

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Hukum Lingkungan

Hukum lingkungan adalah disiplin yang mengatur interaksi antara manusia dan alam. Tujuan dari hukum lingkungan adalah untuk menjamin keberlanjutan dalam penggunaan sumber daya alam serta mencegah kerusakan yang terjadi pada lingkungan. Menurut (Huda, 2026), regulasi terhadap aktivitas manusia yang berdampak pada lingkungan memerlukan hukum lingkungan sebagai alat yang penting. Hukum lingkungan berperan dalam mengatur struktur lingkungan (ekosistem). Lingkungan mencakup segala sesuatu yang ada dan kondisi di sekitarnya, termasuk manusia dan kegiatan yang berlangsung di ruang itu, yang mempengaruhi kelanjutan kehidupan serta kesejahteraan manusia dan makhluk hidup lainnya. Di Indonesia, landasan hukum mengenai lingkungan telah diatur dalam peraturan perundang-undangan, seperti yang termuat dalam Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 28H ayat (1) dan Pasal 33 ayat (3). UUD ini menyatakan bahwa setiap individu berhak atas lingkungan yang sehat, dan juga mengatur bahwa sumber daya alam, termasuk tanah dan air, dikendalikan oleh negara untuk kesejahteraan rakyat. Landasan hukum ini didukung oleh peraturan perundang-undangan lainnya, antara lain:

1. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 mengenai Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
2. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
3. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan mengenai Baku Mutu Lingkungan Hidup

2.2 Pengertian Sampah

Sampah merupakan hasil dari kegiatan manusia maupun proses alam yang berupa residu bahan atau zat yang tidak lagi diperlukan dan dibuang ke lingkungan (Ompusunggu et al., 2025). tanpa pengelolaan yang sesuai. Dalam penerapan pengelolaan sampah di lingkungan saat ini, sampah tidak hanya dianggap sebagai limbah semata, tetapi juga sebagai bahan yang memiliki potensi menimbulkan dampak ekologis dan kesehatan apabila tidak dikelola dengan benar. Berdasarkan penelitian, sampah dari rumah tangga dan komersial biasanya terdiri dari bahan organik maupun anorganik yang memerlukan penanganan berbeda

akibat karakteristik masing-masing komponen (Aprilia, 2024).

Pengelolaan sampah saat ini menjadi aspek krusial dalam kajian ilmu lingkungan dan kebijakan publik karena meningkatnya jumlah sampah seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Metode yang biasa diterapkan antara lain adalah pemisahan sampah sejak untuk sumbernya, penggunaan kembali bahan yang masih berharga, serta sistem pengolahan terintegrasi seperti 3R (reduce, reuse, recycle) yang bertujuan untuk mengurangi volume sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir (Fasya, 2025). Pendekatan ini menekankan pentingnya partisipasi masyarakat dan inovasi teknologi dalam pengelolaan sampah. Ketidakmampuan sistem pengelolaan sampah untuk menangani limbah secara efisien dapat menyebabkan beragam dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Sampah yang dicampur atau tidak dikelola dengan baik dapat mendatangkan pencemaran terhadap udara, tanah, dan air, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan kualitas lingkungan dan meningkatkan risiko kesehatan seperti penyakit yang disebarkan oleh vektor (Ridwan et al., 2025). Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang tidak efektif dapat memperburuk keadaan lingkungan di perkotaan dan mempercepat penurunan kesehatan masyarakat jika tidak didukung oleh kebijakan dan teknologi yang sesuai salah satunya di kota besar yaitu surabaya jawa timur masih banyak terkendala TPA yang tidak dapat di kontrol di karenakan dari warga yang kurang dalam pemilahan sampah secara baik dan benar sehingga dapat menimbulkan kerusakan signifikan di lingkungan baik air dan udara di wilayah surabaya (Maharani, 2025).

2.3 Pencemaran Air

Pengelolaan pencemaran air adalah tindakan untuk mencegah dan mengatasi pencemaran air serta memperbaiki kualitas air agar sesuai standar yang ditetapkan. Mengingat bahwa air memiliki sifat yang berubah-ubah dan biasanya melewati berbagai daerah administrasi, pengelolaan kualitas air dan pencegahan pencemaran dilakukan secara terintegrasi berdasarkan ciri-ciri ekosistem. Proses pengelolaan kualitas air dan penanganan pencemaran dilakukan secara menyeluruh, mulai dari perencanaan, implementasi, pemantauan, hingga evaluasi. (Agustiningih D. , 2012)

Regulasi yang menjadi dasar dalam pencegahan pencemaran air di antaranya adalah:

1. Lampiran VI PP No. 22 Tahun 2021 tentang standar kualitas air limbah dalam pengelolaan lingkungan.
2. Permen LHK No. P. 68/MENLHK/SETJEN/KUM. 1/8/2016 mengenai standar

kualitas air limbah untuk domestik.

3. Peraturan gubernur Jatim No. 72 Tahun 2013 mengenai standar kualitas air limbah untuk industri dan kegiatan usaha lainnya.
4. Peraturan menteri LHK No. P. 5/MENLHK/SETJEN/KUM. 1/2/2018 mengenai standar dan limbah serta tanggung jawab pengelolaan pencemaran air.

2.3 Pencemaran Udara

Menurut laporan terbaru dari Kualitas Udara Dunia (IQAir, 2024), Indonesia berada di peringkat ke-15 untuk negara dengan pencemaran udara tertinggi. Dalam laporan tersebut, Indonesia juga menempati posisi teratas di Asia Tenggara dengan tingkat polusi yang sangat tinggi, di mana konsentrasi harian PM 2.5 di Indonesia mencapai 30.4 $\mu\text{gram}/\text{m}^3$ (Saly dan Metriska, 2023). Regulasi yang digunakan untuk mengontrol pencemaran udara meliputi:

1. Permen LHK No. 11 Tahun 2021 mengenai standar emisi dari mesin dengan pembakaran dalam.
2. Lampiran VI PP No. 22 Tahun 2021 tentang baku mutu udara ambien.
3. Keputusan menteri LH No. 48 Tahun 1996 Lampiran I mengenai metode pengukuran, perhitungan, dan evaluasi kebisingan.
4. Keputusan menteri LH No. 50 Tahun 1996 mengenai tingkat kebauan yang diizinkan.
5. Peraturan gubernur Jatim No. 10 Tahun 2009 mengenai standar kualitas udara ambien dan emisi dari sumber tetap di Jawa Timur.
6. Peraturan menteri LH No. 07 Tahun 2007 mengenai baku mutu emisi dari sumber tetap untuk ketel uap serta Permen LH No. P. 6/MENLHK/SETJEN/KUM. 1/2/2018 tentang standar dan sertifikasi kompetensi bagi penanggung jawab operasional instalasi pengendalian pencemaran udara dan penanggung jawab pengelolaan pencemaran udara.

2.4 Perubahan Iklim

Perubahan iklim mengacu pada perubahan jangka panjang dalam pola suhu, curah hujan, dan sistem cuaca yang dapat terjadi baik di tingkat global maupun lokal. Penyebab utama dari perubahan ini adalah peningkatan jumlah gas rumah kaca di atmosfer, yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, penebangan hutan, serta metode pengelolaan limbah yang tidak ramah lingkungan. Fenomena ini menyebabkan ketidakseimbangan dalam iklim dan memicu perubahan cuaca yang semakin sulit untuk

diprediksi (Pratama, R. 2019).

Di Indonesia, efek dari perubahan iklim sangat besar karena negara ini terletak di daerah tropis. Karakteristik iklim tropis di Indonesia mencakup suhu udara yang relatif tinggi, curah hujan yang sangat banyak, dan kelembapan yang tinggi sepanjang tahun. Selain itu, Indonesia juga terkena dampak angin muson yang menimbulkan dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kering. Perubahan iklim menyebabkan pergeseran dalam pola musim, peningkatan intensitas curah hujan, serta periode kemarau yang lebih lama (Ainurrohman, S., & Sudarti, S. 2022).

Dampak dari perubahan iklim dapat dilihat di berbagai sektor kehidupan, termasuk kesehatan masyarakat, ketahanan pangan, dan akses terhadap air bersih. Perubahan iklim juga meningkatkan risiko terjadinya bencana terkait cuaca, seperti banjir, kekeringan, dan tanah longsor. Sebagai negara kepulauan dengan garis pantai yang panjang dan kepadatan penduduk yang tinggi di daerah perkotaan, Indonesia sangat rentan terhadap dampak dari perubahan iklim. Oleh sebab itu, diperlukan langkah-langkah berkelanjutan dalam mitigasi dan penyesuaian terhadap perubahan iklim serta partisipasi aktif dari masyarakat (Agnesia, Y., & Fitri, J. A. 2025).

2.5 Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim

Menurut peraturan menteri LHK No. P.84/MENLHK- SETJEN/KUM.1/11/2016 tentang Program Kampung Iklim, Menyebutkan bahwasanya suatu wilayah RW / Dusun yang mengikuti kompetisi PROKLIM harus menyelesaikan semua tahapan proklam sebelum ke tahap terakhir yaitu lestari. Untuk tahapan PROKLIM ada empat, yaitu Pratama, Madya, Utama dan Lestari. Jarak dari Utama ke Lestari yaitu lima tahun.

Agar suatu daerah dapat mengikuti program ini, terdapat sejumlah kriteria yang harus dipenuhi. Pertama, wilayah yang diusulkan harus memiliki batas administratif yang jelas, seperti berada dalam cakupan Rukun Warga (RW) atau dusun, serta ditetapkan secara resmi oleh pemerintah setempat. Kedua, keterlibatan masyarakat menjadi aspek utama, di mana kegiatan yang dilaksanakan harus berbasis partisipasi warga secara aktif dan berkelanjutan, bukan hanya merupakan hasil intervensi pihak luar.

Wilayah tersebut harus telah menjalankan paling sedikit dua kegiatan adaptasi perubahan iklim, seperti konservasi air (misalnya biopori atau sumur resapan), pertanian ramah iklim, pengelolaan vegetasi, atau penguatan ketahanan terhadap bencana iklim. Di samping itu, juga diperlukan minimal dua aksi mitigasi perubahan iklim, seperti pengelolaan sampah berbasis 3R (Reduce, Reuse, Recycle), penggunaan energi terbarukan seperti biogas

atau panel surya, serta konservasi energi di tingkat rumah tangga. Keberadaan kelembagaan lokal, seperti kelompok masyarakat atau pokja lingkungan, juga menjadi prasyarat penting guna memastikan adanya struktur pengelola kegiatan yang berjalan secara terorganisir.

2.5.1 Peraturan Pelaksanaan Program Kampung Iklim (ProKlim)

Penulisan laporan ini berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2012 Tentang Program 12 Kampung Iklim dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.84/MENLHK- SETJEN/KUM.1/11/2016 Tentang Program Kampung Iklim untuk pengambilan data lapangan dan menyusun dokumen.

2.5.2 Gambaran Umum Program Kampung Iklim (ProKlim)

ProKlim adalah program berlingkup nasional yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dalam rangka mendorong masyarakat untuk melakukan peningkatan kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan penurunan emisi gas rumah kaca serta memberikan penghargaan terhadap upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang telah dilaksanakan di tingkat lokal sesuai dengan kondisi wilayah (Triyaniarta, A. R. 2022). Kampung Iklim adalah lokasi yang berada di wilayah administratif paling rendah setingkat rukun warga atau dusun dan paling tinggi setingkat kelurahan atau desa, atau wilayah yang masyarakatnya telah melakukan upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim secara berkelanjutan (Sumbodo, B. T., 2021)

A. Adaptasi Perubahan Iklim

Adaptasi perubahan iklim adalah upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim, termasuk keragaman iklim dan kejadian iklim ekstrim sehingga potensi kerusakan akibat perubahan iklim berkurang, peluang yang ditimbulkan oleh perubahan iklim dapat dimanfaatkan, dan konsekuensi yang timbul akibat perubahan iklim dapat diatasi.

Upaya adaptasi yang dimaksud meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengendalian kekeringan, banjir, dan longsor;
- b. Peningkatan ketahanan pangan;
- c. Pengendalian penyakit terkait iklim.

B. Mitigasi Perubahan Iklim

Mitigasi perubahan iklim adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam upaya menurunkan tingkat emisi gas rumah kaca sebagai bentuk upaya penanggulangan dampak perubahan iklim.

Upaya mitigasi yang dimaksud meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengelolaan sampah dan limbah padat;
- b. Pengolahan dan pemanfaatan air limbah;
- c. Penggunaan energi baru, terbarukan dan konservasi energi;
- d. Budidaya pertanian;
- e. Peningkatan tutupan vegetasi;
- f. Pencegahan dan penanggulangan kebakaran hutan dan lahan.

C. Kelembagaan dan Dukungan Keberlanjutan

Pelaksanaan ProKlim mengedepankan aspek keberlanjutan upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di tingkat tapak. Pelaksana proklam adalah kelompok masyarakat yang tinggal di calon lokasi kampung iklim yang didukung oleh dunia usaha, perguruan tinggi, lembaga penelitian dan pengembangan, organisasi masyarakat, lembaga swadaya masyarakat, serta mitra pembangunan. Masyarakat didorong untuk terlibat dalam setiap tahap pengambilan keputusan, baik dalam perencanaan, pelaksanaan maupun pengawasan kegiatan pada lokasi kampung iklim. Melalui pendekatan ini komitmen dan motivasi masyarakat akan meningkat, serta memperkuat rasa kepemilikan terhadap program/kegiatan yang berjalan. Studi Pustaka ini memberikan landasan teoritis yang kuat serta wawasan yang dapat memperjelas untuk pelaksanaan tugas dan tanggung jawab di Dinas Lingkungan Hidup mengenai pelaksanaan Program Kampung Iklim (Sumbodo, B. T., 2021).

2.6 Pengelolaan Sampah dalam Perubahan Iklim

Pengelolaan limbah adalah salah satu elemen krusial dalam mengurangi dampak perubahan iklim. Limbah yang tidak dikelola dengan benar bisa menimbulkan berbagai masalah lingkungan, seperti pencemaran pada tanah dan air, terhalangnya saluran drainase yang dapat menyebabkan genangan air, serta peningkatan pelepasan gas rumah kaca, terutama metana dari limbah organik yang terurai. Pendekatan pengelolaan limbah yang berbasis komunitas sangat strategis karena menekankan pada pemisahan limbah sejak asalnya, pengurangan jumlah limbah, serta pemanfaatan kembali limbah yang masih memiliki nilai (Ahsanti, A., & Husen, A.2022). Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dan mendukung pencapaian tujuan ProKlim.

2.6.1 Pengelolaan Sampah Rumah tangga

Pengelolaan sampah rumah tangga merupakan salah satu aspek fundamental dalam sistem pengelolaan lingkungan modern, terutama dalam konteks mitigasi perubahan iklim dan pembangunan berkelanjutan. Secara nasional, sektor rumah tangga menjadi penyumbang

utama timbulan sampah di Indonesia (Ompusunggu, *et al.* 2025). Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia melalui Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023, lebih dari 40% total timbulan sampah nasional berasal dari aktivitas domestik. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di tingkat rumah tangga memiliki peran strategis dalam menekan beban lingkungan secara keseluruhan.

Secara regulatif, dasar hukum pengelolaan sampah di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Undang-undang tersebut menegaskan bahwa pengelolaan sampah terdiri atas dua kegiatan utama, yaitu pengurangan sampah dan penanganan sampah (Mardhatilla, F., 2025). Pengurangan sampah meliputi pembatasan timbulan, daur ulang, dan pemanfaatan kembali, sedangkan penanganan sampah mencakup pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Regulasi ini sekaligus menandai pergeseran paradigma dari pendekatan konvensional *kumpul-angkut-buang* menuju pendekatan pengelolaan berkelanjutan yang berbasis pada prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*).



Gambar 2.1 Sistem Timbulan sampah

Secara konseptual, pendekatan tersebut sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular yang menempatkan sampah sebagai sumber daya yang masih memiliki nilai guna. Laporan World Bank (2022) dalam *What a Waste 2.0 Update* menjelaskan bahwa pengurangan sampah dari sumbernya merupakan strategi paling efektif dalam menekan dampak lingkungan sekaligus mengurangi biaya pengelolaan di hilir. Dalam konteks rumah tangga, tindakan sederhana seperti pengurangan penggunaan plastik sekali pakai dan pemanfaatan kembali bahan yang masih layak guna dapat menurunkan volume sampah secara signifikan.

Komposisi sampah rumah tangga di Indonesia didominasi oleh sampah organik. Data KLHK menunjukkan bahwa fraksi organik dapat mencapai lebih dari 50% total timbunan sampah. Apabila tidak dikelola dengan baik dan hanya ditimbun di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), sampah organik akan mengalami dekomposisi anaerob yang menghasilkan gas metana (CH_4). Menurut laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021), metana memiliki potensi pemanasan global 28–34 kali lebih besar dibandingkan karbon dioksida dalam periode 100 tahun. Oleh karena itu, pengelolaan organik di tingkat rumah tangga menjadi langkah mitigasi yang signifikan (Kurniawati, D., et al. 2024).

Beberapa metode pengelolaan organik yang dapat diterapkan di tingkat rumah tangga antara lain pengomposan aerobik, lubang resapan biopori, dan pengolahan menggunakan larva Black Soldier Fly (BSF). Penelitian yang dipublikasikan dalam *Journal of Cleaner Production* (Lalander et al., 2019) menunjukkan bahwa pemanfaatan larva BSF mampu mengurangi volume sampah organik secara signifikan serta menurunkan potensi emisi gas rumah kaca dibandingkan metode penimbunan di landfill.

Di sisi lain, sampah anorganik seperti plastik, kertas, kaca, dan logam memerlukan sistem pengelolaan yang berbeda. Salah satu pendekatan yang berkembang di Indonesia adalah sistem bank sampah berbasis masyarakat. Studi Asteria dan Heruman (2016) dalam *Journal of Material Cycles and Waste Management* menjelaskan bahwa bank sampah tidak hanya meningkatkan tingkat daur ulang, tetapi juga memberikan insentif ekonomi bagi masyarakat sehingga mendorong partisipasi aktif dalam pemilahan dan pengumpulan material daur ulang. Dengan demikian, keberhasilan pengelolaan sampah rumah tangga sangat ditentukan oleh kombinasi antara regulasi yang kuat, dukungan sistem kelembagaan, serta partisipasi aktif masyarakat. Integrasi ketiga aspek tersebut menjadi kunci dalam mendukung target pengurangan sampah nasional dan pembangunan rendah karbon.

2.6.2 Pemilahan sampah

Pemilahan sampah merupakan tahap awal yang sangat menentukan keberhasilan keseluruhan sistem pengelolaan sampah. Pemilahan dilakukan dengan memisahkan sampah berdasarkan jenis dan karakteristiknya, minimal menjadi dua kategori utama, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Dalam konteks kebijakan nasional, pemilahan di sumber telah menjadi kewajiban yang diatur dalam UU No. 18 Tahun 2008. Dalam implementasi Program Kampung Iklim (ProKlim), pemilahan sampah rumah tangga menjadi salah satu indikator aksi mitigasi sektor limbah. Pedoman ProKlim yang diterbitkan oleh KLHK (2021) menegaskan bahwa pengurangan timbunan sampah dan pemilahan di sumber berkontribusi langsung terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca (Raudah, S. 2022).

Dari perspektif teknis, pemilahan mencegah bercampurnya sampah organik dengan material anorganik sehingga mempermudah proses pengolahan lanjutan. Penelitian dalam jurnal *Resources, Conservation & Recycling* (2020) menunjukkan bahwa sistem *source separation* secara signifikan meningkatkan tingkat pemulihan material (*material recovery rate*) dan mengurangi residu yang harus dikirim ke TPA (Fikriya, A. 2025).

Selain aspek teknis, pemilahan juga berkaitan erat dengan perubahan perilaku masyarakat. Studi perilaku lingkungan yang dipublikasikan dalam *Sustainable Environment Research* (2022) menunjukkan bahwa faktor pengetahuan, kemudahan fasilitas, dan dukungan komunitas berpengaruh signifikan terhadap konsistensi masyarakat dalam memilah sampah. Dalam konteks perkotaan seperti Surabaya, keberhasilan pemilahan sampah sangat menentukan beban operasional TPA. Pemilahan yang dilakukan secara konsisten dapat memperpanjang umur layanan TPA serta menurunkan risiko pencemaran air lindi dan emisi gas landfill. Dengan demikian, pemilahan sampah tidak hanya merupakan tindakan teknis, tetapi juga bentuk nyata partisipasi masyarakat dalam mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal (Yusmaman, W. M., 2023).

2.6.3 Penimbangan Sampah

Penimbangan limbah adalah langkah penting dalam sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang bertujuan mengumpulkan data akurat tentang jumlah sampah yang dihasilkan suatu daerah. Dalam rangka Program Kampung Iklim (Proklim), data hasil penimbangan ini menjadi dasar perhitungan untuk menentukan jumlah pengurangan emisi gas rumah kaca yang berhasil dicapai oleh komunitas melalui kegiatan pengelolaan sampah di sumbernya (Sutalhis, M. 2024). Ketepatan dalam proses penimbangan sangat berpengaruh pada kualitas data inventarisasi emisi, sehingga pencatatan yang teratur perlu dilakukan terhadap setiap jenis sampah yang telah dipisahkan sebelumnya oleh masyarakat (Kurniawati, D., et al. 2024). Penimbangan limbah biasanya dilakukan secara rutin di tingkat bank sampah atau unit pengolahan limbah setempat untuk memisahkan material yang memiliki nilai ekonomi dari material yang akan diolah lebih lanjut. Aktivitas ini tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk memantau jumlah sampah, tetapi juga sebagai sarana pendidikan bagi masyarakat guna memahami pola konsumsi dan efektivitas pemilahan yang telah mereka lakukan (Rahmawati dan Kurniawati, 2023).

Dengan penimbangan yang transparan, masyarakat dapat melihat kontribusi nyata mereka dalam mengurangi beban angkutan sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sekaligus mendapatkan keuntungan ekonomi dari tabungan sampah anorganik (Ompusunggu, A. R. I., et al. 2025). Selain sebagai indikator keberhasilan teknis, data penimbangan sampah

di tingkat lokal merupakan komponen penting dalam laporan pencapaian mitigasi perubahan iklim di tingkat daerah. Pemerintah daerah, khususnya Dinas Lingkungan Hidup, memanfaatkan data akumulatif hasil penimbangan dari berbagai lokasi untuk memverifikasi pencapaian target pengurangan sampah sesuai dengan kebijakan nasional (KLHK, 2021). Dengan adanya dokumentasi penimbangan yang konsisten, keberlangsungan program dapat lebih terjamin karena efektivitas setiap tindakan mitigasi dapat dievaluasi berdasarkan data kuantitatif yang dapat dipertanggungjawabkan (Ompusunggu, A. R. I., et al. (2025).

2.7 Bank Sampah

Bank sampah merupakan suatu sistem pengelolaan limbah yang berbasis pada Kegiatan perilaku masyarakat dengan menerapkan prinsip "menabung sampah", terutama untuk sampah anorganik yang memiliki nilai ekonomi. Dalam mekanisme ini, masyarakat memilah sampah mereka kemudian menyerahkannya ke unit bank sampah untuk ditimbang dan dicatat seperti transaksi perbankan. Hasil dari penimbangan tersebut kemudian diubah menjadi bentuk tabungan yang dapat dicairkan atau digunakan dalam bentuk lain sesuai dengan aturan yang ada. Model ini menjadikan masyarakat sebagai pelaku utama dalam proses pemilahan dan pengelolaan sampah sejak asalnya.

bank sampah memiliki peran penting dalam tata kelola limbah di perkotaan.

1. Bank sampah membantu mengurangi jumlah sampah yang dibuang di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).
2. sistem ini dapat menekan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari limbah.
3. bank sampah berperan dalam meningkatkan kesadaran serta membentuk perilaku masyarakat yang lebih peduli lingkungan.
4. mekanisme ini mendorong pemberdayaan ekonomi melalui pengelolaan sampah yang memiliki nilai jual.

Dengan adanya upaya mitigasi perubahan iklim, peran bank sampah ini menjadi semakin penting. Karena Sampah organik yang tidak dikelola dengan baik di TPA akan mengalami proses penguraian anaerob dan menghasilkan gas metana (CH_4). Berdasarkan laporan dari Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021), gas metana memiliki potensi pemanasan global yang jauh lebih besar dibandingkan dengan karbon dioksida (CO_2) dalam jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA melalui pemilahan dan pengalihan bahan yang bisa didaur ulang menjadi langkah krusial dalam strategi mitigasi di sektor limbah. Dengan pemilahan di tingkat rumah tangga dan pengelolaan bahan anorganik di bank sampah, volume limbah yang perlu dibuang bisa

ditekan dengan signifikan. Sebuah penelitian yang dipublikasikan dalam (*Journal of Material Cycles and Waste Management* 2021). menunjukkan bahwa sistem pengelolaan limbah berbasis masyarakat seperti bank sampah dapat meningkatkan tingkat daur ulang bahan anorganik dan sekaligus mengurangi jumlah limbah akhir yang dibawa ke tempat pembuangan. Ini membuktikan bahwa bank sampah benar-benar berkontribusi pada efisiensi keseluruhan sistem pengelolaan limbah (Asmorowati, E. T., 2025).

Selanjutnya, konsep bank sampah sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular, yaitu suatu sistem ekonomi yang berusaha meminimalkan limbah dengan menjaga bahan agar tetap terpakai selama mungkin. Penelitian oleh Purba et al. (2021) dalam *Resources, Conservation and Recycling* membahas bahwa integrasi sistem daur ulang berbasis masyarakat merupakan strategi yang efektif untuk mendukung transisi menuju ekonomi sirkular di negara-negara berkembang. Dengan demikian, bank sampah bukan hanya berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah anorganik, tetapi juga sebagai alat untuk mengubah sistem pengelolaan limbah menjadi model yang lebih berkelanjutan. Selain aspek lingkungan dan ekonomi, bank sampah juga memiliki aspek sosial yang kuat. Sistem ini mendorong partisipasi aktif masyarakat melalui kegiatan seperti pemilahan, penimbangan, pencatatan tabungan sampah, dan pengelolaan administrasi secara bersama. Penelitian oleh (Rahmawati et al.2022). dalam *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan* mengeksplorasi bahwa keberadaan bank sampah dapat meningkatkan kesadaran ekologis dan memperkuat kohesi sosial di komunitas. Interaksi rutin antara warga dalam kegiatan operasional bank sampah juga berkontribusi pada solidaritas dan tanggung jawab kolektif terhadap lingkungan (Fernanda, A. D., & Maemunah, M. (2025).

Temuan ini diperkuat oleh penelitian yang diterbitkan dalam *Waste Management and Research* (2020) yang menyebutkan bahwa metode pengelolaan sampah yang memberikan insentif ekonomi, seperti bank sampah, lebih berhasil dalam meningkatkan partisipasi rumah tangga dalam pemilahan dibandingkan dengan metode yang bersifat top-down. Insentif ekonomi terbukti menjadi penggerak utama yang signifikan dalam perubahan perilaku lingkungan dalam masyarakat. Dalam konteks perkotaan di Indonesia, bank sampah telah tumbuh menjadi salah satu alat penting dalam mendukung kebijakan pengurangan sampah nasional sebesar 30%. Metode ini dianggap efektif karena dapat menggabungkan aspek teknis (pengurangan volume sampah dan peningkatan daur ulang), ekonomi (nilai jual bahan), serta sosial (pemberdayaan masyarakat). Dalam pelaksanaan Program Kampung Iklim (ProKlim), bank sampah berperan sebagai alat mitigasi perubahan iklim sekaligus sebagai media edukasi lingkungan berkelanjutan yang mampu memperkuat kemampuan adaptif masyarakat di

tingkat lokal. Dengan demikian, bank sampah dapat dilihat sebagai sistem pengelolaan sampah yang bersifat multidimensional, karena tidak hanya fokus pada pengurangan limbah, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim, memperkuat ekonomi sirkular, serta pemberdayaan sosial masyarakat secara berkelanjutan (Fernanda, A. D., & Maemunah, M. (2025).

2.8 Sistem Pengolahan Sampah di Perkotaan Dan Jenis Sampahnya

Pengelolaan limbah kota adalah suatu sistem yang terintegrasi, yang melibatkan kegiatan untuk mengurangi dan menangani sampah dari titik asal sampai tahap akhir pengolahan. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2024), saat ini pendekatan pengelolaan sampah telah mengalami pergeseran dari metode tradisional yang hanya sekadar mengumpulkan, mengangkut, dan membuang, menuju cara yang lebih fokus pada pengurangan dari sumber melalui prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R). Perubahan ini bertujuan untuk mengurangi jumlah limbah yang masuk ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) serta meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan keseluruhan sistem pengelolaan. Perkembangan ini didukung oleh berbagai penelitian internasional yang menunjukkan bahwa pengelolaan yang dimulai dari sumber memiliki kemampuan yang tinggi dalam mengurangi jumlah sampah. Laporan terbaru dari United Nations Environment Programme (2024) mengungkapkan bahwa pemisahan dan pengolahan sampah di level rumah tangga dapat mengurangi volume limbah secara signifikan, terutama di daerah dengan kepadatan penduduk tinggi. Ini menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan pada fase awal sistem memberikan dampak yang lebih besar daripada penanganan di tahap akhir.

Sistem pengelolaan sampah kota melibatkan beberapa langkah utama, yaitu pemisahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Setiap langkah memiliki fungsi yang vital dalam menentukan efisiensi sistem secara keseluruhan. Pemisahan di sumber merupakan langkah yang paling penting karena memengaruhi kualitas sampah yang akan diproses selanjutnya. Tanpa pemisahan yang efektif, efisiensi proses pengolahan seperti daur ulang dan pengomposan akan mengalami penurunan yang signifikan (Damanhuri dan Padmi, 2024).

2.8.1 Sampah Organik

Sampah organik merupakan limbah yang berasal dari bahan hayati yang dapat terurai secara alami melalui proses biologis. Jenis sampah ini meliputi sisa makanan, dedaunan, serta limbah pertanian yang mudah mengalami dekomposisi. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2024), sampah organik bersifat *biodegradable* sehingga berpotensi

dimanfaatkan melalui pengomposan maupun produksi energi seperti biogas. Komposisi sampah organik cenderung mendominasi timbulan sampah domestik, khususnya di negara berkembang. United Nations Environment Programme (2024) melaporkan bahwa proporsi sampah organik dapat mencapai lebih dari 50% dari total sampah perkotaan. Selain itu, penelitian oleh M. A. Vergara dan S. Tchobanoglous (2024). dalam artikel *“Municipal Solid Waste and the Environment: A Global Perspective”* menunjukkan bahwa pengelolaan sampah organik berbasis sumber dapat secara signifikan menekan emisi gas rumah kaca, khususnya metana dari TPA. Dengan demikian, pengolahan sampah organik melalui metode seperti komposting dan anaerobic digestion menjadi strategi penting dalam mendukung pengurangan limbah serta penerapan konsep ekonomi sirkular.

2.8.2 Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah jenis limbah yang berasal dari bahan yang tidak hidup atau produk dari proses industri yang tidak mudah terurai secara alami. Contoh jenis sampah ini meliputi plastik, logam, kaca, dan bahan buatan lainnya. Berdasarkan informasi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2024), sampah anorganik memerlukan waktu lama untuk terurai, sehingga dapat menimbulkan pencemaran di lingkungan jika tidak dikelola dengan benar. Sampah anorganik memiliki potensi ekonomi karena bisa didaur ulang menjadi produk baru. Menurut World Bank (2024), peningkatan dalam sistem daur ulang bisa membantu mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA). Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Roland Geyer dan rekan-rekannya (2024) dalam artikel mereka “Produksi, penggunaan, dan nasib semua plastik yang pernah dibuat” yang menunjukkan bahwa sebagian besar plastik yang tidak didaur ulang berakhir mencemari lingkungan. Di samping itu, penelitian oleh Jenna R. Jambeck dan tim (2024) yang berjudul “Input sampah plastik dari darat ke laut” menegaskan bahwa pengelolaan sampah anorganik yang tidak efektif secara signifikan berkontribusi pada pencemaran laut di seluruh dunia. Oleh karena itu, pemilahan dan proses daur ulang yang baik sangat penting dalam pengelolaan sampah anorganik.

2.8.3 Sampah B3

Sampah B3 adalah limbah yang mengandung zat berbahaya dan/atau beracun yang dapat mengancam kesehatan manusia dan lingkungan. Contoh dari sampah ini adalah limbah medis, baterai, limbah elektronik (e-waste), dan bahan kimia dari industri. Berdasarkan informasi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2024), limbah B3 memiliki ciri-ciri seperti toksik, korosif, reaktif, serta mudah terbakar, sehingga memerlukan penanganan khusus. Pengelolaan limbah B3 harus dilakukan dengan ketat untuk mencegah

dampak buruk terhadap lingkungan. United Nations Environment Programme (2024) menegaskan bahwa penanganan limbah berbahaya yang tidak sesuai dengan standar dapat menyebabkan pencemaran tanah, air, dan berisiko pada kesehatan dalam jangka panjang.

Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Ruediger Kuehr et al. (2024) dalam artikel "The Global E-waste Monitor" yang memperlihatkan adanya peningkatan signifikan dalam limbah elektronik secara keseluruhan dan dampaknya terhadap lingkungan. Selain itu, penelitian oleh Oladele A. Ogunseitan (2024) berjudul "The health and environmental impacts of hazardous waste" menyoroti pentingnya pemrosesan limbah B3 dengan teknologi yang sesuai untuk mengurangi potensi toksisitas.

2.9 Peran Pemerintah Daerah dalam Pelaksanaan ProKlim

Program Kampung Iklim (ProKlim) adalah inisiatif nasional yang diluncurkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengendalian perubahan iklim melalui aktivitas adaptasi dan mitigasi berbasis masyarakat. Program ini mengutamakan peran aktif dari berbagai pihak, terutama pemerintah daerah yang berfungsi sebagai pelaksana utama di tingkat komunitas. Mengacu pada pedoman terbaru dari KLHK (2024), ProKlim bertujuan untuk memperkuat ketahanan masyarakat terhadap efek perubahan iklim sekaligus mengurangi emisi gas rumah kaca. Pemerintah daerah memainkan peran penting dalam keberhasilan pelaksanaan ProKlim karena berada di level pemerintahan yang paling dekat dengan rakyat. Tanggung jawab ini mencakup penyusunan kebijakan daerah, pengelolaan program-program, pengembangan masyarakat, dan integrasi aktivitas ProKlim ke dalam rencana pembangunan daerah. Ini sejalan dengan kebijakan desentralisasi lingkungan hidup di Indonesia yang memberikan kekuasaan bagi pemerintah daerah untuk mengelola isu lingkungan secara mandiri dan berkelanjutan (Mina, R.2016).

Pemerintah daerah bertanggung jawab untuk menyusun kebijakan turunan yang mendukung pelaksanaan ProKlim, seperti peraturan daerah dan rencana aksi daerah yang berkaitan dengan perubahan iklim. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2024) dalam Pedoman Penyelenggaraan Program Kampung Iklim, keberhasilan ProKlim sangat dipengaruhi oleh dukungan kebijakan daerah yang dapat mengintegrasikan program ini ke dalam dokumen perencanaan, seperti RPJMD dan RAD-GRK. Selain itu, pemerintah daerah juga berperan sebagai fasilitator dalam memberdayakan masyarakat. Dukungan ini dapat berupa penyediaan dana, pelatihan, bimbingan teknis, dan penyediaan sarana atau prasarana yang mendukung kegiatan ProKlim. Dalam hal ini, pemerintah daerah berfungsi

sebagai penghubung antara pemerintah pusat dan masyarakat untuk memastikan bahwa program berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Peran penting lainnya adalah fungsi pendampingan dan pengawasan terhadap pelaksanaan ProKlim di tingkat lokal. Pemerintah daerah bertanggung jawab untuk memantau dan mengevaluasi kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat, serta memastikan bahwa aktivitas tersebut memberikan manfaat konkret dalam hal adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Ini juga mencakup pelaporan hasil program kepada pemerintah pusat sebagai bagian dari sistem evaluasi nasional. Secara keseluruhan, pentingnya peran pemerintah daerah dalam aksi iklim diakui oleh United Nations Environment Programme (2024) dalam laporan Emissions Gap Report 2024, yang menyatakan bahwa keberhasilan upaya mitigasi perubahan iklim sangat bergantung pada pelaksanaan kebijakan di tingkat lokal. Pemerintah daerah dianggap sebagai aktor kunci dalam menerjemahkan kebijakan nasional menjadi tindakan yang konkret di lapangan. Di samping itu, laporan United Nations Development Programme (2024) yang berjudul *Localizing Climate Action: The Role of Subnational Governments* menegaskan bahwa pemerintah daerah memiliki posisi yang vital dalam mengintegrasikan kebijakan iklim dengan pembangunan berkelanjutan, terutama melalui pendekatan berbasis komunitas seperti ProKlim. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemerintah daerah memiliki peranan yang sangat penting dalam keberhasilan pelaksanaan ProKlim melalui fungsi regulasi, fasilitasi, pendampingan, dan pengawasan. Kerjasama antara pemerintah daerah, masyarakat, dan pemerintah pusat merupakan kunci utama untuk mewujudkan program yang efektif dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim.