



SISTEM CERDAS UNTUK PENENTUAN POHON KEPUTUSAN BAKAT DAN MINAT ANAK MENGGUNAKAN ALGORITMA CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE (CART)

Zulkifli¹, Berlin P Sitorus²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia

E-mail: zulkifli@usni.ac.id

Article History:

Received: 17-09-2022

Revised: 10-10-2022

Accepted: 19-10-2022

Keywords:

Classification and
Regression Tree,
UML, ERD dan GUI

Abstract: Penelitian melakukan kemudahan bagi orang tua untuk mendeteksi secara dini dalam mengetahui minat dan bakat anak. Secara konvensional telah dilakukan tetapi sulit untuk mengetahui secara efektif dan akurat, oleh sebab itu peneliti mencoba untuk melakukan penelitian yang berhubungan dengan minat, dan bakat anak menggunakan Pohon Keputusan dengan Algoritma Classification and Regression Tree (CART). Parameter untuk penentuan minat dan bakat anak digunakan enam jenis bakat anak menurut standar America US Office Of Education (USOE), yaitu; Intelektual umum (B1); Akademik khusus (B2); Berfikir kreatif-produktif (B3); Kemampuan memimpin (B4); Bidang seni dan pertunjukkan (B5); Kemampuan Psikomotor (B6). Dari data-data yang ada diperoleh dan dianalisa serta dilakukan perhitungan sehingga menghasilkan pohon keputusan untuk menentukan minat dan bakat anak yang berguna untuk pihak yang membutuhkan, terutama bagi orang tua. Hasil akhir dari penelitian ini adalah berupa sistem cerdas yang prosesnya dari analisa minat dan bakat anak dengan pohon keputusan dan produk sistem cerdas yang menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall serta rancangan UML dan Entity Relations Diagram (ERD) dan Grafical User Interface (GUI). Berdasarkan hasil pengujian dan Quisioner merupakan sistem yang 90 % sudah dapat digunakan dengan baik.

© 2022 SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah

PENDAHULUAN

Umumnya orang tua mengalami kesulitan untuk mengetahui secara optimal tentang minat dan bakat anak, sehingga sulit bagi orang tua dalam menentukan pilihan hidup anaknya kedepan yang lebih baik dan tepat sesuai dengan kepribadian dan perkembangannya. Untuk menemukan secara dini adanya minat dan bakatnya adalah dengan kegiatan pemeriksaan/screening. Konsep atau hasil penelitian sebelumnya telah dilakukan, ternyata sampai dengan saat ini kajian dan analisa untuk menentukan minat,

bakat dan potensi anak belum dilakukan secara komprehensif dan masih menggunakan metode ilmiah yang baku. Dengan hasil kesimpulan, bahwa untuk mengetahui minat, bakat dan potensi anak yang sesuai bagi anak selama ini kurang objektif, hasilnya masih belum akurat dan belum menggunakan metode-metode atau algoritma heuristik, sehingga dibutuhkan suatu solusi yang dapat membantu untuk menentukan minat, bakat dan potensi anak yang sesuai dengan bakat dan kemampuannya dengan Algoritma Classification and Regression Tree (CART).

Penggunaan pendekatan pohon keputusan dengan algoritma Classification and Regression Tree (CART) akan diterapkan untuk mengetahui minat dan bakat anak lebih dini berdasarkan kepribadian dan perkembangan anak yang lebih baik, sehingga anak tidak salah dalam menentukan harapan kedepan yang lebih baik dan tepat guna. Algoritma Classification and Regression Tree (CART) digunakan untuk menentukan minat dan bakat yang akan diambil oleh anak sesuai dengan latar belakang, minat dan kemampuannya sendiri.

Metode ini disisi lain adalah kegiatan meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Keluaran dari metode ini bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan.

Berdasarkan hal-hal diatas perlu suatu penelitian yang lebih baik dan akurat untuk dapat menentukan minat bakat dan potensi anak dengan menggunakan metode heuristic yaitu penerapan Classification and Regression Tree (CART) sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam rencana pengelolaan. Diharapkan dari data-data yang ada dan diperoleh dapat dianalisa dan dilakukan perhitungan sehingga menghasilkan dalam menentukan minat, bakat dan kemampuan anak yang berguna bagi orang tua dan pemerintah, terutama bagi anak itu sendiri. Perumusan masalah yang muncul adalah: Bagaimana menganalisa minat dan bakat anak menggunakan pohon keputusan dengan algoritma Classification and Regression Tree (CART) dengan akurat. Dalam penelitian ini, permasalahan dibatasi pada minat dan bakat anak menggunakan pohon keputusan dengan algoritma Classification and Regression Tree (CART). Data diambil dari pakar psikolog melalui media internet. Hasil akhir dari penelitian ini adalah berupa sistem cerdas yang dapat memberikan kemudahan untuk mengetahui minat dan bakat anak secara akurat sesuai dengan kepribadian dan kemampuan yang dimiliki melalui system.

LANDASAN TEORI

1.2.3 Algoritma CART.

CART (Classification and Regression Tree) adalah salah satu algoritma teknik eksplorasi data yaitu teknik pohon keputusan. CART dikembangkan untuk melakukan analisis klasifikasi pada peubah respon baik yang nominal, ordinal, maupun kontinu. Algoritma ini dikembangkan oleh Leo Breiman, Jerome H. Friedman, Richard A. Olshen dan Charles J. Stone sekitar tahun 1980-an. CART merupakan metodologi statistik non-parametrik yang dikembangkan untuk analisis klasifikasi, baik untuk variabel respon kategorik maupun kontinu.

a. Langkah – Langkah Algoritma CART

Langkah-langkah penerapan Algoritma CART:

1. Pembentukan Pohon Klasifikasi.

Pembentukan pohon klasifikasi terdiri 3 tahap:

a. Pemilihan (Classifier).

Sampel data Learning (L) masih bersifat heterogen digunakan untuk pembentukan pohon keputusan. Sampel tersebut dipilah berdasarkan aturan pemilahan dan kriteria goodness-of-split dan pemilihan pemilah tergantung pada jenis variabel responnya. Metode pemilihan pemilah menggunakan Impurity measure $I(t)$ merupakan pengukuran tingkat keheterogenan suatu kelas dari suatu simpul tertentu. Fungsi Impurity measure $I(t)$ adalah sebagai berikut: $P(j|t)$ adalah peluang j pada simpul t . Goodness of Split merupakan suatu evaluasi pemilahan oleh pemilah s pada simpul t yang didefinisikan sebagai penurunan keheterogenan dan didefinisikan sebagai Pemilah yang menghasilkan nilai lebih tinggi merupakan pemilah yang lebih baik.

b. Penentuan Simpul Terminal.

Simpul t akan menjadi simpul terminal atau tidak, akan dipilah kembali bila pada simpul t tidak terdapat penurunan keheterogenan secara berarti atau adanya batasan minimum n seperti hanya terdapat satu pengamatan pada tiap simpul anak. Jumlah kasus minimum dalam suatu terminal akhir umumnya adalah 5, dan apabila hal itu terpenuhi maka pengembangan pohon dihentikan.

c. Penandaan Label Kelas.

Penandaan label kelas pada simpul terminal dilakukan berdasarkan aturan jumlah terbanyak. Label kelas simpul terminal t adalah yang memberi nilai dugaan kesalahan pengklasifikasian simpul t terbesar.

2. Pemangkasan Pohon Klasifikasi.

Bagian pohon yang kurang penting dilakukan pemangkasan sehingga didapatkan pohon klasifikasi yang optimal. Ukuran pemangkasan yang digunakan untuk memperoleh ukuran pohon yang layak tersebut adalah Cost complexity minimum.

3. Penentuan Pohon Klasifikasi Optimal.

Ukuran pohon yang besar menyebabkan nilai kompleksitas yang tinggi karena struktur data yang digambarkan cenderung kompleks, sehingga perlu dipilih pohon optimal yang berukuran sederhana tetapi memberikan nilai penduga pengganti cukup kecil. Ada dua jenis penduga pengganti, penduga sampel uji (test sample estimate) dan penduga validasi silang lipat V (cross validation V -fold estimate). Penelitian ini menggunakan penduga sampel uji (test sample estimate) karena cross validation V -fold estimate digunakan untuk jumlah sampel kecil (kurang dari 3000). Penelitian ini menggunakan penduga sampel uji (test sample estimate) untuk penentuan pohon optimal.

1.2.4 Konsep Minat dan Bakat.

a. Definisi Bakat.

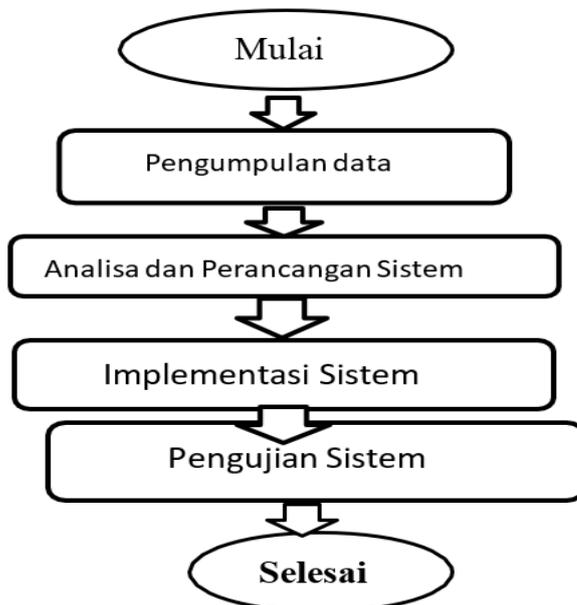
Bakat atau aptitude merupakan kecakapan potensial yang bersifat khusus, yaitu khusus dalam sesuatu bidang atau kemampuan tertentu. Para ahli mengemukakan definisi bakat. menurut W. B Michael bakat merupakan suatu kapasitas atau potensi yang belum dipengaruhi oleh pengalaman atau belajar, bakat berkenaan dengan kemungkinan menguasai sesuatu pola tingkah laku dalam aspek kehidupan tertentu.

Bakat dapat diartikan sebagai kemampuan bawaan yang merupakan potensi yang masih perlu dikembangkan atau dilatih. Kemampuan adalah daya untuk melakukan suatu tindakan sebagai hasil dari pembawaan dan latihan. Kemampuan menunjukkan bahwa suatu tindakan dapat dilaksanakan sekarang, sedangkan bakat memerlukan latihan dan pendidikan agar suatu tindakan dapat dilakukan di masa yang akan datang. Ada enam bakat menurut US Office Of Education (USOE) America, yaitu: (1) intelektual umum; (2) akademik khusus; (3) berfikir kreatif-produktif; (4) kemampuan memimpin; (5) bidang seni dan pertunjukkan; (6) kemampuan psikomotor.

METODE PENELITIAN

Metodologi atau tahapan penelitian diperlukan sebagai kerangka dan panduan proses penelitian, sehingga rangkaian proses penelitian dapat dilakukan secara terarah, teratur dan sistematis. Tahap – tahap penelitian dijelaskan pada gambar berikut:

Gambar:4.1 Langkah-Langkah Penelitian.



Gambar:4.1 Langkah-Langkah Penelitian

A. Metode Pengumpulan Data.

Pengumpulan data dalam penelitian ini untuk sebagai pengetahuan adalah sebagai berikut:

1. Studi literature,

Pada tahapan ini penulis melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen yang menunjang pengerjaan penelitian ini.

2. Obsevasi/Akuisisi

Pengetahuan dalam tahap akuisisi pengetahuan yaitu berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer kedalam basis data.

3. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data terhadap nara sumber/sumber data.

B. Metode Analisis Data

Analisa data dibutuhkan untuk melihat perhitungan nilai kemungkinan Minat dan Bakat dengan menggunakan Algoritma Classification and Regression Tree CART secara manual. Perhitungan ini dicari dengan nilai

probabilitas yang menyertai setiap ciri-ciri dari minat dan bakat yang telah dipilih oleh user. Hal ini digunakan untuk menguatkan perhitungan yang dilakukan oleh sistem.

Adapun tahapan dalam analisa data, yaitu sebagai berikut:

1. Pembentukan Pohon Klasifikasi

b. Pemilihan (Classifier).

c. Penentuan Simpul Terminal.

d. Penandaan Label Kelas

2. Pemangkasan Pohon Klasifikasi

Dibawah ini adalah tahap-tahap yang dilakukan dalam mesin inferensi:

a. Pada mesin inferensi dilakukan penelusuran menggunakan pohon inferensi berdasarkan basis pengetahuan yang telah diperoleh.

b. Penelusuran pohon inferensi dilakukan pembentukan klasifikasi pohon biner untuk menentukan minat dan bakat pada anak.

c. Setelah dilakukan pembentukan klasifikasi pohon biner, maka proses dilakukan untuk menentukan nilai probabilitas dari jenis minat dan bakat berdasarkan ciri-ciri atau gejala yang dialami menggunakan metode asifikasi pohon biner sehingga didapat nilai kepercayaan pada saat sistem digunakan.

3. Penentuan Pohon Klasifikasi Optimal

Pada tahap proses dan pemodelan data dilakukan beberapa tahap dalam melakukan analisa system sebagai berikut:

- a. Membuat suatu diagram permasalahan.
- b. Membuat fokus permasalahan.
- c. Merancang context diagram dari proses yang akan dilakukan sistem.
- d. Membuat aliran data yang berupa UML (United Model Language) untuk mendapatkan proses ke dalam database.
- e. Membuat relasi database yang berupa ERD (entity relationship diagram) untuk mengetahui relasi dari setiap database yang akan dibuat dalam sistem.
- f. Membuat flowchart dan interface dari sistem yang akan dirancang.

C. Metode Perancangan Sistem.

Kemudian secara umum cara kerja dari sistem cerdas yang akan dibuat pada penelitian ini dijelaskan melalui diagram model perancangan system.

Adapun tahapan dalam perancangan sistem yaitu sebagai berikut:

1. Unified Modelling Language (UML)
2. Entity Relations Diagram (ERD)
3. Grafical User Interface (GUI).

D. Implementasi Sistem.

Implementasi dari sistem cerdas ini akan menghasilkan diagnosa klasifikasi minat, bakat anak yang dapat digunakan untuk tenaga psikologi dan masyarakat dalam penanganan dini pada minat dan bakat anak serta tingkat akurasi dari sistem cerdas.

E. Teknik Pengujian Sistem

Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya. Testing disini terdiri dari dua cara pengujian yaitu Black Box Test dan User Acceptance Test.

1. Black Box Test.

Pengujian Black Box Test, yaitu pengujian sistem yang dilakukan dengan mengamati keluaran dari berbagai masukan. Jika keluaran sistem telah sesuai dengan rancangan untuk variasi data, maka sistem tersebut dinyatakan baik.

2. User Acceptance Test (UAT)

Pengujian UAT, yaitu pengujian sistem yang dilakukan oleh para pemakai sehingga dapat diperoleh tanggapan dari pemakai tentang program tersebut, baik dari segi format tampilan maupun tingkat keramahan programnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Penelitian

Untuk mengidentifikasi bakat anak digunakan enam jenis bakat anak menurut standar America US Office Of Education (USOE), yaitu; Intelektual umum (B1); Akademik khusus (B2); Berfikir kreatif- produktif (B3); Kemampuan memimpin (B4); Bidang seni dan pertunjukkan (B5); Kemampuan Psikomotor (B6).

Kode Bakat Anak	Keterangan
B1	Intelektual Umum
B2	Akademik Khusus
B3	Berfikir Kreatif Produktif
B4	Kemampuan Memimpin
B5	Bidang Seni Dan Pertunjukan
B6	Kemampuan Psikomotor

Tabel: 5.1 Keterangan Bakat Anak

Tabel. 5.2 Kumpulan Data Iterasi 1

Kumpulan data Tabel: 5.1. Dari tabel tersebut yang menjadi variabel prediktor adalah; Intelektual umum (B1); Akademik khusus (B2); Berfikir kreatif- produktif (B3); Kemampuan memimpin (B4); Bidang seni dan pertunjukkan (B5); Kemampuan Psikomotor (B6). Selanjutnya akan menentukan calon cabang kiri dan calon cabang kanan yang membentuk cabang biner seperti table 4.3 berikut ini:

Tabel: 5.3 Calon Cabang Iterasi 1

Kode Calon Bakat	Kriteria Cabang Kiri	Kriteria Cabang Kanan (Indikator)
B.1	C1,C2,C,3,C4,C5,C6,C7,C8-C10	C11,C12,C13,C14
B.2	C16,C17,C18,C19,C20,C21-C25	C14,C15
B.3	C26,C27,C28,C29,C30,C31-C48	C6,C7,C8,C9,C10,C11,C12,C13
B.4	C49,C50,C51,C52,C53,C54 - 62	C4,C15,C16,C17,C18
B.5	C63,C64,C65,C66,C67,C68,C69	C19,C20,C21,C22
B.6	C70,C71,C72,C73,C74	C23,C24,C25,C26,C27

Selanjutnya dari data diatas (tabel 5.3) menghitung nilai *goodness* untuk masing-masing cabang dihitung dengan rumus berikut ini:

$$Q(s|t) = \sum_{j=1}^{j\text{lh kategori}} |P(j|t_L) - P(j|t_R)| \dots\dots\dots (1)$$

$$\Phi(s|t) = 2 P_L P_R Q(s|t) \dots\dots\dots (2)$$

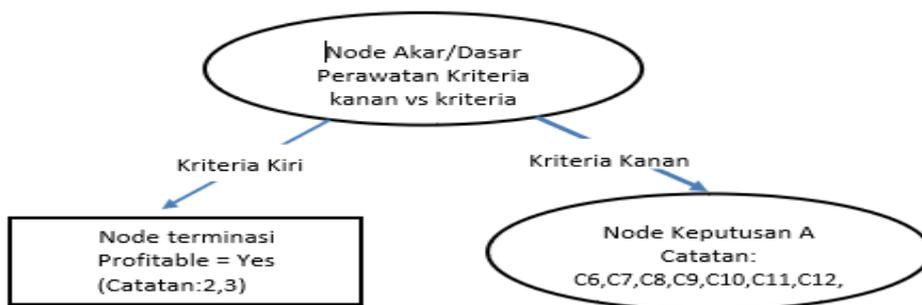
Misalkan untuk kriteria cabang kiri dengan kode bakat B1 = Criteria 1 sampai dengan Criteria 10 (10 Criteria) dan kriteria cabang kanan sebagai indikator = Criteria 11 sampai kriteria 14 (4 kriteria). Di tabel 1 terdapat 6 buah data dengan nilai kriteria kiri $C=10$ kriteria, sedangkan data seluruhnya adalah 74 kriteria, sehingga didapat $PL = 10/74$ atau $PL = 0.135135$. Cabang kanan B1 Criteria = sebanyak 4 buah data dari 74 buah data seluruhnya, sehingga didapat $PR = 4/74$ atau $PR = 0.0540$. Selanjutnya dihitung $P(j | tL)$ untuk profitable =Yes terdapat 2 buah untuk kriteria kanan dari 10 kriteria, sehingga $P(j | tL) = 2/10$ dan 4 buah untuk profitable kriteria dari 14 kriteria maka $P(j | tL) = 4/14$. Dan dihitung $P(j | tR)$ untuk profitable =Yes terdapat 14 kriteria dari 74 buah kriteria data sehingga $P(j | tR) = 14/74$ atau $P(j | tR) = 0.18918$ dan 3 buah data dari 7 buah data untuk profitable=no, maka $P(j | tR) = 3/7$ atau $P(j | tR) = 0.42857$.

Dari persamaan 1 didapatkan $Q(s|t) = |0 - 0.135135| + |0.5 - 0.0540| = 0.1429$. Dari persamaan 2 didapatkan nilai $(s|t) = 2 * 0.135135 * 0.0540 * 0.1429 = 0,0020805$. Hasil perhitungan dilakukan untuk semua kumpulan data, selengkapnya dituangkan dalam tabel 5.4.

Tabel: 5.4 Nilai Goodness Cabang Iterasi 1

Kode Bakat	PL	PR	Play	P(J/T _L)	P(J/T _R)	2*P _L *P _R	Q(s/t)	(s/t)
B.1	0.135135	0.054054	Y/T	0.2	0.5	0.014609	0.485391	0.007091
B.2	0.1216220	0.027027	Y/T	0.222222	1	0.006574	-0.00657	-4.3E-05
B.3	0.310811	0.108108	Y/T	0.086957	0.25	0.067202	0.682798	0.045886
B.4	0.189189	0.067568	Y/T	0.142857	0.4	0.025566	0.574434	0.014686
B.5	0.094595	0.054054	Y/T	0.285714	0.5	0.010226	0.489774	0.005009
B.6	0.067568	0.067568	Y/T	0.4	0.4	0.009131	0.590869	0.005395

Dari hasil perhitungan di Tabel 5.4, diperoleh nilai terbesar adalah calon cabang ke-3, sehingga pohon keputusan dari algoritma CART iterasi ke-1 terbentuk seperti pada Gambar: 5.2. Dari tabel 1, kriteria B3 menghasilkan kejelasan profitable = Yes, sehingga didapatkan node terminasi untuk kriteria= **“Berfikir Kreatif Produktif”**.



Gambar: 5.2. Pohon Keputusan untuk Iterasi ke-1

Karena masih terdapat node keputusan A untuk data catatan 2,4,5,6,7,8,9,10,dan 11, maka algoritma CART diulangi untuk iterasi kedua tanpa cabang ke-4. Iterasi ke-2, data contoh tanpa no.1 dan no.3 karena sudah terdapat pada node terminasi, sehingga data yang diperhitungkan untuk menghasilkan nilai *goodness* cabang pada iterasi ke-2 hanya sebanyak 9 buah data yaitu untuk data catatan 2,4,5,6,7,8,9,10, dan 11. Pada iterasi ke-2, kumpulan data yang diolah seperti padatabel 4 dan calon cabang sisa yang terbentuk seperti di tabel 4.6 tanpa calon cabangno.4.

Tabel 5.6 Calon Cabang
Iterasi 2

Kode Calon Bakat	Kriteria Cabang Kiri	Kriteria Cabang Kanan (Indikator)
B.1	C1,C2,C,3,C4,C5,C6,C7,C8-C10	C11,C12,C13,C14
B.2	C16,C17,C18,C19,C20,C21-C25	C14,C15
B.4	C49,C50,C51,C52,C53,C54 - 62	C4,C15,C16,C17,C18
B.5	C63,C64,C65,C66,C67,C68,C69	C19,C20,C21,C22
B.6	C70,C71,C72,C73,C74	C23,C24,C25,C26,C27

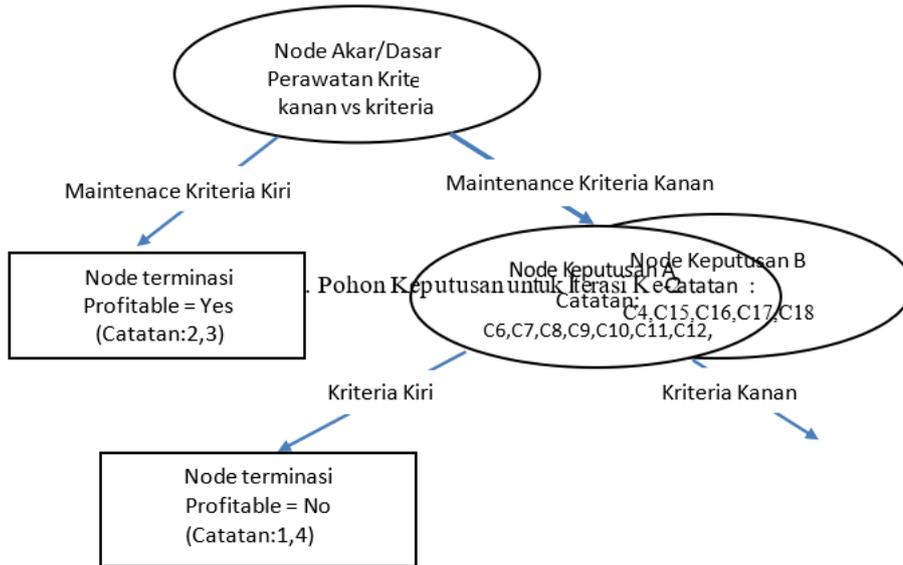
Selanjutnya menghitung nilai *goodness* cabang, misalkan untuk cabang kriteria kiri no.2 yang memiliki jumlah 10 kriteria dan cabang kanan memiliki 4 kriteria. Di tabel 4 terdapat 4 buah data kriteria, sedangkan data seluruhnya adalah 59, sehingga didapat $PL = 10/59$ atau $PL = 0.169492$. Cabang kanan no.2 memiliki 4 kriteria dari 59 buah data seluruhnya, sehingga didapat $PR = 4/59$ atau $PR = 0.067797$. Selanjutnya dihitung $P(j|tL)$ untuk profitable = Yes terdapat 2 buah untuk kriteria dari 4 buah data, sehingga $P(j|tL) = 2/10$ dan 2 buah untuk profitable=no dari 4 data, maka $P(j|tL) = 2/4$. Dan dihitung $P(j|tR)$ untuk profitable = Yes terdapat 2 buah dari 5 buah data untuk kriteria kanan sehingga $P(j|tR) = 2/4$ atau $P(j|tR) = 0.4$ dan 3 buah data dari 5 buah data untuk profitable=no, maka $P(j|tR) = 3/5$ atau $P(j|tR) = 1$. Dari persamaan 1 didapatkan $Q(s|t) = |0 - 0.5 - 0.4| + |0.5 - 0.6| = 0.2$. Dari persamaan 2 didapatkan nilai $(s|t) = 2 * 0.152542 * 0.033898 * 0.2 = -0.00011$. Hasil perhitungan dilakukan untuk semua kumpulan data (9 buah), selengkapnya dituangkan dalam tabel 6.

Tabel:5.7. Daftar Nilai *goodness* cabang pada iterasi ke-2

Kode Bakat	P_L	P_R	Play	$P(J/T_L)$	$P(J/T_R)$	$2 * P_L * P_R$	$Q(s/t)$	(s/t)
B.1	0.169492	0.067797	Y/T	0.2	0.5	0.022982	0.477018	0.010963
B.2	0.152542	0.033898	Y/T	0.222222	1	0.010342	-0.01034	-0.00011
B.4	0.237288	0.084746	Y/T	0.142857	0.4	0.040218	0.559782	0.022513
B.5	0.118644	0.067797	Y/T	0.285714	0.5	0.016087	0.483913	0.007785
B.6	0.084746	0.084746	Y/T	0.4	0.4	0.0143637	0.585636	0.008412

Dari hasil perhitungan di Tabel: 5.6, diperoleh nilai terbesar adalah calon cabang ke-4, sehingga pohon keputusan dari algoritma CART iterasi ke-2 terbentuk seperti pada Gambar 3. Dari tabel 4, kriteria B4 menghasilkan kejelasan profitable = no (data 2 dan 4),

sehingga didapatkan node terminasi untuk kriteria “Kemampuan Memimpin”. Dst.



Gambar: 5.3. Pohon Keputusan untuk Iterasi ke-1

2. Analisis Sistem.

a. Sistem Berjalan.

Analisis system berjalan masih menggunakan secara konvensional atau memperhatikan tingkah laku secara alam, sehingga hasil kurang tepat dan akurat serta proses memakan waktu yang cukup lama.

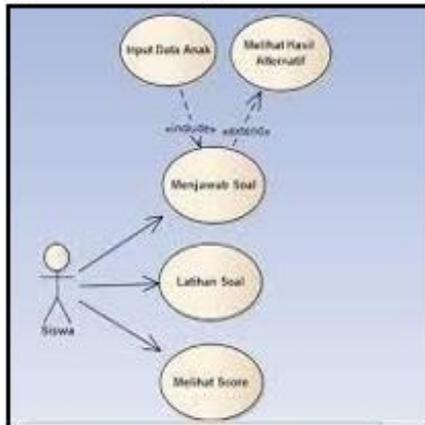
b. Sistem Usulan.

Sistem dibangun merupakan sistem cerdas mengambil representasi pengetahuan bakat dari anak.

3. Perancangan Sistem.

a. *Unified Modelling Language (UML).*

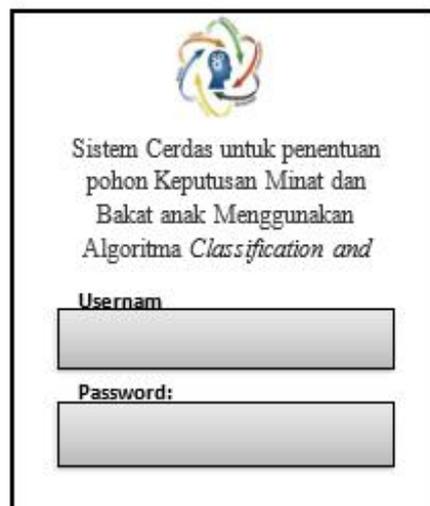
1) *Use Case Diagram.*



Gambar: 5.5 Use Case Diagram Login

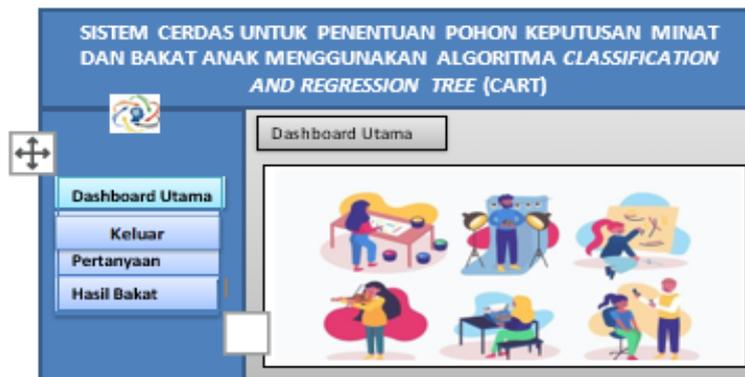
b. *Grafical User Interface (GUI)*

1) **Rancangan Halaman Login.**



Gambar 4.7 Rancangan Form Login

2) rancangan halaman dashboard utama



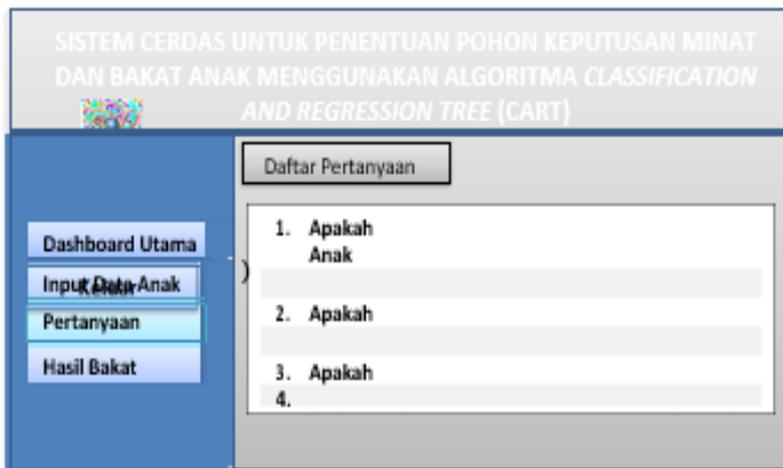
Gambar: 5.10 Rancangan Form Dashboard Utama

3) Rancangan Halaman Input data Anak

Gambar:5.11 Rancangan Form Input Data Anak

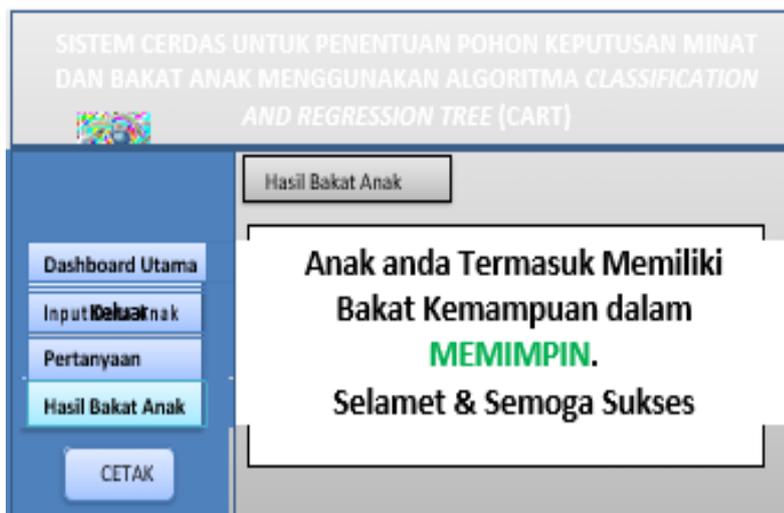
Setelah user memilih variabel yang ada pada anak maka user menekan tombol periks untuk melihat hasil identifikasi bakat anak. Pada sistem akan dilakukan inferensi dengan Algoritma Classification And Regression Tree (CART) untuk menentukan bakat anak.

4) Rancangan Halaman Pertanyaan



Gambar:5.12 Rancangan Halaman Pertanyaan

Rancangan Halaman Hasil Bakat Anak



Gambar 5.13 Rancangan Form Hasil Bakat Anak

PEMBAHASAN

1. Implementasi Sistem.

Implementasi merupakan realisasi hasil dari perancangan dan desain yang telah dilakukan sebelumnya. Sistem ini dibangun

berbasis website sebagai platform dan PHP sebagai bahasa pemrogramannya. Dengan memanfaatkan teknologi tersebut, maka aplikasi ini dapat dijalankan pada web browser.

KESIMPULAN

Berikut merupakan kesimpulan yang penulis simpulkan berdasarkan pembahasan pada implementasi Algoritma Classification and Regression Tree (CART) untuk penentuan pohon keputusan bakat dan minat anak:

1. Pohon Keputusan Pertama adalah berdasarkan hasil perhitungan di Tabel 5.4, diperoleh nilai terbesar adalah calon cabang ke-3, sehingga pohon keputusan dari algoritma CART iterasi ke-1 terbentuk seperti pada Gambar: 5.2. Dari tabel 1, criteria B3 menghasilkan kejelasan profitable = Yes, sehingga didapatkan node terminasi untuk kriteria= “Berfikir Kreatif Produktif”.
2. Pohon Keputusan Kedua adalah Dari hasil perhitungan di Tabel:5.6, diperoleh nilai terbesar adalah calon cabang ke-4, sehingga pohon keputusan dari algoritma CART iterasi ke-2 terbentuk seperti pada Gambar 3. Dari tabel 4, kriteria B4 menghasilkan kejelasan profitable = no (data 2 dan 4), sehingga didapatkan node terminasi untuk kriteria “Kemampuan Memimpin”..
3. Dari hasil perhitungan di Tabel: 5.6, diperoleh nilai terbesar adalah calon cabang ke-5, sehingga pohon keputusan dari algoritma CART iterasi ke-2 terbentuk seperti pada Gambar 3. Dari tabel 4, kriteria B4 menghasilkan kejelasan profitable = no (data 2 dan 4), sehingga didapatkan node terminasi untuk kriteria bakat “Bidang Seni Dan Pertunjukan”.
4. Telah dirancang sebuah system yang berbasis cerdas untuk penentuan pohon keputusan dengan menggunakan Unified Modelling Language (UML), Entity Relations Diagram (ERD) dan Grafical user Interfacw (GUI) dengan baik dan benar sesuai dengan atribut yang dibutuhkan dalam analisis system.

SARAN

Berikut merupakan saran yang penulis dapatkan berdasarkan pembahasan dalam implementasi Algoritma Classification and Regression Tree (CART) untuk penentuan pohon keputusan bakat dan minat anak.:

1. Penelitian yang penulis lakukan hanya menggunakan metode Classification and Regression Tree (CART) dengan bantuan software Microsoft Excel. Kedepannya penulis berharap penelitian ini dapat dikembangkan dengan mengkombinasikan metode CART dengan metode lain dan menggunakan software lainnya.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada pohon keputusan klasifikasi bakat dan minat anak untuk wilayah PGA 4 yang berdasarkan enam jenis bakat anak menurut standar America US Office Of Education (USOE), Akademik khusus (B2); Berfikir kreatif-produktif (B3); Kemampuan memimpin (B4); Bidang seni dan pertunjukkan (B5); Kemampuan Psikomotor (B6), Kedepan penulis berharap penelitian dapat dikembangkan dengan menambahkan kriteria lainnya sehingga proses klasifikasi menjadi lebih beragam.

3. Penulis akan melakukan kembali penelitian menggunakan algoritma yang berbeda dengan harapan hasil akan lebih akurat lagi.
4. Peneliti akan merancang system lebih cerdas dan lebih kompleks terhubung dalam satu moduler.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Romi Satria Wahono. 2016. dalam kamus webster agent adalah 1.) A person or thing that acts or brings about a certain result, 2.) one who is empowered to act for another 242: 22-236.
- [2] Han, Jiawei., Kamber, Micheline (2000), Data Mining Concepts and Technigues, Morgan Kaufman Publishers. 242:22-236.
- [3] Breiman, L., Friedman, J.,Olsen, R.A., dan Stone, C. (1984), Classification and regression trees, Wadsworth, Belmont, California.
- [4] Departemen Pendidikan Nasional. (1989). Kamus Besar Bahasa Indonesia, Jakarta: Balai Pustaka. Hurlock, E.B. (1980).
- [5] Psikologi Perkembangan suatu pendekatan sepanjang rentang Kehidupan.
- [6] Penerjemah: Istiwidayanti. Jakarta: Erlangga.
- [7] Munandar.Utami. (2012). Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: PT Rineka Cipta. Yusuf, S. (2000).
- [8] Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja. Bandung: Remaja Rosda Karya. <https://lenycyhadinatshu.wordpress.com/potensi-anak-usia-dini-0-8-tahun/2018> https://www.kompasiana.com/.../potensianak-usia-dini-yang-bervariasi_54f70df9a33subadi-and-the-journey.blogspot.com/.../mengembangkan-potensi-anak-usia-dini-dalam Islam/2017
- [9] Lucy, Bunda. 2010. Mendidik Sesuai Minat dan Bakat Anak (Painting Your Children's Future). Jakarta: PT. Tangga Pustaka.
- [11] Kusriani. 2006. Sistem Pakar (Teori dan Aplikasi). Yogyakarta: Andi Offset.
- [12] Santrock, J.W. dan Yussen S.R.(1992). Child Development. Edisi 5. Dubuque LA: Wm.C. Brown.
- [13] Kathena, J. 1992. Gifted: Challege and response of educatio. Itasca Illinois: Peacock Publ. Inc.
- [14] Mohamad, S. N. dan Hashim, A. B. 2015. Forward-Chaining Approach to Expert System for Machine Maintenance. Proceedings of Mechanical Engineering Research Day 2015. MERD'15, 2015. Hal. 79-80.
- [15] Brezovan, M. dan Badica, C. 2015. Event-B Modeling of a Rule Base for an Expert System Using Forward Chaining. Proceedings of the 7th Balkan Conference on Informatics Conference ACM. Hal.
- [16] Fakhrahmad, S. M., Sadreddini, M. H., dan Zolghadri Jahromi, M. 2015. A Proposed Expert System for Word Sense Disambiguation: Deductive Ambiguity Resolution Based on Data Mining and Forward Chaining. Expert Systems. 32(2): 178-191