

PENERAPAN CASE BASED REASONING PADA PEMBUATAN APLIKASI UJI KELAYAKAN KAYU GITAR DENGAN ALGORITMA NEAREST NEIGHBOR

Youllia Indrawaty N¹, Uung Ungkawa¹, Muhammad Iqbal¹

¹Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,

Institut Teknologi Nasional Bandung

youllia@itenas.ac.idungkawa@gmail.comm.iqbal.bandung@gmail.com

Abstrak

Untuk memproduksi gitar dengan kualitas kayu yang bagus dibutuhkan ketelitian karena kualitas dari suatu alat musik akan sangat dipengaruhi oleh kayu yang digunakan. Terdapat salah satu metode dalam sistem pakar yang dapat digunakan untuk memberikan penalaran berdasarkan kasus lama yaitu Case Based Reasoning dengan Algoritma Nearest Neighbor yang dapat digunakan untuk mencari kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama yang akan diterapkan pada aplikasi uji kelayakan untuk memilih kayu untuk produksi gitar. CBR pada aplikasi ini memiliki 4 proses yaitu Retrieve untuk mendapatkan data dari learning set, Reuse untuk menggunakan data lama dengan memasukkan ANN, Revise untuk mencari nilai kedekatan terbesar dari ANN dan retain untuk menyimpan hasil dari kasus baru. Hasil dari pengujian aplikasi ini sebesar 50% menurut perbandingan akurasi antara faktor kayu pada aplikasi dengan pendapat produsen melalui kuisioner.

Kata Kunci: kayu, gitar, kelayakan, Case Based Reasoning, Algoritma Nearest Neighbor, Learning Set

Abstract

To produce a guitar with a good quality wood it needs a fidelity to selecting wood because the quality of music instrument will be depend on a wood that used. It needs a wood expert that can give an information for guitar manufacturer. There is one of methods in expert system that can give a reasoning based on old case, it is Case Based Reasoning with Nearest Neighbor Algorithm that can be used for find the similarity between new cases and old cases that will be implemented on an eligibility application to selecting woods for guitar production. In this application, CBR consist of 4 process they are Retrieve to get data from learning set, Reuse to use old data by inserting ANN, Revise to find highest similarity value of ANN and retain to save. Result of application test is 50% as a result from comparison between wood factors in the application and manufacturers' opinion through a questionnaire

Key Words: woods, guitar, eligibility, Case Based Reasoning, Nearest Neighbor Algorithm, Learning Set

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Untuk memproduksi gitar dengan kualitas kayu yang bagus dibutuhkan ketelitian untuk memilih bahan kayu sebagai bahan produksi utama gitar akustik. Kualitas dari suatu alat musik akan sangat dipengaruhi oleh kayu yang digunakan. Selain biola, gitar dan alat musik berdawai lainnya, kayu juga digunakan sebagai papan pengatur suara pada piano, pipa organ dan lain-lain. Menurut Kolmann, hal ini disebabkan karena kemampuan kayu dapat memancarkan suara melalui getaran^[1].

Pemilihan kayu sangat penting demi menghasilkan kualitas gitar yang layak. Dibutuhkan sebuah pakar kayu yang dapat memberikan informasi bagi para produsen gitar. Terdapat salah satu metode dalam sistem pakar yaitu *Case Based Reasoning* dengan menggunakan Algoritma *Nearest Neighbor* yang akan diterapkan pada aplikasi uji kelayakan dalam membantu pemilihan kayu untuk memproduksi gitar. Untuk membantu produsen gitar akustik yang khususnya bagi yang baru membuka usahanya dalam perencanaan produksi gitar, maka dilakukan kegiatan pembangunan sebuah *prototype* aplikasi uji kelayakan kayu untuk produksi gitar akustik berbasis web. Tampilan dari aplikasi yang akan dibuat tersebut berupa masukan kondisi secara umum dari faktor apa saja yang membuat kayu layak dipakai untuk produksi gitar akustik yang menggunakan metode *Case Based Reasoning* yang kemudian

menghasilkan jawaban “tidak layak”, “cukup layak” dan “layak”.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat dirumuskan :

1. Bagaimana menerapkan metode *case based reasoning* pada uji kelayakan kayu untuk produksi gitar akustik menggunakan algoritma *nearest neighbor*.
2. Bagaimana membangun aplikasi dan implementasi uji kelayakan kayu untuk produksi gitar akustik berbasis web.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menerapkan metoda *case based reasoning* dalam aplikasi uji kelayakan kayu untuk produksi gitar menggunakan algoritma *nearest neighbor*.

Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Atribut yang dijadikan masukan adalah atribut kayu untuk gitar akustik secara umum yaitu tekstur, higroskopis kayu, arah serat, berat jenis kayu dan tekstur kekakuan kayu.
2. Keluaran yang dihasilkan adalah “sangat layak”, “cukup layak” dan “tidak layak”

LANDASAN TEORI

Algoritma Nearest Neighbor

^[3]*Nearest neighbor* adalah algoritma untuk mencari kedekatan kasus dengan

menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada. Rumus yang digunakan untuk menghitung kedekatan antara 2 kasus yaitu:

$$\text{similarity}(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) \times w_i}{w_i} \dots\dots(1)$$

Keterangan:

T : Kasus baru

S : Kasus yang ada dalam penyimpanan

n : Jumlah atribut dalam setiap kasus

i : Atribut individu antara 1 sampai dengan n

f : fungsi similarity atribut I antara kasus T dan kasus S

w : bobot yang diberikan pada atribut ke-i

Kedekatan biasanya berada pada nilai 0 sampai dengan 1. Nilai 0 artinya kedua kasus mutlak tidak mirip, dan nilai 1 kasus mutlak mirip.

Dengan menghitung kedekatan antar atribut pada kasus baru dengan beberapa kasus sebelumnya akan menghasilkan kesamaan, dimana kasus baru itu akan mengikuti kasus lama yang bernilai A atau mengikuti kasus lama yang bernilai B dan seterusnya.

Metode Case Based Reasoning

^[2]Case Based Reasoning (CBR) adalah salah satu metode pembangunan sistem pakar dengan cara pengambilan keputusan untuk kasus baru dengan meninjau solusi dari kasus yang terdahulu. Metode Case Based Reasoning ini memiliki keterkaitan dengan Algoritma Nearest Neighbor. Pada Case Based

Reasoning, suatu basis kasus berisi kasus-kasus dengan solusi yang telah dicapai. Untuk menemukan solusi dari sebuah kasus baru yang diberikan, sistem akan mencari kasus-kasus dalam basis kasus yang memiliki tingkat kesamaan yang paling tinggi.

Tahapan-Tahapan Metoda Case Based Reasoning:

a. Retrieve :

Proses retrieve adalah proses mengambil kembali kasus yang mirip dengan kasus baru dari kasus-kasus yang lama. Pada proses retrieve ini, algoritma nearest neighbor dapat digunakan untuk melakukan awal perhitungan kedekatan antar kasus baru dengan kasus sebelumnya.

b. Reuse:

Menggunakan kembali informasi dan pengetahuan dalam kasus tersebut untuk mengatasim masalah. Proses Reuse yaitu pada saat ditemukannya masalah yang sama yang ada dalam database dengan masalah pada kasus sekarang. Informasi tersebut akan dilakukan untuk menghitung nilai similarity antar kasus dan masalah yang menggunakan algoritma nearest neighbor dan indexing untuk mendapatkan data terurut.

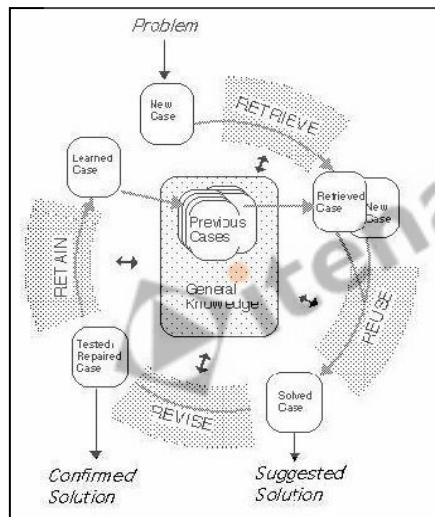
c. Revise :

Meninjau ulang solusi yang diajukan. Revise dilakukan terhadap masalah baru yang tidak ada didalam database yang akan disimpan ke dalam tabel masalah baru. Dari tabel tersebut maka akan ditampilkan beberapa masalah baru yang akan

dimasukkan kedalam tabel masalah oleh pakar.

d. Retain:

Mendalami bagian dari pendalaman ini untuk digunakan dalam pemecahan masalah berikutnya. Proses *Retain* dilakukan dengan menyimpan hasil masalah baru kedalam sebuah *case-base* sehingga dapat digunakan sebagai kasus baru baik menggunakan bantuan masalah lain atau masalah itu sendiri. gambar proses terjadinya *case-based reasoning* dimulaidari *retrieve*, *reuse*, *revise* dan *retain*.



Gambar 2. Proses Case Based Reasoning

Sumber : <http://www.iiia.csic.es/People/enric/AICom.html>

Faktor-Faktor Umum Pada Bahan Kayu Untuk Produksi Gitar Akustik

Faktor-faktor umum bahan kayu untuk produksi gitar akustik antara lain adalah tekstur kayu, higroskopis kayu (kadar air dalam kayu), berat jenis kayu, arah serat dan kekakuan kayu (elastisitas).

Jenis-Jenis Kayu Untuk Permukaan Gitar Akustik

Pada bagian *body* kayu gitar biasanya menggunakan *Sitka Spruce*, *Red Spruce*, *Western Red Cedar* dan *Nato*. Setelah itu pada bagian belakang, samping dan *neck* gitar menggunakan *Mahogany*, *Honduras Mahogany* dan *African Mahogany*. Lalu yang terakhir pada bagian *Fingerboard* biasanya menggunakan *Rosewood*, *Maple*, dan *Ebony*.

ANALISA DAN PERANCANGAN Perancangan Pembangunan Sistem

Perencanaan dalam pembangunan Aplikasi Uji Kelayakan Kayu Untuk Produksi Gitar Akustik berdasarkan fase-fase yang terdapat pada metodologi *waterfall* mulai dari observasi, desain aplikasi, *coding*, dan pemeliharaan sistem.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dimulai dengan melakukan observasi kepada produsen gitar akustik yang ada dibanding. Dengan meneliti faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kelayakan suatu kayu untuk gitar akustik dan Melakukan desain tampilan aplikasi

Implementasi sistem

Terimplementasikan perancangan sistem sesuai dengan analisis sistem hingga tahap *coding*, fungsionalitas sistem dapat teruji sesuai dengan kebutuhan pengguna dan analisa terhadap hasil pengujian apakah sudah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan.

Pemeliharaan Sistem

Melakukan pengoperasian program dan melakukan pemeliharaan terhadap sistem dengan penyesuaian dan perubahan terhadap situasi.

Analisis Kebutuhan Aplikasi

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan analisis terhadap kebutuhan Aplikasi berdasarkan skenario. Berikut adalah skenario singkat dari aplikasi yang dibangun:

- Pengguna dari aplikasi adalah pihak produsen gitar yang sekaligus adalah admin
- Informasi yang akan ditampilkan pada aplikasi meliputi :
 - informasi kayu yang umum dipakai untuk gitar akustik
 - informasi mengenai faktor-faktor umum pada kayu untuk gitar akustik
 - kolom masukan untuk memasukkan nama kayu yang baru beserta faktor-faktornya, yang nantinya akan ditinjau oleh sistem apakah kayu baru tersebut adalah layak, cukup layak atau tidak layak dijadikan bahan untuk produksi gitar akustik.

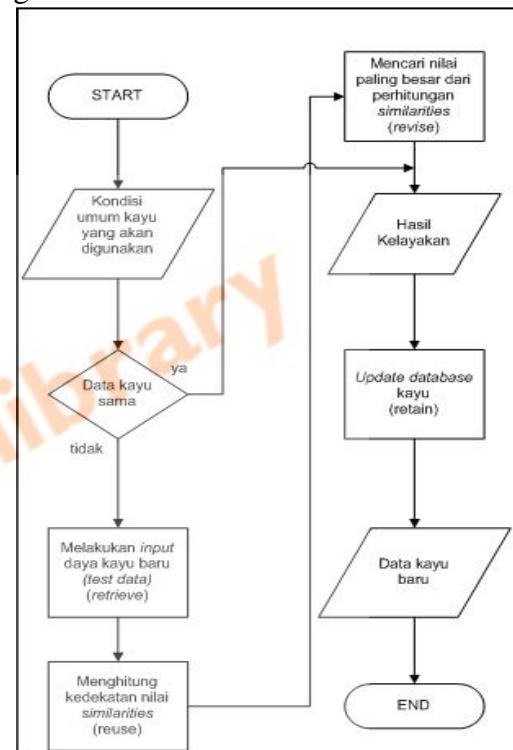
Perancangan Sistem Uji Kelayakan Kayu Dengan Case Based Reasoning dan Algoritma Nearest Neighbor

Tahap ini memaparkan rancangan uji kelayakan kayu gitar yang dikembangkan dan rancangan penerapan *Cased Based Reasoning* menggunakan algoritma *Nearest Neighbor*. *Cased Based Reasoning* dijelaskan melalui *flowchart*, sedangkan Algoritma *Nearest*

Neighbor dijelaskan dengan rumus dan data hasil observasi.

Flowchart Case Based Reasoning Pada Uji Kelayakan Kayu

Berikut adalah *flowchart* pada proses uji kelayakan kayu untuk produksi gitar akustik.



Gambar 3. Flowchart Uji Kelayakan Kayu Gitar

Algoritma Nearest Neighbor Pada Uji Kelayakan Kayu Gitar

Algoritma *nearest neighbor* pada sistem uji kelayakan kayu ini digunakan untuk mencari kedekatan kayu dengan menghitung kedekatan antara kayu baru dengan kayu lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah faktor umum pada kayu yang ada. Untuk menentukan layak atau tidaknya terhadap sebuah

kayu baru, menggunakan solusi dari kayu lama dengan menghitung kedekatan kayu baru dengan semua kayu lama. Kayu lama dengan kedekatan terbesar adalah kayu yang akan di ambil untuk mengetahui status layaknya kayu baru.

Nilai Bobot Kedekatan Faktor-Faktor Kayu

Dari hasil observasi pada salah satu produsen gitar akustik di Bandung, maka didapat nilai-nilai dari atribut faktor umum pada kayu sebagai berikut.

Tabel 3. Atribut Dan Bobot Pada Faktor Umum Kayu Gitar

Atribut	Bobot
Tekstur kayu	0.7
Higroskopis (kadar air)	0.85
Berat jenis kayu	0.75
Arah Serat	0.8
Kekakuan kayu (elastisitas)	0.7

Pada Tabel 3 terdapat atribut faktor umum pada kayu beserta nilai bobot yang dimiliki dari faktor tersebut. Nilai bobot tersebut didapat berdasarkan hasil observasi kepada produsen gitar akustik di Bandung bernama Yosefat Wenardi dengan menyebutkan berapa pentingnya faktor tersebut menggunakan angka 0 (tidak penting) sampai 1 (sangat penting). Pemilik *showroom* gitar akustik bernama *Secco Guitar* ini menyatakan bahwa higroskopis atau kadar air adalah faktor terpenting dari sebuah kayu yang akan digunakan untuk produksi gitar. Wenardi pun menyatakan dalam angka persentase bahwa pentingnya higroskopis dalam kayu adalah 85%, tekstur kayu 70%,

berat jenis kayu 75%, arah serat 80% dan kekakuan kayu 70%. Dengan mengubah kedalam bilangan desimal, maka pada Tabel 3 Atribut Higroskopis memiliki bobot yang paling tinggi yaitu 0.85. Pada Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8 telah ditentukan nilai-nilai kedekatan antara sub-atribut berdasarkan urutan hasil observasi.

Tabel 4. Kedekatan Nilai Atribut Tekstur

TEKSTUR	sangat halus	halus	sedang	kasar	sangat kasar
sangat halus	1	0.8	0.6	0.4	0.2
halus	0.8	1	0.8	0.6	0.4
sedang	0.6	0.8	1	0.8	0.6
kasar	0.4	0.6	0.8	1	0.8
sangat kasar	0.2	0.4	0.6	0.8	1

Tabel 5. Kedekatan Nilai Atribut Higroskopis

HIGROSKOPIS	8%-8.9%	9%-9.9%	10%-10.9%	11%-11.9%	12%-12.9%	13%-14%
8%-8.9%	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1
9%-9.9%	0.8	1	0.8	0.6	0.4	0.2
10%-10.9%	0.6	0.8	1	0.8	0.6	0.4
11%-11.9%	0.4	0.6	0.8	1	0.8	0.6
12%-12.9%	0.2	0.4	0.6	0.8	1	0.8
13%-14%	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1

Tabel 6. Kedekatan Nilai Atribut Arah Serat

ARAH SERAT	Lurus	Berpadu	Berombak	Terpilin	Diagonal
Lurus	1	0.8	0.6	0.4	0.2
Berpadu	0.8	1	0.8	0.6	0.4
Berombak	0.6	0.8	1	0.8	0.6
Terpilin	0.4	0.6	0.8	1	0.8
Diagonal	0.2	0.4	0.6	0.8	1

Tabel 7. Kedekatan Nilai Atribut Berat Jenis

BERAT JENIS	0.2-0.3	0.4-0.5	0.6-0.7	0.8-0.9	1.0-1.1	1.1-1.2
0.2-0.3	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1
0.4-0.5	0.8	1	0.8	0.6	0.4	0.2
0.6-0.7	0.6	0.8	1	0.8	0.6	0.4
0.8-0.9	0.4	0.6	0.8	1	0.8	0.6
1.0-1.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1	0.8
1.1-1.2	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1

Tabel 8. Kedekatan Nilai Atribut Kekakuan

KEKAKUAN	sangat lentur	lentur	sedang	kaku	sangat kaku
sangat lentur	1	0.8	0.6	0.4	0.2
lentur	0.8	1	0.8	0.6	0.4
sedang	0.6	0.8	1	0.8	0.6
kaku	0.4	0.6	0.8	1	0.8
sangat kaku	0.2	0.4	0.6	0.8	1

Perhitungan Algoritma *Nearest Neighbor* Dalam Langkah-Langkah Metoda Case Based Reasoning Pada Uji Kelayakan Kayu

a. Proses *Retrieve*

Terdapat *case* baru atau pada aplikasi ini disebut “data kayu baru” yang akan dimasukkan. Dengan menggunakan data kayu lama dari Tabel 10 dilakukan langkah pertama dari metoda *CBR* yaitu *Retrieve*.

b. Proses *Reuse*

Langkah kedua yaitu *Reuse* dengan melakukan perhitungan kedekatan dengan menggunakan data atribut dari tabel 3, data kedekatan nilai tiap atribut tabel 4, tabel 5, tabel 6, tabel 7, tabel 8 dan algoritma *Nearest Neighbor* untuk mengetahui layak atau tidaknya sebuah kayu untuk produksi gitar akustik. Sebagai contoh perhitungan algoritma *Nearest Neighbor* pada uji kelayakan kayu gitar. Kayu baru yang akan di masukkan adalah *Ebony Wood* dengan faktor umum sebagai berikut:

Tabel 9. Data Kayu Baru Yang Dimasukkan Ke Sistem

Nama Kayu	Tekstur	Higroskopis	Arah Serat	Berat Jenis	Kekakuan
Ebony Wood	Kasar	8%-8.9%	diagonal	0.6-0.7	sedang

Tabel 10. Data Kayu Lama Beserta Kelayakannya

Nama Kayu	Tekstur	Higroskopis	Arah Serat	Berat Jenis	Kekakuan	Kelayakan
Mahogany	Kasar	9%-9.9%	diagonal	0.4-0.5	sedang	Layak
Red Spruce	Sedang	9%-9.9%	lurus	0.4-0.5	lentur	Layak
Nato	Halus	11%-11.9%	terpilin	0.4-0.5	sangat lentur	Tidak Layak
Western Red Cedar	Kasar	8%-8.9%	lurus	0.2-0.3	sedang	Layak
Cedar	Sedang	10%-10.9%	lurus	0.6-0.7	sedang	Cukup Layak
Sitka Spruce	Kasar	8%-8.9%	diagonal	0.2-0.3	lentur	Layak
Agathis	Halus	9%-9.9%	terpilin	0.2-0.3	kaku	Tidak Layak
German Spruce	Kasar	8%-8.9%	lurus	0.4-0.5	sedang	Layak

Dengan menggunakan rumus umum algoritma *Nearest Neighbor* dan menggunakan data pada tabel 3, tabel 4, tabel 5, tabel 6, tabel 7, tabel 8 dan tabel 10, maka dilakukan perhitungan untuk mencari kedekatan antara kayu baru *Ebony Wood* dengan kayu-kayu yang sudah dimasukkan sebelumnya.

Kedekatan dengan kayu *mahogany*

$$= \frac{1 \times 0.7 + 0.8 \times 0.85 + 1 \times 0.75 + 0.8 \times 0.8 + 1 \times 0.7}{0.7 + 0.85 + 0.75 + 0.8 + 0.7} = \frac{3.47}{3.8} = 0.91$$

Kedekatan dengan kayu *red spruce*

$$= \frac{0.8 \times 0.7 + 0.8 \times 0.85 + 0.8 \times 0.75 + 0.8 \times 0.8 + 1 \times 0.7}{0.7 + 0.85 + 0.75 + 0.8 + 0.7} = \frac{3.18}{3.8} = 0.82$$

Kedekatan dengan kayu *Nato*

$$= \frac{0.6 \times 0.7 + 0.4 \times 0.85 + 0.8 \times 0.75 + 0.8 \times 0.8 + 0.6 \times 0.7}{0.7 + 0.85 + 0.75 + 0.8 + 0.7} = \frac{2.42}{3.8} = 0.64$$

Kedekatan dengan kayu *Western Red Cedar*

$$= \frac{1 \times 0.7 + 1 \times 0.85 + 0.8 \times 0.75 + 0.6 \times 0.8 + 1 \times 0.7}{0.7 + 0.85 + 0.75 + 0.8 + 0.7} = \frac{3.33}{3.8} = 0.88$$

Kedekatan dengan kayu *Cedar*

$$= \frac{0.8 \times 0.7 + 0.6 \times 0.85 + 0.8 \times 0.75 + 1 \times 0.8 + 1 \times 0.7}{0.7 + 0.85 + 0.75 + 0.8 + 0.7} = \frac{3.34}{3.8} = 0.88$$

$$\text{Kedekatan dengan kayu } \textit{Sitka Spruce} = \frac{1 \times 0.7 + 1 \times 0.85 + 1 \times 0.75 + 0.6 \times 0.8 + 0.8 \times 0.7}{0.7 + 0.85 + 0.75 + 0.8 + 0.7} = \frac{3.34}{3.8} = 0.88$$

$$\text{Kedekatan dengan kayu } \textit{Agathis} = \frac{0.6 \times 0.7 + 0.8 \times 0.85 + 0.8 \times 0.75 + 0.6 \times 0.8 + 0.8 \times 0.7}{0.7 + 0.85 + 0.75 + 0.8 + 0.7} = \frac{2.74}{3.8} = 0.72$$

$$\text{Kedekatan dengan kayu } \textit{German Spruce} = \frac{1 \times 0.7 + 1 \times 0.85 + 0.8 \times 0.75 + 0.8 \times 0.8 + 1 \times 0.7}{0.7 + 0.85 + 0.75 + 0.8 + 0.7} = \frac{3.49}{3.8} = 0.92$$

Dari hasil perhitungan kedekatan antar nilai bobot kayu baru “*Ebony Wood*” dengan kayu-kayu lama pada tabel 10 didapat bahwa nilai kedekatan terbesar diperoleh pada kayu “*German Spruce*”, maka data pada kayu “*German Spruce*” yang akan digunakan oleh kayu baru *Ebony Wood* dan mendapatkan status “layak” untuk bahan produksi gitar akustik.

c. Proses *Reuse*

Setelah hasil perhitungan kedekatan kayu “*Ebony Wood*” dengan kayu-kayu pada database didapat, maka pada metoda CBR ini kayu “*Ebony Wood*” adalah *solved case* dengan status “layak” akan dimasukkan kedalam database dan selanjutnya *user* akan melakukan langkah ketiga yaitu *Revise* atau pada aplikasi ini melakukan perubahan data bila perlu.

d. Proses *Retain*

Setelah data kayu baru dimasukkan, maka secara otomatis aplikasi uji kelayakan kayu akan mengalami langkah terakhir dari metoda CBR yaitu *Retain*, proses perubahan hasil dari data kayu baru kedalam database yang akan dijadikan

tinjauan untuk masukan kayu baru selanjutnya.

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pengujian Perhitungan Algoritma *Nearest Neighbor* Pada Aplikasi

Pada sub bab ini akan menampilkan hasil pengujian perhitungan algoritma *Nearest Neighbor* pada aplikasi uji kelayakan kayu gitar untuk produksi gitar akustik

Gambar 4. Masukan Kayu Baru Pada Aplikasi

Pada Gambar 4 ditampilkan bahwa kayu baru “*Ebony Wood*” akan diisi dengan semua atributnya berdasarkan bab iii. *Ebony Wood* memiliki tekstur kasar, higroskopis pada 8-8.9%, memiliki arah serat yang diagonal, berat jenis 0.6-0.7 dan kekakuan yang sedang. Pengguna aplikasi juga dapat menambahkan keterangan untuk kayu pada kolom deskripsi bila perlu.


```

function checkKelayakan($wood,$inputted){
    $max = 0;
    $kelayakanValue = 0;
    foreach ($wood as $w){
        $kedekatan =
(0.7*$this->matrixTekstur($inputted,$w)) +
(0.85*$this->matrixHigro($inputted,$w)) +
(0.75*$this->matrixBeratJenis($inputted,$w)) +
(0.8*$this->matrixArahSerat($inputted,$w)) +
(0.7*$this->matrixKekakuan($inputted,$w));
        $kedekatan =
$kedekatan/(0.7+0.85+0.75+0.8+0.7);
        if($kedekatan >
$max){
            $max =
$kedekatan;
        }
        $kelayakanValue = $w->kelayakan;
    }
    return $kelayakanValue;
}

```

Gambar 5. Coding Perhitungan Algoritma Nearest Neighbor

Pada Gambar 5 ditampilkan coding PHP dari perhitungan algoritma nearest neighbor pada aplikasi uji kelayakan kayu gitar untuk gitar akustik.

Ebony Wood	Kasar	8-8.9%	0.6-0.7	Diagonal	Sedang	Layak
------------	-------	--------	---------	----------	--------	-------

Gambar 6. Hasil Tambah Data Kayu Baru "Ebony Wood"

Pada Gambar 6 ditampilkan hasil tambah data kayu baru "Ebony Wood" menggunakan perhitungan algoritma nearest neighbor yang ada pada aplikasi uji kelayakan kayu gitar. Kayu "Ebony Wood" mendapatkan status "Layak" dan secara otomatis langsung tersimpan dalam database yang akan digunakan sebagai tinjauan untuk data kayu baru yang akan dimasukkan kedalam sistem selanjutnya.

Pengujian Alpha Aplikasi Uji Kelayakan Kayu

Pada Tabel 11 ditampilkan hasil pengujian alpha dari aplikasi uji kelayakan kayu mulai dari login aplikasi, menambah data kayu baru yang menggunakan algoritma Nearest Neighbor, mengubah data kayu menggunakan algoritma Nearest Neighbor dan menghapus data kayu dari database kayu.

Tabel 11. Pengujian Alpha Aplikasi Uji Kelayakan Kayu

Kasus Dan Hasil Uji			
Hal Yang Diuji	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Login aplikasi	Masuk ke aplikasi melalui proses login	Masuk ke aplikasi melalui proses login	Tercapai
Menambah data kayu baru menggunakan Algoritma Nearest Neighbor	Data bertambah sesuai dengan perhitungan Algoritma Nearest Neighbor	Data bertambah sesuai dengan perhitungan Algoritma Nearest Neighbor	Tercapai
Mengubah data kayu menggunakan Algoritma Nearest Neighbor	Data berubah sesuai dengan perhitungan Algoritma Nearest Neighbor	Data berubah sesuai dengan perhitungan Algoritma Nearest Neighbor	Tercapai
Menghapus data kayu dari database kayu	Data terhapus dari database kayu	Data terhapus dari database kayu	Tercapai

Pengujian *Beta* Aplikasi Uji Kelayakan Kayu

Pada Tabel 12 ditampilkan hasil pengujian *beta* dengan memberikan 6 pertanyaan dari kuisisioner mengenai keakuratan atribut yang terdapat pada aplikasi kepada 5 produsen gitar yang ada di Bandung.

Tabel 12. Pengujian *Beta* Aplikasi Uji Kelayakan Kayu

Pertanyaan No.	Akurat	Cukup Akurat	Tidak Akurat
1	0%	60%	40%
2	20%	60%	20%
3	0%	40%	60%
4	0%	40%	60%
5	40%	40%	20%
6	20%	60%	20%
Jumlah	80%	300%	220%
Dibagi 6	13,33	50%	36,67

PENUTUP Kesimpulan

Dengan meninjau hasil rata-rata persentase jawaban kuisisioner pada pengujian *beta*, maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Uji Kelayakan Kayu untuk Produksi Gitar Akustik ini memiliki keakuratan 50%.

Berdasarkan dari hasil implementasi *Case Based Reasoning* dengan Algoritma *Nearest Neighbor* yang telah dilakukan pada Aplikasi Uji Kelayakan Kayu Gitar Untuk Produksi Gitar Akustik, dapat disimpulkan bahwa, implementasi berhasil dilakukan sesuai dengan yang terlihat pada tabel pengujian alpha. dengan adanya algoritma ini sistem dapat mendeteksi kedekatan antara dua atau lebih jenis kayu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kollmann.1968. "Principles of Wood Science and Technology". *Springer*
2. Imama, Indriyanti.2013. "Penerapan *Case Based Reasoning* Dengan Algoritma *Nearest Neighbor* Untuk Analisis Pemberian Kredit Di Lembaga Pembiayaan". Universitas Negeri Surabaya
3. Sutikno.2012. "Algoritma *Nearest Neighbor*". Universitas Diponegoro Semarang <http://sutikno.blog.undip.ac.id/algoritma-nearest-neighbor.html>