

Identifikasi Beras Pemutih Dan Beras Tanpa Pemutih Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

H Ardiansyah^{*1}, A Witanti²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Indonesia

E-mail: eryperusahaan@gmail.com¹, arita@mercubuana-yogya.ac.id²

Abstrak. Beras merupakan sumber kalori yang dominan dikonsumsi. Terdapat beberapa alasan yang mendasari dipilihnya beras sebagai makanan pokok, yaitu cita rasa yang lebih lezat, dan mempunyai komposisi gizi yang relatif lebih baik dibandingkan pangan pokok yang lain. Oleh karena itu banyak pedagang beras nakal yang melakukan segala cara untuk mendapatkan keuntungan lebih, seperti beras pemutih yang mengandung klorin. Klorin merupakan bahan kimia yang sangat berbahaya bagi kesehatan dan banyak diperjual belikan di pasaran dalam bentuk Kalsium hipoklorida/kaporit. Beras pemutih sendiri sulit dikenali, secara visual, ciri beras yang hampir sama dengan beras non pemutih. Pada penelitian ini, dibangun suatu sistem yang dapat mengidentifikasi beras pemutih dan beras tanpa pemutih melalui citra digital menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation. Citra akan diidentifikasi melewati proses transformasi warna RGB ke Grayscale, dan proses ekstraksi ciri fitur tekstur menggunakan GLCM dengan parameter berupa contrast, energy, homogeneity dan correlations. Pengujian dilakukan menggunakan 60 data sampel beras, 30 sampel citra beras pemutih dan 30 sampel citra beras tanpa pemutih. 20 citra sampel digunakan sebagai data uji. Hasil pengujian menunjukkan metode backpropagation memiliki persentase terbaik pada learning rate 0.1, maksimal iterasi 1000 dengan iterasi terkecil yaitu 1, memperoleh hasil accuracy 90%.

Kata kunci: Beras Pemutih; Jaringan Saraf Tiruan; Backpropagation; GLCM

Abstract. Rice is the dominant source of calories consumed. Therefore, many naughty rice traders do everything they can to get more profit, such as bleaching rice that contains chlorine. Bleach rice itself is difficult to recognize, visually, the characteristics of rice are almost the same as non-bleached rice. In this study, a system was built that could identify bleach and rice without using digital images using a backpropagation neural network. The image will transform the RGB color transformation process into Grayscale, and the extraction process for texture feature features using GLCM with parameters such as contrast, energy, homogeneity and correlation. Tests were carried out using 60 data samples of rice, 30 samples of bleached rice images and 30 samples of rice images without bleach. 20 sample images were used as test data. The test results show the back propagation method with the best proportion at the learning speed of 0.1, the maximum iteration of 1000 with iterations of 1, obtaining an accuracy of 90%.

Keywords: Rice Bleach; Artificial Neural Network; Backpropagation; GLCM

1. Pendahuluan

Tingkat konsumsi beras yang tinggi dapat menjadi permasalahan pada stabilitas pangan nasional yang berimplikasi pada aspek sosial, ekonomi maupun politik. Kondisi ini menyebabkan beras memiliki peran yang penting bagi negara. Pemerintah mengambil kebijakan untuk selalu menjaga ketersediaan

beras nasional dengan tetap menjaga kestabilan harga beras atau dikenal dengan kebijakan beras nasional. Kebijakan beras nasional dimulai sejak 1966 pada masa *Repelita I*. Kebijakan tersebut mencakup pemenuhan persediaan beras nasional tanpa memperhatikan kualitas dari beras. Standar kualitas beras pada saat itu, menggunakan patokan varietas di pasaran. Belum adanya patokan secara empiris memunculkan adanya kecurangan beras campuran di pasar. Menurut [1]. Indonesia adalah negara terbesar ketiga yang memproduksi beras terbanyak di dunia, Indonesia masih tetap perlu mengimpor beras hampir setiap tahun (walau biasanya hanya untuk menjaga tingkat cadangan beras). Karena populasi Indonesia terus bertumbuh, dan mengimplikasikan bahwa akan ada lebih banyak kebutuhan konsumsi makanan di masa depan, Kamar Dagang dan Industri Indonesia (Kadin) dan juga beberapa perusahaan besar di Indonesia baru-baru ini memulai program kemitraan dengan para petani kecil penghasil beras dengan tujuan meningkatkan produksi beras melalui program-program pendanaan untuk penggunaan teknologi-teknologi baru dan inovatif. Kesehatan yang baik merupakan keinginan setiap manusia. Usaha-usaha untuk meningkatkan kesehatan terus menerus di upayakan orang dengan berbagai cara. Kemajuan teknologi sistem informasi dalam era globalisasi juga banyak membantu masyarakat dalam menyadari perlunya mengkonsumsi makanan yang menyehatkan. Makanan yang menyehatkan tidak boleh mengandung bahan-bahan atau cemaran yang dapat membahayakan kesehatan. Di Indonesia pada umumnya, setiap makanan dapat dengan leluasa beredar dan dijual tanpa harus terlebih dahulu memikirkan kualitas dan keselamatan. Lebih dari 70% makanan yang beredar dan dijual dihasilkan oleh produsen yang masih tradisional yang dalam proses produksinya kebanyakan masih jauh dari memenuhi persyaratan kesehatan dan keselamatan, bahkan beberapa diantaranya hampir tidak memenuhi persyaratan sama sekali. Masalah manipulasi mutu pada makanan sebenarnya sudah sering dilakukan pedagang atau penggilingan seperti penyemprotan zat aromatik dan pemakaian bahan pemutih. Pemakaian bahan pemutih pada makanan yang tidak jelas dan tidak sesuai spesifikasi bahan tambahan yang diperbolehkan, dan konsentrasi pemakaian di atas ambang batas berbahaya bagi kesehatan manusia. Penggunaan zat kimia berbahaya pada bahan makanan sekarang ini semakin banyak digunakan untuk berbagai tujuan seperti untuk meningkatkan citra rasa, meningkatkan kualitas produk, memperpanjang masa simpan, menarik pembeli dan seringkali untuk menghemat biaya. Zat kimia berbahaya pada makanan dan minuman yang baru-baru ini ditambahkan salah satunya adalah klorin [2].

Klorin merupakan bahan kimia yang sangat berbahaya bagi kesehatan, yang digunakan untuk desinfektan dan pemutih pakaian. Klorin banyak diperjual belikan di pasaran dalam bentuk Kalsium *hipoklorida* atau yang dikenal sebagai kaporit. Bentuknya berupa bubuk atau briket padat. Bentuk klorin lain ada dalam senyawa kimia *sodium chlorite* yang berbentuk kristal putih. Menurut Permenkes [3], bahwa klorin tidak tercatat sebagai Bahan Tambahan Makanan (BTP) dalam kelompok pemutih dan pematang tepung. Bahaya yang ditimbulkan akibat dari mengkonsumsi makanan yang mengandung klorin akan berakibat fatal yang pada umumnya ditandai dengan terganggunya saluran pernapasan [4].

Beras merupakan sumber kalori yang dominan dikonsumsi penduduk Indonesia. Terdapat beberapa alasan yang mendasari dipilihnya beras sebagai makanan pokok, yaitu cita rasa yang lebih lezat, lebih cepat dan praktis diolah, dan mempunyai komposisi gizi yang relatif lebih baik dibandingkan pangan pokok yang lain. Selain itu, beras diidentikkan dengan pangan pokok yang memiliki status sosial tinggi [5]. Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 71 tahun 2015, beras merupakan jenis barang kebutuhan pokok hasil pertanian. Ditetapkannya sebagai barang kebutuhan pokok, maka pemerintah berkewajiban untuk menjaga pasokan dan stabilitas harga barang kebutuhan pokok tersebut.

Pemerintah melalui Badan Standardisasi Nasional telah menetapkan standar mutu beras giling [6].

Beras yang mengandung klorin akan mengganggu sistem metabolisme tubuh karena zat ini menghambat sintesa protein. Protein ini sangat dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan. Kalau sintesa protein terhambat maka akan mempengaruhi metabolisme. Jika terus menerus, maka akan mengganggu sistem kerja hati dan ginjal. Maka dengan ini penulis akan merancang sebuah aplikasi berupa citra yang dapat membedakan beras yang menggunakan bahan pemutih dan beras yang tidak menggunakan pemutih.

2. Kajian Pustaka

2.1. Pengolahan Citra (Image Processing)

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik dan sesuai dengan keinginan pemakai. Pengolahan citra bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin (dalam hal ini komputer). Teknik-teknik pengolahan citra mentransformasikan citra ke citra yang lain. Jadi masukannya adalah citra dan keluarannya juga citra, namun citra keluaran atau hasil mempunyai kualitas lebih baik dari pada citra masukan. Citra digital merupakan barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu. Citra digital berkaitan erat dengan warna oleh sebab itu umumnya pada penampilan visual, nilai data digital mendeskripsikan warna dari citra yang diolah. Bentuk citra digital yang dapat dipakai diantaranya citra biner, skala keabuan, warna dan warna berindeks. Pada penelitian ini, pengolahan citra yang dilakukan terhadap sebuah citra digital tanaman jamur dimulai dari perbaikan citra hingga proses identifikasi citra.

2.2. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan syaraf ini di implementasi kan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran [7].

Keunggulan yang utama dari sistem *Artificial Neural Network (ANN)* adalah adanya kemampuan untuk belajar dari contoh yang di berikan atau data training, sedangkan untuk kelemahan utamanya dari *Artificial Neural Network (ANN)* yakni di butuhkan pelatihan untuk pengoperasian nya dan di butuhkan waktu yang lama untuk memproses *Artificial Neural Network (ANN)*, Jaringan Syaraf Tiruan ditentukan oleh 3 hal:

- Arsitektur jaringan, sebagai pola hubungan antar neuron.
- Algoritma, merupakan metode untuk menentukan bobot penghubung atau bisa juga disebut proses training/learning.
- Fungsi aktivasi.

Pada penelitian ini akan dirancang jaringan syaraf tiruan model lapisan banyak yang mana arsitektur tipe ini memiliki satu atau lebih lapisan yang terletak di antara lapisan masukan dan lapisan keluaran, memiliki juga satu atau lebih lapisan tersembunyi. Umumnya, ada lapisan bobot-bobot yang terletak antara dua lapisan yang bersebelahan. Jaringan dengan banyak lapisan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih sulit daripada lapisan dengan lapisan tunggal, tentu saja dengan pembelajaran yang lebih rumit juga. Gambar 1. merupakan salah satu contoh model *neuron* dengan banyak lapisan dan hanya memiliki satu lapisan tersembunyi. V_{ij} adalah bobot-bobot yang menghubungkan antara *neuron-neuron* pada lapisan masukan dengan lapisan tersembunyi. Sedangkan W_{jk} adalah bobot-bobot yang menghubungkan antara *neuron-neuron* pada lapisan tersembunyi dengan lapisan keluaran. z_{in_j} adalah hasil pengolahan data pada lapisan tersembunyi dengan fungsi aktivasi F1

$$an z_j (j = 1, \dots, k); \quad (1)$$

$$z_{in_j} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot w_{ij} \quad (2)$$

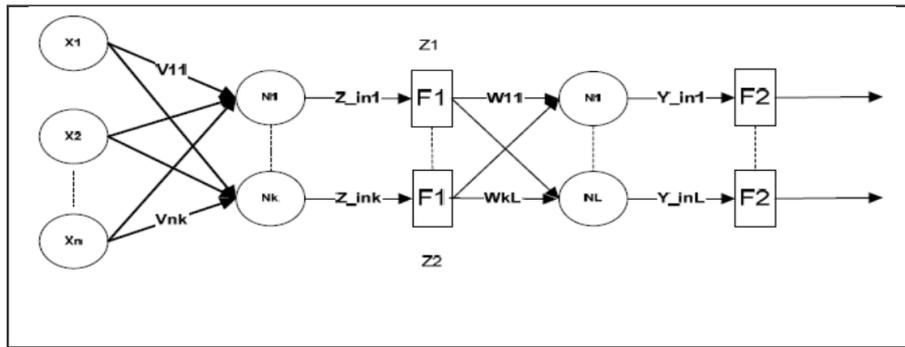
$$z_j = F1(z_{in_j}) \quad (3)$$

Sedangkan y_{in_k} adalah hasil pengolahan data pada lapisan keluaran dengan fungsi aktivasi F2 untuk menghasilkan keluaran jaringan.

$$y_k; (k = 1, \dots, L) \quad (4)$$

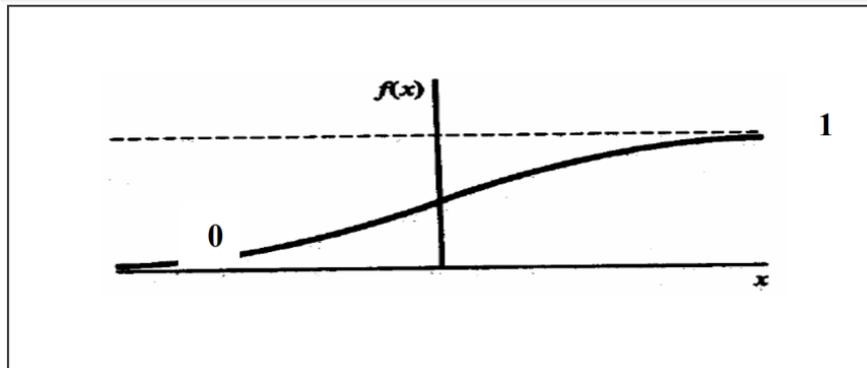
$$y_{in_k} = \sum_{j=1}^n z_j \cdot w_{jk} \quad (5)$$

$$z_j = F2(y_{in_k}) \quad (6)$$



Gambar 1. Model Neuron Dengan Banyak Lapisan [8].

Fungsi aktivasi yang digunakan untuk jaringan syaraf tiruan pada penelitian ini adalah fungsi *sigmoid biner*. Fungsi ini dilatih menggunakan metode *backpropagation*. Fungsi *sigmoid biner* yang tampak pada Gambar 2.13 memiliki nilai antara 0 sampai 1. Karena itu, fungsi ini sering digunakan untuk jaringan syaraf yang membutuhkan nilai keluaran yang terletak pada *interval* 0 sampai 1. Fungsi *sigmoid biner* dirumuskan sebagai berikut:



Gambar 2. Fungsi Aktivasi *Sigmoid Biner* [8].

$$y = f(x) = \frac{1}{1+e^{-\sigma x}} \quad (7)$$

$$y = f(x) = \sigma f(x)[1 - f(x)] \quad (8)$$

Untuk menormalisasikan/transformasi data dan nilai agar dapat bernilai 0 hingga 1, dapat menggunakan rumus sebagai berikut [9] :

$$= \frac{\text{Nilai } X_{\text{Baru}}}{\text{Nilai } X_{\text{Maximum}} - \text{Nilai } X_{\text{Minimum}}} \quad (9)$$

2.3. Algoritma *Backpropagation*

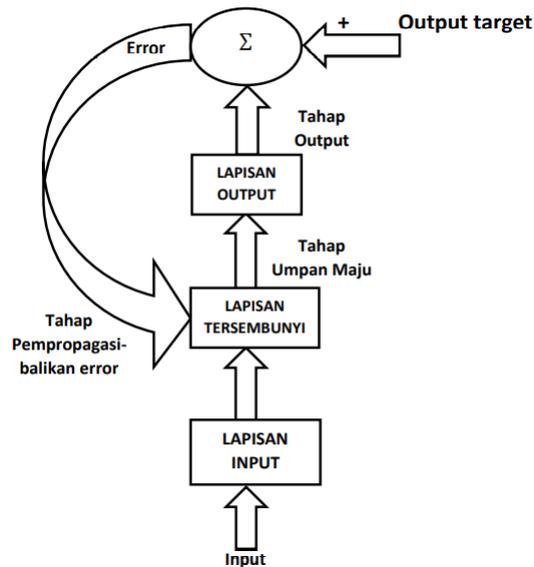
Backpropagation merupakan sebuah metode yang bersifat sistematis yang digunakan untuk pelatihan *multiplayer* pada jaringan saraf tiruan. Pada metode ini terdapat dasar matematis yang kuat, *obyektif* dan *algorithm* yang ada dapat membentuk persamaan dan nilai koefisien dengan meminimalkan jumlah kuadrat galat error dengan menggunakan model yang telah dikembangkan.

Berikut merupakan susunan dari algoritma *Backpropagation*:

- Proses awal dengan membuat lapisan masukan, menghitung keluaran dari setiap elemen pemroses yang ada melalui lapisan luar.
- Kesalahan yang pada lapisan luar perlu dihitung agar mengetahui selisih antara data aktual dan target.

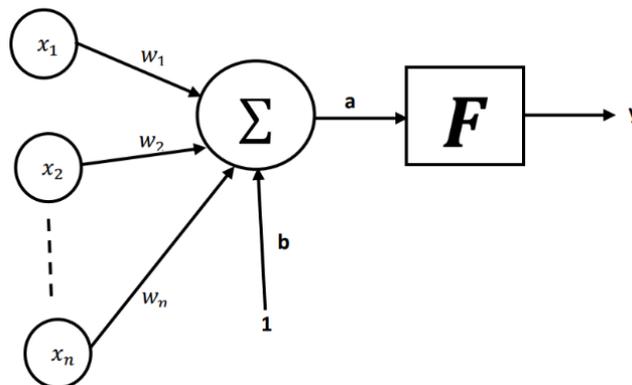
- Pada elemen pemroses dilakukan transformasi untuk mengetahui kesalahan tersebut dilihat pada kesalahan yang sesuai di sisi masukan.
- Proses ini diulangi untuk mencapai masukan dengan propagation balik dari kesalahan-kesalahan yang ada pada keluaran setiap elemen pemroses ke kesalahan yang terdapat pada masukan.
- Seluruh bobot yang ada diubah dengan menggunakan kesalahan yang terdapat pada sisi masukan elemen dan yang terdapat pada keluaran elemen pemroses.

Untuk pelatihan *JST Backpropagation* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pelatihan *JST Backpropagation*

Untuk skema fungsi Aktivasi *Backpropagation* dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Fungsi Aktivasi *Backpropagation*

2.4. Ekstraksi Ciri

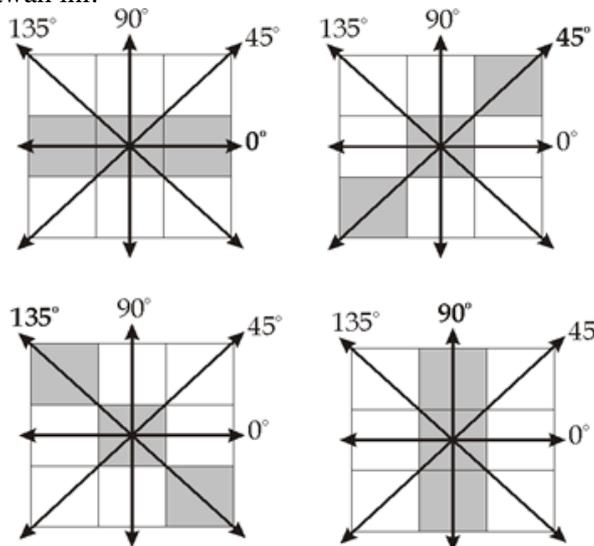
Ekstraksi ciri citra merupakan tahapan mengekstrak ciri/informasi dari objek di dalam citra yang ingin dikenali/dibedakan dengan objek lainnya. Ciri yang telah diekstrak kemudian digunakan sebagai parameter/nilai masukan untuk membedakan antara objek satu dengan lainnya pada tahapan identifikasi/ klasifikasi.

Ciri yang dapat diekstrak dari suatu objek dalam citra antara lain adalah warna, bentuk, ukuran, dan tekstur. Ciri tersebut dapat digunakan sebagai parameter untuk membedakan antara objek yang satu

dengan objek lainnya. Metode untuk Ekstraksi ciri menggunakan GLCM (*Gray Level-Co-Occurrence Matrix*).

2.5. GLCM (*Gray Level Co-Occurrence Matrix*)

Matriks ko-okurensi adalah salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk analisis tekstur. Matriks ko-okurensi dibentuk dari suatu citra dengan melihat pada piksel-piksel yang berpasangan yang memiliki intensitas tertentu. Metode ini juga untuk tabulasi tentang frekuensi kombinasi nilai piksel yang muncul pada suatu citra Untuk melakukan analisis citra berdasarkan distribusi statistik dari intensitas pikselnya, dapat dilakukan dengan mengekstrak fitur teksturnya. GLCM merupakan suatu metode untuk melakukan ekstraksi ciri berbasis statistik, perolehan ciri diperoleh dari nilai piksel matriks, yang mempunyai nilai tertentu dan membentuk suatu sudut pola. Untuk sudut yang dibentuk dari nilai piksel citra menggunakan GLCM adalah 0° , 45° , 90° , 135° . Untuk sudut yang terbentuk terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5. Sudut Matriks

Kondisi nilai piksel tersebut dinotasikan sebagai matriks dengan jarak dua posisi (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) . Berdasarkan kondisi tersebut terlihat bahwa untuk membedakan antar matriks gambar dapat dilihat berdasarkan ciri matriks dengan menggunakan persamaan, Tabel ciri matriks bisa di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Ekstraksi Ciri

No	Feature	Formula
1	Contras	$\sum_i \sum_j (i - j)^2 C(i, j)$
2	Energy	$\sum_i \sum_j c^2(i, j)$
3	Correlations	$\sum_{i,j=0}^{levels-1} P_{ij} \left[\frac{(i - \mu_i)(j - \mu_j)}{\sqrt{(\sigma_i^2)(\sigma_j^2)}} \right]$
4	Homogenitas	$\sum_i \sum_j \frac{C(i, j)}{1 + i - j }$

Berdasarkan Tabel 1, untuk *feature* kontras penyebaran elemen matriks pada citra terletak jauh dari diagonal utama akan mempunyai nilai kontras yang cukup besar. Nilai kontras merupakan suatu variasi

antar derajat keabuan di suatu matriks pada citra. Pada citra juga dapat diketahui nilai energi atau *angular second moment*. Untuk nilai energi tersebut ditunjukkan pada baris dan kolomnya (i,j). Untuk suatu matriks citra, nilai *homogenitasnya* ditentukan dari derajat keabuan yang sejenis [10].

3. Metodologi

3.1. Bahan Penelitian

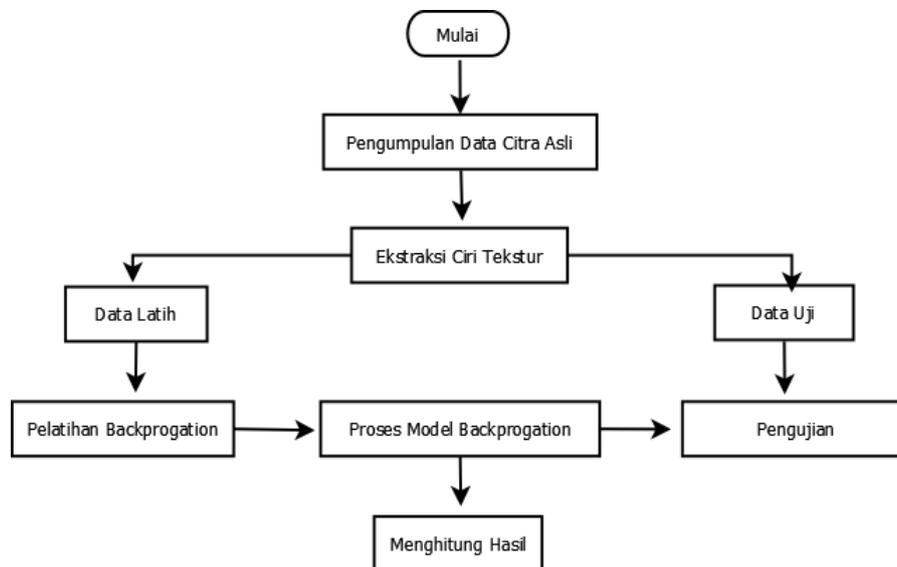
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 jenis beras yaitu beberapa beras yang mengandung pemutih dan beras tanpa pemutih sebagai object utama penelitian. Dalam penelitian ini jenis beras yang akan digunakan yaitu terdiri dari 30 citra beras pemutih dan 30 citra beras tanpa pemutih jumlah seluruhnya 60 citra beras. 60 data citra digunakan sebagai data latih dan 20 data citra digunakan sebagai data uji.



Gambar 6. Sampel Data (a) Beras Tanpa Pemutih (b) Beras Pemutih

3.2. Block Diagram

Blok diagram perancangan penelitian yang akan dilakukan ditunjukkan oleh Gambar 7



Gambar 7. Block Diagram Perancangan Sistem

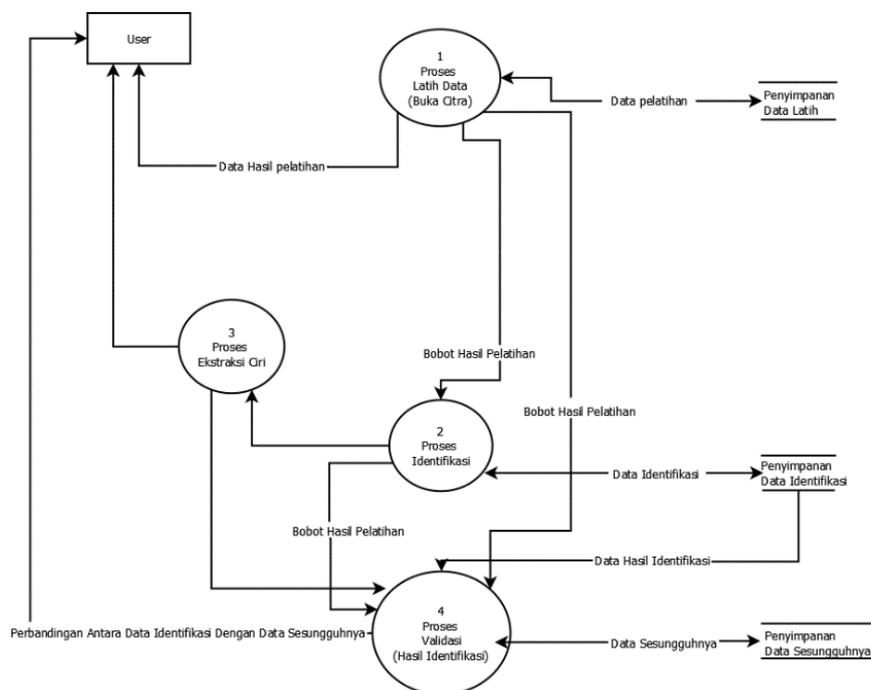
3.3. Data Flow Diagram (DFD)

DFD Level 1 merupakan penjelasan lebih lanjut dari Diagram Konteks. Di dalam sistem yang akan dibangun terdapat empat proses utama yang berjalan yaitu proses data latih, proses data uji, proses identifikasi dan proses validasi. Penjelasan masing-masing proses yaitu sebagai berikut:

- Proses Latih Data
Pada proses ini, user memasukkan data ke dalam sistem yang berupa data beras pemutih, data beras tanpa pemutih, data target, dan data ekstraksi ciri. Pada proses ini dilakukan pelatihan data

dengan *Backpropagation* menggunakan metode GLCM. Hasil dari pelatihan akan berupa bobot yang nantinya digunakan untuk pengujian dan identifikasi data. Data pelatihan ini akan disimpan kedalam *database*.

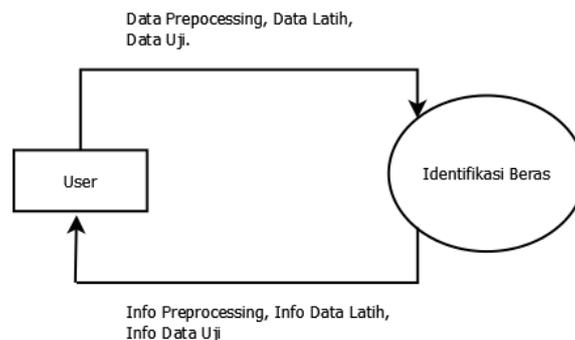
- Proses Identifikasi
Pada identifikasi data ini, user akan mendapatkan hasil identifikasi serta bobot nilai dan citra berupa gambar. Data dari identifikasi juga akan disimpan kedalam *database*.
- Proses Ekstraksi Ciri
Pada proses ini user akan dapat melihat hasil ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Contrast, Correlation, Energy* dan *Homogeneity*. Dan data pelatihan juga akan disimpan kedalam *database*.
- Proses Validasi
Hasil dari data identifikasi yang telah dilakukan pada proses identifikasi akan dibandingkan dengan data-data yang telah diinputkan pada proses validasi untuk mengetahui seberapa akurat hasil prediksi yang dilakukan. Hasil dari validasi ini disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 8. DFD Level 1

3.4. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks menjelaskan interaksi antara user dengan sistem dimana user melakukan pemasukan data pelatihan dan dapat menggunakan sistem secara penuh. Diagram konteks dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9. Diagram Konteks

3.5. Pengujian Backpropagation

Denormalisasi Testing

Setelah dilakukan proses *training* dan *testing* pola-pola yang dilatih, maka akan diperoleh hasil bahwa pengujian terhadap pola-pola tersebut apakah telah benar/akurat atau sebaliknya. Untuk menghitung Rata-rata *Error* (RMSE) jaringan, dapat dilakukan dengan rumus [7]:

$$RMSE = \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - y_n)^2}{N} \quad (1)$$

Di mana:

y_1 = Nilai aktual data (*target*).

y_n = Nilai hasil prediksi (*actual output*).

N = Jumlah data yang diujikan. Sedangkan untuk proses denormalisasi atau mengembalikan kembali nilai hasil prediksi jaringan ke bentuk data semula (sebelum normalisasi) dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$x_i = y_n (x_{max} - x_{min}) + x_{min} \quad (2)$$

Di mana :

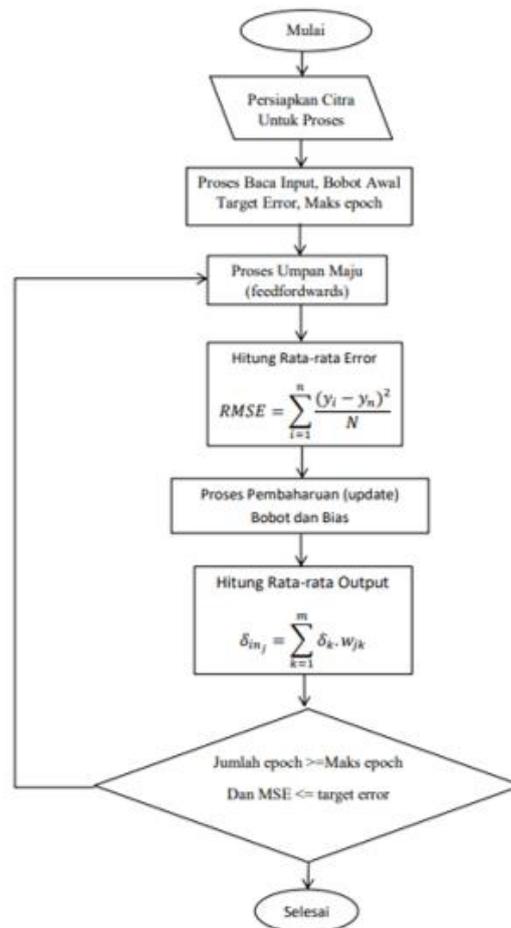
x_i = Nilai X yang akan dilakukan denormalisasi.

y_n = Nilai hasil prediksi (*actual output*) yang sesuai dengan x_i .

x_{max} = Nilai maksimum pada barisan X .

x_{min} = Nilai minimum pada barisan X .

Setelah dilakukan proses pembelajaran maka dilakukan proses pengujian. diagram alur pengujian ditunjukkan pada Gambar 10



Gambar 10. Alur Pengujian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Ekstraksi Ciri Fitur

Ekstraksi ciri citra beras yang telah melalui proses *grayscale* kemudian dilakukan proses selanjutnya yaitu pengambilan ciri citra. Ekstraksi ciri citra dilakukan pada citra yang telah melalui proses *grayscale*. Ekstraksi ciri dilakukan dengan menggunakan tingkat dua yaitu matriks co-occurrence. Pada tahap ini didapat hasil ekstraksi ciri telur yaitu *Contrast, Correlation, Energy, dan Homogeneity*. Data yang digunakan yaitu 60 data citra, 30 data untuk beras pemutih dan 30 data untuk beras tanpa pemutih. Ekstraksi ciri data uji beras pemutih dan beras tanpa pemutih dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Ekstraksi Ciri Pengujian Beras Pemutih dan Tanpa Pemutih GLCM

No.	Data Uji	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity
1	Beras tanpa pemutih1	7.97E-02	9.18E-01	3.57E-01	9.60E-01
2	Beras tanpa pemutih2	8.54E-02	8.94E-01	3.87E-01	9.58E-01
3	Beras tanpa pemutih3	1.13E-01	9.00E-01	3.03E-01	9.45E-01
4	Beras tanpa pemutih4	1.13E-01	8.70E-01	3.57E-01	9.45E-01
5	Beras tanpa pemutih5	1.11E-01	8.68E-01	3.75E-01	9.46E-01
6	Beras tanpa pemutih6	9.06E-02	8.92E-01	3.87E-01	9.55E-01
7	Beras tanpa pemutih7	1.06E-01	8.68E-01	3.76E-01	9.48E-01
8	Beras tanpa pemutih8	1.10E-01	8.59E-01	3.82E-01	9.46E-01
9	Beras tanpa pemutih9	1.05E-01	8.67E-01	3.76E-01	9.49E-01
10	Beras tanpa pemutih10	8.84E-02	8.92E-01	3.78E-01	9.56E-01
11	Beras pemutih1	1.27E-01	8.75E-01	3.32E-01	9.39E-01
12	Beras pemutih2	1.10E-01	8.79E-01	3.66E-01	9.46E-01
13	Beras pemutih3	1.23E-01	8.68E-01	3.55E-01	9.41E-01
14	Beras pemutih4	1.08E-01	8.77E-01	3.68E-01	9.47E-01
15	Beras pemutih5	1.14E-01	8.74E-01	3.63E-01	9.44E-01
16	Beras pemutih6	1.16E-01	8.80E-01	3.45E-01	9.43E-01
17	Beras pemutih7	1.19E-01	8.86E-01	3.29E-01	9.42E-01
18	Beras pemutih8	1.15E-01	8.88E-01	3.40E-01	9.44E-01
19	Beras pemutih9	1.20E-01	8.88E-01	3.27E-01	9.42E-01
20	Beras pemutih10	1.09E-01	8.82E-01	3.61E-01	9.46E-01

4.2 Hasil Sistem

Selanjutnya akan dilakukan pengujian menggunakan 20 citra beras dari 2 jenis beras berbeda, yaitu jenis beras pemutih dan beras tanpa pemutih. Unjuk kerja identifikasi pada Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* ditunjukkan pada Tabel 3. yang mana sistem pengujian tersebut dilakukan running berulang sehingga mendapatkan hasil yang sesuai.

Table 3. Hasil Pengujian

No.	Data Uji	Plot Jenis	Keterangan	
			Benar	Salah
1	Beras tanpa pemutih1	1	✓	
2	Beras tanpa pemutih2	1	✓	
3	Beras tanpa pemutih3	1	✓	
4	Beras tanpa pemutih4	1	✓	
5	Beras tanpa pemutih5	1	✓	
6	Beras tanpa pemutih6	1	✓	
7	Beras tanpa pemutih7	1	✓	
8	Beras tanpa pemutih8	1	✓	

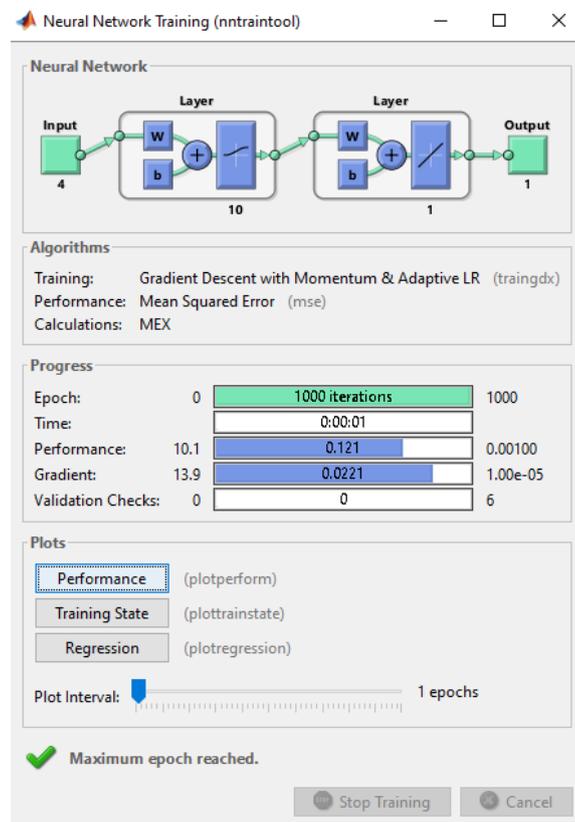
No.	Data Uji	Plot Jenis	Keterangan	
			Benar	Salah
9	Beras tanpa pemutih9	1		☑
10	Beras tanpa pemutih10	1	☑	
11	Beras pemutih1	2	☑	
12	Beras pemutih2	2	☑	
13	Beras pemutih3	2	☑	
14	Beras pemutih4	2	☑	
15	Beras pemutih5	2	☑	
16	Beras pemutih6	2		☑
17	Beras pemutih7	2	☑	
18	Beras pemutih8	2	☑	
19	Beras pemutih9	2	☑	
20	Beras pemutih10	2	☑	

Pada Tabel 3. menunjukan hasil dari pengujian dan hasil persentasenya adalah 90% yang didapatkan dari:

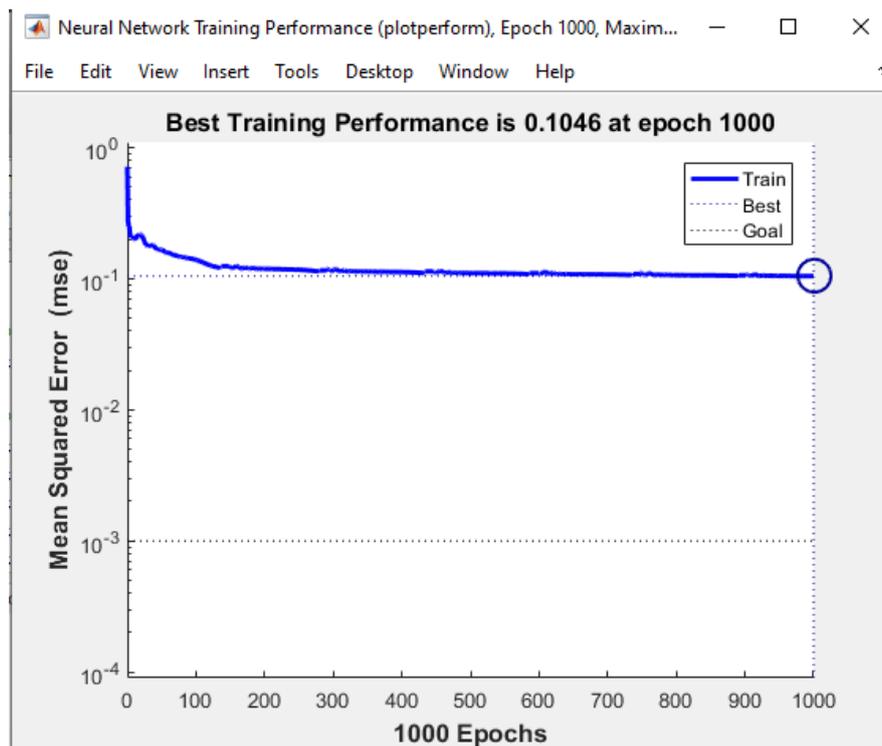
$$persen = \frac{\text{Citra yang Dikenali}}{\text{Jumlah Citra Pengujian}} \times 100\%$$

Di mana citra yang dikenali dan bernilai benar adalah 18 dan dibagi dengan jumlah citra pengujian lalu dikalikan 100% sehingga didapatkan persentase sebesar 90%.

Tampilan proses pembelajaran pengujian jaringan pada Gambar 11.



Gambar 11. Proses Pembelajaran Data Uji JST



Gambar 12. Grafik Unjuk Kerja Validasi Kesalahan Hasil Pembelajaran JST

5. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan dan pengujian yang telah dilakukan oleh sistem, maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Identifikasi beras pemutih dan beras tanpa pemutih dapat dilakukan dengan mengekstraksi ciri dengan beberapa parameter yang sudah dipilih dan proses identifikasi dengan data latih pengujian, dapat mengenali data citra yang di latih.
2. Pengujian dengan metode jaringan syaraf tiruan menggunakan backpropagation melalui proses identifikasi menunjukkan nilai akurasi 91.6667% untuk data latih dan 90% untuk data uji. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan algoritma backpropagation akurat dalam pengenalan citra pada suatu obyek data citra. Proses *feedforward* dilakukan sampai menentukan akurasi target benar sehingga mendapatkan nilai terbaik. Dan pengujian yang sudah dilakukan untuk mendapat hasil terbaik adalah mencapai 91.6667% untuk data latih dan 90% untuk data uji.

6. Referensi

- [1] I. Investments, "Beras Di Indonesia," 28 Juni 2017.
- [2] Darniadi, "Identifikasi Bahan Tambahan Pangan (BTP) Pemutih Klorin Pada Beras.," *Jurnal.*, pp. 1311-1317, 2010.
- [3] P. R. No.722/Menkes/Per/XI/1988, "Tentang Tambahan Makanan".
- [4] L. Sukmamulya, "Pertanggung Jawaban Pelaku Usaha Terhadap Kerugian Akibat Penggunaan Bahan Klorin Terhadap Produk Pangan (Beras)," *Hukum Unisba. Jl. Ranga Gading No. 8 Bandung 40116*, 2010.
- [5] B. P. Statistik, "produksi beras menurut provinsi di indonesia," 2011-2017.
- [6] Y. Pranoto, "Standar Mutu Beras Berdasarkan SNI," *Agroinovasi*, p. 2, 2016.
- [7] M.F Andrijasa, Mistianingsih, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Pengangguran di Provinsi Kalimantan Timur Dengan Menggunakan Algoritma Pembelajaran Backpropagation," *Jurnal Informatika Mulawarman*, 2010.

- [8] Eka Pandu Cynthia, Edi Ismanto, "Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, pp. 197-198, 2017.
- [9] Sya'diyah, "Peramalan Jumlah Kendaraan Bermotor di DKI Jakarta dengan Jaringan Backpropagation," *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Darussalam. Ambon.*, 2011.
- [10] T. H. Andika, "Segmentasi Citra Berbasis Clustering Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means Dan K-Means," *Studi Magister Teknik Informatika IIB Darmajaya Bandar Lampung*, 2019.
- [11] Amal, Ikhlasul, Sumarno, Bambang, "Pengenalan Komponen Kualitas Beras Melalui Pengujian Citra Bentuk Dengan Metode Smallest Univalve Assimilating Nucleus Dan Pengujian Citra Tekstur Menggunakan Metode Neurofuzzy," *Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2017.
- [12] Kementan, "Informasi Panen dan Pasca Panen," *Pajale 2015*, 2015.
- [13] B. P. Nasional, "Kajian Konsumsi dan Cadangan Beras Nasional," *Katalog bps: 8299002, ISBN : 978-979-064-353-6*, 2011.
- [14] A. Purnamalab, "Apakah Beras Anda Mengandung Pemutih Klorin? Kenali Cara Mengetahuinya !!," 10 juni 2016. [Online]. Available: <http://purnamalab.com/apakah-beras-anda-mengandung-pemutih-klorin-kenali-cara-mengetahuinya/>.
- [15] 6.-2. SNI, "Standar Mutu Gabah SNI Standar Nasional Beras giling No: 6128-," *6128-2015*, 2015.
- [16] AntaraNews, "Disperindag Pekanbaru Diimbau Waspada Beredarnya Beras Mengandung Pemutih," 2017 juni 1.