

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Pemborosan makanan di rumah tangga telah menjadi isu serius dalam masyarakat modern yang menghadirkan tantangan besar. Dalam kehidupan sehari-hari, banyak bahan makanan yang tidak terpakai akhirnya berujung menjadi limbah. Limbah makanan ini tidak hanya menyebabkan pemborosan sumber daya yang berharga tetapi juga memberikan dampak buruk terhadap ekonomi keluarga dan lingkungan [1]. Di tengah meningkatnya biaya hidup, pemborosan makanan merupakan pengeluaran yang tidak perlu dan dapat dihindari.

Dari sudut pandang lingkungan, limbah makanan yang menumpuk di tempat pembuangan akhir akan membusuk dan menghasilkan gas rumah kaca seperti metana, yang merupakan salah satu kontributor utama pemanasan global [2]. Volume sampah organik yang meningkat juga berarti lebih banyak lahan yang harus digunakan untuk tempat pembuangan sampah, yang pada gilirannya dapat menyebabkan degradasi lahan dan pencemaran air tanah. Limbah makanan ini, jika tidak dikelola dengan baik, bisa menjadi sumber masalah lingkungan yang serius [3].

Mengatasi masalah pemborosan makanan memerlukan pendekatan yang komprehensif dan inovatif. Pertama, perencanaan menu yang baik dapat membantu mengurangi pembelian berlebih dan memastikan bahwa semua bahan makanan yang dibeli akan digunakan. Kedua, menyimpan makanan dengan cara yang benar, misalnya dengan menggunakan wadah kedap udara atau menyimpan bahan makanan di tempat yang sesuai dengan jenisnya, dapat memperpanjang masa simpan dan menjaga kesegarannya lebih lama. Ketiga, merancang resep dengan matang dan berinovasi dalam mengolah sisa bahan makanan menjadi hidangan baru juga dapat mengurangi jumlah bahan makanan yang dibuang [4]. Misalnya, sisa sayuran dapat diolah menjadi sup atau salad, sementara sisa daging bisa digunakan untuk membuat *sandwich* atau tumisan. Dengan langkah-langkah ini, kita bisa membangun masyarakat yang lebih bertanggung jawab dalam mengelola sumber daya makanan, mengurangi pemborosan, dan menciptakan lingkungan yang lebih

sehat dan berkelanjutan untuk generasi mendatang.

Sistem rekomendasi resep masakan berbasis bahan-bahan yang tersedia di rumah menjadi salah satu pendekatan yang menarik untuk diterapkan. Sistem ini mampu memberikan saran resep yang sesuai dengan bahan sisa, sehingga pengguna dapat meminimalisir pemborosan dan menjalankan pola konsumsi yang lebih berkelanjutan. Studi sebelumnya telah mengembangkan sistem rekomendasi berbasis *content-based filtering* dengan algoritma pencocokan bahan, yang menunjukkan hasil yang baik dalam memberikan rekomendasi. Namun, untuk meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi, penggunaan teknik pemrosesan bahasa alami seperti *Word2Vec* dapat menjadi pendekatan yang lebih efektif.

*Word2Vec* adalah teknik *embedding* kata yang sangat berpengaruh dalam dunia pengolahan bahasa alami dan pembelajaran mesin. Teknik ini memungkinkan setiap bahan dalam resep untuk direpresentasikan sebagai vektor kata yang mempertimbangkan konteks penggunaannya dalam berbagai resep [5]. Proses ini dilakukan dengan cara memetakan kata-kata ke dalam ruang vektor kontinu, di mana kata-kata yang memiliki konteks serupa berada dalam posisi yang berdekatan. Dengan kata lain, *Word2Vec* memungkinkan sistem untuk memahami hubungan semantik antara berbagai bahan berdasarkan penggunaannya dalam konteks resep yang berbeda.

Dengan teknik ini, sistem dapat mengenali hubungan antar bahan yang tidak tampak pada permukaan. Misalnya, bahan-bahan seperti "tomat", "bawang putih", dan "oregano" mungkin sering muncul bersama dalam resep pasta, sehingga sistem dapat mengidentifikasi bahwa bahan-bahan ini memiliki hubungan yang kuat dan dapat saling melengkapi [6]. Hal ini memungkinkan sistem untuk menyarankan resep berdasarkan konteks yang lebih relevan, seperti mengusulkan resep pasta jika bahan-bahan tersebut tersedia.

Teknik *Word2Vec* mengatasi keterbatasan dari metode tradisional yang hanya mengandalkan kesamaan bahan tanpa memperhatikan konteks [7]. Metode tradisional mungkin hanya akan melihat bahwa "tomat" dan "jeruk" adalah bahan yang berbeda tanpa mempertimbangkan bahwa keduanya dapat digunakan dalam resep yang berbeda. *Word2Vec*, dengan kemampuan kontekstualnya, dapat memahami bahwa "tomat" lebih mungkin digunakan dalam resep masakan Italia

sementara "jeruk" lebih mungkin digunakan dalam resep hidangan pencuci mulut atau salad. Dengan demikian, rekomendasi yang diberikan oleh sistem menjadi lebih relevan dengan bahan sisa di dapur pengguna, membantu mereka memanfaatkan bahan-bahan tersebut secara lebih efektif dan kreatif. Teknik ini tidak hanya meningkatkan akurasi rekomendasi resep tetapi juga membantu dalam mengurangi pemborosan makanan dengan cara yang inovatif.

Beberapa studi sebelumnya telah memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem rekomendasi resep berbasis bahan. Namun, mereka memiliki beberapa keterbatasan yang diatasi dalam penelitian ini. Misalnya, studi yang menggunakan model ResNet-50 untuk mengenali bahan makanan hanya bergantung pada API eksternal untuk memperoleh rekomendasi resep, sehingga terbatas pada pilihan resep yang ada di *database* pihak ketiga dan tidak fleksibel terhadap preferensi lokal pengguna [8]. Penelitian lain yang menggabungkan metode *content-based* dan *collaborative filtering* menghasilkan rekomendasi yang variatif, tetapi metode ini memerlukan data pengguna dalam jumlah besar agar rekomendasi akurat, yang dapat mengurangi efektivitasnya pada pengguna dengan data terbatas [9]. Sementara itu, sistem berbasis deteksi bahan menggunakan *deep learning* yang otomatis mengenali bahan dari gambar berpotensi mengalami kesalahan deteksi, yang dapat mempengaruhi akurasi rekomendasi [10]. Selain itu, pendekatan berbasis kesamaan rasa antar masakan regional dapat menghasilkan rekomendasi yang terbatas pada cita rasa tertentu dan kurang memperhatikan aspek keberlanjutan penggunaan bahan [11].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem rekomendasi resep berbasis bahan sisa di dapur menggunakan *Content-Based Filtering* yang diperkuat dengan teknik *embedding Word2Vec*, dengan tujuan utama mengurangi pemborosan makanan di rumah tangga. Hal ini berbeda dengan lima penelitian lainnya yang lebih menitikberatkan pada pengembangan dan analisis teknik *embedding* vektor untuk berbagai aplikasi, seperti ekstraksi sinonim otomatis, klasifikasi teks, dan analisis kesamaan semantik. Kelebihan dari penelitian ini terletak pada fokus penggunaan hubungan semantik antar bahan makanan untuk memberikan rekomendasi yang nantinya dapat dipakai untuk usaha makanan seperti *catering* dalam mencari ide resep baru, sehingga

memberikan manfaat langsung dalam kehidupan sehari-hari.

## 1.2. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan dibatasi pada pembuatan sistem rekomendasi resep masakan yang tidak memanfaatkan sisa bahan makanan yang banyak seperti di restoran, hotel, dan lainnya.
2. Data yang digunakan adalah *dataset* resep masakan yang diperoleh dari Kaggle. Informasi yang diambil dari *dataset* tersebut mencakup seperti nama resep dan bahan makanan.

## 1.3. Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana meningkatkan relevansi rekomendasi resep yang menggunakan metode *Content-Based Filtering*?
2. Bagaimana pengujian dan validasi sistem dapat dilakukan menggunakan data bahan makanan dan resep yang tersedia secara umum?
3. Bagaimana caranya meningkatkan hasil Pengujian dari model *Word2vec* yang sudah ada?

## 1.4. Tujuan

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

1. Mengimplementasikan metode *Content-Based Filtering* yang diperkuat dengan teknik *embedding Word2Vec* untuk meningkatkan relevansi rekomendasi resep.
2. Melakukan pengujian dan validasi sistem berdasarkan data bahan makanan dan resep yang umum dengan ditentukan berdasarkan preferensi pengguna yang kemudian akan dievaluasi menggunakan evaluasi metrik *hitrate@k*.
3. Meningkatkan performa model *Word2Vec* melalui *training* arsitektur dan parameter utama seperti *vector\_size*, *min\_count*, *window*, dan *epochs*.

## 1.5. Jadwal Kegiatan

*Tabel 1.1 Jadwal kegiatan*

| Kegiatan                        | Bulan |   |   |   |   |   |
|---------------------------------|-------|---|---|---|---|---|
|                                 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Studi literatur dan perencanaan |       |   |   |   |   |   |
| Pengumpulan Data                |       |   |   |   |   |   |
| Pengembangan Sistem             |       |   |   |   |   |   |
| Pengujian dan Validasi          |       |   |   |   |   |   |
| Analisis Data dan Pelaporan     |       |   |   |   |   |   |