program Chart.



Gambar 3. Permasalahan Pengelolaan Limbah B3



Gambar 4. Current Map Kedaruratan Pengelolaan Limbah B3

Dalam konteks tantangan keberlanjutan, manajemen dan tata kelola risiko bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, mengelola, dan memitigasi berbagai risiko yang dapat timbul dari permasalahan keberlanjutan, seperti perubahan iklim, kelangkaan sumber daya, dan bencana alam (Lenssen et al., 2014). Korelasi hasil analisis risiko dengan kebijakan yang dapat diterapkan guna mendukung keberlanjutan memperhatikan hasil temuan utama. Tingkat risiko berdasarkan kategori limbah yaitu kategori I dan kategori II masing-masing terdiri 10 jenis limbah. Limbah B3 terbanyak yang dihasilkan oleh pelaku usaha pada tahun 2024 berupa Minyak pelumas bekas (B105d) sebanyak 1.818,17 ton setara dengan 86,89% dari total limbah. Berdasarkan prioritas risiko, nilai risiko tertinggi 30 pada limbah klinis infeksius (A337-1) dan Minyak pelumas bekas (B105d) dan nilai risiko 25 pada limbah aki/baterai bekas (A102d). Faktor risiko utama dikarenakan IRBI Kabupaten Paser masuk kriteria tinggi (191,78) dengan peringkat 16 secara nasional dan tertinggi pada tingkat provinsi. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah bencana dalam 10 tahun terakhir mencapai 409 kejadian bencana.

Korelasi hasil analisis dengan kebijakan yang direkomendasikan pertama adalah penerapan kebijakan berbasis prioritas risiko. Hasil analisis risiko dari Risk Assessment (Tabel 9) menunjukkan prioritas risiko tertinggi berada pada limbah infeksius (A337-1) dan Minyak pelumas bekas (B105d) dengan nilai risiko 30, serta aki/baterai bekas (A102d) dengan nilai risiko 25, yang mengindikasikan kebutuhan penanganan berdasarkan tingkat kegawatan tersebut. Berdasarkan korelasi ini, kebijakan yang direkomendasikan adalah pembuatan sistem manajemen penanganan khusus untuk limbah infeksius dan Minyak pelumas bekas sebagai prioritas utama dalam pengelolaan limbah B3 di Kabupaten Paser selaras dengan pengelolaan limbah Minyak pelumas bekas pada sebuah bengkel (Charrisma Trinita Manossoh et al., 2025). Pengembangan fasilitas pengolahan Minyak pelumas bekas (recovery) juga sangat diperlukan mengingat jenis limbah ini mendominasi 86,89% dari total limbah yang dihasilkan. Selain itu, program pengelolaan aki/baterai bekas perlu diterapkan dengan sistem deposit-refund untuk meningkatkan pengembalian limbah B3 korosif yang memiliki risiko signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Rekomendasi kedua adalah kebijakan penguatan kapasitas kelembagaan. Nilai kapasitas Pemerintah Daerah (6) dalam perhitungan risiko menunjukkan masih adanya ruang untuk peningkatan kapasitas dalam pengelolaan limbah B3. Berdasarkan korelasi ini, kebijakan yang direkomendasikan adalah memperkuat Program Kedaruratan Pengelolaan B3 dan/atau Limbah B3 yang saat ini sedang dalam tahap harmonisasi dengan KLH. Pembentukan tim tanggap darurat khusus limbah B3 dengan pelatihan berkala sangat penting untuk meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi potensi kedaruratan. Pengembangan sistem informasi geografis (SIG) juga dibutuhkan untuk pemetaan sebaran limbah B3 dan fasilitas pengelolaannya secara komprehensif. Peningkatan kapasitas pengawasan terhadap semua 50 pelaku usaha berizin perlu diprioritaskan, tidak hanya terbatas pada 19 pelapor aktif yang telah teridentifikasi dalam sistem. Kegiatan ini sesuai amanah yang termaktub dalam PermenLHK 74 Tahun 2019.

Rekomendasi ketiga adalah kebijakan pengawasan dan penegakan hukum (Sumarni & Dompok, 2024). Kesenjangan yang signifikan antara jumlah izin lingkungan terdaftar (50) dan jumlah pelaku usaha yang melaporkan limbah B3 (19) menunjukkan rendahnya tingkat kepatuhan dalam pengelolaan limbah B3 di Kabupaten Paser. Berdasarkan korelasi ini, kebijakan yang direkomendasikan adalah penerapan sistem pengawasan terpadu dengan pihak provinsi dan pusat pasca implementasi PP 5/2021 dan PP 22/2021 untuk mengatasi keterbatasan kewenangan daerah. Sanksi administratif bertingkat perlu diterapkan bagi pelaku usaha yang tidak melaporkan limbah B3 sesuai ketentuan. Program pendampingan kepatuhan bagi sektor industri dominan seperti pertambangan dan perkebunan juga perlu diintensifkan untuk meningkatkan kesadaran dan kepatuhan. Pembangunan sistem pelaporan berbasis teknologi yang terintegrasi akan memudahkan pelaku usaha dalam memenuhi kewajiban pelaporan mereka.

Rekomendasi keempat adalah kebijakan pengelolaan Limbah B3 dan kebencanaan (Nursabrina et al., 2021). Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Kabupaten Paser yang tinggi (191,78) dengan peringkat 16 secara nasional berkorelasi langsung dengan nilai kerentanan yang tinggi (7) dalam analisis risiko limbah B3. Berdasarkan korelasi ini, kebijakan yang direkomendasikan adalah integrasi perencanaan pengelolaan limbah B3 dengan sistem mitigasi bencana, terutama untuk daerah rawan banjir yang tercatat telah terjadi 184 kejadian dalam 10 tahun terakhir. Pengembangan mekanisme evakuasi limbah B3 saat kondisi kedaruratan bencana harus menjadi bagian dari protokol tanggap darurat daerah. Perencanaan khusus untuk pembangunan fasilitas penyimpanan limbah B3 di lokasi yang aman dari bencana perlu diprioritaskan untuk mencegah kontaminasi lingkungan. Pemetaan risiko tumpahan limbah B3 akibat bencana dengan skenario terburuk juga diperlukan sebagai dasar perencanaan mitigasi yang komprehensif.

Rekomendasi kelima adalah kebijakan pengembangan infrastruktur (Sandi Alala et al., 2022). Karakteristik limbah B3 yang dominan di Kabupaten Paser, yaitu beracun, korosif, dan infeksius, berkorelasi dengan kebutuhan infrastruktur pengolahan khusus untuk masing-masing jenis limbah tersebut. Berdasarkan korelasi ini, kebijakan yang direkomendasikan adalah pengembangan TPS limbah B3 regional untuk menampung limbah dari sektor agroindustri yang dominan di wilayah ini. Pembangunan fasilitas insinerator khusus sangat diperlukan untuk penanganan limbah infeksius dari fasilitas kesehatan yang memiliki risiko tinggi. Fasilitas pengolahan dan daur ulang aki bekas secara terpusat juga dibutuhkan mengingat risiko yang ditimbulkan dari sifat korosif limbah tersebut. Infrastruktur pemantauan kualitas lingkungan perlu dibangun di sekitar industri penghasil limbah B3 kategori I untuk deteksi dini potensi pencemaran.

Rekomendasi terakhir adalah kebijakan pelibatan masyarakat dan industri (Nursabrina et al., 2021; Sandi Alala et al., 2022). Sebaran penduduk di 10 kecamatan Kabupaten Paser dengan kepadatan yang bervariasi, terutama di Tanah Grogot (254 jiwa/km<sup>2</sup>), berkorelasi dengan potensi paparan limbah B3 terhadap masyarakat yang lebih luas. Berdasarkan korelasi ini, kebijakan yang direkomendasikan adalah pelaksanaan program edukasi dan peningkatan

kesadaran masyarakat tentang bahaya limbah B3, terutama di kecamatan dengan kepadatan penduduk tinggi. Pemberian insentif untuk industri yang menerapkan produksi bersih dan minimalisasi limbah akan mendorong praktik industri yang lebih ramah lingkungan. Pembentukan forum komunikasi pengelolaan limbah B3 dengan melibatkan industri, masyarakat, dan pemerintah akan meningkatkan transparansi dan partisipasi dalam pengawasan. Pengembangan sistem pelaporan masyarakat untuk kasus pembuangan limbah B3 ilegal juga diperlukan untuk meningkatkan pengawasan berbasis masyarakat

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis risiko kedaruratan pengelolaan limbah B3 di Kabupaten Paser, dapat disimpulkan bahwa risiko limbah B3 di wilayah tersebut diklasifikasikan dalam kategori sedang hingga rendah, namun terdapat beberapa aspek yang memerlukan perhatian khusus. Dominasi minyak pelumas bekas yang mencapai 86,89% dari total limbah B3 menunjukkan konsentrasi jenis limbah yang tinggi dan memerlukan penanganan yang tepat sasaran. Analisis juga mengungkap adanya kesenjangan signifikan antara jumlah pelaku usaha yang memiliki izin dengan mereka yang aktif melaporkan kegiatan pengelolaan limbahnya, hal ini mengindikasikan lemahnya sistem pemantauan dan kepatuhan. Selain itu, keterbatasan kapasitas Pemerintah Daerah dalam mengelola limbah B3 menjadi tantangan tersendiri yang dapat mempengaruhi efektivitas pengawasan dan pengendalian. Kondisi geografis Kabupaten Paser yang memiliki indeks risiko bencana tinggi semakin memperkuat urgensi perlunya sistem pengelolaan limbah B3 yang tangguh dan responsif terhadap potensi kedaruratan, mengingat risiko bencana dapat memperparah dampak pencemaran limbah B3 terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

## REFERENSI

- Adi, A. W., Bagaskoro, Y., Putra, A. S., Jayanti, T. P., Shalih, O., Dewi, A. N., Karimah, R., Eveline, F., Ayu, H. S., Purnamasiwi, D. I., Rizqi, A., Rahmawati, I., Sabrina, F. Z., Alfian, A., Hafizh, A., Syauqi, Kurniawan, D., Septian, R. T., Seniorwan, ... Wibawanti, P. (2024). *Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2023* (R. Yunus, Ed.; 2nd ed., Vol. 2). Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Charrisma Trinita Manossoh, M., Falah Setyawati, N., & Pratamasari, I. (2025). Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Oli Bekas pada Bengkel Motor CV. Cahaya Multi Motor Di Muara Jawa. *Identifikasi: Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lindungan Lingkungan*, 11(3), 444–447. <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi444>
- Dinas Komunikasi Informatika Statistik dan Persandian Kabupaten Paser. (2024). *Pembangunan Data Statistik Sektor 2024* (1st ed.). Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian Kabupaten Paser.

- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Paser. (2021). *Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Paser 2021*. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Paser.
- Ermakov, S., Volkova, L., & Kapustina, I. (2021). Ecosystems Measurement: Risk Assessment Methods and Ecological Safety Principles. *Transportation Research Procedia*, 54, 47–57. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.046>
- Fauzi, A. (2021). *Analisis Risiko dan Keberlanjutan Lingkungan* (Nurhasanah, Ed.; 1st ed.). Universitas Terbuka.
- Gorodnova, N. (2023). Building a green economy: environmental risk analysis. *E3S Web of Conferences*, 402. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340208025>
- Grove, H., Clouse, M., & Xu, T. (2024). Risk Governance for Environmental, Social, and Governance Investing and Activities. *Risk Governance and Control: Financial Markets and Institutions*, 14(4), 50–58. <https://doi.org/10.22495/rgcv14i4p5>
- Hadian Pratama Hamzah, A., Ridha Hadyana, A., & Nurmawati, S. (2023). Environmental Risk Analysis In Handling Medical Waste At Puskesmas Lubuk Begalung Kota Padang Using Environmental Risk Assessment (Era). *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 4567–4580.
- Hansen, S. T., & Antonsen, S. (2024). Taking connectedness seriously. A research agenda for holistic safety and security risk governance. *Safety Science*, 173, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106436>
- Lenssen, J. J., Dentchev, N. A., & Roger, L. (2014). Sustainability, Risk management and governance: towards an integrative approach. *Corporate Governance (Bingley)*, 14(5), 670–684. <https://doi.org/10.1108/CG-07-2014-0077>
- Nursabrina, A., Joko, T., & Septiani, O. (2021). Kondisi Pengelolaan Limbah B3 Industri Di Indonesia Dan Potensi Dampaknya: Studi Literatur. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), 80–90. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v13i1.1841>
- Rasmussen, K., Bleeker, E. A. J., Baker, J., Bouillard, J., Fransman, W., Kuhlbusch, T. A. J., Resch, S., Sergeant, J. A., Soeteman-Hernandez, L. G., Suarez-Merino, B., & Porcari, A. (2023). A roadmap to strengthen standardisation efforts in risk governance of nanotechnology. *NanoImpact*, 32, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.impact.2023.100483>
- Renn, O., & Klinke, A. (2013). A framework of adaptive risk governance for urban planning. *Sustainability (Switzerland)*, 5(5), 2036–2059. <https://doi.org/10.3390/su5052036>
- Sandi Alala, P., Rifaldin, H., & Subroto, G. (2022). Manajemen Industri Dalam Penerapan Kedaruratan B3 dan Limbah B3 Di PT X. *ENVITATS: Environmental Engineering Journal ITATS*, 2(1), 1–10.
- Setiawati, H., & Hadian Pratama Hamzah, A. (2024). Analisis Risiko dan Keberlanjutan Lingkungan pada Sentra Industri Batik Klampar Kabupaten Pamekasan Madura Provinsi Jawa Timur. *Universitas Terbuka*, 1(2), 3047–6569.
- Sulaiman, F., Ridwan, A., Ferdinant, P. F., & Rofi, B. (2019). Rancangan Penilaian Risiko Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Dengan Pendekatan

Hazard Identification Risk Assessment (HIRA). *Flywheel: Jurnal Teknik Mesin UNTIRTA*, 5(2), 44–50. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jwl>

Sumarni, E., & Dompok, T. (2024). Peranan Pemerintah Dalam Pengelolaan Limbah B3 Di Kota Batam. *Action Research Literate*, 8(7), 1–6. <https://arl.ridwaninstitute.co.id/index.php/arl>