

Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Tim Pemain Utama Olahraga Voli (Studi Kasus : DX Junior Karangturi)

Rohmat Irvan Effendi¹, Dwi Remawati,² Sri Hariyati Fitriasih³

¹) Program Studi Informatika, STMIK Sinar Nusantara

²) Program Studi D3 Teknologi Informasi, STMIK Sinar Nusantara

³) Program Studi D3 Sistem Informasi, STMIK Sinar Nusantara

rohmatirvaneffendy201@gmail.com¹, dwirekawati@sinus.ac.id², fitriasih@gmail.com³

ABSTRACT

The current system in the DX JUNIOR Volleyball Team still uses a manual process, because there is no application or method used in determining players on the first team. However, with so many prospective players who want to play to become the main players, it becomes an obstacle in determining who deserves to enter the first team, and requires a long process in determining prospective players who are eligible and not eligible to enter the first team. So a determination classification system is needed by applying the C4.5 Algorithm method which can simplify the process of determining the main players. The purpose of this research is to create an application for Classification of Volleyball First Team Determination Using the C4.5 Algorithm in the DX JUNIOR volleyball team. The methods used include the type of data for data collection techniques using observation and interview methods and literature studies to determine the theoretical basis for research related to the matters under study. As for the system analysis method, for system design using UML, Matlab. The application of the C4.5 Algorithm method for determining first team players was made to make it easier to determine prospective players in the first team based on criteria, namely Physical Strength, Attitude, Cooperation, and Test Score. The results of the research were tested using the blackbox test the system runs accordingly, the validity test was tested on 72 data, resulting in an analysis value which can be concluded that the results of the comparison of Entropy and Gain calculated manually with Entropy and Gain calculated by the program process the results are the same, so the application is in accordance with the results of the C4.5 algorithm analysis.

Keywords: Volleyball, classification, C4.5 algorithm, data mining, decision tree, matlab.

I. PENDAHULUAN

Permainan bola voli adalah permainan yang dimainkan oleh dua tim, yang masing-masing tim berjumlah 6 orang. Setiap pemain memiliki keterampilan khusus yakni sebagai pemukul, pengumpan, dan *libero*. Tujuan utama dalam permainan ini adalah memukul bola kearah bidang lapangan lawan sedemikian rupa sehingga lawan tidak dapat mengembalikan bola [1].

Di Karanganyar voli yang populer ada di beberapa kecamatan/kelurahan, salah satunya ada di kecamatan Gondangrejo. Tim Dx Junior kecamatan Gondangrejo lahir pada tahun 2011. Seiring dengan pesatnya olahraga voli di kecamatan Gondangrejo terutama di Karangturi dan sekitarnya, sekarang jumlah anggota tim voli Dx Junior lebih dari 25 orang. Anggota tersebut terdiri dari pria. Dalam proses seleksi pemain untuk dapat masuk ke tim utama, biasanya tim kepelatihan hanya

menggunakan data manual. Padahal dalam proses seleksi pemain seharusnya ada kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebagai syarat masuk atau tidaknya seorang pemain kedalam tim utama.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data Mining

Data mining menurut David Hand, Heikki Mannila, dan Padhraic Smyth dari MIT adalah analisa terhadap data (biasanya data yang berukuran besar) untuk menemukan hubungan yang jelas serta menyimpulkannya yang belum diketahui sebelumnya dengan cara terkini dipahami dan berguna bagi pemilik data tersebut [2]. Dikuatkan oleh Prabowo bahwa data mining adalah proses analisa data untuk menemukan suatu pola dari kumpulan data yang tersembunyi [3]. Data mining sering juga disebut dengan *Knowledge Discovery in Database* atau disingkat KDD, adalah

kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data histori untuk menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model agar dapat mengenali pola data yang lain berukuran besar [4].

2.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses penemuan model atau fungsi yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui [5]. Manfaat klasifikasi adalah untuk mengelompokkan dokumen yang tidak terstruktur ke dalam kelompok-kelompok yang menggambarkan isi dari dokumen. Tugas dari klasifikasi adalah memprediksi keluaran variabel/class yang bernilai kategorikal atau polinomial [6].

2.3 Matlab

Matlab merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dikembangkan oleh MathWorks dan dikhususkan untuk komputasi numerik, visualisasi dan pemrograman. Dengan memanfaatkan Matlab, pengguna dapat melakukan analisis data, mengembangkan algoritma dan membuat model maupun aplikasi [7].

2.4 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan salah satu teknik decision tree yang sering digunakan, yang menghasilkan beberapa aturan-aturan dan sebuah pohon keputusan dengan tujuan untuk meningkatkan keakuratan dari prediksi yang sedang dilakukan, di samping itu algoritma C4.5 merupakan algoritma yang mudah dimengerti [8]. Algoritma C4.5 adalah struktur pohon dimana terdapat simpul yang mendeskripsikan atribut-atribut, setiap cabang menggambarkan hasil dari atribut yang diuji, dan setiap daun menggambarkan kelas. Algoritma C4.5 secara rekursif mengunjungi setiap simpul keputusan, memilih pembagian yang optimal, sampai tidak bisa dibagi lagi. Algoritma C4.5 menggunakan konsep *information gain* atau *entropy reduction* untuk memilih pembagian yang optimal [9].

Ada beberapa tahap dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan algoritma C4.5, yaitu:

1. Menyiapkan data training. Data training biasanya diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas

tertentu.

2. Menentukan akar dari pohon. Akar akan diambil dari atribut yang terpilih, dengan cara menghitung nilai gain dari masing-masing atribut, nilai gain yang paling tinggi yang akan menjadi akar pertama. Sebelum menghitung nilai gain dari atribut, hitung dahulu nilai Entropy. Untuk menghitung nilai entropy digunakan rumus :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad (1)$$

Keterangan:

S : Himpunan kasus

A : Fitur

n : Jumlah partisi S

P_i : Proporsi S_i terhadap S

4. Kemudian hitung nilai gain menggunakan rumus :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (2)$$

Keterangan:

S : Himpunan kasus

A : Atribut

N : Jumlah partisi atribut

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke -i

|S| : Jumlah kasus dalam S

4. Ulangi langkah ke-2 hingga semua record terpartisi.
5. Proses partisi pohon keputusan akan berhenti saat :
 - a. Semua record dalam simpul N mendapat kelas yang sama.
 - b. Tidak ada atribut di dalam record yang dipartisi lagi.
 - c. Tidak ada record di dalam cabang yang kosong.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Pengumpulan Data

1. Metode Observasi

Metode Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung dengan para pembuat keputusan berikut lingkungan fisiknya dan atau pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang berjalan. Penulis melakukan pengamatan langsung pada instansi organisasi yang langsung bersinggungan dengan pemilik dan pelatih. Data yang diperoleh dari data pemain, menggunakan catatan manual dalam proses seleksinya.

2. Metode Wawancara

Jadi dalam *in-depth* interview ini peneliti melakukan wawancara untuk mendapat data

dan informasi secara detail dan mendalam kepada pihak manajemen, pihak pelatih, dan calon tim utama bola voli Dx Junior. Ditambah wawancara dengan informan lain yang masih ada hubungannya dengan tim bola voli Dx junior.

3. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literature, jurnal, browsing internet, dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik baik berupa textbook atau paper. Di dalamnya termasuk mengumpulkan data rekaman tertulis tentang perekrutan tim utama bola voli Dx Junior sebelumnya.

4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dengan analisa, desain, pembuatan, pengujian dan implementasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Algoritma

Dalam proses ini, data ditransformasikan ke dalam bentuk yang sesuai untuk proses *data mining*.

1. Mengelompokkan Kekuatan Fisik

Pengelompokan Kekuatan fisik dilakukan dengan memasukkan kekuatan fisik pemain dalam *range (jarak)* seperti tampak pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengelompokan nilai Fisik

Kekuatan Fisik	Klasifikasi
0-33	Buruk
34-66	Sedang
67-100	Baik

2. Mengelompokkan Sikap (Attitude)

Pengelompokan Sikap (*Attitude*) dilakukan dengan memasukkan Sikap (*Attitude*) pemain dalam *range (jarak)* seperti tampak pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengelompokan Nilai Sikap

Sikap (<i>Attitude</i>)	Klasifikasi
0-59	Buruk
>60-100	Baik

3. Mengelompokkan Kerjasama (*Teamwork*)

Pengelompokan Kerjasama (*Teamwork*) dilakukan dengan memasukkan Kerjasama (*Teamwork*) pemain dalam *range (jarak)* seperti tampak pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengelompokan Kerjasama (*Teamwork*)

Kerjasama (<i>Teamwork</i>)	Klasifikasi
Baik	Ya
Sedang	Ya
Buruk	Ya
Tidak ada	Tidak

4. Mengelompokkan Nilai test

Pengelompokan Nilai test dilakukan dengan memasukkan Nilai test pemain dalam *range (jarak)* seperti tampak pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengelompokan Nilai Test

Nilai Test	Klasifikasi
0-74	C
>75-84	B
>85-100	A

a. Menghitung jumlah kemungkinan, jumlah kemungkinan untuk keputusan Diterima, jumlah kemungkinan untuk keputusan Tidak Diterima, dan Entropy dari semua kemungkinan dan kemungkinan yang dibagi berdasarkan variabel Kekuatan Fisik, Sikap, Kerjasama, nilai test. Hasil perhitungan nilai Entropy dan nilai Gain Node 1 setiap variabel ditunjukkan oleh Tabel 5.

Tabel 5 Perhitungan Node 1

ATRIBUT	MENGHITUNG NODE 1			ENTROPY	GAIN	
	JUMLAH	DITERIMA	TIDAK DITERIMA			
TOTAL	72	23	49	0,903776288	0,148926263	
KEKUATAN FISIK	BAIK	24	14	10	0,379668757	
	SEDANG	24	7	17	0,870864463	
	BURUK	24	2	22	0,41381685	
SIKAP	BAIK	36	18	18	1	0,113115539
	BURUK	36	5	31	0,581321499	
KERJASAMA	BAIK	18	12	6	0,918295834	0,176191387
	SEDANG	18	6	12	0,918295834	
	BURUK	18	4	14	0,764204507	
	TIDAK ADA	18	1	17	0,309543429	
RATA-RATA NILAI TES	A	24	11	13	0,934934826	0,035731567
	B	24	7	17	0,870864463	
	C	24	5	19	0,738284866	

Dari hasil pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa variabel dengan *Gain* tertinggi adalah variabel Kerjasama (*Teamwork*), yaitu sebesar 0,1761 Dengan demikian variabel Kerjasama (*Teamwork*) dapat menjadi *node* akar. Ada empat nilai variabel dari variabel Kerjasama (*Teamwork*), yaitu nilai Baik, Sedang, Buruk, dan Tidak Ada. Dari keempat variabel tersebut masih perlu dilakukan perhitungan lagi.



Gambar 1 Pohon Keputusan Hasil dari perhitungan node 1

b. Menghitung jumlah kemungkinan, jumlah kemungkinan untuk keputusan Diterima, jumlah kemungkinan untuk keputusan Tidak Diterima, dan Entropy dari semua kemungkinan dan kemungkinan yang dibagi berdasarkan atribut Kekuatan Fisik, Sikap (Attitude), dan Nilai Test. Pada pohon keputusan node 1 di atas diasumsikan yang akan menjadi node akar adalah Variabel Kerjasama dengan nilai variabel Baik. Hasil perhitungan nilai Entropy dan nilai Gain node 1.2 setiap Atribut di tunjukkan oleh Tabel 6 .

Perhitungan Node :

Variabel Kekuatan Fisik

$$Gain(Kerjasama(Baik), Kekuatan Fisik) = 0,9182 - \left(\left(\frac{6}{18} * 0 \right) + \left(\frac{6}{18} * 0,9182 \right) + \left(\frac{6}{18} * 0,9182 \right) \right) = 0,3060$$

Variabel Sikap

$$Gain(Kerjasama(Baik), Sikap) = 0,9182 - \left(\left(\frac{9}{18} * 0,5032 \right) + \left(\frac{9}{18} * 0,9910 \right) \right) = 0,1711$$

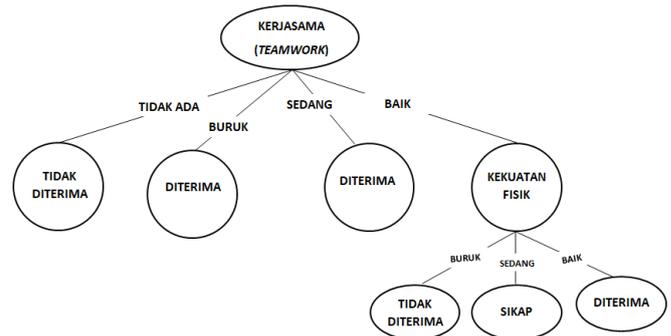
Variabel Nilai Test

$$Gain(Kerjasama(Baik), Nilai Test) = 0,9182 - \left(\left(\frac{6}{18} * 0,6500 \right) + \left(\frac{6}{18} * 0,9182 \right) + \left(\frac{6}{18} * 1 \right) \right) = 0,0621$$

Tabel 6 Perhitungan Node 1.2

		MENGHITUNG NODE 1.2				
ATTIBUT		JUMLAH	DITERIMA	TIDAK DITERIMA	ENTROPY	GAIN
KERJASAMA (BAIK)		18	12	6	0,918295834	
KEKUATAN FISIK	BAIK	6	6	0	0	0,306098611
	SEDANG	6	4	2	0,918295834	
	BURUK	6	2	4	0,918295834	
SIKAP	BAIK	9	8	1	0,503258335	0,171128637
	BURUK	9	4	5	0,99107806	
RATA-RATA NILAI TEST	A	6	5	1	0,650022422	0,062189749
	B	6	4	2	0,918295834	
	C	6	3	3	1	

Dari hasil pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa variabel dengan nilai tertinggi adalah variabel Kekuatan Fisik, yaitu sebesar 0,3060 Dengan demikian variabel Kekuatan Fisik dapat menjadi node akar. Ada tiga nilai variabel Kekuatan Fisik, yaitu Baik, Sedang, dan Buruk. Variabel Baik dan Buruk sudah mengklasifikasikan menjadi satu keputusan yaitu ya dan tidak, sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lagi. Langkah selanjutnya menghitung nilai Gain untuk nilai Sedang.



Gambar 2 Pohon Keputusan Hasil dari perhitungan node 1.2

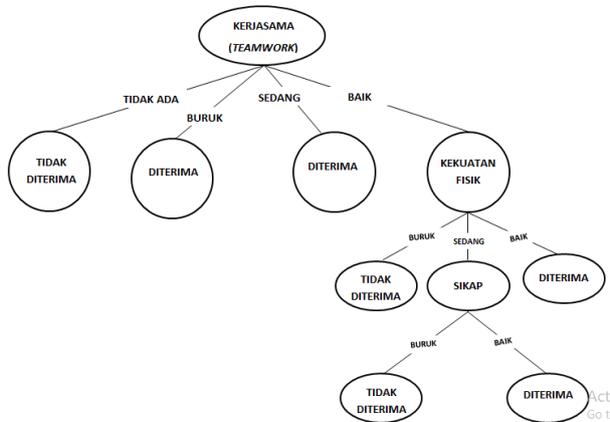
c. Menghitung jumlah kemungkinan untuk keputusan Diterima, jumlah kemungkinan untuk keputusan Tidak Diterima, dan Entropy dari semua kemungkinan dan kemungkinan yang dibagi berdasarkan variabel Sikap dan Nilai Test. Hasil perhitungan nilai Entropy dan nilai Gain setiap atribut ditunjukkan oleh Tabel 7.

Tabel 7 Perhitungan Node 1.2.1

		MENGHITUNG NODE 1.2.1				
ATRIBUT		JUMLAH	DITERIMA	TIDAK DITERIMA	ENTROPY	GAIN
KERJASAMA (BAIK) DAN KEKUATAN FISIK (SEDANG)		6	4	2	0,918295834	0,45947917
SIKAP	BAIK	3	3	0	0	
	BURUK	3	1	2	0,918295834	
RATA-RATA NILAI TEST	A	2	2	0	0	0,251629167
	B	2	1	1	1	
	C	2	1	1	1	

Dari hasil pada Tabel 7 dapat diketahui bahwa variabel dengan Gain tertinggi

adalah variabel Sikap, yaitu sebesar 0,4591. Tetapi semua nilai dari variabel Sikap sudah mengklasifikasikan keputusan menjadi ya dan tidak. Sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lagi.



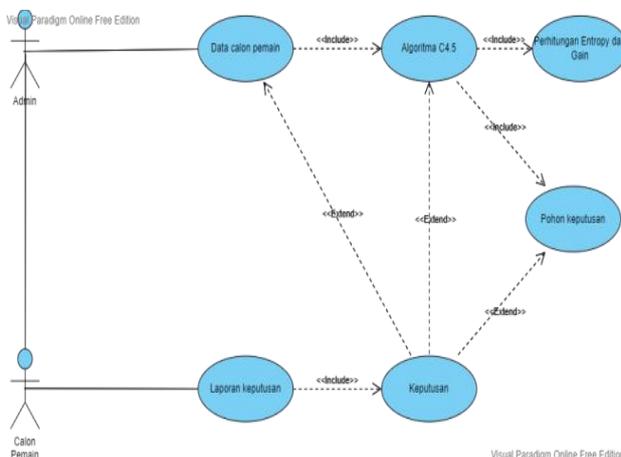
Gambar 3 Pohon Keputusan Hasil dari perhitungan node 1.2.1

4.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini diuraikan pembahasan mengenai klasifikasi metode Algoritma C4.5 terhadap penentuan tim utama bola voli Dx Junior Karangturi sebagai sarana kemudahan bagi official dalam memilih pemain yang akan masuk di tim utama. Pembahasan ini meliputi analisis sistem yang berjalan, perancangan sistem, perancangan basis data, desain sistem dan implementasi pengujian.

4.2.1 Use Case Diagram

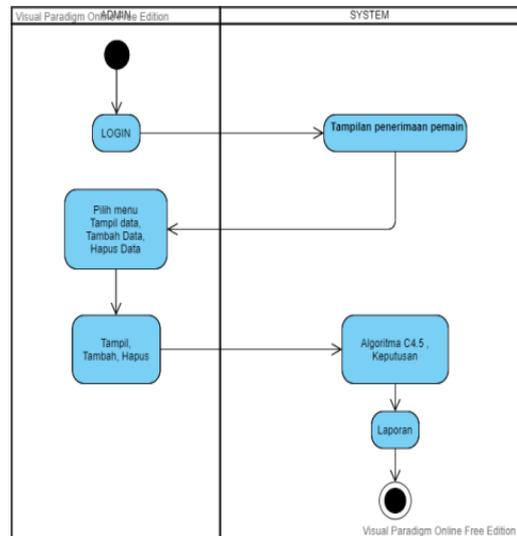
Use case digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna sistem (actor) dengan kasus (use case) yang disesuaikan dengan langkah-langkah yang telah ditentukan. Pengguna aplikasi penentuan pemain di tim utama Dx Junior adalah admin yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Use Case Diagram

4.2.2 Diagram Activity

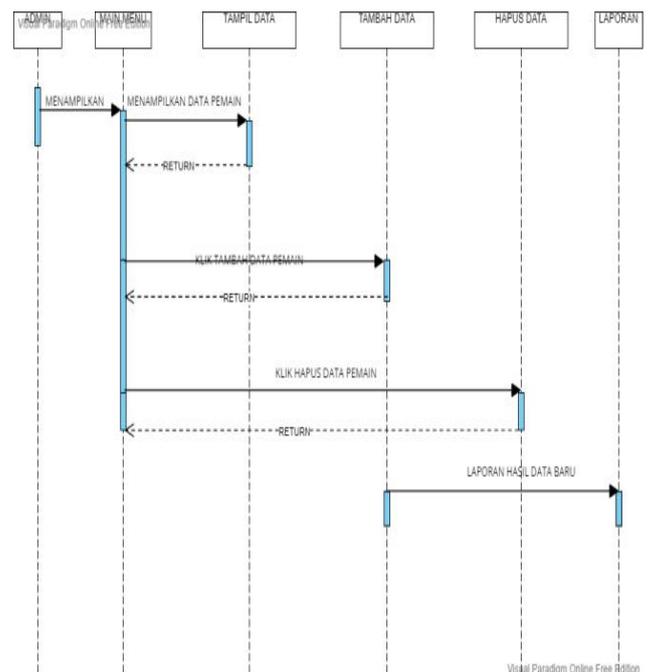
Activity diagram menggambarkan urutan proses dalam aktivitas. Aktivitas utama yang dilakukan user yaitu login lalu masuk ke tampilan main menu pilihan sesuai dengan hak aksesnya dapat dilihat gambar 8.



Gambar 5 Activity Diagram

4.2.3 Sequence Diagram

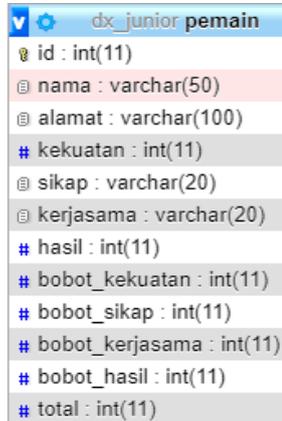
Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara obyek-obyek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh obyek-obyek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Sequence Diagram

4.2.4 Class Diagram

Class diagram menggambarkan alur aktifitas pengguna program oleh user terhadap sistem yang akan dibuat. Berikut daftar class diagram pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8 Class Diagram

4.3 Implementasi

Pada penelitian ini, menerapkan algoritma klasifikasi C4.5 yang diimplementasi menggunakan software matlab. Berikut merupakan hasil implementasinya.

```

Command Window
>> pemain
1. Tampil Data
2. Tambah Data
3. Hapus Data
Pilih menu (Angka) : |
<
    
```

Gambar 9 Tampilan Main Menu

Tampilan tambah data ditunjukkan pada Gambar 10.

```

Command Window
1. Tampil Data
2. Tambah Data
3. Hapus Data
Pilih menu (Angka) : 2
Nama Yulius
Alamat Jombor
Nilai Fisik (Angka) ? 80
Sikap (Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang, Sangat Buruk) ? Baik
Kerjasama (Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang, Sangat Buruk) ? Sangat Baik
Nilai Tes (Angka) ? 85

Bobot Fisik : 20
Bobot Sikap : 20
Bobot Kerjasama : 25
Bobot Hasil Tes : 20

Perhitungan dari Yulius adalah (20 + 20 + 25 + 20) = 85
Maka Yulius dinyatakan Lulus
    
```

Gambar 10 Tampilan Tambah Data

Berikut adalah tampilan data pemain pada Klasifikasi Penentuan Pemain Tim Utama Olahraga Bola Voli Metode Algoritma C4.5 Di Dx Junior Karangturi. Ditunjukkan pada Gambar 11 dan Gambar 12.

id	nama	alamat	kekuatan	sikap	kerjasama	hasil
1	'Tedi Riyanto'	'Karangturi'	79	'Cukup'	'Baik'	97
2	'Prasejaya'	'Karangturi'	57	'Baik'	'Sangat Baik'	88
3	'Chandra Irawan'	'Bekkramat'	77	'Sangat Baik'	'Baik'	77
4	'Riky Zakub'	'Karangturi'	60	'Cukup'	'Cukup'	80
5	'Murochman'	'Malisoa'	85	'Sangat Baik'	'Baik'	80
6	'Rohmat Irvan'	'Jatikuwung'	65	'Cukup'	'Baik'	70
7	'Ilham Mursalin'	'Jatikuwung'	40	'Sangat Baik'	'Sangat Baik'	89
8	'Berianto'	'Karangturi'	35	'Buruk'	'Cukup'	55
9	'Yoga R'	'Plesungan'	60	'Sangat Baik'	'Baik'	93
10	'Hendi Isanah'	'Mojosongo'	80	'Baik'	'Baik'	78
11	'Muhammad Syaiful'	'Karangturi'	97	'Baik'	'Sangat Baik'	82
12	'Muhammad Royan'	'Sidokerto'	83	'Buruk'	'Sangat Buruk'	68
13	'Fajar Nugroho'	'Karangturi'	70	'Baik'	'Baik'	50
14	'Irfan Nurulwan'	'Plesungan'	55	'Baik'	'Baik'	75
15	'Reza Ardian'	'Bekkramat'	59	'Buruk'	'Sangat Buruk'	72
16	'Chairul Uman'	'Sangiran'	55	'Sangat Buruk'	'Buruk'	55
17	'Mama'	'Sidokerto'	20	'Cukup'	'Buruk'	76
18	'Marianto'	'Wonorejo'	90	'Sangat Baik'	'Sangat Baik'	87
19	'Edi Susilo'	'Karangturi'	40	'Sangat Baik'	'Sangat Baik'	85
20	'Fery'	'Jeruksavit'	75	'Sangat Baik'	'Sangat Baik'	90

Gambar 11 Gambar Tampil Data

Berikut adalah tampilan hapus data pemain yang ditunjukkan pada Gambar 12.

```

Command Window
>> pemain
1. Tampil Data
2. Tambah Data
3. Hapus Data
Pilih menu (Angka) : 3
Masukkan Id Pemain : 24
Pilih menu (Angka) : |
<
    
```

Gambar 12 Tampilan Hapus Data

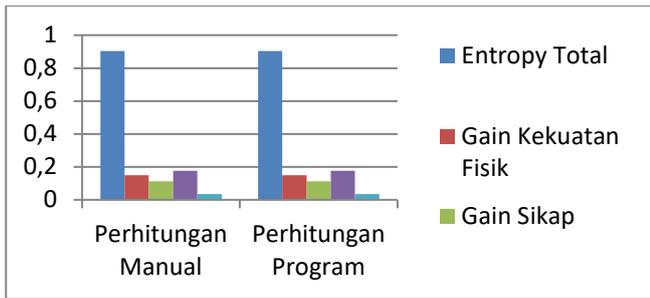
Berikut adalah tampilan perhitungan Entropy dan Gain data pemain pada Klasifikasi Penentuan Pemain Tim Utama Olahraga Bola Voli Metode Algoritma C4.5 Di Dx Junior Karangturi. Ditunjukkan pada Gambar 13.

```

Command Window
4. Nilai Entropy dan Gain
Pilih menu (Angka) : 4
ENTROPY
-----
|Entropy Jumlah Total | 0.94566
|Entropy Kekuatan Fisik Baik | 0.89049
|Entropy Kekuatan Fisik Sedang | 1
|Entropy Kekuatan Fisik Buruk | 0.9183
|Entropy Sikap Baik | 0.37123
|Entropy Sikap Buruk | 0.54356
|Entropy Kerjasama Baik | 2.585
|Entropy Kerjasama Sedang | 0.54356
|Entropy Kerjasama Buruk | 0.9183
|Entropy Kerjasama Tidak Ada | 0.72193
|Entropy Hasil Tes A | 0.50326
|Entropy Hasil Tes B | 0.95443
|Entropy Hasil Tes C | 0.72193
-----
GAIN
-----
|Gain Kekuatan Fisik | 0.021511
|Gain Sikap | 0.51176
|Gain Kerjasama | -0.24629
|Gain Hasil Tes | 0.22864
-----
pemain
1. Tampil Data
2. Tambah Data
3. Hapus Data
4. Nilai Entropy dan Gain
Pilih menu (Angka) :
    
```

Gambar 13 Tampilan perhitungan Entropy dan Gain

Berikut adalah tampilan Grafik Perbandingan perhitungan secara manual dan menggunakan program data pemain pada Klasifikasi Penentuan Pemain Tim Utama Olahraga Bola Voli Metode Algoritma C4.5 Di Dx Junior Karangturi. Ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14 Grafik Perbandingan perhitungan secara manual dan menggunakan program

4.4 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode blackbox. Hasil pengujian sistem siperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengujian Fungsional

Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
RUN program Matlab	Menjalankan program matlab	Menjalankan program matlab lalu masuk ke main menu.	Diterima
Tambah Data	Mengisi form menambah data dengan lengkap	Data testing berhasil disimpan ditabel data pemain	Diterima
Tampil, Hapus Data	Melihat dan menghapus	Menampilkan, melihat dan menghapus data.	Diterima
Hasil Seleksi	Menampilkan hasil seleksi	Menampilkan hasil seleksi	Diterima

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan masalah yang diuraikan dan pembahasan yang dilakukan penulis. Penulis dapat menyimpulkan beberapa hal dan saran, kesimpulan yang dapat ditarik dalam penelitian ini ialah:

1. Telah berhasil membuat klasifikasi penentuan tim utama bola voli menggunakan Metode Algoritma C4.5, yang dapat menilai pemain di Dx Junior.
2. Hasil Perhitungan dengan menggunakan Metode Algoritma C4.5 dengan kriteria kekuatan fisik, sikap (*attitude*), kerjasama (*teamwork*), hasil test memperoleh seleksi pada setiap pemain.
3. Kriteria yang digunakan yaitu: kekuatan fisik, sikap (*attitude*), kerjasama (*teamwork*), hasil test.

5.2 Saran

Saran pengembangan penelitian ini adalah perlu pengembangan aplikasi berbasis web sehingga terdapat fleksibilitas akses pengguna terhadap aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Pranopik, Pengembangan Variasi Latihan Smash Bola Voli, *Jurnal Prestasi*, 1(1), 2017.
- [2] Y. Mardi, Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4. 5. *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika*, 2(2), 213-219, 2017.
- [3] R. Yanto, & H. Kesuma, Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association Rule. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 4(1), 1-10, 2017.
- [4] E. Prasetyo, Data mining konsep dan aplikasi menggunakan matlab, Yogyakarta: Andi, 2012.
- [5] H. Annur, Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naive Bayes, *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 160-165, 2018.
- [6] V. Kotu, & B. Deshpande, Predictive analytics and data mining: Concepts and Practice with Rapidminer, Morgan Kaufmann, 2014.
- [7] I. Parinduri, Model dan simulasi rangkaian RLC menggunakan aplikasi matlab metode simulink. *Journal of Science and Social Research*, 1(1), 42-47, 2018.
- [8] H. Jantan, A.R. Hamdan, & Z.A. Othman.), Human talent prediction in HRM using C4.5 Classification Algorithm, *International Journal on Computer Science and Engineering*, 2(8), 2526-2534, 2010.
- [9] U.B. Rahayu, Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Dan Algoritma Simple Multi Attribute Rating Technique Untuk Menentukan Strategi Penjualan Pada PT. Inti (Persero), UIN Sunan Gunung Jati, 2016.