

**PENERAPAN METODE ALGORITMA C4.5 UNTUK PENENTUAN  
CALON PESERTA KOMPETISI SAINS NASIONAL (KSN) DI  
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)**

**SKRIPSI**

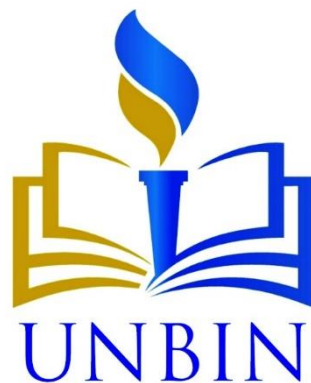
**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian  
Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :**

**Annisa Melina Pratami**

**NPM : 14180033**

**JENJANG STRATA 1 (S1)  
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA  
BOGOR  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Calon Peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Peneliti/Penulis : Annisa Melina Pratami, NPM : 14180033

Karya tulis ilmiah ini telah di uji di depan dewan penguji karya tulis penelitian,  
Pada Tanggal : 28 Desember 2022

Dewan Penguji :

1. Irmayansyah, S.Kom., M.Kom .....  
NIDN : 0415118004
2. Rajib Ghaniy, S.Kom., M.Kom .....  
NIDN : 0426038703
3. Adiat Pariduddin, S.Kom., M.Kom .....  
NIDN : 0401129001

## LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Calon Peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Peneliti/Penulis : Annisa Melina Pratami, NPM : 14180033

Karya tulis ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya ilmiah penelitian.

Bogor, Januari 2023

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Hardi Jamhur, M.Kom

NIDN : 0417086101

Derman Janner Lubis, S.Kom., MMSI

NIDN : 0426128109

Ketua Program Studi  
Sistem Informasi

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0415118004

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN  
ILMIAH TUGAS AKHIR**

Judul : Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Calon Peserta Kompetisi  
Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP)  
Peneliti/Penulis : Annisa Melina Pratami, NPM : 14180033

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, Januari 2023

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Informatika dan Komputer,

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0415118004

## TENTANG PENYUSUN

### **Annisa Melina Pratami**



Lahir di Bogor pada 18 Mei 2000. Menyelesaikan Pendidikan di SD Negeri Kedung Jaya 2 pada tahun 2012, menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP PGRI 9 Kota Bogor pada tahun 2015, menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA PGRI 3 Kota Bogor pada tahun 2018. Setelah itu melanjutkan Pendidikan ke perguruan tinggi jenjang Strata 1 (S1) pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia dengan Program Studi Sistem Informasi.

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah saya :

Nama Lengkap : Annisa Melina Pratami  
NPM : 14180033  
Program Studi : Sistem Informasi  
Tahun Masuk : 2018  
Tahun Lulus : 2022  
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Calon Peserta  
Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama  
(SMP)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *Programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, Januari 2023  
Yang membuat pernyataan

Annisa Melina Pratami  
NPM: 14180033

## ABSTRAK

Peneliti/Penulis : Annisa Melina Pratami, NPM : 14180033  
Judul : Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Calon Peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP)  
Tahun : 2022  
Jumlah Halaman : XVIII/206 halaman

Penelitian dilakukan karena siswa yang telah terpilih menjadi peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun sebelumnya kurang tepat dan penyeleksian calon peserta kurang maksimal sehingga siswa yang telah terpilih tersebut tidak lolos pada tahap seleksi KSN lanjutan. Berdasarkan pada permasalahan yaitu tidak akurat dan tidak efektifnya penentuan calon peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Untuk itu diperlukan penentuan calon peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) menggunakan algoritma C4.5 yaitu dengan cara menganalisis data siswa, dan melakukan perhitungan pengelompokan untuk mengetahui siswa lolos atau tidak lolos. Didalamnya diterapkan variable berdasarkan mata pelajaran yaitu Matematika (MTK), Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan siswa lolos dan tidak lolos menjadi peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) secara akurat, mengembangkan prototype aplikasi penerapan algoritma C4.5 untuk penentuan calon peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan mengukur tingkat akurasi serta efektifitas penerapan algoritma C4.5 dalam penentuan calon peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pada aplikasi yang dibangun telah dilakukan uji kelayakan dengan ahli sistem dan ahli metode sehingga diperoleh hasil presentase kelayakan sebesar 100% dan di interpretasikan "Sangat Layak". Telah dilakukan juga uji pengguna dengan menggunakan kuisisioner PSSUQ sesuai dengan kategori PSSUQ diantaranya yaitu nilai kepuasan secara keseluruhan (Overall) sebesar 92,63%, kegunaan sistem (Sysuse) sebesar 93,75%, kualitas informasi (Infoqual) sebesar 97,14%, dan kualitas antarmuka (Interqual) sebesar 83,33% yang artinya aplikasi ini "Sangat Layak" digunakan. Serta telah dilakukan uji akurasi menggunakan *confussion matrix* dengan hasil akurasi 90,36%.

**Kata Kunci** : *Penentuan Kompetisi Sains Nasional, Algoritma C4.5, Uji Akurasi, Confussion Matrix, Prototype Sistem Aplikasi*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga dapat diselesaikannya tugas akhir penelitian dengan judul **“Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Calon Peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP)”**. Semoga pembahasan yang dikemukakan dapat memberi manfaat bagi pengembangan ilmu dan pengetahuan serta mendorong kemunculan gagasan berteknologi informasi yang lebih maju ke depannya.

Dalam skripsi ini dibahas mengenai bagaimana diterapkannya Algoritma C4.5 yang digunakan untuk pengambilan keputusan oleh pembina lomba ketika sedang menentukan calon peserta KSN. Tujuan dari skripsi ini yaitu untuk memperoleh calon peserta secara akurat, mendapatkan proses penentuan calon peserta yang lebih efektif, mengembangkan prototype aplikasi pemodelan algoritma C4.5 untuk penentuan calon peserta dan mengukur tingkat akurasi dan tingkat efektifitas penerapan algoritma C4.5 untuk penentuan calon peserta KSN. Pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari peran dan kontribusi berbagai pihak, untuk itu disampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Faomasi Iman Juliansyah Halawa, S.Pd dan Bapak Hendra Abdullah,A.Md yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas penelitian sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan;
2. Bapak Ir. Hardi Jamhur, M.Kom dan Bapak Derman Janner Lubis, S.Kom., MMSI selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan kontribusi dan arahan pada berbagai aspek pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian ini.

Sangat disadari bahwa disusunnya skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu dengan kerendahan hati diucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan, kritik dan saran guna perbaikan dan penyempurnaannya sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam memberikan sumbangan ilmu pengetahuan mengenai penerapan algoritma C4.5 untuk penentuan calon peserta KSN, memudahkan pihak sekolah dalam penentuan calon peserta KSN, dan dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan bagi pihak sekolah dalam penentuan calon peserta KSN.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bogor, Oktober 2022

Annisa Melina Pratami



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR .....	iv
TENTANG PENYUSUN .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Permasalahan .....	6
C. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	9
D. Spesifikasi Produk yang diharapkan .....	10
E. Signifikansi Penelitian .....	10
F. Asumsi dan Keterbatasan .....	10
G. Definisi Istilah Dan Definisi Operasional .....	11
BAB II KERANGKA TEORITIS .....	13
A. Landasan Teori .....	13
1. Data Mining .....	13
2. Klasifikasi .....	13
3. Pengembangan Sistem SDLC .....	14
4. Metode Prototype .....	15
5. Business Process Model and Notation (BPMN) .....	16
6. Flowchart.....	18
7. Unified Modeling Language (UML) .....	18
8. Database .....	23

9. Webserver (Apache) .....	23
10. Pemrograman.....	24
B. Metode Algoritma C4.5 .....	25
C. Penentuan Calon Peserta Lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) .....	26
D. Tinjauan Pustaka .....	27
E. Kerangka Pemikiran.....	34
F. Hipotesis Penelitian.....	35
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN .....</b>	<b>37</b>
A. Metode Penelitian .....	37
B. Model Dan Metode Yang Diusulkan .....	38
C. Prosedur Pengembangan .....	41
D. Uji Coba Produk .....	42
1. Desain Uji Coba .....	42
2. Subjek Uji Coba .....	43
3. Jenis Data .....	43
4. Instrumen Pengumpulan Data .....	44
5. Teknik Analisis Data.....	49
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
A. Deskripsi Objek Penelitian .....	51
B. Hasil Penelitian dan Pengembangan.....	51
1. Analisis Kebutuhan dan Hasil Analisis Kebutuhan .....	51
2. Design Produk.....	82
3. Desain Antarmuka Aplikasi .....	90
4. Pengkodean .....	96
5. Prototype Aplikasi .....	105
6. Evaluasi.....	113
7. Produk Akhir.....	119
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>127</b>
A. Kesimpulan.....	127
B. Saran.....	127

DAFTAR PUSTAKA .....	129
LAMPIRAN .....	134
LAMPIRAN PLAGIARISME .....	136
LAMPIRAN PERSETUJUAN PENGAMBILAN DATA .....	138
LAMPIRAN KUESIONER AHLI MATERI .....	140
LAMPIRAN KUESIONER AHLI SISTEM .....	146
LAMPIRAN KUESIONER PENGGUNA .....	156
LAMPIRAN SCRIPT CODE .....	166

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jenis Lomba Cerdas Cermat 2020 .....	1
Tabel 1. 2 Jenis Lomba Cerdas Cermat 2021 .....	2
Tabel 1. 3 Data siswa yang terpilih dan tidak terpilih mengikuti KSN 2021 .....	7
Tabel 1. 4 Data Nilai MTK, IPA, IPS Siswa Tahun Ajaran 2018/2019.....	8
Tabel 2. 1 Penelitian Rujukan .....	31
Tabel 3. 1 Instrumen untuk ahli sistem .....	44
Tabel 3. 2 Instrumen untuk ahli materi.....	46
Tabel 3. 3 Instrumen untuk pengguna .....	47
Tabel 3. 4 Perhitungan PSSUQ .....	48
Tabel 3. 5 Skala Likert .....	48
Tabel 3. 6 Skoring Skala Guttman .....	49
Tabel 3. 7 Contoh Kategori Kelayakan .....	50
Tabel 3. 8 Confusion Matrix .....	50
Tabel 4. 1 Data Siswa .....	55
Tabel 4. 2 Keterangan Variabel MTK.....	56
Tabel 4. 3 Keterangan Variabel IPA .....	56
Tabel 4. 4 Keterangan Variabel IPS .....	56
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Node 1 .....	59
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Node 1.1 .....	62
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Node 1.1.1 .....	66
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Node 1.1.1.1 .....	69
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Node 1.1.1.1.1 .....	71
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Node 1.1.2.....	75
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Node 1.1.2.1 .....	78
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Node 1.1.2.1.1 .....	80
Tabel 4. 13 Hasil Kuesioner Untuk Uji Ahli Sistem .....	114
Tabel 4. 14 Hasil Kuesioner Untuk Uji Ahli Materi .....	115
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan aturan PSSUQ berdasarkan kategori.....	117
Tabel 4. 16 Perbandingan data nyata dengan data Prediksi.....	120
Tabel 4. 17 Tabel Perhitungan Confussion Matrix.....	125

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pekerjaan Klasifikasi.....	14
Gambar 2. 2 Pola Melingkar dari Siklus Hidup Sistem .....	15
Gambar 2. 3 Cara Kerja Web Server .....	24
Gambar 2. 4 Flowchart algoritma C4.5 .....	26
Gambar 2. 5 Kerangka Pemikiran.....	34
Gambar 3. 1 Langkah - langkah penelitian dan pengembangan.....	37
Gambar 3. 2 Alur Proses Algoritma C4.5.....	39
Gambar 3. 3 <i>Pseudocode</i> Algoritma C4.5 .....	39
Gambar 3. 4 Model Prototype .....	40
Gambar 3. 5 Prosedur Pengembangan .....	41
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Lama Penentuan Peserta Lomba KSN.....	53
Gambar 4. 2 Proses Bisnis Baru Penentuan Calon Peserta Lomba KSN.....	54
Gambar 4. 3 Perhitungan Node 1 .....	60
Gambar 4. 4 Hasil Pohon Keputusan Node 1.1 .....	63
Gambar 4. 5 Hasil Pohon Keputusan Node 1.1.1 .....	66
Gambar 4. 6 Hasil Pohon Keputusan Node 1.1.1.1 .....	69
Gambar 4. 7 Hasil Pohon Keputusan Node 1.1.1.1.1 .....	72
Gambar 4. 8 Hasil Pohon Keputusan Node 1.1.2.....	75
Gambar 4. 9 Hasil Pohon Keputusan Node 1.1.2.1 .....	78
Gambar 4. 10 Hasil Pohon Keputusan Node 1.1.2.1.1 .....	81
Gambar 4. 11 Hasil Pohon Keputusan C4.5.....	81
Gambar 4. 12 Use Case Penentuan Calon Peserta KSN .....	82
Gambar 4. 13 Sequence Login .....	83
Gambar 4. 14 Sequence Logout.....	83
Gambar 4. 15 Cari Penentuan .....	84
Gambar 4. 16 Input Penentuan.....	84
Gambar 4. 17 Lihat Hasil Penentuan .....	85
Gambar 4. 18 Lihat Perbandingan Penentuan .....	85
Gambar 4. 19 Cetak Perbandingan Penentuan.....	86
Gambar 4. 20 Insert Data Training .....	86
Gambar 4. 21 Lihat Data Training.....	87
Gambar 4. 22 Proses Perhitungan Algoritma C4.5 .....	87
Gambar 4. 23 Lihat Hasil Perhitungan Algoritma C4.5.....	88
Gambar 4. 24 Lihat Pohon Keputusan.....	88
Gambar 4. 25 Class Diagram.....	89
Gambar 4. 26 Diagram Komponen .....	90
Gambar 4. 27 Diagram Deployment .....	90
Gambar 4. 28 Mockup Halaman Login .....	91

Gambar 4. 29 Mockup Halaman Utama .....	91
Gambar 4. 30 Mockup Insert Data Training .....	92
Gambar 4. 31 Mockup Lihat Data Training .....	92
Gambar 4. 32 Mockup Halaman Perhitungan C4.5 .....	93
Gambar 4. 33 Mockup Halaman Pohon Keputusan .....	93
Gambar 4. 34 Mockup Halaman Cari Penentuan .....	94
Gambar 4. 35 Mockup Halaman Input Penentuan .....	94
Gambar 4. 36 Mockup Halaman Lihat Hasil Penentuan .....	95
Gambar 4. 37 Mockup Halaman Lihat Hasil Perbandingan Penentuan .....	95
Gambar 4. 38 Source Code Login .....	96
Gambar 4. 39 Source Code Halaman Utama .....	96
Gambar 4. 40 Source Code Insert Data Training .....	97
Gambar 4. 41 Source Code Lihat Data Training .....	98
Gambar 4. 42 Source Code Perhitungan Algoritma C4.5 .....	99
Gambar 4. 43 Source Code Pohon Keputusan (1) .....	99
Gambar 4. 44 Source Code Pohon Keputusan (2) .....	100
Gambar 4. 45 Source Code Cari Penentuan .....	100
Gambar 4. 46 Source Code Input Penentuan .....	101
Gambar 4. 47 Source Code Lihat Hasil Penentuan (1) .....	101
Gambar 4. 48 Source Code Lihat Hasil Penentuan (2) .....	102
Gambar 4. 49 Source Code Lihat Hasil Penentuan (3) .....	103
Gambar 4. 50 Source Code Lihat Hasil Perbandingan Penentuan (1) .....	104
Gambar 4. 51 Source Code Lihat Hasil Perbandingan Penentuan (2) .....	105
Gambar 4. 52 Tampilan Halaman Login .....	106
Gambar 4. 53 Tampilan Halaman Utama (1) .....	106
Gambar 4. 54 Tampilan Halaman Utama (2) .....	106
Gambar 4. 55 Tampilan Insert Data Training (1) .....	107
Gambar 4. 56 Tampilan Insert Data Training (2) .....	107
Gambar 4. 57 Tampilan Lihat Data Training .....	108
Gambar 4. 58 Tampilan Perhitungan Algoritma C4.5 (1) .....	108
Gambar 4. 59 Tampilan Perhitungan Algoritma C4.5 (2) .....	108
Gambar 4. 60 Tampilan Perhitungan Algoritma C4.5 (3) .....	109
Gambar 4. 61 Tampilan Perhitungan Algoritma C4.5 (4) .....	109
Gambar 4. 62 Tampilan Perhitungan Algoritma C4.5 (5) .....	109
Gambar 4. 63 Tampilan Perhitungan Algoritma C4.5 (6) .....	110
Gambar 4. 64 Tampilan Perhitungan Algoritma C4.5 (7) .....	110
Gambar 4. 65 Tampilan Pohon Keputusan (1) .....	110
Gambar 4. 66 Tampilan Pohon Keputusan (2) .....	111
Gambar 4. 67 Tampilan Cari Penentuan .....	111

Gambar 4. 68 Tampilan Input Penentuan.....	111
Gambar 4. 69 Tampilan Lihat Hasil Penentuan .....	112
Gambar 4. 70 Tampilan Lihat Hasil Perbandingan Penentuan (1) .....	112
Gambar 4. 71 Tampilan Lihat Hasil Perbandingan Penentuan (2) .....	112