

Studi Komparasi Data Uji Sensoris Makanan dengan *Preference Test* (Hedonik dan Mutu Hedonik), antara Algoritma Naïve Bayes Classifier dan Radial Basis Function Network

Huda Oktafa^{1,a)}, M. Rizal Permadi^{1,b)}, Khafidurrohman Agustianto^{2,c)}

[#]Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember

^{*}Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Jl Mastrip PO BOX 164, Jember, Indonesia

^{a)}huda_tp@yahoo.com

^{b)}rizalpermadi@polije.ac.id

^{c)}agustianto.khafid@gmail.com

Abstract

Bread is a food source of carbohydrates that is often consumed by the community. Various types of bread was to meet the consumer's curiosity, one of which is fresh bread. Manufacturers must be able to produce quality fresh bread and liked by consumers. Increasing the quality of bread will certainly have an impact on sales to be generated. One of the efforts in improving the quality of fresh uroti is by doing Hedonic test and Hedonic Quality test. This study aims to test the level of accuracy of candidate algorithms. The results of the research test shown that Naïve Bayes Classifier proved to be able to provide a high value of 95.6% but with a short time of execution, in testing to complete the 250 data it takes only 0.00 seconds, the time required under that number. By using the Naïve Bayes Classifier algorithm the system is expected to provide an assessment of a bread product not to be accepted by the market or not, so it will be beneficial for the bakery industry to conduct product testing of the market tastes.

Keywords— Preference Test, Hedonic, Naïve Bayes Classifier, Radial Basis Function Network

I. PENDAHULUAN

Roti merupakan salah satu makanan yang mengandung karbohidrat, yang banyak dikonsumsi saat ini. Dipasaran beredar berbagai jenis roti, salah satunya roti tawar yang sangat disukai masyarakat. Banyak produsen yang sudah mampu memproduksi roti tawar, namun dengan banyaknya persaingan. Produsen dituntut untuk memproduksi roti tawar yang memiliki kualitas dan disukai oleh konsumen. Kualitas yang meningkat diharapkan akan banyak konsumen yang membeli produk roti tawar. Produsen dapat meningkatkan kualitas roti tawar yang dihasilkan dengan melakukan uji mutu hedonic dan uji hedonik. Penilaian dengan uji organoleptik merupakan penelitian yang sejak dahulu telah digunakan. Pada uji organoleptik dibutuhkan kemampuan indera untuk memberikan kesan sehingga dapat dianalisis berdasarkan kesan yang dirasakan.

Kemampuan itu meliputi kemampuan mengenali (recognition), mendeteksi (detection), membedakan

(discrimination), membandingkan (scaling) dan menyatakan suka atau tidak suka (hedonic) [1]. Uji organoleptik menjadi prosedur penilaian yang telah dijadikan acuan setelah melalui proses rasionalitas, dan dihubungkan secara objektif agar analisa data dapat lebih sistematis. Uji organoleptik digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan. Uji organoleptik dapat memberikan hasil dengan teliti [1][2].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengujian Organoleptik

Evaluasi sensori atau organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma dan flavor produk pangan. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampakan, flavor dan tekstur. Oleh karena pada akhirnya yang dituju adalah penerimaan konsumen, maka uji organoleptik yang menggunakan panelis (pencicip yang telah terlatih) dianggap yang paling

peka dan karenanya sering digunakan dalam menilai mutu berbagai jenis makanan untuk mengukur daya simpannya atau dengan kata lain untuk menentukan tanggal kadaluwarsa makanan. Pendekatan dengan penilaian organoleptik dianggap paling praktis lebih murah biayanya [4].

Pengujian sensori (uji panel) berperan penting dalam pengembangan produk dengan meminimalkan resiko dalam pengambilan keputusan. Panelis dapat mengidentifikasi sifat-sifat sensori yang akan membantu untuk mendeskripsikan produk. Evaluasi sensori dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dikehendaki dalam produk atau bahan-bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, menentukan apakah optimasi telah diperoleh, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan, dan memberikan data yang diperlukan bagi promosi produk. Penerimaan dan kesukaan atau preferensi konsumen, serta korelasi antara pengukuran sensori dan kimia atau fisik dapat juga diperoleh dengan evaluasi sensori [4].

Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik, yaitu uji pembedaan (discriminative test), uji deskripsi (descriptive test) dan uji afektif (affective test). Kita menggunakan uji pembedaan untuk memeriksa apakah ada perbedaan diantara contoh-contoh yang disajikan. Uji deskripsi digunakan untuk menentukan sifat dan intensitas perbedaan tersebut. Kedua kelompok uji di atas membutuhkan panelis yang terlatih atau berpengalaman. Sedangkan uji afektif didasarkan pada pengukuran kesukaan (atau penerimaan) atau pengukuran tingkat kesukaan relatif. Pengujian Afektif yang menguji kesukaan dan/atau penerimaan terhadap suatu produk dan membutuhkan jumlah panelis tidak dilatih yang banyak yang sering dianggap untuk mewakili kelompok konsumen tertentu.

B. Uji Deskriptif/ Mutu Hedonik

Uji deskripsi didisain untuk mengidentifikasi dan mengukur sifat-sifat sensori. Dalam kelompok pengujian ini dimasukkan rating atribut mutu dimana suatu atribut mutu dikategorikan dengan suatu kategori skala (suatu uraian yang menggambarkan intensitas dari suatu atribut mutu) atau dapat juga “besarnya” suatu atribut mutu diperkirakan berdasarkan salah satu sampel, dengan menggunakan metode skala rasio [5].

Uji deskripsi digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik sensori yang penting pada suatu produk dan memberikan informasi mengenai derajat atau intensitas karakteristik tersebut. Uji ini dapat membantu mengidentifikasi variabel bahan tambahan (ingredient) atau proses yang berkaitan dengan karakteristik sensori tertentu dari produk. Informasi ini dapat digunakan untuk pengembangan produk baru, memperbaiki produk atau proses dan berguna juga untuk pengendalian mutu rutin.

C. Metode Afektif/Hedonik

Metode ini digunakan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap produk berdasarkan sifat-sifat organoleptik. Hasil yang diperoleh adalah penerimaan (diterima atau ditolak), kesukaan (tingkat suka/tidak suka), pilihan (pilih satu dari yang lain) terhadap produk. Metode ini terdiri atas Uji Perbandingan Pasangan (Paired Comparison), Uji Hedonik dan Uji Ranking untuk Aroma, Rasa Penampakan Tekstur

Uji perbandingan pasangan digunakan untuk uji pilihan. Panelis diminta memilih satu contoh yang disukai dari dua contoh yang disajikan. Prosedurnya adalah sebagai berikut : Dua contoh yang diberi kode disajikan bersamaan dengan cara penyajian yang sama, misalnya dalam bentuk ukuran, suhu dan wadah. Panelis diminta memilih mana yang disukai. Untuk mendapatkan hasil yang baik, jumlah panelis disarankan lebih dari 50 orang.

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala angka dengan angka manaik menurut tingkat kesukaan (dapat 5, 7 atau 9 tingkat kesukaan). Dengan data ini dapat dilakukan analisa statistik.

Dalam uji rangkaing diuji 3 atau lebih contoh dan panelis diminta untuk mengurutkan secara menurun atau menaik menurut tingkat kesukaan (memberi peringkat). Panelis dapat diminta untuk meranking kesukaan secara keseluruhan atau terhadap atribut tertentu seperti warna atau flavor. Contoh diberi kode dan disajikan secara seragam, dan disajikan bersamaan. Panelis diminta menyusun peringkat atau ranking berdasarkan tingkat kesukaannya.

D. Naïve Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier (NBC) adalah algoritme yang mengadopsi teorema Bayesian, algoritme ini mulai dikembangkan pada tahun 1950-an. Bayes merupakan teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana yang berdasar pada penerapan teorema bayes dengan asumsi independensi yang kuat (naif). Dengan kata lain, dalam Naïve Bayes, model yang digunakan adalah model fitur independen, sehingga sebuah fitur pada sebuah data tidak berkaitan dengan ada atau tidaknya fitur lain dalam data yang sama. Teori Bayes menggunakan pendekatan statistik yang fundamental dalam pengenalan pola. Pendekatan ini didasarkan pada kuantifikasi trade-off antara berbagai keputusan klasifikasi dengan menggunakan probabilitas dan ongkos yang ditimbulkan dalam keputusan-keputusan tersebut [6].

E. Radial Basis Function Network

a Radial Basis Function Network (RBFN) [7] yang terbukti memiliki akurasi yang tinggi. RBFN merupakan salah satu cabang pada bidang kecerdasan buatan, khususnya pada Artificial Neural Networks (ANNs) [8]. Gambar 2 mengilustrasikan arsitektur umum dari RBF Network. Terdiri dari input vector, lapisan RBF neurons, dan keluaran dengan masing-masing satu node tiap kategori atau kelas. RBF networks memiliki three-layer architecture yang ditunjukkan oleh Gambar 2 yang terdiri dari input layer, hidden layer, dan output layer. Input layer digunakan untuk network inputs; hidden layer digunakan untuk mengubah sesuaikan data masukan untuk dikategorikan sesuai dengan kelas outputnya; output layer memerlukan pemisahan secara linier. Proses pada RBF networks terdiri dari beberapa langkah: (1) mencari network size yang sesuai; (2) mencari parameters yang sesuai (pusat dan lebar); dan (3) train the networks [8][9].

Implementasi dari sistem ini ditunjukkan oleh Gambar 5. Pada Gambar 2 menunjukkan in-teraksi antara user dan administrator terhadap sistem, user dan administrator pada sistem ini diwajibkan untuk login terlebih dahulu, hal ini berguna untuk memonitoring log dari pengguna sistem.

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk: 1).Melakukan pengujian data dengan algoritma *Naïve Bayes Classifier* dan *Radial Basis Neural Network*; 2). Komparasi antara pengujian data dengan algoritma *Naïve Bayes Classifier* dan *Radial Basis Neural Network* terhadap akurasi dan waktu eksekusi.; 3) Mendapatkan sebuah sistem yang akurat, sehingga bias digunakan untuk memberikan penilaian terhadap suatu produk.

Sistem yang memiliki akurasi dan waktu eksekusi yang cepat dapat memberikan manfaat bagi produsen roti untuk mengetahui selera pasar, terutama pada uji penerimaan produk baru.

IV. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai dengan Oktober 2017 di Laboratorium Rekayasa Pengolahan Hasil Pertanian, Universitas Jember. Data Penelitian didapatkan dari *form* hasil uji organoleptik (Hedonik dan Mutu Hedonik) pada 10 jenis merek roti tawar dengan menggunakan 25 panelis. Uji Mutu Hedonik bertindak sebagai variabel dari sistem, sedangkan uji Hedonik digunakan untuk menentukan *class* pada *knowledge base*.

Setelah pembuatan *knowledge base*, dilanjutkan dengan pengujian data algoritma *Naïve Bayes Classifier* dan *Radial Basis Neural Network* dengan aplikasi Weka. Hasil dari pengujian yang didapatkan kemudian dianalisis untuk

mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan sistem dari tiap jenis pengujian.

V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Hasil dari pengujian menunjukkan dua algoritme menunjukkan nilai akurasi yang tinggi, yaitu diatas 90%. Pengujian ini dilakukan sebanyak masing-masing sepuluh kali dengan menggunakan teknik 10 fold, aplikasi yang digunakan untuk melakukan pengujian ini adalah Weka. Hasil pengujian dari algoritma *Naïve Bayes Classifier* terhadap data uji sensoris roti tawar menunjukkan nilai akurasi 95,6%, dengan kata lain terdapat rata-rata 239 data yang diklasifikasikan dengan benar, sedangkan sisanya 4,4% (11 data) gagal diklasifikasikan dengan benar, hasil dari pengujian ditunjukkan oleh Tabel 1.

Hasil dari pengujian algoritme Radial Basis Neural Network, ditunjukkan Gambar 2, menghasilkan nilai akurasi yang lebih tinggi dibanding dengan *Naïve Bayes Classifier*, dimaa terdapat selisih rata-rata 3,2%, atau artinya nilai akurasi yang dihasilkan dari Radial Basis Network sebesar 98,8%. Sedangkan error rata-rata yang dihasilkan adalah 1,2%. Nilai akurasi yang tinggi ini sayangnya mengorbankan waktu esekusi yang lebih lama disbanding dengan *Naïve Bayes Classifier*, yaitu terpaut 0,03 detik untuk 250 data. Hasil ini ditunjukkan oleh Gambar 1.

Waktu proses yang lama ini menjadi catatan tersendiri, ketika sebuah aplikasi selain dituntut memiliki nilai akurasi yang tinggi juga sekaligus dituntut untuk memiliki waktu esekusi yang rendah. Mencermati hal tersebut hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan *Naïve Bayes Classifier* dapat menjawab kebutuhan tersebut. Kesimpulan ini didasarkan pada nilai akurasi yang hanya terpaut 3,2%, namun kecepatannya hanya memerlukan waktu kurang dari 0,003 detik.

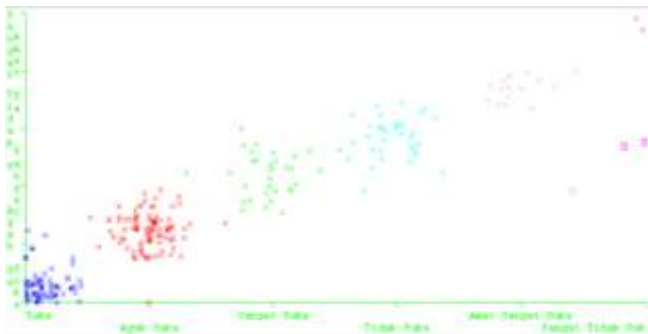
Mencermati hasil dari pengujian yang dilakukan oleh penelitian. Penggunaan *Naïve Bayes Classifier* diharapkan akan menghasilkan *machine learning* yang selain memiliki nilai akurasi yang tinggi, namun sekaligus memiliki waktu esekusi yang rendah. Sehingga diharapkan mampu memodelkan dengan akurat dan cepat, apakah sebuah roti dapat diterima oleh pasar atau tidak.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN NAÏVE BAYES CLASSIFIER DENGAN TEKNIK 10 FOLD

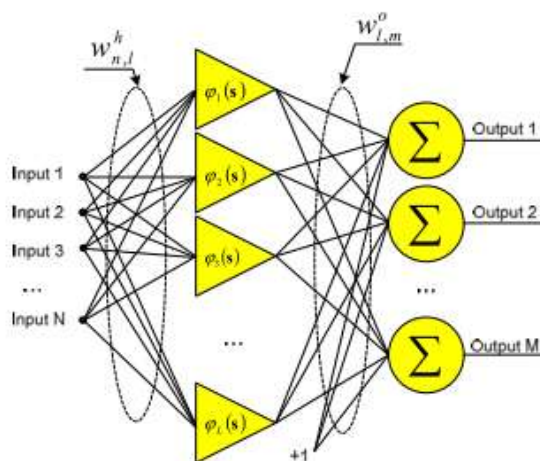
Name	Result
Time taken to build model	0.00 seconds
Correctly Classified Instances	(239) 95.6%
Incorrectly Classified Instances	(11) 4.4%
Total Number of Instances	250

TABEL 2
HASIL PENGUJIAN RADIAL BASIS NEURAL NETWORK DENGAN TEKNIK 10 FOLD

Name	Result
Time taken to build model	0.03 seconds
Correctly Classified Instances	(247) 98.8%
Incorrectly Classified Instances	(3) 1.2%
Total Number of Instances	250



Gambar 1. Gambaran Sebaran Error pada pengujian



Gambar 2. RBF network dengan N inputs, L hidden units, dan M outputs [8]

VI. KESIMPULAN

Roti adalah makanan sumber karbohidrat yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Berbagai jenis roti pun diproduksi untuk memenuhi keinginan konsumen, salah satunya roti tawar. Produsen tentunya harus mampu untuk menghasilkan roti tawar yang berkualitas dan disukai oleh konsumen. Peningkatan kualitas roti tawar tentunya akan berdampak pada penjualan yang akan dihasilkan. Salah satu upaya dalam peningkatan mutu roti tawar yaitu dengan cara melakukan uji Hedonik dan uji Mutu Hedonik.

Uji organoleptik menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan

penilaian secara obyektif, sehingga analisa data menjadi lebih sistematis. Uji organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Terkadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitive[1][2].

Hasil dari pengujian penelitian menunjukkan bahwa Naïve Bayes Classifier terbukti mampu memberikan nilai akurasi yang tinggi 95,6% namun dengan waktu esekusi yang singkat, dalam pengujian untuk menyelesaikan klasifikasi 250 data hanya diperlukan waktu 0,00 detik, artinya waktu yang diperlukan dibawah angka tersebut. Sehingga dengan penggunaan algoritma Naïve Bayes Classifier sistem diharapkan mampu memberikan penilaian terhadap suatu produk roti apakah akan diterima oleh pasar atau tidak, sehingga akan bermanfaat bagi industri roti untuk melakukan pengujian produk terhadap selera pasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengetahui dukungan finansial dari karya ini melalui hibah PNPB dari Politeknik Negeri Jember. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Departemen Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. "Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan," 2006.
- [2] W. G. Zhao, C. F. Yu, R. T. Zhan, and R. He, "Research on Data Mining Methods for Organoleptic Determination of Amomum Villosum Product," 2011 IEEE Int. Conf. Bioinforma. Biomed. Work. BIBMW 2011, pp. 873–880, 2011.
- [3] R. Gonçalves, J. Hester, N. Carvalho, P. Pinho, and M. Tentzeris, "Passive Sensors for Food Quality Monitoring and Counterfeiting," Proc. IEEE Sensors, vol. 2014–Decem, no. December, pp. 1511–1514, 2014
- [4] H. Ratihwulan, "Karakteristik Sensori Tape Ketan dan Tape Singkong dari Industri Rumah Tangga yang Berbeda di Bogor," 2016..
- [5] L. S. Hasibuan, C. H. Wijaya, and F. Kusnandar, "Formulation of Papaya Bangkok Puree for Baby with One Fruit Combination Based Sensory Quality," 2010..
- [6] Muktamar, B. A., Setiawan, N. A., Adji, T. B., No, J. G., Ugm, K., & Yogyakarta, D. I. (2015). Pembobotan Korelasi Pada Naive Bayes Classifier. In Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia (pp. 6–8). Yogyakarta.
- [7] C. McCormick, "Radial Basis Function Network (RBFN) Tutorial."
- [8] T. Xie, H. Yu, and B. Wilamowski, "Comparison between Traditional Neural Networks and Radial Basis Function Networks," pp. 1194–1199, 2011.
- [9] C. McCormick, "Radial Basis Function Network (RBFN) Tutorial."