

**IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK PEREKRUTAN
ANGGOTA TIM *E-SPORTS***

SKRIPSI



disusun oleh

Akhmad Efendi

19.21.1372

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK PEREKRUTAN
ANGGOTA TIM *E-SPORTS***

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Akhmad Efendi

19.21.1372

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK PEREKHRUTAN ANGGOTA TIM *E-SPORTS*

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Akhmad Efendi

19.21.1372

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 8 Juli 2021

Dosen Pembimbing,



Kusnawi, S.Kom. M.Eng.
NIK. 190302112

PENGESAHAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK PEREKRUTAN
ANGGOTA TIM *E-SPORTS*

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Akhmad Efendi

19.21.1372

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Juli 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bambang Sudarvatno, Drs., M.M.
NIK. 190302029

Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng.
NIK. 190302287

Kusnawi, S.Kom, M.Eng.
NIK. 190302112

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal : 31 Juli 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom.
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 2 Agustus 2021



Akhmad Efendi

NIM. 19.21.1372

MOTTO

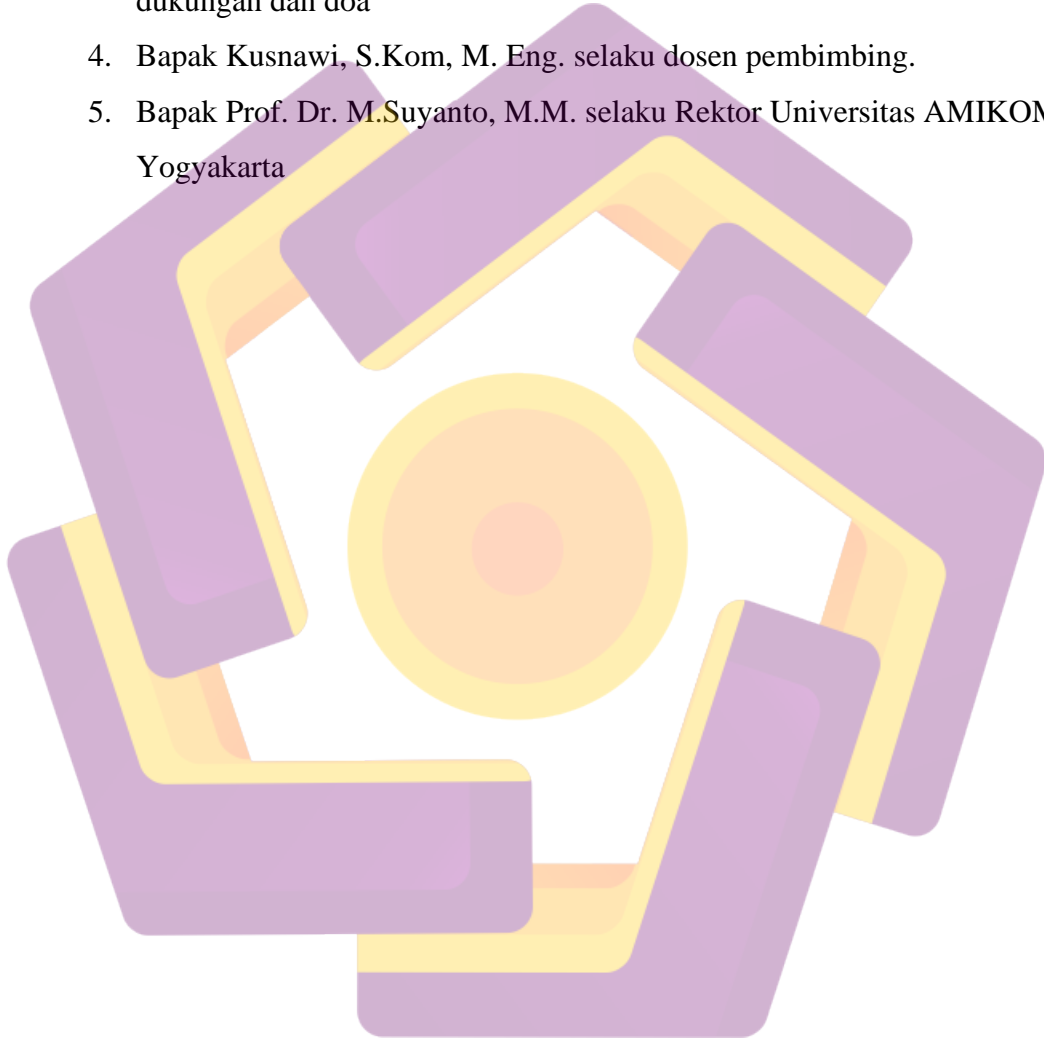
1. Do good and good will come to you
2. Be yourself, unless you can be Ironman then be Ironman.



PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

1. Diri saya sendiri
2. Jodoh di masa depan
3. Kedua Orang Tua tercinta, saudara dan keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa
4. Bapak Kusnawi, S.Kom, M. Eng. selaku dosen pembimbing.
5. Bapak Prof. Dr. M.Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK PEREKRUTAN ANGGOTA TIM E-SPORTS ”.

Skripsi ini merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi syarat kelulusan dalam mencapai derajat Sarjana Komputer pada program Studi S1 Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M.Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta
2. Ibu Windha Mega P.D, M.Kom selaku Kaprodi Informatika .
3. Bapak Kusnawi, S.Kom, M. Eng. selaku dosen pembimbing.
4. Dosen-Dosen yang mengampu berbagai Mata Kuliah sepanjang perkuliahan untuk Prodi S1 Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Kedua Orang Tua, saudara dan keluarga tercinta
6. Manajemen-manajemen E-Sports yang sudah bersedia memberikan data rekrutmen untuk penelitian ini
7. Kawan-kawan yang selalu menjadi support system dan memberikan motivasi.

Semoga laporan Skripsi ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Yogyakarta, 21 Juli 2021

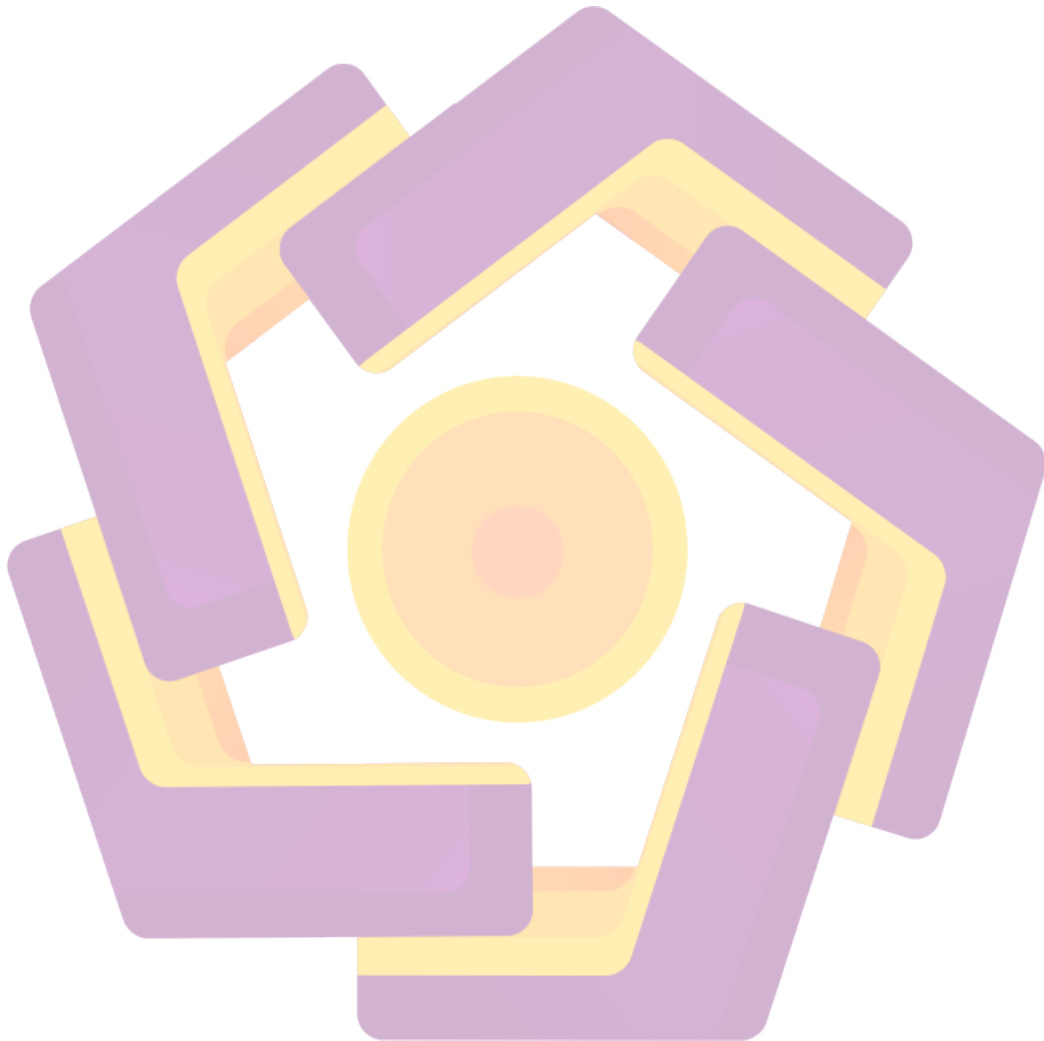
DAFTAR ISI

COVER.....	I
PERSETUJUAN.....	II
PENGESAHAN	III
PERNYATAAN	IV
MOTTO	V
PERSEMBAHAN	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
INTISARI.....	XVI
<i>ABSTRACT</i>	XVII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3. BATASAN MASALAH	3
1.4. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.5. MANFAAT PENELITIAN	4
1.6. METODE PENELITIAN.....	4
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.2 LANDASAN TEORI.....	10
2.2.1 <i>ESPORTS</i>	10
2.2.2 DATA MINING	17

2.2.3	DECISION TREE.....	20
2.2.4	ALGORITMA C4.5	23
2.2.5	APLIKASI BERBASIS WEB	24
2.2.6	FRAMEWORK LARAVEL	26
2.2.7	BASIS DATA	26
2.2.8	MYSQL.....	27
2.2.9	XAMPP	31
2.2.10	UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)	32
2.2.11	CONFUSION MATRIX	35
BAB III METODE PENELITIAN		38
3.1	DASAR PENELITIAN	38
3.2	ALUR PENELITIAN.....	38
3.3	INSTRUMEN PENELITIAN.....	41
3.3.1	BAHAN	41
3.3.2	PERALATAN.....	41
3.4	SUMBER DAN JENIS DATA	42
3.4.1	SUMBER DATA	42
3.4.2	JENIS DATA	44
3.5	PENGUJIAN MODEL DAN EVALUASI.....	44
3.5.1	TAHAPAN PENGUJIAN.....	44
3.5.2	TAHAPAN EVALUASI DENGAN <i>CONFUSION MATRIX</i>	44
3.6	ANALISA SISTEM	45
3.6.1	DESKRIPSI SISTEM	45
3.7	<i>PREPROCESSING DATA</i>	47
3.8	PEMODELAN ALGORITMA.....	61
3.8.1	PERHITUNGAN MANUAL.....	63
3.8.2	RULE YANG DIHASILKAN.....	74
3.9	PERANCANGAN SISTEM	75
3.9.1	USE CASE DIAGRAM.....	75
3.9.2	DIAGRAM ACTIVITY	84
3.9.3	SEQUENCE DIAGRAM	91
3.9.4	<i>CLASS DIAGRAM</i>	94

3.10 PERANCANGAN DATABASE.....	94
3.10.1 RANCANGAN TABEL ADMIN	94
3.10.2 RANCANGAN TABEL TALENT_SURVEY	95
3.10.3. RANCANGAN TABEL DATA_UJI.....	95
3.10.4 RANCANGAN TABEL PLAYER_EXPERIENCE.....	96
3.10.5 RANCANGAN TABEL SKILL	96
3.10.6 RANCANGAN TABEL ATTITUDE	97
3.10.7 RANCANGAN TABEL INTELLEGENCE.....	97
3.10.8 RANCANGAN TABEL TURNAMEN.....	98
3.10.9 RANCANGAN TABEL PERHITUNGAN.....	98
3.10.10 RANCANGAN TABEL RULE.....	99
3.10.11 RANCANGAN TABEL PREDIKSI.....	99
3.10.12 RANCANGAN TABEL RELATIONAL.....	100
3.11 PERANCANGAN ANTAR MUKA	100
3.11.1 RANCANGAN HALAMAN LOGIN	101
3.11.2 RANCANGAN TAMPILAN HALAMAN BERANDA.....	101
3.11.3 RANCANGAN TAMPILAN HALAMAN DATA TALENT.....	102
3.11.4 RANCANGAN TAMPILAN HALAMAN DATA MINING.....	103
3.11.5. RANCANGAN TAMPILAN HALAMAN IMPORT DATA UJI.....	104
3.11.6 RANCANGAN TAMPILAN POHON KEPUTUSAN.....	104
3.11.7 RANCANGAN TAMPILAN HALAMAN PREDIKSI.....	105
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	107
4.1 IMPLEMENTASI PROGRAM.....	107
4.2 PENGUJIAN SISTEM (<i>BLACK BOX</i>).....	112
4.2.1 RENCANA PENGUJIAN VALIDASI <i>BLACK BOX</i>	112
4.2.2 PENGUJIAN VALIDASI.....	114
4.3 HASIL PERANGKAT LUNAK	116
4.3.1 UJI COBA 1.....	116
4.3.2 UJI COBA 2.....	117
4.3.3 UJI COBA 3.....	118
4.3.4 UJI COBA 4.....	119
4.4 KELEBIHAN DAN KEKURANGAN PERANGKAT LUNAK	122

4.4.1 KELEBIHAN PERANGKAT LUNAK.....	122
4.4.2 KEKURANGAN PERANGKAT LUNAK.....	122
BAB V PENUTUP	123
5.1 KESIMPULAN.....	123
5.2 SARAN	123
DAFTAR PUSTAKA.....	125



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar simbol Use Case Diagram	33
Tabel 2.2 Daftar Simbol Activity Diagram	34
Tabel 2.3 Confusion Matrix.....	36
Tabel 3.1 Manajemen <i>E-Sports</i> yang Menjadi Sumber Data.....	43
Tabel 3.2 Data Perekrutan	47
Tabel 3.3 Atribut awal	50
Tabel 3.4 Tabel pengelompokkan Atribut.....	51
Tabel 3.5 Atribut Data Penelitian	52
Tabel 3.6 Atribut yang digunakan dalam data mining	54
Tabel 3.7 Data Perekrutan manajemen EVOS E-Sports	56
Tabel 3.8 Data Perekrutan manajemen XGate E-Sports	57
Tabel 3.9 Data Perekrutan manajemen Vultura E-Sports	57
Tabel 3.10 Data Perekrutan manajemen Novus E-Sports	57
Tabel 3.11 Data Perekrutan manajemen Rubix Academy.....	58
Tabel 3.12 Data Perekrutan manajemen Juggernaut E-Sports	58
Tabel 3.13 Data Perekrutan manajemen El-Diablo E-Sports	59
Tabel 3.14 Data Perekrutan manajemen Elite E-Sports	59
Tabel 3.15 Data Perekrutan Manajemen AMG E-Sports	59
Tabel 3.16 Data Perekrutan manajemen Alter-Ego E-Sports.....	60
Tabel 3.17 Dataset	60
Tabel 3.18 Data Atribut Target.....	63
Tabel 3.19 Analisis Data Set	64
Tabel 3.20 Perhitungan Node 1	64
Tabel 3.21 Perhitungan Node 1.1	66
Tabel 3.22 Tabel Perhitungan Node 1.1.1	67
Tabel 3.23 Tabel Perhitungan Node 1.1.1.1	68
Tabel 3.24 Perhitungan Node 1.2	70
Tabel 3.25 Perhitungan Node 1.2.1	71
Tabel 3.26 Perhitunga Node 1.2.1.1	73

Tabel 3.27 Narasi Use Case Login	76
Tabel 3.28 Narasi Use Case Memasukkan Data (Training)	77
Tabel 3.29 Narasi Use Case Proses Mining	78
Tabel 3.30 Narasi Use Case Memasukkan Data Testing.....	80
Tabel 3.31 Narasi Use Case Melihat Pohon Keputusan dan Hitung Akurasi	82
Tabel 3.32 Narasi Use Case Uji Data Tunggal (Prediksi).....	83
Tabel 3.33 Rancangan Tabel Admin	95
Tabel 3.34 Rancangan Tabel Talent_Survey.....	95
Tabel 3.35 Rancangan Tabel Data_Uji.....	96
Tabel 3.36 Rancangan Tabel Player_Experience	96
Tabel 3.37 Rancangan Tabel Skill.....	97
Tabel 3.38 Rancangan Tabel Attitude	97
Tabel 3.39 Rancangan Tabel Intellegence.....	97
Tabel 3.40 Rancangan Tabel Turnamen.....	98
Tabel 3.41 Rancangan Tabel Perhitungan	98
Tabel 3.42 Rancangan Tabel Rule.....	99
Tabel 3.43 Rancangan Tabel Prediksi	99
Tabel 4.1 Rencana Pengujian Validasi Black Box.....	113
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Validasi	114
Tabel 4.3 Rule Yang Dihasilkan Dari Proses Uji Coba 1	116
Tabel 4.4 Rule Yang Dihasilkan Dari Proses Uji Coba 2	117
Tabel 4.5 Rule Yang Dihasilkan Dari Proses Uji Coba 3	119
Tabel 4.6 Rule Yang Dihasilkan Dari Proses Uji Coba 4	120
Tabel 4.7 Rekap Hasil Uji Coba.....	120
Tabel 4.8 Hasil Akurasi Confusion Matrix	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo IeSPA (Indonesia eSports Association)	16
Gambar 2.2 Tahap-tahap dalam Data Mining	19
Gambar 2.3 Konsep Pohon Keputusan.....	21
Gambar 2.4 Contoh Sequence Diagram (Sri Dharwiyanti, 2003).....	35
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	38
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem.....	46
Gambar 3.3 Pemodelan Algoritma C4.5	62
Gambar 3.4 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1	65
Gambar 3.5 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.1	67
Gambar 3.6 Pohon Keputusan Node 1.1.1	68
Gambar 3.7 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.1.1.1	69
Gambar 3.8 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.2	71
Gambar 3.9 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.2.1	72
Gambar 3.10 Pohon Keputusan Yang Terbentuk.....	74
Gambar 3.11 Use Case Diagram	75
Gambar 3.12 Activity Diagram Login.....	85
Gambar 3.13 Activity Diagram Memasukkan Data Talent.....	86
Gambar 3.14 Activity Diagram Proses Mining	87
Gambar 3.15 Activity Diagram Proses Import Data Uji	88
Gambar 3.16 Diagram Activity Melihat Rule	89
Gambar 3.17 Activity Diagram Prediksi	90
Gambar 3.18 Sequence Diagram Login dan Mengupload Data Talent.....	91
Gambar 3.19 Sequence Diagram Melakukan Mining	92
Gambar 3.20 Sequence Diagram Mengimport Data Uji	92
Gambar 3.21 Sequence Diagram Melihat Rule	93
Gambar 3.22 Sequence Diagram Melihat Prediksi	93
Gambar 3.23 Class Diagram.....	94
Gambar 3.24 Rancangan Tabel Relational	100
Gambar 3.25 Rancangan Tampilan Tata Letak Dasar.....	100

Gambar 3.26 Rancangan Halaman Login.....	101
Gambar 3.27 Rancangan Tampilan Halaman Beranda	102
Gambar 3.28 Rancangan Tampilan Halaman Data Talent	103
Gambar 3.29 Rancangan Tampilan Halaman Data Mining	103
Gambar 3.30 Rancangan Tampilan Halaman Import Data Uji	104
Gambar 3.31 Rancangan Tampilan Halaman Pohon Keputusan	105
Gambar 3.32 Rancangan Tampilan Halaman Prediksi.....	106
Gambar 4.1 Halaman Login.....	107
Gambar 4.2 Halaman Beranda.....	108
Gambar 4.3 Halaman Data Talent	109
Gambar 4.4 Halaman Data Mining	109
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Import Data Uji.....	110
Gambar 4.6 Halaman Pohon Keputusan	111
Gambar 4.7 Halaman Prediksi.....	112



INTISARI

Fenomena *E-Sports* di dunia yang makin pesat, menciptakan sebuah budaya global mulai dari turnamen *E-Sports* internasional, hingga lahirnya manajemen yang menaungi tim-tim *E-Sports* yang saling berkompetisi menjadi yang terbaik, baik dalam skala nasional atau internasional. Manajemen tim-tim *E-Sports* membutuhkan pemain atau talent yang memiliki skill tinggi, namun bukan hanya tingkat skill pemain yang menentukan keberhasilan tim *E-Sports* dalam sebuah turnamen, terdapat faktor-faktor lain yang menentukan keberhasilan suatu tim *E-Sports*, dimana faktor-faktor ini dapat digunakan dalam menentukan keputusan untuk merekrut pemain atau talent untuk menjadi anggota tim *E-Sports*.

Klasifikasi merupakan suatu bentuk pengelompokan data dimana data yang digunakan mempunyai kelas label atau target, algoritma-algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus klasifikasi dikategorikan dalam *supervised learning* atau pembelajaran yang diawasi, maksud dari pembelajaran yang diawasi adalah data label atau target ikut berperan sebagai 'supervisor' yang akan mengawasi proses pembelajaran dalam mencapai tingkat akurasi atau presisi tertentu. Algoritma C4.5 dikenal sebagai metode berbasis pohon keputusan (*decision tree*). Proses yang terdapat di dalamnya dengan penentuan dan pemilihan variabel atau atribut dilakukan dengan memakai *Gain* dan *Ratio*, dengan mencari nilai *Entropy*. Algoritma C4.5 dapat membuahkan hasil yang efektif dalam mengklasifikasikan kasus.

Hasil penelitian menunjukkan pengujian yang dilakukan terhadap 152 data dengan pembagian 60% *data training* dan 40% *data testing* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 79.03 %. Nilai akurasi tersebut dapat dikatakan cukup baik untuk mengklasifikasikan seorang talent *E-Sports* bisa Diterima atau Tidak untuk menjadi anggota Tim *E-Sports*.

Kata Kunci: *E-Sports*, Data Mining, Pohon Keputusan, Algoritma C4.5.

ABSTRACT

Fenomena E-Sports in an increasingly fast-paced world, creating a global culture ranging from international E-Sports tournaments to the birth of management that houses the competing E-Sports teams to be the best. E-Sports teams need players or gamers who have high skills, but it is not only the skill level of a player that determines the success of an E-Sports team in a tournament, there are other factors that determine the success of an E-Sports team, where factors this can be used in determining the decision to recruit players or gamers to become members of the E-Sports team.

Classification is a form of data grouping where they have targeted classes or labels. The algorithms that can be used to solve classification cases are categorized as supervised learning. Supervised learning works with label and target that will supervise the learning processes in order to reach certain evaluation value, like accuracy or precision. C4.5 algorithm is a decision tree-based method. In the C4.5 algorithm, the selection of attributes is done using Gain, Ratio, by finding the Entropy value. C4.5 algorithm can provide effective results in classification a case.

The result shows that, for the test to total 152 data with 60% for training and 40% for testing, obtained the accuracy up to 79.03%. This value indicate a good performance for the classification to E-sport talents if they are qualified and Accepted, or Not, to be the member of the related E-sports team.

Keyword : *E-Sports, Data Mining, Decision Tree, C4.5 algorithm.*