

Klasifikasi Kualitas Pisau Potong Tembakau (*CUT CELL*) Menggunakan Metode *Radial Basis Function* (*RBF*)

Fungki Apriyanto¹, Hari Agus Sujono², Luky Agus Hermanto³

^{1,2,3}Jurusan T. Informatika, Jurusan T. Informatika, Jurusan T. Informatika

Fakultas Teknologi Informasi

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email : ¹fungki.servo@gmail.com

Abstract *Indonesia is one of countries that produces several types of tobacco. Almost 80% tobacco produces is used of cigarette industry. Tobacco leaves slicing into small cuts is one of the process of cigarette production. The cutting process of tobacco requires Cut Cell which is able to cut tobacco into small pieces. Control is required in the process of making cut cell to set the quality of the blade. The quality control often has problem in determining the Cut Cell quality. The problem is the length of time needed in determining the quality. In this fast paced era, the Quality Control is demanded to be able to determine the cut cell quality quickly and accurately. To support this need from the Quality Control, a system that can be used to determine the cut cell quality which has fast output result. The research process is started with collecting the system needs, followed by system designing, then system making, and system test. The system designing is initiated by preparing the test data and training data which are going to be used for the making and testing of the system. RADIAL BASIS FUNCTION consist of several calculation processes. The first process is the process of center search of each variable using K-MEANS method. After the center is found, the deviation standard of each variable is calculated. The second process is setting the GAUSSIAN matrix of every group found. The third process is the process of new weight and bias values search by doing pseudo-inverse GAUSSIAN matrix multiplication. The forth process is classification in which this process sets out the classification result by multiplying the value of GAUSSIAN matrix and new weight and bias applying network output formula. The experiment done to 75 experiment data which are compared to manual data as the reference result 12 different data, thus it can be concluded that the accuracy level of this system is 84 %.*

Keywords : *cut cell, Radial Basis Function, K-Means*

Abstrak *Indonesia merupakan salah satu negara yang memproduksi berbagai macam tembakau. Hampir 80% tembakau yang diproduksi digunakan untuk membuat rokok. Dalam proses pembuatan rokok terdapat proses pemotongan lembaran tembakau menjadi potongan – potongan yang kecil. Proses pemotongan tembakau diperlukan pisau potong tembakau (*CUT CELL*) yang mampu memotong lembaran tembakau menjadi potongan kecil. Dalam pembuatan pisau potong tembakau diperlukan proses pengontrolan untuk menentukan kualitas pisau potong yang di buat. *Quality Control* sering kali mengalami kesulitan dalam menentukan kualitas pisau potong tembakau (*CUT CELL*), kesulitan yang dialami adalah banyaknya waktu yang dibutuhkan dalam menentukan hasil. Di era yang serba cepat ini *Quality Control* di tuntut untuk dapat menentukan kualitas pisau potong tembakau (*CUT CELL*) dengan cepat dan tepat. Guna menunjang kebutuhan dari *Quality Control* tersebut, maka diperlukanlah sebuah sistem yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas pisau potong tembakau (*CUT CELL*) dengan hasil *output* yang cepat. Proses penelitian diawali dengan pengumpulan kebutuhan sistem, perancangan sistem, proses pembuatan sistem, serta proses pengujian. Perancangan sistem dimulai dari menyiapkan data uji dan data training yang akan digunakan untuk proses pembuatan sistem dan pengujian sistem. Metode *RADIAL BASIS FUNCTION* terdiri dari beberapa proses perhitungan. Proses pertama adalah proses pencarian pusat (*center*) dari setiap variabel dengan menggunakan metode *K-MEANS* kemudian setelah pusat-Nya ditemukan maka*

akan dihitung nilai standart deviasi dari setiap variabel. Proses kedua adalah proses menyusun matriks *GAUSSIAN* dari setiap kelompok yang ditentukan. Proses ketiga adalah proses pencarian nilai bobot baru dan bias baru dengan cara melakukan perkalian pseudoinvers matriks *GAUSSIAN*. Proses keempat adalah proses klasifikasi yang dimana dalam proses ini akan mengeluarkan hasil klasifikasi dengan cara mengkalikan nilai matriks *GAUSSIAN* dengan bobot dan bias yang baru dengan menggunakan rumus output jaringan. Dari percobaan yang telah dilakukan terhadap 75 data uji yang dibandingkan dengan data manual sebagai acuan yang benar didapatkan 12 data yang berbeda hasil, sehingga dapat disimpulkan tingkat *presentase* keakuratan sistem sebesar 84%.

Kata Kunci : *Cut Cell, Radial Basis Function, K-Means*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memproduksi berbagai macam tembakau yang tersebar diberbagai daerah. Lebih dari 100 jenis tembakau dihasilkan di Indonesia. Dari sekitar 200 juta kilogram tembakau yang diproduksi tiap tahunnya di Indonesia, 70% adalah jenis potongan yang lazim digunakan untuk membuat rokok. pada umumnya tembakau potongan dapat ditemukan dalam bentuk potongan halus dan potongan kasar. Untuk memotong tembakau diperlukan alat potong yang konstan dalam pemotongannya. Konstan dalam arti ukuran pemotongan tidak berubah kan kecepatan pemotongan tetap. Alat yang digunakan dalam proses pemotongan tembakau disebut *Cut Cell*.

Di dalam dunia industri jasa pembuatan pisau potong tembakau (*Cut Cell*) yang kini berkembang semakin pesat dan persaingan semakin ketat. Untuk lebih unggul dari kompetitor dan menarik minat *customer* diperlukan nilai tambah dalam kecepatan pengerjaan pisau potong tembakau dan memiliki harga yang lebih murah tanpa harus mengurangi kualitas dari pisau potong tembakau (*Cut Cell*).

Kualitas ketajaman pisau berpengaruh berpengaruh dalam jumlah produksi dan *lifetime* pisau. Pisau ini dituntut untuk menghasilkan potongan tembakau sebanyak 400 kilogram dalam 1 jam. Semakin tajam pisau, maka semakin hasil potongan yang dihasilkan dengan menambah kecepatan pemotongan. Apabila hasil pemotongan dalam 1 jam meningkat, maka akan meminimalkan biaya produksi.

Untuk menunjang kebutuhan pisau potong tembakau yang semakin tinggi dan mempercepat proses pengklasifikasian, diperlukan media pendukung yang dapat mengklasifikasikan pisau potong tembakau. Maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengklasifikasikan kualitas pisau potong tembakau dengan variabel – variabel yang telah ada dalam proses pengklasifikasian secara manual.

Pemilihan metode *RADIAL BASIS FUNCTION* dilakukan karena metode ini memiliki penyelesaian masalah yang menarik karena *RBF* mendekati universal, memiliki topologi yang kompak dan memiliki pembelajaran yang sangat cepat karena neuron *RBF* disetel secara local. Proses pengklasifikasian dalam *radial basis function* terbagi dalam dua proses yaitu proses *learning* (pembelajaran) dan proses testing. Proses learning yaitu proses pencarian nilai bobot dan bias baru. Kemudian dari nilai bobot dan bias baru akan digunakan dalam proses testing untuk menentukan hasil klasifikasi dari inputan variabel *cut cell*.

Dari pengujian yang telah dilakukan terhadap 75 data uji yang dibandingkan dengan data manual sebagai acuan data yang benar didapatkan 12 data yang berbeda hasil, sehingga diperoleh tingkat *prosesntase* keauratan sistem sebesar 84%.

2. LANDASAN TEORI

2.1 *Cut Cell*

Cut Cell adalah sebuah pisau potong tembakau yang mempunyai tingkat ketajaman dan ketahanan pisau yang tinggi. *Cut Cell* dibuat dari baja yang berkualitas tinggi dengan spesifikasi tahan panas, tahan gesekan, dan bersifat tajam. Baja yang digunakan dalam pembuatan *cut cell* adalah jenis baja *COLD WORK STEELS* dengan tipe OCR12VM. Baja jenis ini mempunyai

komposisi sebagai berikut : 1.55% karbon, 0.25% Silikon,), 0.30% Mangan, 0.60% khrom, 0.10% vanadium, dan 0.60% wolfram.

Baja ini memiliki kestabilan yang baik, karena komposisi penyusun baja ini memiliki kadar karbon yang cukup tinggi. Unsur karbon sangat berpengaruh pada tingkat kekerasan baja dan ketajamannya. Semakin tinggi karbon maka akan semakin keras dan semakin getas.

Cut cell berfungsi sebagai pisau potong lembaran tembakau menjadi butiran kecil yang rata dan konstan. Setiap potongan dari *cut cell* mempunyai ukuran lebar tembakau yang sama. Hal ini yang menyebabkan cita rasa dari rokok yang lembut.

Untuk menentukan tingkat ketajaman *cut cell* diperlukan ketelitian dalam proses pengukuran, karena semakin presisi hasil ukuran maka semakin tajam *cut cell* tersebut. Aspek – aspek yang perlu diukur dalam menentukan kualitas *cut cell* adalah ukuran dimensi sebelum *harden*, ukuran dimensi setelah *harden* dan tingkat kekerasan.

Proses *harden* (pengerasan) diperlukan untuk meningkatkan kekerasan logam dan menambah kepadatan logam. Pada *cut cell* proses *harden* selain meningkatkan kekerasan juga berfungsi sebagai pelapis ketajaman pada sisi pemotongan. Hal ini dilakukan agar pada saat proses pemotongan tembakau, *cut cell* lebih tahan panas dan lebih awet pada saat terjadi gesekan. Pada proses *harden* ini akan terjadi perubahan ukuran dimensi. Hal ini disebabkan karena unsur karbon yang terkandung dalam baja ini. Semakin besar perubahan dimensinya maka semakin rendah kadar karbonnya dan semakin buruk ketajaman pisau.

Tabel 1 Standart dimensi (bagian 1)

KRITERIA	UKURAN		
	SEBELUM HARDEN	MININAL	MAXIMAL
GOOD	DIAMETER	85.05	85.1
	PANJANG	76.1	76.18
	TOOTH	1.03	1.06
	SESUDAH HARDEN		
	DIAMETER	85	85.09
	PANJANG	76	76.05
	TOOTH	1	1.05
	HRC	56	60
NOT GOOD	SEBELUM HARDEN		
	DIAMETER	<85.03	85.04
	PANJANG	<76.09	76.09
	TOOTH	<1.01	1.02
	SESUDAH HARDEN		
	DIAMETER	<84.98	84.99
	PANJANG	<75.98	75.99
	TOOTH	<0.98	0.99
HRC	<54	55	
REWORK	DIAMETER	85.12	>85.13
	PANJANG	76.19	>76.19
	TOOTH	1.06	>1.07
	SESUDAH HARDEN		
	DIAMETER	85.09	>85.10
	PANJANG	76.06	>76.07
	TOOTH	1.06	>1.07
	HRC	61	>62

2.2 Jaringan Saraf Tiruan

Artificial Neural Network atau jaringan saraf tiruan adalah sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik menyerupai jaringan saraf pada manusia. Layaknya sistem saraf manusia, jaringan ini berfungsi untuk mengenali suatu pola atau memetakan suatu masukan menjadi keluaran yang dilatih melalui suatu proses pelatihan. Dengan kata lain, JST merupakan suatu model matematis non – linier (Siang,2004).

Jaringan saraf tiruan ini merupakan generalisasi dari pemodelan matematis dalam proses kognitif asumsi (Siang,2004).

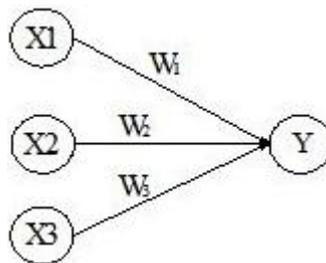
1. Pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang dinamakan *neuron*.
2. Sinyal antar *neuron* berhubungan melalui saluran penghubung.
3. Setiap saluran penghubung mempunyai nilai bobot, dan melakukan operasi perkalian dengan sinyal yang di transmisikan.
4. Setiap *neuron* memberlakukan fungsi aktivasi (biasanya tidak linier) pada masukan total untuk mendapatkan sinyal keluaran.

Secara umum, jaringan saraf tiruan memiliki 3 lapisan yakni lapisan masukan, tersembunyi, dan keluaran dimana tiap lapisan terdiri dari *neuron – neuron* tempat terjadinya proses matematis. Informasi yang masuk ke lapisan masukan identik dengan informasi yang masuk ke *dendrite* dari indra pada manusia, hasil dari lapisan keluaran identik dengan informasi yang telah diolah sebelum masuk ke bagian motorik pada manusia dan bagian diantara informasi masukan dan informasi identik dengan jaringan saraf pada manusia tepat informasi diolah. Jaringan saraf tiruan ditentukan oleh 3 hal (Siang,2004):

- a. Pola hubungan antara *neuron*.
- b. Metode untuk menentukan bobot penghubung.
- c. Fungsi aktivasi.

Sebagaimana yang di ilustrasikan pada gambar 2.1. Y menerima *input* dari *neuron* X₁, X₂, dan X₃ dengan bobot hubungan masing – masing adalah w₁, w₂, dan w₃. Ketiga implus *neuron* yang ada dijumlahkan.

$$Y = X_1w_1 + X_2w_2 + X_3w_3 \dots \dots \dots (1)$$



Gambar 1 Model jaringan saraf tiruan

Besarnya implus yang diterima oleh Y mengikuti fungsi aktivasi $y=f(\text{net})$. Apabila nilai fungsi aktivasi cukup kuat, maka sinyal akan diteruskan. Nilai fungsi aktivasi (keluaran model jaringan) juga dapat dipakai sebagai dasar untuk merubah bobot (Siang,2004).

2.3 Radial Basis Function (RBF)

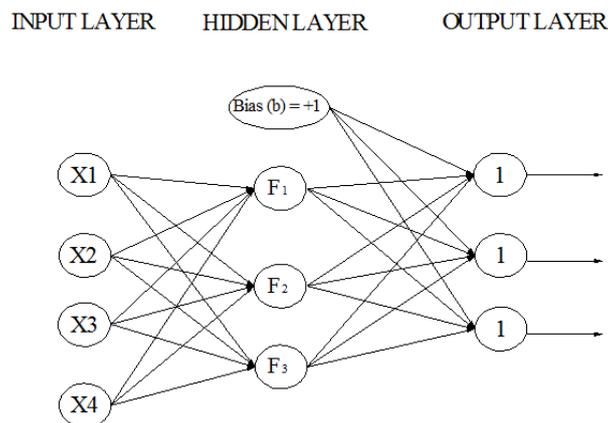
Model jaringan ini, *neuron – neuron* keluarannya adalah hal kombinasi linier fungsi basis *neuron – neuron* pada lapisan tersembunyi. Sebagai fungsi basis yang umum digunakan adalah *Gaussian*. Perbedaan utama antara jaringan multi lapis perceptron (MLP) dengan jaringan berbasis fungsi radial yaitu penggunaan *Gaussian* pada lapisan tersembunyi jaringan RBF, sedangkan jaringan MLP menggunakan fungsi *sigmoid* (Brodjol,2008).

Pada prinsipnya RBF adalah emulasi sifat jaringan biologi yang umumnya sel/neuron yang paling aktif yaitu sel/neuron yang paling aktif sensitif menerima rangsangan sinyal masukan. Sehingga orientasi sensitivitas respon hanya terhadap beberapa daerah (*local response*) dalam wilayah masukan. JST dengan lapisan tersembunyi tunggal pada dasarnya berisi neuron – neuron (unit – unit) yang sensitif atau aktif secara *local*. Sedangkan keluarannya terdiri dari unit – unit linier (Brodjol,2008).

Pada unit – unit dalam lapisan tersembunyi, respon unitnya bersifat local dan berkurang sebagai fungsi jarak masukkan dari pusat unit penerima rangsangan. Metode ini menjadi terkenal sejak Broomhead dan Lowe's pada tahun 1988 menyampaikan makalahnya yang berjudul “ *Multivariate functional interpolation and adaptive network* ” (Brodjol,2008).

JST-RBF mempunyai kesamaan dasar dengan JST-MLP yang terstruktur dasarnya ditunjukkan pada gambar 2.2 (Brodjol,2008). Fungsi Radial adalah suatu fungsi yang mempunyai karakteristik merespon pengurangan ataupun penambahan secara monoton dengan jarak yang berasal dari nilai tengahnya. Jenis fungsi radial yang banyak digunakan adalah fungsi *Gaussian* pada persamaan berikut : $\phi(z,\sigma) = \exp(-z^2/\sigma^2)$

Hasil penelitian menyatakan bahwa seleksi dari keempat fungsi nonlinier tersebut tidak nominan menentukan kinerja RBF. Bila jarak *Euclidian* antara *vector* masukkan dan unit – unit dalam lapis tersembunyi mempunyai nilai yang berbeda, maka jarak yang sama untuk setiap unitnya cukup untuk pendekatan secara *universal*. Ini berarti bahwa semua jarak dapat disesuaikan pada sebuah nilai σ untuk menyederhanakan strategi pelatihan (Brodjol,2008).



Gambar 2 Model JST – RBF

Pada metode Least Square diterapkan pelatihan terbimbing (*Supervised Learning*) dengan perhitungan galatnya sebagai fungsi *Sum Square Error (SSE)*.

2.4 Metode Pelatihan *Radial Basis Function*

Proses pelatihan RBF dilakukan untuk perbaikan penimbang yang menghubungkan unit – unit masukan dengan lapis tersembunyi dan unit – unit lapis tersembunyi dengan unit – unit keluaran JST. Lapis yang berbeda dari suatu RBF mengerjakan tugas yang berbeda dan oleh karenanya optimasi lapis tersembunyi dan lapis keluaran dari jaringan dipisahkan dengan memakai teknik yang tidak sama (Brodjol,2008).

Ada perbedaan strategi yang akan dijelaskan dalam rancangan suatu RBF, dan tergantung pada bagaimana pusat – pusat RBF dari jaringan dispesifikasi. Tiga macam pendekatan yang akan dijelaskan sebagai dasar teori untuk melakukan pelatihan adalah sebagai berikut (Brodjol,2008).

a. Seleksi titik pusat secara random

Pendekatan yang pertama dengan mengansumsikan fungsi – fungsi aktivasi dari unit – unit lapis tersembunyi adalah tetap / *fixed*. Secara khusus lokasi – lokasi dari pusat RBF dipilih secara random dari himpunan data pelatihan. Untuk itu digunakan suatu fungsi *Gauss* yang

- sama sebagai standart deviasinya yang tepat dalam mengikuti penyebaran dari titik – titik pusatnya.
- b. Titik pusat diseleksi dengan metode pelatihan mandiri
Pendekatan yang kedua, fungsi – fungsi radial basis yang diijinkan untuk memindahkan lokasi – lokasi dari titik pusat yang terorganisasi mandiri, dimana penimbangan – penimbangan linier dari lapis keluaran dihitung menggunakan aturan pelatihan terbimbing. Dengan kata lain, jaringan mengalami proses pelatihan hibrida. Proses pelatihan pada komponen terorganisasi mandiri menempatkan titik – titik pusat dari RBF hanya dalam daerah – daerah dari ruang masukan / *input space* dimana data yang signifikan muncul (Brodjol,2008).
 - c. Pendekatan pusat diseleksi secara terbimbing
Pendekatan ketiga, pusat – pusat dari RBF dan semua parameter – parameter bebas dari jaringan mengalami suatu proses pelatihan terbimbing. Langkah pertama dalam pengembangan suatu proses pelatihan adalah mendefinisikan nilai *cost*. Dimana N adalah jumlah *sample* pelatihan yang digunakan dalam proses pelatihan dan E, adalah *signal error*.

2.5 K-means Cluster

Salah satu ciri model RBFNN adalah pada fungsi aktivasi yang dalam perhitungannya membutuhkan nilai pusat dan varians *neuron* tersembunyi. Metode *K-means* ini mengelompokkan data *input* menjadi beberapa kelompok atau *cluster* sehingga nilai pusat dan varians setiap *cluster* dapat dihitung. Pusat *cluster* adalah rata – rata (*mean*) *cluster* tersebut (Utomo,2010).

Algoritma *K-Means clustering* merupakan metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data – data ke dalam sejumlah *cluster* dimana proses *clustering* tersebut dengan memperhatikan kumpulan dari data – data yang akan dikelompokkan, pada algoritma ini, pusat *cluster* atau *centroid* dipilih pada awal secara acak dari sekumpulan koleksi (populasi) data. Kemudian *K-Means* menguji masing – masing komponen didalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu *centroid* yang telah didefinisikan sebelum berdasarkan jarak minimum antara komponen (data) dengan masing – masing *centroid*. Posisi *centroid* akan dihitung kembali sampai semua komponen data dikelompokkan ke setiap *centroid* dan terakhir akan terbentuk posisi *centroid* baru. Iterasi ini akan terus dilakukan sampai tercipta kondisi konvergen (Utomo, 2010).

3. Perancangan Sistem

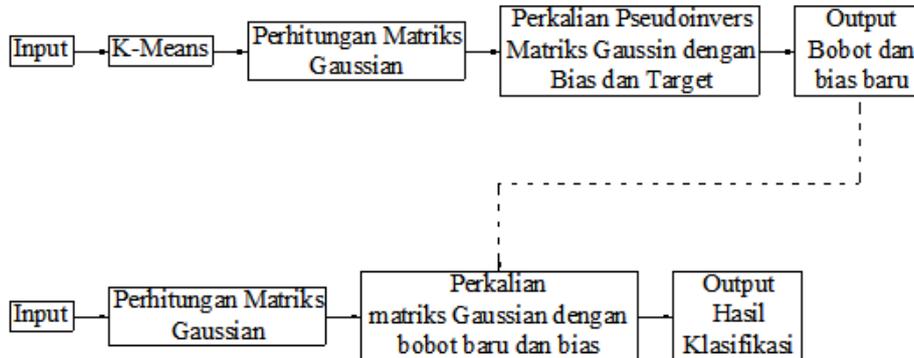
3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Sistem klasifikasi ini digunakan untuk menentukan kualitas pisau potong tembakau. Sistem klasifikasi ini membantu untuk mengefisiensikan waktu yang dibutuhkan *Quality Control (QC)* dalam menentukan kualitas pisau potong. Dalam proses pembuatan sistem klasifikasi terdapat 2 bagian utama, yaitu proses *learning* dan proses testing. Proses *learning* meliputi pencarian titik pusat setiap variabel menggunakan metode *K-Means*, nilai standart deviasi, perhitungan matriks *Gaussian*, dan pencarian nilai bobot dan bias baru. Proses testing meliputi perhitungan matriks *Gaussian*, perkalian matriks *Gaussian* dengan bobot dan bias baru yang dihasilkan dari proses *learning*, dan dari perhitungan tersebut akan dihasilkan *output* klasifikasi dari pisau potong.

3.2 Desain

Pada Gambar 3 menjelaskan terdapat dua bagian proses dalam menentukan hasil *output* klasifikasi. Proses tersebut adalah proses *learning* dan proses testing. Proses *learning* terdiri dari proses peng – *inputan* – an data, kemudian dari semua data yang diinputkan akan dilakukan proses pencarian pusat (*center*) data dengan menggunakan metode *K-Means*. Setelah proses perhitungan dengan metode *K - Means* selesai, kemudian dilakukan pencarian standart deviasi dari masing – masing *inputan*. Selanjutnya proses perhitungan mencari nilai matriks *Gaussian*

dari *inputan* dengan menggunakan nilai *center* dari perhitungan metode *K-Means* dan standart deviasi dari masing – masing *inputan*. Setelah proses pencarian nilai matriks *Gaussian* selesai maka dilakukan proses perkalian *pseudoinvers* matriks *Gaussian* dengan bias dan target. Setelah selesai maka akan menghasilkan nilai bobot dan bias baru.



Gambar 3. Diagram blok proses sistem

Proses testing merupakan proses untuk menguji data yang diinputkan. Dalam proses testing dilakukan beberapa proses perhitungan untuk menentukan hasil output. Perhitungan tersebut meliputi perkalian matriks *Gaussian* dengan bobot dan bias baru yang didapatkan dari proses *learning*.

Secara umum proses perhitungan dengan metode *radial basis function* sebagai berikut :

1. Tentukan nilai pusat dari setiap variabel dengan menggunakan metode *K-Means* dan standart deviasi dari setiap variabel.
2. Hitung nilai matriks *Gaussian*.
3. Perkalian *pseudoinvers* matriks *Gaussian* untuk menghasilkan nilai bobot dan bias baru.
4. Setelah pencarian nilai bobot dan bias baru selesai, maka proses selanjutnya dengan menginputkan data untuk proses testing.
5. Dari *inputan* data dilakukan proses pencarian nilai matriks *Gaussian*.
6. Dari nilai matriks *Gaussian* dilakukan perkalian dengan bobot dan bias baru untuk menghasilkan hasil *output*.
7. Proses selesai.

4. Implementasi Sistem

Untuk mengetahui tingkat keakuratan dari sistem yang dibangun, terdapat 175 data yang digunakan. 100 data digunakan sebagai data training dan 75 data digunakan sebagai data training. Proses untuk pengujian keakuratan data dilakukan dengan tahap berikut :

1. Proses penginputan 100 data yang digunakan untuk proses pembelajaran. Apa bila telah selesai penginputan 100 data.

Sebelum Proses Harden

Kode: PRG100, Diameter: 85, Panjang: 76, Lebar tooth: 1

Sesudah Proses Harden

Diameter: 86, Panjang: 76, Lebar tooth: 1, Hrc: 58, Target: GOOD

Bobot 1: -15.2, Bobot 2: 7.8, Bobot 3: -20, Bias: 29.8

kode	diameter	panjang	lebar tooth	diameter	panjang	lebar tooth	Hrc	target
PRG01	85.05	76.15	1	85.05	76.15	1	58	GOOD
PRG02	85.05	76.15	1	85.05	76.15	1	59	GOOD
PRG03	85.05	76.15	1	85.05	76.15	1	56	GOOD
PRG04	85.05	76.15	1	85.05	76.15	1	58	GOOD
PRG05	85.05	76.15	1	85.05	76.15	1	58	GOOD
PRG06	85.05	76.15	1	85.05	76.15	1	59	GOOD
PRG07	85.1	76.18	1	85.1	76.18	1	58	GOOD
PRG08	85.1	76.18	1.02	85.03	76.04	1.02	59	GOOD
PRG09	85.1	76.18	1.04	85.03	76.05	1.03	59	GOOD
PRG10	85.1	76.16	1	85.03	76.03	1.02	59	GOOD
PRG11	85.1	76.1	1.05	85.01	76.02	1.04	58	GOOD
PRG12	85.1	76.1	1.05	85.02	76.02	1.02	58	GOOD
PRG13	85.1	76.1	1.04	85.03	76.03	1.03	59	GOOD
PRG14	85.1	76.1	1.04	85.02	76.03	1.04	60	GOOD
PRG15	85.04	76.1	1.04	85.02	76.03	1.02	59	GOOD
PRG16	85.04	76.1	1.02	85.01	76.02	1.02	58	GOOD
PRG17	85	76.04	1.02	85.03	76.02	1.01	57	GOOD

Gambar 4 Form training

- Untuk proses testing dilakukan pada form klasifikasi dengan tampilan seperti pada gambar 4.2 dengan cara melakukan penginputan data terlebih dahulu.

Proses Sebelum Harden

Kode: PRG75, Diameter: 85, Panjang: 76, Lebar Tooth: 1

Proses Setelah Harden

Diameter: 85, Panjang: 76, Lebar Tooth: 1, Harden (HRC): 58

Hasil Target: [Empty field]

kode	diameter	panjang	lebar tooth	diameter	panjang	lebar tooth	Harden(H...	hasil target
a	85	76	1	85	76	1	58	GOOD
PRG01	85.05	76.03	1.01	85.01	76.04	1	57	GOOD
PRG02	85	76.01	1.05	85.03	76.03	1.03	56	REWORK
PRG03	85	76.01	1.05	85.01	76.03	1.05	56	REWORK
PRG04	85	76.01	1.05	85.02	76.02	1.06	58	GOOD
PRG05	85	76.04	1.05	85.01	76.01	1.03	59	GOOD
PRG06	85	76.04	1.05	85.03	76.02	1.04	57	GOOD
PRG07	85	76.04	1.05	85.02	76.02	1.03	57	GOOD
PRG08	85	76.04	1.05	85.02	76.02	1.03	57	GOOD
PRG09	85	76.04	1.02	85.02	76.02	1.02	56	GOOD
PRG10	85	76.04	1.02	85.03	76.03	1.05	58	GOOD
PRG11	85	76.04	1.02	85.02	76.02	1.02	56	GOOD
PRG12	85	76.04	1.02	85.03	76.01	1.05	55	REWORK
PRG13	85	76.04	1.02	85.02	76.02	1.03	59	GOOD
PRG14	85	76.04	1.02	85.03	76.03	1.04	58	GOOD

Gambar 5 Form klasifikasi

Untuk mengetahui tingkat keakuratan sistem dilakukan perbandingan dari 75 data yang diuji terdapat 12 data yang berbeda hasil. Dengan acuan perbandingan 75 data yang dilakukan secara manual dengan 75 data yang dilakukan secara sistem dengan acuan data manual yang dianggap benar.

Tabel 2. Hasil perbandingan

KODE	HASIL MANUAL	HASIL SOFTWARE	KESIMPULAN
PRG01	GOOD	REWORK	TIDAK SAMA
PRG02	GOOD	REWORK	TIDAK SAMA
PRG03	NOT GOOD	GOOD	TIDAK SAMA
PRG04	GOOD	GOOD	SAMA
PRG05	GOOD	GOOD	SAMA
PRG06	GOOD	GOOD	SAMA
PRG07	GOOD	GOOD	SAMA
PRG08	GOOD	GOOD	SAMA
PRG09	GOOD	GOOD	SAMA
PRG10	GOOD	GOOD	SAMA
:	:	:	:
PRG71	GOOD	GOOD	SAMA
PRG72	GOOD	GOOD	SAMA
PRG73	GOOD	GOOD	SAMA
PRG74	GOOD	GOOD	SAMA
PRG75	GOOD	GOOD	SAMA

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang sama}}{\text{banyak data yang diuji}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{63}{75} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 84\%$$

Dari perbandingan antara hasil manual dengan menggunakan sistem terdapat data yang tidak sama sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat keakurasian sistem sebesar 84%.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari uraian bab – bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan tentang Aplikasi Klasifikasi Kualitas Pisau Potong Tembakau (*CUTCELL*) Menggunakan Metode *Radial Basis Function (RBF)* sebagai berikut :

1. Metode *Radial Basis Function (RBF)* dapat digunakan dalam proses klasifikasi penentuan kualitas pisau potong tembakau (*CUTCELL*).
2. Dari percobaan yang telah dilakukan terhadap 75 data uji yang dibandingkan dengan data manual sebagai acuan yang benar didapatkan 12 data yang berbeda hasil, sehingga dapat disimpulkan tingkat *presentase* keakuratan sistem sebesar 84%.

5.2 Saran

Saran dan pengembangan yang dapat disampaikan dalam perancangan dan pembuatan Aplikasi Klasifikasi Kualitas Pisau Potong Tembakau (*CUTCELL*) menggunakan Metode *Radial Basis Function (RBF)* adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan sistem ini dapat membantu pihak – pihak yang terkait khususnya para Quality Control dibidang pisau potong tembakau (*CUTCELL*) untuk mempersingkat waktu dalam menentukan hasil kualitas suatu pisau potong tembakau (*CUTCELL*).

2. Untuk selanjutnya diharapkan system ini mengalami perkembangan dengan mencoba menguji metode – metode lain dan menjadi aplikasi sistem yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Brodjol, Sutijo. (2008). *Jaringan Saraf Tiruan Fungsi Radial Basis Untuk Pemodelan Data Runtutan Waktu*. Disertasi. UGM.
- Siang, Jong jek. (2004). *Jaringan saraf tiruan & pemrograman menggunakan Matlab*. Yogyakarta : Andi.
- Utomo, Wiranto Herry. (2010). *Pemodelan Basis Data Berorientasi Objek*. Yogyakarta : Andi.