

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sustainable Development Goals (SDGs) adalah konsep untuk mengatasi berbagai masalah global yang dihadapi manusia, seperti kemiskinan, ketidaksetaraan, perubahan iklim, dan degradasi lingkungan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa pembangunan tidak hanya menghasilkan keuntungan jangka pendek, tetapi juga berkelanjutan untuk generasi mendatang (Amirya & Irianto, 2023). Industrialisasi adalah opsi alternatif dalam model pengembangan yang wajib dijalankan oleh suatu negara dalam mendorong perkembangan ekonomi. Namun, dampak dari adanya industrialisasi harus diperhatikan, salah satunya adalah keberadaan limbah hasil proses produksi di industri. Akibatnya, permintaan untuk proses produksi yang ramah lingkungan muncul.

Revolusi hijau adalah inisiatif untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam pola konsumsi dan produksi, sesuai dengan poin 12 dari Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang menggarisbawahi konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab. Tujuan utama revolusi hijau adalah mendorong perubahan perilaku di berbagai sektor dari individu hingga industri dan pemerintah menuju praktik yang lebih ramah lingkungan dan efisien (Capah *et al.*, 2023). Penerapan produksi yang bertanggungjawab sangat penting untuk dilakukan oleh industri, karena memberikan dampak positif yang signifikan terhadap lingkungan dan ekonomi, termasuk industri pangan.

Industri pangan merupakan salah satu industri yang sangat penting bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia (Amalia *et al.*, 2023). Menurut Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (Kemenperin) (2022), bahwa industri pangan memberikan hasil sebesar 38,38% dari PDB manufaktur nonmigas pada tahun 2022. Namun, di balik kontribusi positif tersebut, terdapat sisi negatif yang perlu diperhatikan yaitu limbah yang dihasilkan dari proses produksi. Limbah ini dapat mencakup berbagai jenis, mulai dari sisa-sisa makanan, air limbah, hingga bahan kimia yang digunakan dalam pengolahan makanan.

Limbah yang dihasilkan industri pangan akan mempunyai dampak negatif ke lingkungan seperti pencemaran air, tanah, maupun udara. Limbah industri pangan harus dikelola dengan baik dan tepat untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan memastikan keberlanjutan ekosistem di sekitarnya. Terdapat beberapa cara dalam mengelola limbah salah satunya yaitu metode 3R (*Reuse, Reduce, dan Recycle*). Prinsip 3R sering digunakan dalam industri untuk

memaksimalkan efisiensi penggunaan bahan baku pada proses produksi, menggunakan kembali limbah tanpa perlu pengolahan lebih lanjut, serta mendaur ulang limbah melalui proses fisik atau kimia.(Mukti & Purba, 2022). Selain itu, konsep produksi bersih merupakan strategi yang sangat dipercaya dan efektif untuk pengelolaan limbah. Produksi bersih diterapkan pada seluruh proses produksi dan siklus hidup produk dengan tujuan utama mengurangi limbah dan menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan aman.

Produksi bersih adalah pendekatan pengelolaan lingkungan bersifat preventif yang bertujuan untuk mengurangi polusi yang dihasilkan dan mengurangi efek lingkungan yang ditimbulkan oleh penggunaan dan pembuangan produk. Tujuan utama dari penerapan produksi bersih dalam suatu industri adalah untuk meningkatkan keuntungan dan efisiensi dengan tetap mempertahankan kestabilan lingkungan selama daur hidup produk (Akbari & Sumarni, 2021). Industri pangan, termasuk industri bakery, dapat memperoleh manfaat ekonomi yang signifikan dari penerapan produksi bersih. Dengan mengubah limbah yang biasanya tidak memiliki nilai guna menjadi produk bernilai tambah, industri tidak hanya mengurangi efek yang merugikan bagi lingkungan, tetapi juga meningkatkan keuntungannya.

Industri bakery menjadi sorotan utama di sektor agroindustri pangan akhir-akhir ini. Roti yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu memiliki banyak peminat karena tekstur yang khas, variasi bentuk yang beragam, dan kandungan gizi yang baik. Selain itu, roti juga semakin diminati oleh remaja dan anak-anak sebagai alternatif sumber karbohidrat, menggantikan nasi. Peningkatan produksi roti ini tentu akan menghasilkan lebih banyak limbah. Maka dari itu, pengelolaan limbah harus dilakukan untuk mencegah pencemaran lingkungan. Salah satu strateginya yaitu dengan menerapkan produksi bersih. Melalui produksi bersih, limbah yang dihasilkan pada proses produksi roti tersebut dapat diolah menjadi pakan ternak untuk sisa adonan yang menempel di alat, tepung cangkang telur yang digunakan sebagai pupuk organik dan juga bahan tambahan pangan (Ilyas *et al.*, 2022).

Penelitian mengenai produksi bersih di industri bakery pernah dilakukan oleh Izwara *et al.*, (2021), yang bertempat di Pontianak dengan objek penelitian roti isi, donat dan pizza. Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Amrullah *et al.*, (2018) yang berlokasi di industri roti Ponorogo dengan objek penelitian roti tawar. Hasil penelitian secara umum bahwa produksi bersih dapat memberikan dampak positif terhadap pengurangan limbah dan pencemaran lingkungan dengan cara

pengolahan sisa roti tidak terjual sebagai pakan ternak, pengolahan cangkang telur menjadi pupuk organik dan pengolahan sisa kulit roti dan roti *reject* menjadi tepung panir.

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya, belum pernah ada penelitian tentang produksi bersih di industri bakery khususnya di kota Tegal dengan objek penelitian roti pisang cokelat. Roti pisang cokelat mempunyai komponen yang kompleks sehingga limbah yang dihasilkan juga memerlukan penanganan khusus seperti memberikan beberapa alternatif untuk pengolahan limbah. Penentuan alternatif terbaik produksi bersih dapat menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam membantu menguraikan masalah menjadi hierarki yang lebih terstruktur yang mencakup tujuan utama, kriteria, serta alternatif solusi yang tersedia. Namun, pengambilan keputusan yang dihasilkan memiliki ketidakpastian dan subjektivitas dalam mengevaluasi alternatif produksi bersih. Untuk mengatasi hal tersebut pendekatan *fuzzy* sangat diperlukan dalam pengambil keputusan dapat lebih yakin terhadap hasil yang diperoleh, karena metode ini mempertimbangkan ketidakpastian dan memberikan bobot prioritas yang lebih adil serta logis. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui penanganan limbah pada industri bakery pada produksi roti pisang cokelat menggunakan metode *Fuzzy AHP*.

O'ndut Bakery merupakan salah satu industri bakery yang memproduksi berbagai macam roti yang berlokasi di Dusun Babakan, Desa Tuwel, Kecamatan Bojong, Kabupaten Tegal. Produksi roti di O'ndut Bakery ini dilakukan setiap hari Senin hingga Jumat. Salah satu produk yang paling terkenal yaitu roti pisang cokelat. Kapasitas produksi O'ndut Bakery sebesar 21 kg per hari dengan hasil produk roti pisang cokelat sebanyak 792 pcs. Limbah yang dihasilkan dari produksi roti pisang cokelat yakni cangkang telur sebanyak 180 gram dan kulit pisang sebanyak 2,39 kg. Limbah yang dihasilkan harus dikelola dengan benar agar tidak mencemari lingkungan sekitar, sehingga diperlukan suatu pendekatan untuk mengatasi masalah tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peluang alternatif terbaik produksi bersih di O'ndut Bakery.

1.2 Rumusan Masalah

Industri O'ndut Bakery menghasilkan limbah setiap harinya, limbah yang dihasilkan hanya dibiarkan dan tidak ada pengelolaan, sehingga perlu dilakukan pendekatan untuk pengelolaan dan pemanfaatan limbah tersebut dengan

memberikan alternatif produksi bersih. Dalam permasalahan tersebut, belum pernah dilakukan pengkajian tentang menentukan alternatif produksi bersih.

1.3 Batasan Masalah

Industri O'ndut Bakery memproduksi berbagai macam jenis roti yaitu guchezz, roti sobek, kue kering, *floss roll*, donat, bolu kukus, roti selai dan sebagainya. Penelitian ini dibatasi hanya pada produk roti pisang cokelat dan limbah organik yang dihasilkan. Roti pisang cokelat selalu ada dalam daftar pesanan di O'ndut Bakery.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan urutan prioritas alternatif produksi bersih menggunakan metode *Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process)*
2. Menganalisis kelayakan finansial alternatif terbaik produksi bersih

1.5 Manfaat

1. Bagi Peneliti

Memberikan informasi tambahan tentang penerapan produksi bersih dengan menganalisis alternatif-alternatif dengan pengambilan keputusan terbaik pada industri bakery menggunakan metode *Fuzzy AHP*.

2. Bagi Pembaca

Diharapkan penelitian ini akan menambah pengetahuan pembaca dan berfungsi sebagai referensi atau perbandingan untuk studi lanjutan terkait penerapan alternatif terbaik produksi bersih di industri Bakery.