

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah merupakan salah satu isu lingkungan yang hingga kini masih menjadi tantangan besar di Indonesia. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2024, total limbah yang dihasilkan oleh 311 kabupaten dan kota di seluruh Indonesia mencapai 32.907.482,51 ton setiap tahunnya. Pengurangan sampah baru sebesar 1,19% atau sekitar 392.366,75 ton per tahun. Penanganan sampah mencapai 31,96% atau sekitar 10.518.529,11 ton per tahun. Secara keseluruhan, *volume* sampah yang dikelola adalah 33,16% atau sekitar 10.910.895,85 ton per tahun, sedangkan 66,84% atau 21.996.586,66 ton per tahun masih belum dikelola. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dengan sistem kontrol menampung sekitar 5.813.203,94 ton, sedangkan TPA dengan sistem *open dumping* menampung sekitar 8.303.726,29 ton. Data ini menunjukkan bahwa pengelolaan limbah di Indonesia masih menghadapi tantangan serius, khususnya dalam meningkatkan kapasitas pengurangan dan penanganan sampah (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2024).

Salah satu jenis sampah yang mendominasi timbulan sampah di Indonesia adalah sampah organik. Sampah organik berasal dari sisa makanan, sayuran, buah-buahan, dan limbah rumah tangga yang mudah terurai secara alami. Apabila tidak dikelola dengan baik, sampah organik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, serta menjadi sumber penyakit. Namun demikian, sampah organik juga memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali menjadi produk bernilai ekonomi, salah satunya sebagai bahan baku pakan ikan (Dewi dan Sylvia, 2022).

Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku pakan ikan dapat dilakukan melalui proses pengolahan tertentu sehingga menghasilkan produk pelet ikan yang memiliki kandungan nutrisi cukup baik. Pengolahan limbah organik menjadi pelet ikan merupakan salah satu bentuk penerapan konsep ekonomi sirkular, yaitu mengubah limbah menjadi sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali. Selain mampu mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke lingkungan, proses ini juga dapat menghasilkan produk

alternatif yang bernilai ekonomi dan mendukung keberlanjutan lingkungan (Raja *et al.*, 2023).

Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) merupakan salah satu fasilitas pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang memiliki peran penting dalam mendukung pengurangan dan pengolahan sampah. TPS 3R tidak hanya berfungsi sebagai tempat pengumpulan dan pemilahan sampah, tetapi juga dapat dikembangkan sebagai unit pengolahan limbah organik menjadi produk bernilai tambah, termasuk pelet ikan. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan berbagai kendala, terutama terkait tata letak fasilitas produksi yang belum terstruktur secara optimal (Rauan *et al.*, 2019).

Permasalahan tata letak fasilitas pada TPS 3R umumnya disebabkan oleh penempatan area kerja yang belum mengikuti urutan proses produksi. Kondisi tersebut menyebabkan aliran material menjadi tidak efisien, terjadinya perpindahan bahan yang berulang (*backtracking*), penumpukan material pada area tertentu, serta meningkatnya waktu dan biaya operasional. Selain itu, belum adanya pemisahan yang jelas antara area kotor dan area bersih juga dapat meningkatkan risiko kontaminasi silang dan menurunkan kualitas produk yang dihasilkan (Wiati *et al.*, 2024).

Tata letak fasilitas produksi merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung kelancaran proses produksi. Tata letak yang baik dapat memperlancar aliran material, mengurangi jarak perpindahan bahan, memaksimalkan penggunaan ruang, meningkatkan efisiensi kerja, serta mendukung keselamatan dan kenyamanan kerja. Dalam proses pengolahan limbah organik menjadi pelet ikan, tahapan seperti penerimaan bahan baku, pemilahan, pencacahan, pengeringan, pencampuran, pencetakan pelet, hingga pengemasan memerlukan susunan fasilitas yang terencana agar proses produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien (Suryanto *et al.*, 2024).

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam perancangan tata letak fasilitas adalah Activity Relationship Chart (ARC). Metode ARC digunakan untuk menganalisis hubungan kedekatan antar aktivitas atau fasilitas berdasarkan tingkat kepentingannya dalam proses produksi. Melalui metode ini, aktivitas yang memiliki hubungan erat dapat ditempatkan berdekatan sehingga aliran proses menjadi lebih lancar dan efisiensi perpindahan material dapat ditingkatkan. Selain itu, metode ARC juga mampu membantu

mengurangi risiko kontaminasi, meningkatkan keselamatan kerja, serta mempermudah pengawasan proses produksi. (Suminar *et al.*, 2020) .

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana tata letak produksi pakan ikan dari sampah organik yang optimal dan efisien dengan studi kasus di TPS 3R

1.3 Tujuan Penelitian

Mendesain tata letak produksi pakan ikan hasil valorisasi sampah organik menggunakan metode ARC

1.4 Manfaat Penelitian

Meningkatkan efisiensi tata letak fasilitas pengolahan limbah organik menjadi pellet ikan agar aliran proses lebih efektif dan teratur