

APTITUDE TESTING BERBASIS CASE-BASED REASONING DALAM SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN MINAT DAN BAKAT SISWA SEKOLAH DASAR

Wita Yulianti

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrah Pekanbaru
Jl. Riau Ujung No. 73 Pekanbaru*

Telp. 0761-38762

wita.yulianti@univrab.ac.id

ABSTRAK

Ilmu psikologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari perilaku manusia dan proses mental. Sistem pakar yang diterapkan dalam ilmu psikologi adalah mengenai tes minat dan bakat siswa sekolah dasar. Minat dan bakat merupakan masalah sangat penting di dalam pendidikan. Melalui tes minat dan bakat, siswa dapat lebih mengetahui potensi dirinya termasuk kelebihan dan kekurangannya, baik dari segi akademis maupun kepribadian. Sistem pakar yang dirancang untuk menentukan minat dan bakat siswa sekolah dasar, lebih diutamakan untuk siswa kelas IV, V, VI. Dikarenakan siswa kelas tersebut telah memasuki usia sekitar 10-11 tahun, dimana saat usia tersebut adalah usia peralihan ke dunia nyata ketika kemampuan kognitif anak berkembang untuk merencanakan sesuatu. Anak usia tersebut memiliki karakteristik dan keunikan yang berbeda-beda, seperti Adanya minat terhadap kehidupan praktis sehari-hari yang konkret. Dalam merancang sistem pakar ini menggunakan sebuah metode yaitu *Case-Based Reasoning* yang dapat memprediksi dan mengetahui minat dan bakat sesuai kemampuan siswa tersebut.

Kata Kunci: Minat dan bakat, *Case-Based reasoning*, *Similarity*, *Nearest Neighbor Retrieval*

ABSTRACT

Psychology is the science which studies human behavior and mental processes. Expert systems are applied in psychology is the interest and aptitude test elementary school students. Interests and talents is a very important issue in education. Through the interest and aptitude tests, students can better know her potential, including advantages and disadvantages, both in terms of academic and personality. Expert systems are designed to determine the interests and talents of primary school students, preferably to grade IV, V, VI. Due to the grade the student has entered the age of about 10-11 years, by which time the age is the age of transition to the real world when developing a child's cognitive ability to plan something. Children that age have unique characteristics and different, such as the existence of an interest in the practical day-to-day life of the concrete. In designing this expert system using a method namely Case-Based Reasoning to predict and determine the interests and talents of the students according to ability .

Keywords: *Interest and Aptitude*, *Case-Based reasoning*, *Similarity*, *Nearest Neighbor Retrieval*

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Sistem pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, menggabungkan pengetahuan dan penelusuran data untuk memecahkan masalah yang secara normal memerlukan keahlian manusia. Hal ini merupakan *software* spesialisasi tingkat tinggi yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam suatu bidang keahlian. Permasalahan yang disentuh oleh sistem pakar adalah dalam

bidang ilmu psikologi. Ilmu psikologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari perilaku manusia dan proses mental. Sistem pakar yang diterapkan dalam ilmu psikologi adalah mengenai tes minat dan bakat siswa sekolah dasar.

Minat dan bakat merupakan masalah sangat penting di dalam pendidikan. Melalui tes minat dan bakat, siswa dapat lebih mengetahui potensi dirinya termasuk kelebihan dan kekurangannya, baik dari segi akademis maupun kepribadian. Sistem pakar yang dirancang untuk menentukan minat dan bakat siswa sekolah dasar, lebih diutamakan

untuk siswa kelas IV, V, dan VI. Dikarenakan siswa kelas tersebut telah memasuki usia sekitar 9-12 tahun, di mana saat usia tersebut adalah usia peralihan ke dunia nyata ketika kemampuan kognitif anak berkembang untuk merencanakan sesuatu.

Dalam merancang sistem pakar ini menggunakan sebuah metode yaitu *Case-Based Reasoning* atau Penalaran Berbasis Kasus. Metode *Case-Based Reasoning* ini pernah digunakan oleh Yulianti, dkk (2013), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa dengan metode *Case-Based Reasoning* ini untuk membantu ibu hamil dalam mengetahui penyakit kehamilan berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan ibu hamil.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, penulis merumuskan permasalahan yang dihadapi berdasarkan kasus yang diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem pakar dalam menentukan minat dan bakat siswa sekolah dasar?
2. Bagaimana proses *aptitude testing* dengan metode *Case Based Reasoning* dalam menentukan minat bakat siswa?
3. Bagaimana memahami minat dan bakat siswa sekolah dasar dan menentukannya berdasarkan pendapat pakar?

3. Batasan Masalah

Untuk memberikan penekanan khusus agar mencapai sasaran maka dilakukan pembatasan yaitu sebagai berikut:

1. Tentang tes minat dan bakat siswa sekolah dasar, terutama siswa kelas IV, V, dan VI.
2. Sistem pakar yang akan dibangun adalah dengan menggunakan Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Based Reasoning*).
3. Sumber pengetahuan (*knowledge*) untuk pembangunan sistem pakar didapat dari para ahli psikologi, buku-

buku yang relevan dan literatur berupa jurnal maupun artikel dari internet.

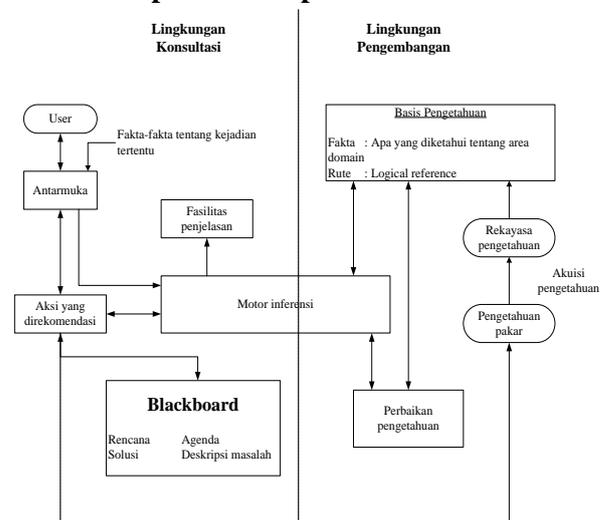
4. Hasil dari sistem menjadi bahan rujukan untuk mengetahui minat dan bakat siswa sekolah dasar maupun dibantu oleh ahli psikolog.

II. STUDI PUSTAKA

1. Sistem Pakar

Sistem pakar diturunkan dari istilah *Knowledge-Based Expert Sistem*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan secara pakar yang dimasukkan ke dalam komputer.

2. Komponen-Komponen Sistem Pakar



Gambar 1 Komponen-Komponen Sistem Pakar

Keterangan Gambar 1:

1. Akuisisi Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan).

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar, yaitu:

- a. Fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.
- b. Aturan (*rule*), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan.

4. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sedang terjadi, sistem pakar membutuhkan *Blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data. Tiga tipe keputusan yang dapat direkam pada *blackboard*, yaitu:

- a. Rencana: bagaimana menghadapi masalah.
- b. Agenda: aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
- c. Solusi: calon aksi yang akan dibangkitkan.

5. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Komunikasi ini paling bagus bila disajikan dalam bahasa alami (*natural language*) dan dilengkapi dengan grafik, menu, dan formulir elektronik. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara sistem pakar dan pengguna.

6. Subsistem Penjelasan (*Explanation Subsystem/Justifier*)

Berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.

7. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*)

Kemampuan memperbaiki pengetahuan (*knowledge refining system*) dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari kesalahan masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa mendatang.

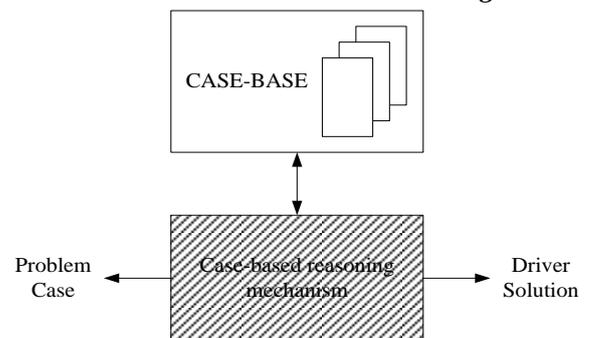
8. Pengguna (*User*)

Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.

3. Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Based Reasoning*)

Case-Based Reasoning (CBR) adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (*similar*) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan/ informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu.

a. Arsitektur *Case-Based Reasoning*



Gambar 2 Arsitektur Sebuah Sistem CBR

Struktur sistem CBR dapat digambarkan sebagai kotak hitam seperti pada gambar 2.3, yang mencakup mekanisme penalaran dan aspek eksternal, meliputi:

1. Spesifikasi masukan atau kasus dari suatu permasalahan.
2. Solusi yang diharapkan sebagai luaran.

3. Kasus-kasus sebelumnya yang tersimpan sebagai referensi pada mekanisme penalaran.

b. Komponen-Komponen Case-Based Reasoning

Komponen-komponen penting yang terdapat dalam Cased Based Reasoning antara lain:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis Pengetahuan adalah kumpulan dari domain pengetahuan yang berisi semua informasi tentang sesuatu objek yang berupa fakta (data) dan aturan tersebut digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan. Basis pengetahuan dapat berupa suatu aturan yang diperoleh dari pengamatan atau dari seorang pakar pada bidang keahlian tertentu.

2. Basis data (*database*)

Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi namun fakta-fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan. Dalam prakteknya, basis data berada di dalam memori komputer. Kebanyakan aplikasi mengandung basis data untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

3. Basis kasus (*case base*)

Basis kasus merupakan sebuah ruang penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan kasus-kasus yang telah ada sebelumnya, sebagai pertimbangan untuk menyelesaikan kasus yang akan datang.

4. Antar muka pemakai (*user interface*)

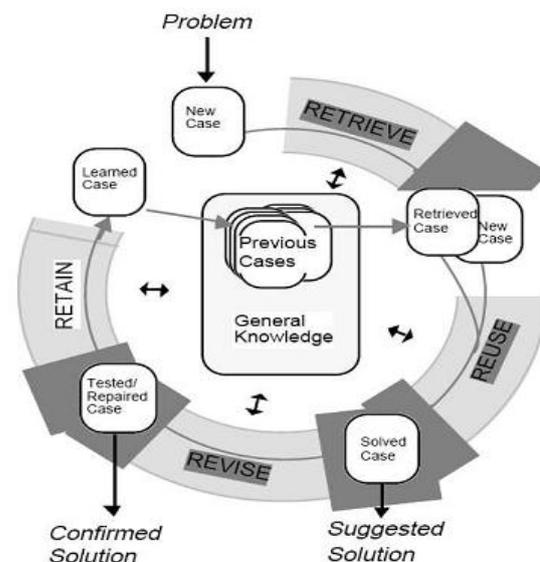
Antar muka pemakai merupakan perangkat lunak yang menyediakan sarana-sarana untuk pemakai agar dapat berkomunikasi dengan sistem. Antar muka pemakai akan mengajukan pertanyaan dalam bentuk pilihan dan sistem akan mengambil kesimpulan berdasarkan jawaban tersebut.

5. Akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition*)

Beberapa teknik yang dilakukan dalam melaksanakan akuisisi pengetahuan adalah:

- a. Wawancara, yaitu knowledge engineer menjelaskan masalah dan konselor (pakar) menjelaskan proses penyelesaian masalah.
- b. Diskusi masalah, yaitu knowledge engineer menggali data, pengetahuan dan prosedur yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dari konselor.
- c. Deskripsi masalah, yaitu konselor mendeskripsikan solusi pada setiap kategori masalah dalam domain permasalahannya.
- d. Analisa permasalahan, yaitu dengan memberikan beberapa persoalan pada konselor untuk menyelesaikan rangkaian penalarannya.

c. Tahapan Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Based Reasoning*)



Gambar 3 Siklus Case-Based Reasoning

Dalam *Case-Based Reasoning* ada empat tahapan yang meliputi pada gambar 3:

1. *Retrieve*

Tahap *retrieval* ini dimulai dengan menggambarkan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukan kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi.

2. *Reuse*

Memodelkan/menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama

berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

3. *Revise*

Meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru.

4. *Retain*

Mengintegrasikan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut, tetapi jika solusi baru tersebut gagal, maka menjelaskan kegagalannya, memperbaiki solusi yang digunakan, dan mengujinya lagi.

4. *Nearest Neighbor Retrieval (k-Nearest Neighbor atau k-NN)*

K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan algoritma *supervised learning* dimana *output* dari suatu data baru diklasifikasikan berdasarkan kelompok mayoritas dari *k-nearest neighbor* terdekat. Tujuan dari algoritma ini adalah mengelompokkan data baru berdasarkan atribut dan data training.

5. **Minat**

Minat merupakan ketertarikan akan sesuatu objek yang berasal dari hati, bukan karena paksaan dari orang lain.

a. **Ciri-Ciri Minat**

Menurut Elizabet B. Hurlock, berikut ini adalah ciri-ciri minat pada anak, yaitu:

1. Minat tumbuh bersamaan dengan perkembangan fisik dan mental.
2. Minat bergantung pada kesiapan belajar.
3. Minat bergantung pada kesempatan belajar.
4. Perkembangan minat mungkin terbatas.

5. Minat dipengaruhi pengaruh budaya.
6. Minat berbobot emosional.
7. Minat itu *egonsentris*.

6. **Bakat**

Kemampuan alami seseorang yang luar biasa akan sesuatu hal atau kemampuan seseorang yang di atas rata-rata kemampuan orang lain akan sesuatu hal.

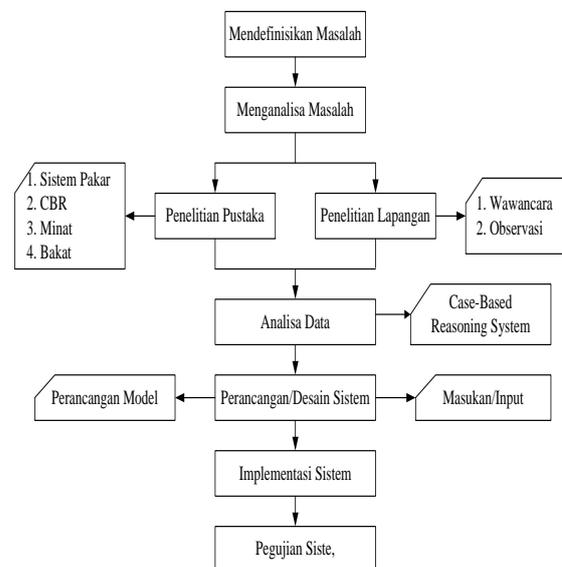
a. **Ciri-Ciri Bakat**

Berikut ini ciri-ciri rasa suka yang merupakan bakat anak adalah [Munif Chatib, 2012]:

1. Aktivitas yang disukai tidak bisa dibatasi.
2. Bakat biasanya memunculkan banyak momen spesial.
3. Merasa nyaman mempelajari aktivitas yang disukai.
4. Bakat itu *fast learner*.
5. Bakat terus-menerus memunculkan minat untuk memenuhi kebutuhan anak.
6. Bakat selalu mencari jalan keluar.
7. Bakat menghasilkan karya.
8. Bakat menjadikan anak menyukai unjuk penampilan.

III. METODE

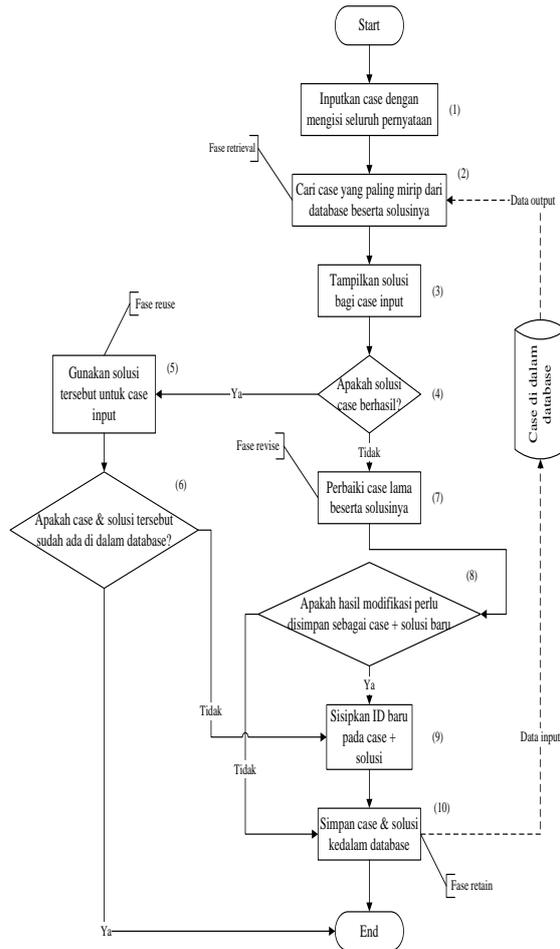
1. Kerangka Penelitian



Gambar 4 Kerangka Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Flowchart Case-Based Reasoning



Gambar 4 Flowchart Case-Based Reasoning

2. Penentuan Solusi Kemiripan

Berdasarkan tahapan yang ada dalam suatu sistem Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Based Reasoning*), diperlukan tiga langkah utama dalam menentukan solusi kemiripan:

3. Membangun Basis Kasus

Setiap kasus yang disimpan pada basis kasus diformat seperti dibawah ini yang berupa bagian dari pada kasus:

Tabel 1 Faktor Bagian Pada Setiap Kasus

Faktor Bagian Pada Setiap Kasus
Ciri-ciri minat dan bakat
Minat bakat, bidang serta stimulasi

- a. Ciri-ciri minat bakat atau A1, bagian ini berisi ciri-ciri minat bakat yang

menentukan minat bakat. Adapun dibawah ini hanya sebagai contoh ciri-ciri minat bakat

Tabel 2 Faktor A1 Atau Ciri-Ciri Minat Bakat

Kode Ciri	Ciri-Ciri Minat-Bakat
C1	Saya suka membaca buku
C2	Saya suka menulis atau mengarang puisi
C3	Saya suka berbicara atau bercerita
C4	Saya suka menulis atau mengarang suatu cerita
C5	Saya senang membicarakan ide-ide dengan orang lain atau berdebat
C6	Saya suka bermain permainan kata, seperti pantun, plesetan, teka-teki, scrabble, kata-kata tersembunyi, dll
C7	Saya suka belajar Bahasa Indonesia atau Bahasa Asing (Bahasa Inggris, dll)
C8	Saya suka memelihara hewan atau menanam/merawat tanaman
C9	Saya suka belajar tentang alam
C10	Saya peduli dengan alam dan lingkungan sekitar
C11	Saya suka/berminat mengunjungi taman, kebun binatang, akuarium, dll
C12	Saya suka berkemah atau mendaki di alam
C13	Saya suka mengumpulkan serangga dalam botol, batu, koleksi daun kering, atau koleksi alam lainnya
C14	Saya menikmati saat memancing
C15	Saya suka memikirkan masa depan dan tujuan-tujuan yang ingin dicapai
C16	Saya lebih senang di rumah dan menghabiskan waktu sendiri
C17	Saya lebih suka bekerja atau belajar sendiri daripada bersama teman
C18	Saya merenungi atau berpikir

	tentang kehidupan atau diri saya
C19	Saya mengetahui kelebihan dan kekurangan diri saya
C20	Saya suka menulis catatan harian untuk menuangkan ide-ide, kenangan, perasaan, peristiwa yang terjadi, dll
C21	Saya suka berpikir atau mempertimbangkan sisi positif atau negatif ketika menemui masalah atau mengambil keputusan
C22	Saya suka pelajaran matematika
C23	Saya suka permainan yang menggunakan strategi atau mengasah otak, seperti catur, permainan misteri, teka-teki logika, maze, dll
C24	Saya suka belajar ilmu pengetahuan
C25	Saya suka mengerjakan atau menyelesaikan perhitungan matematika dalam benak/pikiran saya
C26	Saya suka bermain komputer dan menemukan cara kerja komputer
C27	Saya mudah mengingat angka-angka atau statistik, seperti skor sepak bola, tinggi gedung tertinggi di dunia, dll
C28	Saya jarang menggunakan jari atau alat bantu (seperti kalkulator, dll) ketika berhitung
C29	Saya suka bergaul dan berkumpul dengan orang lain
C30	Saya mudah berteman dan berbicara dengan orang yang baru dikenal
C31	Saya lebih suka belajar atau bekerja bersama orang lain daripada sendiri
C32	Saya suka menawarkan bantuan ketika orang lain membutuhkannya
C33	Saya mudah menebak perasaan teman hanya dengan melihat ekspresi mereka

C34	Saya mengetahui bagaimana cara membuat teman bersemangat untuk bekerja sama atau terlibat dengan hal-hal yang saya minati
C35	Teman sering datang kepada saya untuk curhat, mencari dukungan emosi atau saran
C36	Saya bisa memainkan instrument atau alat musik
C37	Saya suka bernyanyi atau mendengarkan musik
C38	Saya mudah mengingat melodi atau nada
C39	Saya mudah mengenali banyak lagu yang berbeda-beda
C40	Saya suka membuat suara-suara musikal dengan tubuh saya (seperti bertepuk tangan, menjentikkan jari, menghentakkan kaki, memukul benda, dll)
C41	Saya sering bersenandung atau bernyanyi ketika sedang mengerjakan sesuatu
C42	Saya suka mengarang atau menulis lagu
C43	Saya suka menyusun puzzle atau lego
C44	Saya suka fotografi
C45	Saya suka menggambar atau melukis
C46	Saya suka belajar dengan mengamati orang-orang mengerjakan berbagai hal
C47	Saya lebih cepat mengingat atau memahami sesuatu dalam bentuk gambar, grafik atau bagan
C48	Saya mudah mengenali atau mengingat tempat atau jalan, meskipun baru satu kali mengunjunginya
C49	Saya lebih mudah mengingat wajah daripada nama
C50	Saya suka olahraga
C51	Saya suka mengetukkan jari, memainkan alat tulis atau menggoyangkan kaki saat belajar

	atau berpikir
C52	Saya lebih suka bergerak ketika mempelajari sesuatu untuk lebih membantu saya mengingat
C53	Saya suka bermain sandiwara (<i>acting</i>) atau menari
C54	Saya suka melakukan aktivitas di alam terbuka atau diluar ruangan
C55	Saya lebih suka praktek langsung ketika mempelajari sesuatu
C56	Saya suka bergerak dan cepat bosan ketika disuruh duduk dalam waktu yang lama

- b. Minat bakat atau A2, bagian ini berisi minat bakat yang menentukan minat bakat. Bagian ini terdiri dari beberapa kategori, yaitu:

Tabel 3 Faktor A2 Atau Minat Bakat & Bidang

Kode	Minat-Bakat	Bidang
MB1	Linguistik	Penulis Wartawan Pengacara Politikus
MB2	Naturalis	Neorolog Antropolog Arkeolog Meteorolog
MB3	Intrapersonal	Trainer Motivator Filsuf Psikolog Konselor
MB4	Matematis-logis	Akuntan Teknisi Dosen/Guru matematika Programmer
MB5	Interpesonal	Psikolog Sosiolog Public Relation Pengusaha
MB6	Musikal	Penyanyi Musisi Seniman

		Budayawan
MB7	Visual-spasial	Arsitek Pelukis Navigator Design grafis
MB8	Kinestetik	Atlet Penari Model Aktor/Aktris

Tabel 4 Faktor A2 Atau Minat Bakat & Stimulasi

Minat - Bakat	Stimulasi
Lingui stik	<ul style="list-style-type: none"> - Adakan waktu saling bercerita bersama keluarga sehingga dapat melatih kemampuan berbicara dan mendengarkan anak serta libatkan anak untuk memberi pendapat. - Sering lakukan permainan kata-kata, seperti teka teki, scrabble, plesetan atau pantun yang dikarang sendiri. - Mengikutkan anak belajar bahasa asing yang diminatinya. - Jika anak suka berdebat, bergabunglah dengan tim debat di sekolah (jika ada). - Jika anak suka menulis cerita, kembangkan potensinya dan beri motivasi bahwa ia bisa menjadi penulis, misalnya dengan memperlihatkan buku 'kecil-kecil punya karya', dll. - Motivasi anak untuk membaca banyak hal.
Natura lis	<ul style="list-style-type: none"> - Mempelajari tentang alam (hewan, tumbuhan atau gejala alam) dengan membaca buku, majalah, program TV atau video. - Memelihara atau merawat hewan atau tanaman. - Mengunjungi tempat-tempat, seperti kebun binatang, taman bunga atau tempat alam lainnya sehingga anak mendapatkan

	<p>informasi dan belajar tentang alam secara langsung.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Libatkan anak dalam organisasi lingkungan atau kegiatan 'penghijauan' sekolah atau lingkungan. 		<p>di komputer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Latih ananda untuk melakukan perhitungan matematika dimulai dari yang sederhana dalam benak/pikiran (tanpa alat bantu, seperti kalkulator atau kertas). - Kunjungi pameran atau museum ilmu pengetahuan.
Intrapersonal	<ul style="list-style-type: none"> - Latih anak untuk membuat rencana masa depan atau tujuan-tujuan yang ingin dicapainya (dimulai dari hal kecil, misalnya ingin nilai rapor meningkat, dll) dan ditempel di dinding kamarnya. - Bantu anak untuk belajar mengenali kelebihan dan kelemahan dirinya (secara membangun dan tidak merendahkan) sehingga ia lebih mengenal diri dan mengembangkan potensinya. - Anak dapat membaca buku tentang pengembangan diri (seperti biografi atau berpikir positif, dll). - Biasakan anak untuk merenungkan apa yang terjadi setiap harinya untuk dijadikan pelajaran (peristiwa yang terjadi, hal yang tidak berjalan lancar, dll). Biasakan anak menulis tiga hal yang membuatnya merasa bersyukur atau senang setiap harinya. 	Interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> - Tingkatkan kepercayaan diri anak dengan memuji usaha yang telah dilakukannya serta tidak merendahkan (mengejek) sifat dan perilakunya. - Dorong anak untuk berkenalan dan bekerja sama dengan banyak orang. - Dukung anak agar suka membantu dan berempati terhadap orang lain. - Motivasi anak agar mau terlibat dalam kegiatan di sekolah atau di rumah. - Latih kemampuan kepemimpinan anak dengan membiasakannya memimpin, mengatur suatu kegiatan atau ikut dalam organisasi sekolah.
		Musikal	<ul style="list-style-type: none"> - Anak dapat belajar dengan diiringi oleh musik (jika tidak merasa terganggu). - Fokus mempelajari salah satu instrument musik yang diminati. - Mendengarkan sebanyak mungkin jenis-jenis musik. - Libatkan diri dalam kegiatan musik di sekolah. - Dukung anak untuk belajar musik lebih dalam.
Matematis-logis	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan permainan yang menggunakan strategi atau logika, seperti catur, game yang mengasah otak di komputer, dll. - Baca buku dan tonton program TV atau video tentang ilmu pengetahuan. - Lakukan eksperimen atau percobaan ilmiah (sains) sehingga melatih logika dan kreativitas anak. - Anak dapat menggunakan komputer, namun tidak hanya sebatas <i>games</i> atau internet, tetapi mempelajari cara kerja program 	Visual-spasial	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan permainan yang melibatkan gambar atau bentuk tiga dimensi, seperti kubus rubik, lego, maze, dll. - Ajarkan anak menguasai program komputer yang berhubungan dengan kemampuan visual, seperti menggambar atau mengedit foto di komputer. - Fasilitasi dan ikut sertakan anak

	<p>les gambar, lukis atau fotografi (sesuai minat anak).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivasi ananda untuk mengikuti kegiatan atau lomba yang berhubungan dengan minatnya (menggambar, melukis atau fotografi).
Kinestetik	<ul style="list-style-type: none"> - Fokus mendalami bidang kinestetik (berhubungan dengan keterampilan tubuh) yang diminati, misalnya olah raga (bola, voli, basket atau lainnya), menari atau seni yang melibatkan keterampilan tangan (mengukir, kaligrafi, masak, atau lainnya). - Bergabung dengan tim ekstrakurikuler yang berhubungan dengan bidang kinestetik yang diminati. - Jika anak berminat dengan <i>acting</i>, cobalah mengikuti kursus drama (<i>acting</i>) dan ikut bermain sandiwara. - Ambillah kursus seni bela diri.

4. Menentukan Fungsi Kemiripan (*Similarity*)

Proses menentukan kemiripan (*similarity*) kasus baru dengan mengadaptasikan kasus yang lama ada 4 proses:

1. Retrieve

Pada awal proses penentuan minat-bakat admin mengisi data *user*, setelah itu dilanjutkan dengan *user* akan menginputkan jawabannya dari kuisioner yang akan dijawab. *User* mengisi kuisioner yang terdiri 8 kelompok dengan jumlah 56 soal kuisioner berupa ciri-ciri minat-bakat siswa, selesai *user* menjawab kuisioner, *administrator* akan melakukan proses *case-based reasoning* pencarian kemiripan kasus baru dengan kasus sebelumnya dalam *case memory* untuk mengetahui hasil minat-bakatnya. Kemudian sistem akan melakukan proses pembobotan dengan melakukan pencocokan satu per satu antara ciri-ciri yang dimasukan dengan data

yang di dalam basis pengetahuan. Setelah melakukan proses pembobotan, maka ditentukanlah nilai kemiripan yang tertinggi untuk hasil dalam menentukan minat-bakat. Proses pembobotan yang dilakukan oleh sistem ditampilkan dalam perhitungan di bawah ini yang telah di jelaskan di BAB II:

Bobot parameter (w):

Ciri-ciri yang dipilih (sama) = 1

Ciri-ciri yang dipilih (tidak sama) = 0

Ciri-ciri yang tidak dipilih = 0

$$Similarity (problem, case) = \frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \dots (1)$$

Keterangan:

S = *similarity* (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W = *weight* (bobot yang diberikan)

a. Tabel Kasus Lama

Contoh tabel kasus lama ini berisikan nama kasus 7 ciri-ciri minat-bakat, dan bidang yang tersimpan dalam *case memory*. Contoh kasus lama ini akan dicocokkan dengan kasus yang baru untuk mencari nilai kemiripan dalam menentukan minat-bakat siswa pada kasus baru nantinya.

Tabel 5 Tabel Kasus Lama

Kasus	Ciri-Ciri	Minat - Bakat
K1	<ul style="list-style-type: none"> - Saya suka membaca buku (C1) - Saya suka menulis atau mengarang puisi (C2) - Saya suka berbicara atau bercerita (C3) - Saya suka menulis atau mengarang suatu cerita (C4) - Saya suka bermain permainan kata, seperti pantun, plesetan, teka-teki, 	Linguistik

	scrabble, kata-kata tersembunyi (C6) - Saya suka belajar Bahasa Indonesia atau Bahasa Asing (Bahasa Inggris, dll) (C7)	
K2	- Saya suka memikirkan masa depan dan tujuan-tujuan yang ingin dicapai (C15) - Saya lebih senang di rumah dan menghasbiskan waktu sendiri (C16) - Saya merenungi atau berpikir tentang kehidupan atau diri saya (C18) - Saya mengetahui kelebihan dan kekurangan diri saya (C19) - Saya suka menulis catatan harian untuk menuangkan ide-ide, kenangan, perasaan, peristiwa yang terjadi, dll (C20) - Saya suka berpikir atau mempertimbangkan sisi positif atau negatif ketika menemui masalah atau mengambil keputusan (C21)	Intrapepersonal
K3	- Saya suka memelihara hewan atau menanam/merawat tanaman (C8) - Saya suka belajar tentang alam (C9) - Saya peduli dengan alam dan lingkungan sendiri (C10) - Saya suka/berminat mengunjungi tamna, kebun binatang, akuarium, dll (C11) - Saya suka berkemah atau mendaki alam (C12) - Saya suka mengumpulkan serangga dalam botol, batu, koleksi daun kering, atau	Naturalis

	koleksi alam lainnya (C13) - Saya menikmati saat memancing (C14)	
--	---	--

b. Tabel Kasus Baru

Contoh tabel kasus baru berisikan ciri-ciri minat-bakat yang belum tersimpan dalam *case memory*. Contoh kasus baru ini akan dicocokkan untuk dicari nilai kemiripannya dengan kasus lama dalam menentukan minat-bakat dan bidang yang sesuai.

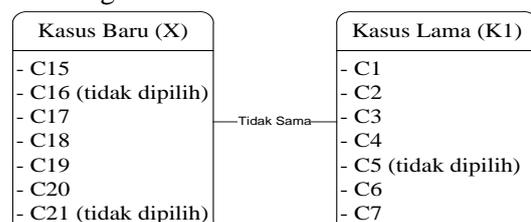
Tabel 6 Kasus Baru

Kasus	Ciri-Ciri
X	- Saya suka memikirkan masa depan dan tujuan-tujuan yang ingin dicapai (C15) - Saya lebih suka bekerja atau belajar sendiri daripada bersama teman (C17) - Saya suka merenungi atau berpikir tentang kehidupan atau diri saya (C18) - Saya mengetahui kelebihan dan kekurangan diri saya (C19) - Saya suka menulis catatan harian untuk menuangkan ide-ide, kenangan, perasaan, peristiwa yang terjadi, dll (C20)

c. Perhitungan Kasus Menggunakan Rumus *Nearest Neighbour Retrieval*

Perhitungan kasus dilakukan antara kasus baru dengan kasus lama untuk mencari kemiripan menggunakan proses pembobotan menggunakan rumus *Nearest Neighbour Retrieval*.

Perhitungan kasus I:



Gambar 5 Perhitungan Kasus I

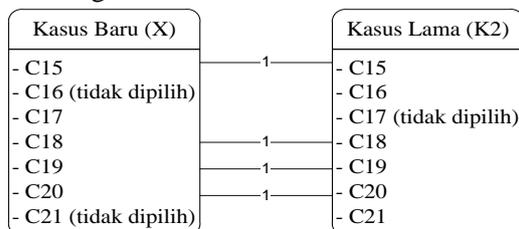
Similarity (X,1)

$$\begin{aligned} &= \frac{(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*0)}{7} \\ &= \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{7} = \frac{0}{7} \\ &= 0 \end{aligned}$$

Similarity (X,2)

$$\begin{aligned} &= \frac{(1*1)+(0*1)+(0*0)+(1*1)+(1*1)+(1*1)+(0*1)}{7} \\ &= \frac{1 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0}{7} = \frac{4}{7} \\ &= 0,5714 \end{aligned}$$

Perhitungan kasus II:

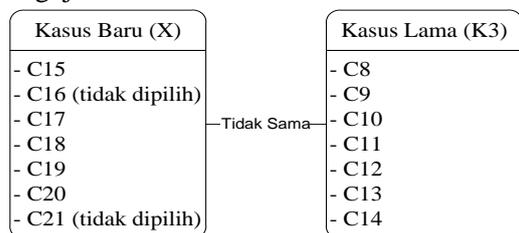


Gambar 6 Perhitungan Kasus II

Similarity (X,2)

$$\begin{aligned} &= \frac{(1*1)+(0*1)+(0*0)+(1*1)+(1*1)+(1*1)+(0*1)}{7} \\ &= \frac{1 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0}{7} = \frac{4}{7} \\ &= 0,5714 \end{aligned}$$

Pengujian kasus III:

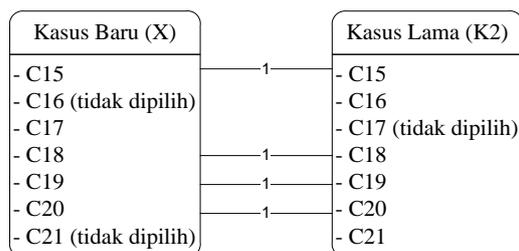


Gambar 7 Perhitungan Kasus III

Similarity (X,3)

$$\begin{aligned} &= \frac{(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*0)+(0*0)}{7} \\ &= \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{7} = \frac{0}{7} \\ &= 0 \end{aligned}$$

2. *Reuse*



Gambar 8 Kasus Yang Mirip

Dari perhitungan di atas kasus yang memiliki nilai kemiripan paling rendah adalah kasus K1 dan K3 yaitu sebesar 0 dan yang paling tinggi adalah kasus K2 yaitu sebesar 0,5714. Pada proses *reuse*, solusi yang diberikan adalah solusi dengan nilai kemiripan kasus lama dengan kasus baru yang paling tinggi, dalam contoh kasus ini adalah kasus K2. Hasil perhitungan dengan nilai menunjukkan tingkat kepercayaan 60 % jadi solusi kasus K2 adalah yang direkomendasikan kepada *user* yaitu ciri-ciri minat-bakat berupa kuisoner, dan bidang minat-bakat. Pada perhitungan di atas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan manual dan program cocok, yaitu menghasilkan *output* minat-bakat Intrapersonal.

3. *Revise*

Selanjutnya pada proses *revise*, informasi tersebut dikalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada permasalahan baru. Pada contoh ini kasus K2 sudah menghasilkan solusi dengan tingkat kepercayaan diatas 60%, jadi rekomendasi yang dihasilkan dapat langsung diberikan.

4. *Retain*

Proses *retain* mengindeks, mengintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru tersebut ke dalam database. Selanjutnya, solusi baru itu disimpan di dalam basis pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang.

3.2.3. Pengambilan Data

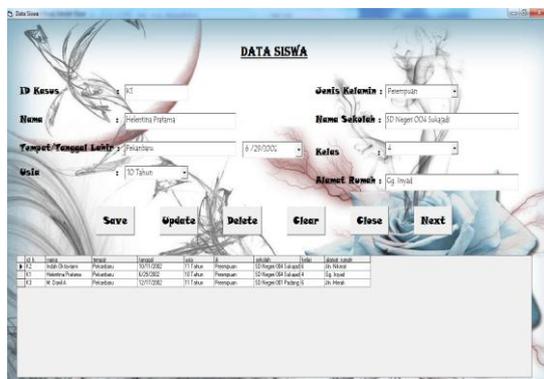
Kriteria untuk pemilihan kasus adalah kasus yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan kasus baru yang akan disarankan sebagai solusi.

Tabel 7 Hasil Kriteria Kemiripan Setiap Kasus Dengan Kasus Baru

Basis Kasus	Nilai Kemiripan
K1	0
K2	0,5714
K3	0

1. Form Data Siswa

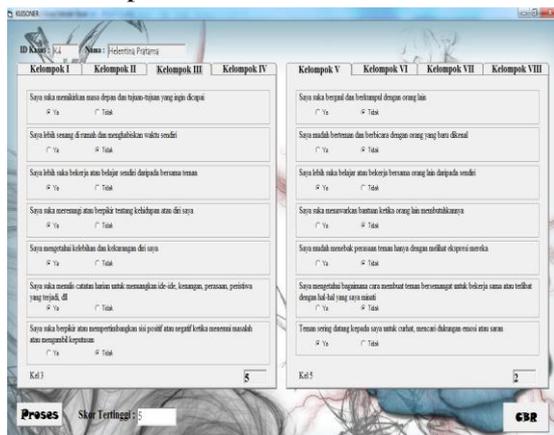
Selesai itu *administrator* menginput data siswa jika itu ada siswa yang akan konsultasi minat-bakat. Pada gambar 5.7 memuat data siswa.



Gambar 9 Tampilan Input Data Siswa

2. Form Kuisioner

Setelah menginput data siswa. *Administrator* pada bagian kuisioner. Kuisioner yang mengisi kuisioner atas pertanyaan yang diberikan pada siswa tersebut.

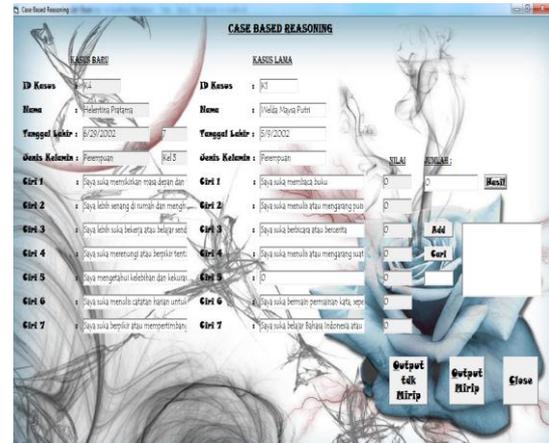


Gambar 10 Tampilan Kuisioner

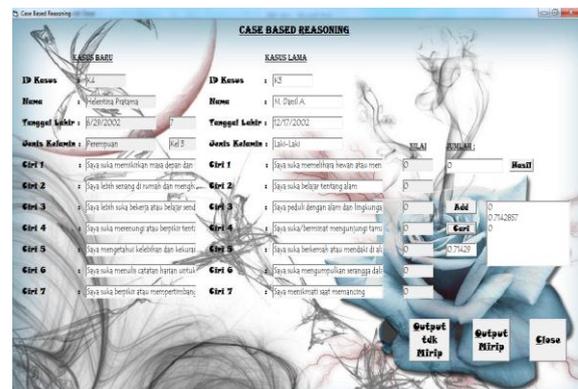
3. Form Case-Based Reasoning

Selesai semua kuisioner dijawab, maka masuklah pada bagian proses *Case-Based Reasoning* untuk menentukan minat-bakat sesuai pertanyaan yang diberikan. Dapat

dilihat pada gambar 5.9. Dicocokkan kasus baru dengan kasus lama yang telah diinput sebelumnya yang tersimpan di *case memory*.



Gambar 11 Tampilan Proses Case-Based Reasoning (Retrieve)



Gambar 12 Tampilan Proses Case-Based Reasoning (Reuse)

Akhir dari proses *Case-Based Reasoning* dan diperoleh nilai kemiripan paling tinggi. Maka masuklah ke tampilan hasil pada gambar 5.11.



Gambar 13 Tampilan Hasil Laporan Kasus Yang Mirip (Retain)



Gambar 14 Tampilan Hasil Laporan Kasus Yang Tidak Mirip (*Retain*)

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat dihasilkan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dapat memprediksi minat-bakat siswa sekolah dasar khusus kelas IV, V, VI dengan metode *Case-Based Reasoning* yang menghasilkan suatu prediksi berdasarkan kemiripan kasus (*similarity*).
2. Metode *Case-Based Reasoning* menggunakan rumus *Nearest Neighbor Retrieval* untuk mempertimbangkan kasus yang paling mirip dari database kasus terindeks saat proses *retrieve* kasus.
3. Ciri-ciri minat-bakat akan dibuat sebagai *problem space* sedangkan minat-bakat dan bidangnya sebagai *solution space*. Ciri-ciri minat-bakat dibuat sebagai fitur dan mempunyai nilai 1 yaitu nilai bobot yang diberikan. Nilai *similarity* berada antara 0 dan 1. Nilai 0 menunjukkan bahwa *source case* tidak ada yang cocok dengan target *case* dan nilai 1 bahwa *source case* sama dengan target *case*.

Untuk penelitian selanjutnya, penulis menyarankan kepada peneliti yang akan mengembangkan penelitian ini, di antaranya:

1. Jumlah soal diperbanyak lagi agar lebih kompleks dalam memprediksi minat dan bakat siswa sekolah dasar.
2. Aplikasi semacam ini dapat dikembangkan lagi untuk menentukan minat-bakat bagi siswa SMA dalam menentukan jurusan kuliah dan penentuan bagu bidang pekerjaan dalam penerimaan karyawan di suatu perusahaan dengan metode *Case-Based Reasoning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Mojtaba, K., dkk, (2013). "Automatic Recognition of Radar Targets Using Case-Based Reasoning", *International Journal of Education and Research*, Vol-2, No-6, June 2013, ISSN: 2201-6333 (Print), ISSN: 2201-6740 (Online), Hlm1-3.
- Eva, Y., dan Eka, G., (2013). "Rekayasa Perangkat Lunak Konsultasi Penyakit Kehamilan Berbasis Kasus (Case-Based Reasoning) Di Puskesmas Gunung Talang Menggunakan Visual Basic 6.0", *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, Vol-6, No-1, 1 Maret 2013, ISSN: 2086-4981, Hlm 28-35.
- T.Sutojo, dan dkk, (2011), "Kecerdasan Buatan", Yogyakarta: C.V Andi Offset, Hlm 159-170.
- Irfan, S., (2006), "Sistem Berbasis Pengetahuan", Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya (2006).
- Dina, A., (2012), "Sistem Pakar Dalam Bidang Psikologi", *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, Periode-III, Yogyakarta, 3 November 2013, ISSN:1979-911X, Hlm 287.
- Kusrini, (2006). "Sistem Pakar Teori dan Aplikasi", Yogyakarta: C.V Andi Offset, Hlm 11-22.
- Uung, U., dan dkk, (2013), "Pembangunan

- Aplikasi Travel Recommender Dengan Metode Case Based Reasoning”, Jurnal Teknik Informatika itenas, no-2, vol-4, Mei-Agustus 2013, ISSN: 2087-5266.
- Sri, M., dan Sri, H., (2009), “ Tinjauan Singkat Perkembangan Case-Based Reasoning”, Seminar Nasional Informatika 2009 (seminarIF 2009), UPN “Veteran” Yogyakarta, 23 Mei 2009, ISSN:1979-2328, Hlm17-18.
- Nesi, S., (2010). “Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Dan Metode Nearest Cluster Classifier (NCC) Dalam Pengklasifikasian Kualitas Batik Tulis”, Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan, Vol-2, No-1, September 2010, ISSN: 2086-4981, Hlm 45.
- Kusrini, dkk, (2009). “Perbandingan Metode Nearest Neighbor Dan Algoritma C4.5 Untuk Menganalisis Kemungkinan Pengunduran Diri Calon Mahasiswa Di STMIK AMIKOM Yogyakarta”, Jurnal Dasi, Vol-10, No-1, Maret 2009, ISSN: 1411-3201, Hlm 3-4.
- Dr. Jyoti, M., Dhanshree, C., (2013), “ Differential Aptitude Testing of Youth”, International Journal of Scientific and Research, Volume-3, Issue-7, July 2013, Hlm 1.
- Andin, S., (2013), “ Deteksi Minat Bakat Anak”, Yogyakarta: Media Pressindo, Hlm 39-156.
- Andy, C., (2009), “Psikodiagnostik III Minat & Bakat”, Fakultas Psikologi, Universitas Medan Area, Hlm 12-13.
- Elizabeth, B. H., “Perkembangan Anak”, Jilid-2, Edisi-6, Erlangga.
- Agus, S. A., (2010), “Pengembangan Sistem Cerdas Menggunakan Penalaran Berbasis Kasus (Case-Based Reasoning) Untuk Diagnosa Penyakit Akibat Virus Eksantema”, Telematika, Vol-7, No-1, Juli 2010, ISSN: 1829-667X, Hlm 12.
- Thomas, A., (2005), “Kamu Itu Lebih Cerdas Daripada Yang Kamu Duga (You’re Smarter Than You Think”, Batam: Interaksara, Hlm 15-264.
- Asep, P., (2013), “Akuisisi Pengetahuan untuk Diagnosa Gangguan Kepribadian Dengan Case-Based Reasoning”, Laporan Tugas Akhir, Teknik Informatika, Universitas Pasundan, BAB II LANDASAN TEORI.