

Prediksi Kandungan Lignin pada Dedak Padi Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan

Ihsan Arif Rahman(G64144025)*, Aziz Kustiyo

Abstrak/Abstract

Dedak padi merupakan bahan baku pakan yang penggunaannya tinggi dalam industri pakan yang dihasilkan dari pemisahan beras dengan sekam (kulit gabah) pada gabah yang telah dikeringkan melalui proses pemisahan dengan digiling atau ditumbuk. Proses pemisahan menjadi dedak akan mendapatkan 10% dedak padi, 50% beras dan sisanya hasil ikatan seperti pecahan butir beras, sekam dan sebagainya. Ketersediaan dedak padi berfluktuasi sepanjang tahun sesuai dengan musim panen padi yang disebabkan harganya menjadi tinggi ketika tidak musim panen. ketika harga mahal, pemalsuan terhadap dedak padi menjadi cukup tinggi dengan melakukan pengurangan dan penambahan sekam atau serbuk gergaji ke dalam dedak padi tersebut. Menurut Hazra dan Syachri (1988) dalam Armin (2001), serbuk gergaji kayu mengandung komponen kimia yang terdiri selulosa, lignin hemiselulosa dan zat ekstraktif. Menurut Mutya (2016) mengatakan pemalsuan dapat dilihat dari reaksi pewarnaan dan uji kadar lignin di laboratorium dengan meneteskan larutan phloroglucinol pada dedak padi. Dedak padi yang mengandung sekam dan serbuk gergaji akan berwarna merah. Semakin tinggi kandungan lignin pada dedak padi maka menghasilkan warna merah yang pekat. Dengan perubahan warna pada dedak padi tersebut belum adanya suatu nilai kualitatif yang mendeskripsikan intensitas warna kandungan lignin yang berbeda maka perlu melakukan penelitian mengenai dedak padi tersebut.

Kata Kunci

dedak; lignin; jaringan saraf tiruan; prediksi

*Alamat Email: ihsan.arif@apps.ipb.ac.id

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi produksi ternak. Sebanyak $\pm 70\%$ biaya produksi ternak berasal dari biaya kebutuhan pakan. Bahan baku pakan yang penggunaannya tinggi dalam industri pakan, salah satunya adalah dedak padi (Alhasanah 2014). Grist (1972) dalam Alhasanah (2014) menyatakan bahwa dedak merupakan hasil samping dari pemisahan beras dengan sekam (kulit gabah) pada gabah yang telah dikeringkan melalui proses pemisahan dengan digiling atau ditumbuk. Proses pemisahan menjadi dedak ini akan mendapatkan 10% dedak padi, 50% beras dan sisanya hasil ikatan seperti pecahan butir beras, sekam dan sebagainya, akan tetapi persentase ini tergantung pada umur, varietas padi yang ditanam, derajat penggilingan serta penyosohan.

Ketersediaan dedak padi berfluktuasi sepanjang tahun sesuai dengan musim panen padi yang menyebabkan harganya menjadi tinggi ketika tidak musim panen. Ketika harga mahal, pemalsuan terhadap dedak padi terjadi cukup tinggi dengan melakukan pengurangan kandungan menir, pemisahan sparator, dan penambahan tepung batu

kapur (Mariyono 2007). Sinaga Y (1999) menambahkan bahwa pada musim kering dedak padi sangat sulit didapat sehingga penjual yang menambahkan sekam atau serbuk gergaji ke dalam dedak tersebut.

Serbuk gergaji merupakan limbah yang cukup melimpah dan banyak dihasilkan dalam proses penggergajian serta belum banyak dimanfaatkan fungsinya. Serbuk gergaji memiliki beberapa sifat diantaranya ukurannya relatif seragam, berbobot ringan, mengandung bahan organik yang cukup tinggi dan ketersediaannya melimpah (Tarkudi 2007). Menurut Hazra dan Syachri (1988) dalam Armin (2001), serbuk gergaji kayu mengandung komponen kimia yang terdiri dari komponen selulosa, lignin, hemiselulosa dan zat ekstraktif. Kandungan serat kasar dari serbuk gergaji cukup tinggi, sehingga dedak padi yang dicampur dengan serbuk gergaji serat kasarnya akan lebih tinggi dibandingkan dedak padi tanpa campuran serbuk gergaji. Serbuk gergaji memiliki warna yang hampir sama dengan dedak padi sehingga sering digunakan sebagai bahan pemalsu dedak padi.

Selain serbuk gergaji untuk bahan pemalsu dedak padi, sekam juga digunakan untuk bahan campuran dedak padi. Maulana (2007) mengatakan sekam padi men-

gandung serat kasar yang tinggi, sehingga kandungan serat kasar pada dedak padi yang bercampur sekam menjadi lebih tinggi daripada dedak padi tanpa campuran sekam. Sekam digunakan dalam pencampuran dedak karena harga yang murah. Estimasi kandungan lignin diperlukan untuk melihat kadar sekam pada dedak padi. Kualitas dedak padi bercampur sekam akan menurun akibat adanya kandungan lignin yang bersifat antinutrisi.

Menurut Mutya (2016) mengatakan pemalsuan dedak yang bercampur dengan sekam dapat diketahui dengan mengestimasi kandungan lignin menggunakan metode kualitatif melalui reaksi pewarnaan dan uji kadar lignin di laboratorium. Tanpa reaksi perwarnaan dan uji kadar lignin di laboratorium akan sulit untuk mengetahui pemalsuan dedak padi dengan observasi penglihatan secara langsung. Reaksi pewarnaan dapat dilakukan dengan meneteskan larutan phloroglucinol ke dalam wadah yang berisi dedak padi. Estimasi kandungan lignin dengan uji kadar lignin memerlukan waktu minimal 2 hari untuk 8 sampel dedak padi. Dedak padi yang mengandung sekam akan berwarna merah jika terendam dalam larutan phloroglucinol. Kandungan sekam yang berbeda akan menghasilkan perbedaan reaksi pewarnaan, dedak yang bercampur dengan kandungan sekam yang tinggi akan menghasilkan warna merah yang pekat dan memiliki kandungan lignin yang tinggi.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Sinaga Y (1999) dengan menggunakan zat phloroglucinol dan bahan anorganik (zeolit) yang memberikan warna pada kulit padi dan serbuk kayu. Pewarnaan ini digunakan untuk uji kontaminasi sekam dan serbuk gergaji pada dedak padi. Hasil yang diperoleh terbukti bisa memberikan perbedaan warna, tetapi membedakan warna tersebut dengan cara visual berdasarkan ketajaman mata dan bersifat subjektif. Menurut Mutya (2016) pada penelitiannya, kandungan lignin yang tinggi memiliki intensitas warna yang pekat dan kandungan lignin yang rendah memiliki intensitas warna yang pudar. Belum adanya suatu nilai kualitatif yang mendeskripsikan intensitas warna dari kandungan lignin yang berbeda. Hasil reaksi pewarnaan yang memiliki intensitas warna cenderung sama dari kandungan sekam yang berbeda membuat identifikasi kandungan lignin semakin sulit. Uji kadar lignin di laboratorium memerlukan waktu minimal 2 hari dan memerlukan biaya yang relatif mahal. Secara komputasi, untuk mempermudah estimasi kandungan lignin melalui reaksi pewarnaan dapat dilakukan melalui pengolahan citra. Pengolahan citra yang dilakukan adalah mengambil citra hasil reaksi pewarnaan kandungan sekam yang

berbeda menggunakan kamera digital.

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan pengenalan objek citra dilakukan oleh Aminudin (2010) menggunakan histogram warna RGB, HSV, dan YCbCr dalam pemutuan buah belimbing manis yang berwarna hijau hingga kekuningan dengan citra pelatihan tunggal. Penelitian tersebut menghasilkan akurasi terbaik 63.44 % untuk histogram R, 78.87 % untuk histogram H, dan 84.39 % untuk histogram Cr. Puspitasari (2011) telah melakukan penelitian menggunakan Backpropagation Neural Network (Jaringan Saraf Tiruan Propagasi Balik) sebagai teknik identifikasi daun Shorea yang menghasilkan akurasi sebesar 94%. Backpropagation Neural Network merupakan metode pembelajaran yang efektif untuk jaringan multilayer sehingga baik dalam menangani permasalahan kompleks menurut Fausett (1994) dalam Ramadhan (2012).

Penelitian ini akan menggunakan data citra dedak padi dengan ekstraksi warna HSV. Model warna HSV lebih baik dibandingkan dengan model warna lainnya seperti RGB dan CMY. Hal ini dikarenakan warna HSV lebih dapat merepresentasikan visual mata manusia pada saat melihat objek berwarna menurut Gonzalez dan Woods (2002) dalam Ramadhan (2012). Penelitian ini juga menggunakan Neural Network (Jaringan Saraf Tiruan) sebagai teknik klasifikasi pada identifikasi citra dedak padi dengan melakukan pelatihan dan pengujian data.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengevaluasi perubahan warna pada citra dedak padi akibat penambahan serbuk gergaji.
2. Mengimplementasikan model Jaringan saraf tiruan dengan ekstraksi fitur warna HSV.
3. Memprediksi kandungan lignin yang terkandung pada serbuk kayu yang sudah dicampur dedak padi.

Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian adalah:

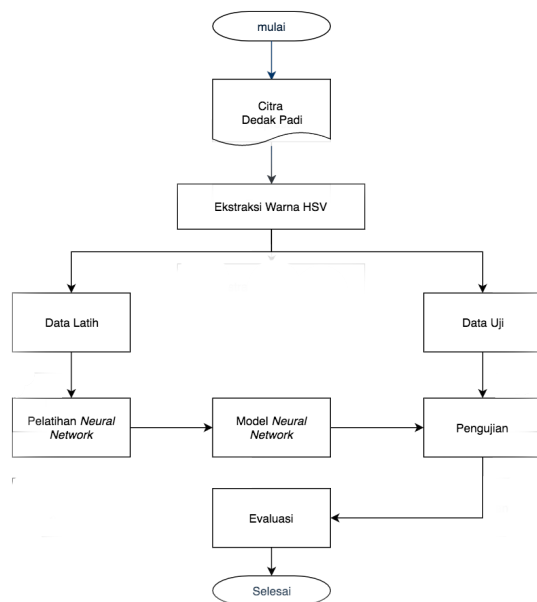
1. Data yang digunakan adalah citra dedak padi hasil pengambilan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
2. Pengolahan citra dilakukan menggunakan aplikasi Matlab 2015a.

Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sistem yang menghasilkan model untuk memperkirakan kandungan lignin yang terdapat pada dedak padi. Hal ini dapat membantu para pembuat pakan ternak dalam pemilihan pakan ternak yang berkualitas dan nilai nutrisi yang baik sehingga produktivitas ternak dapat dioptimalkan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk melakukan prediksi kandungan lignin pada dedak padi pada penelitian ini adalah jaringan saraf tiruan (Neural Network). Tahapan penelitian dapat dilihat pada 1.



Gambar 1. Tahapan proses penelitian

Data Citra Dedak Padi

Data citra dedak padi diakuisisi menggunakan kamera digital. Pengambilan citra dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Proses pengambilan citra dilakukan dengan memberikan latar belakang kertas putih. Data citra asli dedak berukuran 5184 x 3456 piksel dari setiap kelas diambil sebanyak 10 citra. Data citra tersebut dijadikan percobaan untuk pelatihan maupun pengujian.

Ekstraksi Warna HSV

Pada tahapan ini, citra akan dipraproses dengan mengubah warna RGB ke dalam ruang warna HSV. Model

warna HSV terdiri atas Hue, Saturation, dan Value. Hue merepresentasikan panjang gelombang dominan dalam campuran gelombang cahaya. Saturation mengindikasikan selang keabuan atau tingkat intensitas dalam ruang warna. Value menunjukkan tingkat kecerahan sehingga HSV juga biasa disebut Hue Saturation Brightness (HSB) menurut Georgieva et al. (2005) dalam Ramadhan (2012). Transformasi RGB menjadi HSV diperoleh menggunakan formula di bawah ini:

$$H = \begin{cases} \theta & \text{if } B \geq G \\ 360 - \theta & \text{if } B < G \end{cases} \quad (1)$$

$$\theta = \cos^{-1} \left\{ \frac{\frac{1}{2}}{[(R-G)^2 + (R-G)(G-B)]^{\frac{1}{2}}} \right\} \quad (2)$$

$$S = 1 - \frac{3}{R+G+B} [\min(R, G, B)] \quad (3)$$

$$I = \frac{1}{3}(R+G+B) \quad (4)$$

Selain menggunakan transformasi warna, digunakan juga histogram warna. Histogram warna menggambarkan penyebaran nilai intensitas piksel dari suatu citra. Puncak histogram menampilkan intensitas piksel yang paling menonjol sedangkan lebar puncak menggambarkan lebar kontras (Widodo 2009). Hasil dari ekstraksi menggunakan histogram akan dijadikan nilai masukan pada jaringan saraf tiruan (Neural Network).

Pelatihan Neural Network

Nilai transformasi HSV akan dijadikan masukan *Neural Network*. Adapun struktur JST yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Struktur JST

Karakteristik	Spesifikasi
Arsitektur	1 layer Hidden
Neuron Input	Perhitungan histogram HSV 32 64 128 256
Neuron Hidden	Disesuaikan dengan input
Neuron Output	Nilai 1 neuron

Pengujian

Pengujian data dilakukan oleh sistem yaitu dengan melihat hasil penelitian terhadap citra kueri atau citra uji. Hasil penelitian ini diukur dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE adalah rata-rata persentase kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode tersebut. Rumus MAPE adalah sebagai berikut

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \quad (5)$$

dengan n menyatakan banyaknya data yang digunakan, A_t menyatakan nilai yang sebenarnya, dan F_t menyatakan nilai dugaan menurut Mynsbrugge (2010) dalam Ramadhaniati (2015).

Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan melakukan pengelompokan data yang telah dilakukan pengujian berdasarkan spesies dan ekstraksi fitur yang digunakan. Evaluasi dibuat dalam bentuk grafik agar dapat mudah dilihat dan dianalisis seberapa besar akurasi pada prediksi dedak padi yang memiliki kandungan lignin.

Jadwal Kegiatan

Penelitian ini akan dilakukan selama 4,5 bulan dengan rincian kegiatan seperti tercantum pada Tabel 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhasanah, NS (2014). "Evaluasi pemalsuan dedak padi dengan penambahan tepung tongkol jagung menggunakan uji fisik". Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Institut Pertanian Bogor. 28 pp.
- Aminudin, P (2010). "Pemutuan belimbing manis dengan citra pelatihan tunggal menggunakan algoritme VFI5 berbasis histogram warna". Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 57 pp.
- Armin, FD (2001). "Pemanfaatan limbah serbuk gergaji dan kompas sampah pasar terhadap pertumbuhan anakan kayu afrika (*Maesopsis rminii* Engl.) pada tanah latosol darmaga". Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 47 pp.
- Mariyono, Romjali E (2007). *Petunjuk Teknis Inovasi "Pakan Murah" Untuk Usaha Pembibitan Sapi Potong*. Bogor(ID): Puslitbang Peternakan. [Internet]. [Diunduh tanggal 08/08/2016]. Dapat diunduh dari: <http://lolitsapi.litbang.pertanian.go.id/ind/images/stories/juknis/pakan%20murah.pdf>.
- Maulana, MR (2007). "Uji pemalsuan dedak padi menggunakan sifat fisik bahan". Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 54 pp.
- Mutya, H (2016). "Estimasi kandungan lignin pada dedak padi bercampur sekam menggunakan KNN berbasis warna citra". Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 57 pp.
- Puspitasari, D (2011). "Identifikasi jenis shorea menggunakan jaringan saraf tiruan propagasi balik berdasarkan karakter morfologi daun". Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 25 pp.
- Ramadhan, IA (2012). "Identifikasi daun shorea dengan backpropagation neural network menggunakan ekstraksi fitur discrete". Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 33 pp.
- Ramadhaniati, S (2015). "Pemodelan nilai tukar rupiah terhadap dolar amerika menggunakan hidden markov satu waktu sebelumnya". Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 54 pp.
- Sinaga Y, Helmi H (1999). *Penentuan Kontaminan dalam Dedak Padi*. Bogor(ID): Balai Penelitian Ternak. [Internet]. [Diunduh tanggal 08/08/2016]. Dapat diunduh dari: http://balitnak.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=76:3&download=1464:3&start=20&Itemid=1.
- Tarkudi (2007). "Pengaruh daun mimba (*Azadirachta indica* A. JUSS) terhadap serangan rayap tanah pada media semai serbuk gergaji untuk pertumbuhan *Gmelina arborea* Linn". Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 85 pp.
- Widodo, Y (2009). "Penggunaan color histogram dalam image retrieval". [Internet]. [Diunduh tanggal 17/08/2016]. Dapat diunduh dari: <http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2009/10/yanuwid-%20cbir.pdf>.

