



JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA

RESEARCH OF SCIENCE AND INFORMATICS V5.I1

Vol.5No.1(2019)04-30

<http://ejournal.kopertis10.or.id/index.php/sains>

p-issn : 2459-9549

e-issn : 2502-096X

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PAKAR MENENTUKAN TIPE BELAJAR ANAK USIA SEKOLAH DASAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Amri Raldi¹⁾, Haris Vernanda²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, amry1001@gmail.com

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, mail : harisvernanda@gmail.com

Submitted: 27-03-2018, Reviewed: 27-03-2018, Accepted 29-03-2018

<http://doi.org/10.22216/jsi.v5i1.1755>

Abstract

Each type has its own way of learning to manage the information, and the information will be quickly accepted by the brain when a person according to the type of learning. The problems that occurred in this time that there are still many who do not know the type of learning that is owned by the child, especially in the elderly as the responsible party in the continuity of education of children and the teacher as a teacher. Based on these problems, the authors establish an Expert System application that can be used to determine the type of learning the child has. This system will be used in the method of Certainty Factor with Forward chaining inference engine. With the creation of this Expert System the results obtained are useful and can know clearly about the types of learning types of children of their characteristics, which are displayed in the form of a website using PHP programming with MySQL database.

Keyword : Expert System, CertaintyFactor, Types Of Learning, ForwardChaining.

Abstrak

Setiap tipe belajar memiliki cara tersendiri dalam mengelola informasi, dan informasi akan lebih cepat diterima oleh otak apabila sesuai dengan tipe belajar seseorang. Permasalahan yang terjadi saat ini yaitu masih banyaknya yang belum mengetahui tipe belajar yang dimiliki oleh anak, terutama pada orang tua sebagai penanggung jawab dalam keberlangsungan pendidikan anak serta guru sebagai pengajar. Berdasarkan permasalahan ini, maka penulis membangun sebuah aplikasi Sistem Pakar yang dapat digunakan anak untuk menentukan tipe belajar yang dimilikinya. Dalam sistem ini akan digunakan metode *Certainty Faktor* dengan mesin inferensi *Forward Chaining*. Dengan pembuatan Sistem Pakar ini hasil yang didapatkan bermanfaat dan dapat mengetahui dengan jelas tentang jenis tipe belajar anak dari karakteristiknya, yang ditampilkan dalam bentuk website menggunakan pemograman PHP dengan database MySQL.

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Tipe Belajar, *Forward Chaining*.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan komunikasi dari waktu ke waktu dirasakan semakin pesat, apa lagi perkembangan di bidang teknologi komputer yang mendorong penggunaan dan memanfaatkan perkembangan teknologi tersebut secara luas di berbagai bidang dan aspek kehidupan, sehingga memudahkan masyarakat pada umumnya dan individu pada khususnya dalam menunjang kegiatan mereka sehari-hari. Salah satu contoh

dari pemanfaatan dan penggunaan perkembangan teknologi komputer itu sendiri adalah dalam ilmu pengetahuan, salah satunya adalah cabang ilmu psikologi.

Pengetahuan tentang psikologi diperlukan oleh dunia pendidikan karena dunia pendidikan menghadapi peserta didik yang unik dilihat dari segi karakteristik perilaku, kepribadian, sikap, minat, motivasi, perhatianpersepsi, daya pikir, intelegensi, fantasi dan berbagai aspek psikologis

lainnya yang berbeda antara peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain[1].

Orang tua tentunya menginginkan yang terbaik untuk anaknya. Namun, tidak sedikit orang tua yang belum mengetahui tipe belajar anaknya. Selain itu juga, banyak anak yang belum mengetahui atau mengerti bagaimana cara ia dapat dengan cepat menangkap sebuah informasi sesuai dengan tipe belajar yang ia miliki. Oleh karena itu, kesadaran akan mencari tahu tipe belajar apa yang dimiliki oleh anak amatlah sangat diperlukan. Agar orang tua dan guru dapat memakai cara mengajar sesuai dengan tipe belajar yang dimiliki oleh anak.

Sistem pakar (*expert system*) adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan kedalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia [2].

Penelitian terkait dengan sistem pakar banyak digunakan untuk mengidentifikasi dan mendiagnosis suatu permasalahan dalam berbagai bidang, seperti tes minat dan bakat jurusan kuliah[1], diagnosis penyakit syaraf pada wajah[3], penentuan hak waris berdasarkan hukum islam yang sesuai dengan Al-Qur'an dan As-Sunnah yang shahih, dan diagnosa penyakit *dementia alzheimer*[4].

Salah satu pembahasan dalam ilmu psikologi adalah menentukan tipe belajar yang dimiliki anak. Informasi akan lebih cepat diterima oleh otak apabila sesuai dengan tipe belajar seseorang (penerima informasi). Terdapat tiga macam tipe belajar atau modalitas belajar adalah *tipe visual*, *tipe auditorial*, *tipe kinestetik*. Berdasarkan uraian di atas maka pada penelitian ini dirancang dan dibangun sebuah sistem yang mampu menentukan tipe belajar anak berbasis web sehingga bisa membantu guru dan orang tua dalam menentukan bagaimana cara pengajaran kepada anak sekoalah dasar. Penentuan tipe belajar anak sesuai dengan rujukan dari pakar psikologi anak walaupun tidak bertemu langsung dengan pakarnya dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja oleh masyarakat secara luas.

METODE PENELITIAN

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dengan gunakan metode beberapa metode antara lain :

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mendatangi langsung tempat atau lokasi yang dijadikan sebagai tempat meneliti yaitu Psikolog dan Siswa sekolah dasar kartika 1-10 Padang. Data dikumpulkan menggunakan teknik wawancara dan

pemberian daftar pertanyaan kepada siswa yang terkait dengan penelitian ini.

2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan caramengumpulkan dan membaca berbagai *literature* yang berkaitan dengan masalah Sistem Pakar Untuk menentukan tipe belajar anak, seperti buku-buku, artikel-artikel, dan jurnal ilmiah.

3. Penelitian Laboratorium (*Laboratory Research*)

Dalam menyelesaikan permasalahan an dalam penelitian ini digunakan perangkat komputer / laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. *Hardware*:

1. *Processor intel® core i3-3217U*
2. *RAM 8 GB*
3. *Harddisk 500 GB*

b. *Software*

- 1) *Sistem Operasi : Windows 7*
- 2) *Package Software : Adobe Dreamweaver CS3*
- 3) *Web Server : Xampp 1.7.1 (Win32)*
- 4) *Web Browser : Firefox*

RANCANGAN

1. Penelitian Terdahulu

Menurut Mujilawati dalam penelitian yang berjudul *Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certaint Factor*: "Menyatakan bahwa dalam lingkungan tanaman, hama penyakit merupakan masalah yang sering dihadapi para pemubudidaya tanaman hias. Hama penyakit yang menyerang tanaman hias ini sangat bervariasi sehingga sangat dibutuhkan seorang konsultan pertanian yang mampu mendiagnosa hama penyakit tanaman. Akan tetapi waktu dan biaya menjadi alasan bagi para petani tanaman hias untuk tidak konsultasi pada pakarnya, sehingga sering terjadi kesalahan dalam memberikan solusi terhadap tanaman yang sudah terserang hama. Tujuan dari perancangan Sistem Pakar diagnosa penyakit tanaman hias menggunakan metode *Certainty Factor* untuk membantu bagi yang membutuhkan agar mengetahui penyakit apa saja yang sedang dihadapi masyarakat sekarang ini. Dengan adanya sistem yang dibuat ini akan diharapkan mampu membantu dan merubah sistem lama yang kurang tepat. Adapun manfaat sistem pakar penyakit tanaman hias ini adalah memberikan pandangan serta langkah dalam sebuah sistem untuk mengetahui penyakit apa saja yang sedang dihadapi masyarakat sekarang ini[5].

Stephanie Halim dan Seng Hansum dalam penelitian yang berjudul "Penerapan Metode *Certainty Factor* dalam Sistem Pakar Pendeteksi

Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis, “Menurut penelitian yang mencatat data statistik penderita gangguan tulang dan sendi yaitu Ministry of Health dan Arthritis Research UK, bahwa osteoarthritis diderita oleh 875 juta jiwa di seluruh dunia pada tahun 2013, sedangkan osteoporosis pada tahun 2013 juga tercatat 809 juta jiwa di seluruh dunia menderita penyakit ini. Selain itu, kebanyakan masyarakat saat mengeluh sakit pada pinggang atau sendilangsung memilih obat penghilang rasa sakit atau kasus lainnya adalah rutin minum susu yang mengandung kalsium tinggi karena menganggap di dalam tubuh kekurangan kepadatan tulang padahal pengeroposan dan perkapuran adalah dua penyakit yang berbeda, namun gejalanya hampir mirip sehingga masyarakat terbalik dalam mendiagnosa kedua penyakit ini. Implementasi metode *Certainty Factor* untuk aplikasi Sistem Pakar mendeteksi resiko penyakit osteoporosis dan osteoarthritis berhasil diimplementasikan. Dengan presentasi keakuratan 80% menjadi bukti nyata bahwa diagnosa gejala setiap pakar mempengaruhi tingkat keakuratan sistem sehingga untuk menghindari hal ini jika melibatkan lebih dari satu pakar, pakar-pakar tersebut harus mendiskusikan gejala yang tepat bagi pakar-pakar tersebut sehingga keakuratan sistem memiliki presentase yang lebih baik. Pada penelitian ini, untuk daftar gejala hanya melibatkan satu orang pakar, sedang satu pakar lainnya hanya sebagai penguji tambahan terhadap proses validasi aplikasi ini[6].

2. Kecerdasan Buatan

Menurut T.Sutojo, Edy Mulyanto, dan Vincent Suhartono (2011:1) bahwa “kecerdasan buatan merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia”.

3. Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Pengetahuan yang disimpan di dalam sistem pakar umumnya diambil dari seorang manusia yang pakar dalam masalah tersebut[7].

Sistem Pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut[8].

Tujuan dari Sistem Pakar adalah memindahkan kepakaran dari seorang pakar ke dalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar. Proses ini melibatkan empat kegiatan, yaitu: (1) Akuisisi

pengetahuan (dari pakar atau sumber lain), (2) Representasi pengetahuan (pada komputer), (3) Inferensi pengetahuan, (4) Pemindahan pengetahuan ke pengguna.

Dengan Sistem Pakar ini orang awam dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli Sistem Pakar ini juga membantu aktivitasnya sebagai sistem yang sangat berpengalaman[9].

4. *Certainty Factor*

Certainty Factor (CF) diusulkan oleh *Shortliffe* dan *Buchanan* untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*Inexact Reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar, (misalnya dokter) sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi[6].

Certainty Factor merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Secara konsep, *Certainty Factor* (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan[5].

Adapun cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule* yang peneliti gunakan, yaitu dengan cara mewawancarai seorang pakar. Nilai CF (*Rule*) didapat dari interpretasi “*term*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai table 1[10].

Tabel 1 Nilai Tingkat Keyakinan (CF)

Certainty Term	CF
Tidak Tahu / Tidak Ada	0,2
Mungkin	0,4
Kemungkinan Besar	0,6
Hampir Pasti	0,8
Pasti	1,0

Pada kenyataannya, pemecahan masalah sering dihadapkan dengan masalah yang tidak dapat dimodelkan sepenuhnya dan mengandung ketidakpastian. Persamaan umum yang digunakan untuk menghitung nilai *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Keterangan persamaan *Certainty Factor* sebagai berikut:

$CF(H,E)$: Hipotesis H dari Faktor Kepastian untuk munculnya gejala E .

$MB(H,E)$:Ukuran meningkat kepercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E .

$MD(H,E)$:Ukuran meningkat ketidak percayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E .

Penerapan dalam bentuk dasar dari rumus *Cerainty Factor* dalam aturan “ $IF E THEN H$ ” :

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E)$$

Keterangan persamaan di atas dijelaskan sebagai berikut :

$CF(H,e)$:Ukuran meningkat ketidak percayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala e .

$CF(E,e)$:CF gejala E yang dipengaruhi oleh gejala e .

$CF(H,E)$:*Certainty Factor Hipotesis*, dengan asumsi bahwa gejala tersebut diketahui pasti kapan $CF(E,e) = 1$.

Berikut adalah beberapa deskripsi dari kombinasi *Certainty Factor* dalam berbagai kondisi [6] :

1. *Certainty Factor* untuk aturan premis tunggal:

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(rule) \\ = CF(User) * CF(pakar)$$

2. *Certainty Factor* untuk beberapa aturan premis:

$$CF(A AND B) = \text{Min}(CF(A),CF(B)) * CF(rule) \\ CF(A OR B) = \text{Max}(CF(A),CF(B)) * CF(rule)$$

3. Kepastian Factor untuk kesamaan menyimpulkan aturan:

$$CF_{com}(CF1,CF2) = \\ \frac{CF1 + CF2 - (CF1 * CF2)}{1 - \text{min}(CF1,CF2)} \quad \begin{matrix} CF1 \text{ dan } CF2 < 0 \\ CF1 \text{ dan } CF2 * (1 - CF1) \quad CF1 \text{ dan } CF2 > 0 \\ CF1 \text{ atau } CF2 < 0 \end{matrix}$$

Keterangan persamaan di atas dijelaskan sebagai berikut :

CF_{com} = *Certainty Factor* Kombinasi antara CF Rule1 dan CF Rule2

$CF1$ = Nilai *Certainty Factor* Rule1

$CF2$ = Nilai *Certainty Factor* Rule 2.

5. Jenis Tipe Belajar

Terdapat tiga jenis tipe belajar anak atau modalitas belajar diantaranya:

1. Tipe Visual

Tipe belajar visual menitikberatkan ketajaman penglihatan. Artinya, bukti-bukti konkret harus diperlihatkan terlebih dahulu. Ciri-ciri anak yang memiliki tipe belajar visual adalah kebutuhan yang tinggi untuk melihat dan menangkap informasi secara visual sebelum ia memahaminya. Tipe visual umumnya mengakses citra visual, warna, gambar, catatan, tabel, diagram, grafik, peta pikiran, dan hal-hal lain yang terkait.

2. Tipe Auditorial

Tipe belajar auditorial mengandalkan pendengaran untuk bisa memahami sekaligus mengingatnya. Karakteristik model belajar ini benar-benar menempatkan pendengaran sebagai alat utama untuk menyerap informasi atau pengetahuan. Artinya, untuk bisa mengingat dan memahami informasi tertentu, yang bersangkutan haruslah mendengar terlebih dahulu. Tipe belajar ini umumnya mengakses segala jenis bunyi, suara, musik, nada, irama, cerita, dialog, dan pemahaman materi pelajaran dengan menjawab atau mendengarkan cerita lagu, syair, dan hal-hal lain yang terkait.

3. Tipe Kinestetik

Tipe belajar kinestetik mengharuskan individu yang bersangkutan menyentuh sesuatu yang memberikan informasi tertentu agar bisa mengingatnya. Tentu saja ada beberapa karakteristik model belajar seperti ini yang tak semua orang bisa melakukannya. Tipe belajar ini umumnya mengakses segala jenis gerak, aktivitas tubuh, emosi, koordinasi, dan hal-hal lain yang terkait.

6. Data karakteristik

Dari setiap tipe belajar di atas memiliki karakteristik tersendiri. Adapun karakteristik dari setiap tipe belajar tersebut dapat dilihat atau diuraikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2 Karakteristik Tipe Belajar

Kode Karakteristik	Karakteristik Tipe belajar
C001	Senantiasa memperhatikan gerak bibir seseorang yang sedang bicara kepadanya.
C002	Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan dalam kelompok.
C003	Suka menyentuh segala sesuatu yang dijumpainya.
C004	Cenderung menggunakan gerakan tubuh saat mengungkapkan sesuatu.
C005	Mengenal dan mengingat banyak lagu ataupun iklan televisi.
C006	Sulit untuk berdiam diri.
C007	Kurang menyukai berbicara di depan kelompok dan kurang menyukai untuk mendengarkan seseorang.
C008	Suka berbicara.
C009	Suka mengerjakan segala sesuatu dengan menggunakan tangan.

C010	Biasanya tidak dapat mengingat informasi yang diberikan secara lisan.
C011	Pada umumnya bukan pembaca yang baik.
C012	Menghafal dengan cara berjalan dan melihat.
C013	Lebih menyukai peragaan daripada penjelasan lisan.
C014	Kurang dapat mengingat dengan baik apa yang baru saja dibacanya.
C015	Suka menggunakan objek yang nyata sebagai alat bantu belajar.
C016	Dapat duduk tenang di tengah situasi yang ribut atau ramai tanpa merasa terganggu.
C017	Kurang baik dalam mengerjakan tugas mengarang atau menulis.
C018	Mempelajari hal-hal yang abstrak merupakan hal yang sangat sulit.
C019	Lebih suka membaca daripada dibacakan.
C020	Senang membaca dengan keras dan mendengarkan.
C021	Banyak menggunakan isyarat tubuh.
C022	Lebih mudah mengingat logo, lambang atau gambar.
C023	Menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca.
C024	Berbicara dengan perlahan.
C025	Lebih mudah mengingat hal-hal yang baru dilihatnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Proses

Pengetahuan ini akan direpresentasikan dalam bentuk *rule* yang berguna untuk menemukan kesimpulan terhadap tipe belajar. Pada dasarnya *rule* terdiri dari dua bagian pokok, yaitu bagian *premise* atau kondisi dan bagian *conclusion* atau kesimpulan. Struktur *rule* secara logika menghubungkan satu atau lebih kondisi (*premise*) pada bagian **IF** (yang akan menguji kebenaran dari serangkaian data) dengan satu atau lebih kesimpulan (*conclusion*) yang terdapat pada bagian **THEN**. Adapun Cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule* yang peneliti gunakan, yaitu dengan cara mewawancarai seorang pakar. Nilai CF (*rule*) didapat nilai CF dari pakar dan dihubungkan dengan *Certainty Term*, yang diubah menjadi nilai CF.

Adapun nilai CF yang akan diberikan terhadap setiap karakteristik yang terpilih oleh *user* terdapat pada tabel berikut :

Tabel 3 Nilai Tingkat Keyakinan (CF)

Certainty Term	CF
Tidak Tahu	0,2
Mungkin	0,4
Kemungkinan Besar	0,6
Hampir Pasti	0,8
Pasti	1,0

2. Aturan Kaidah (Rule) Berdasarkan nilai CF

Rule sebuah teknik representasi pengetahuan dengan sintak *rule IF E Then H.Evidence* (fakta yang ada) dan kesimpulan yang dihasilkan. Di bawah ini merupakan aturan kaidah (*rule*) berdasarkan nilai CF.

RULE 1 : IF C001 AND C004 AND C007 AND C010 AND C013 AND C016 AND C019 AND C022 AND C025 THEN T01 (CF= 0,80)

RULE 2 : IF C001 AND C022 THEN T01 (CF= 0,45)

RULE 3 : IF C001 AND C022 AND C025 THEN T01 (CF= 0,50)

RULE 4 : IF C001 AND C022 AND C025 AND C019 THEN T01 (CF=0,55)

RULE 5 : IF C001 AND C022 AND C025 AND C019 AND C013 THEN T01 (CF= 0,60)

RULE 6 : IF C001 AND C022 AND C025 AND C019 AND C013 AND C016 THEN T01 (CF= 0,65)

RULE 7 : IF C001 AND C022 AND C025 AND C019 AND C013 AND C016 AND C004 THEN T01 (CF= 0,70)

RULE 8 : IF C001 AND C022 AND C025 AND C019 AND C013 AND C016 AND C004 AND C010 THEN T01 (CF= 0,75)

RULE 9 : IF C002 AND C005 AND C008 AND C011 AND C014 AND C017 AND C020 AND C023 THEN T02 (CF= 0,80)

RULE 10 : IF C002 THEN T01 (CF=0,55)

RULE 11 : IF C002 AND C008 AND C023 THEN T02 (CF= 0,60)

RULE 12 : IF C002 AND C008 AND C023 AND C005 THEN T02 (CF=0,65)

RULE 13 : IF C002 AND C008 AND C023 AND C005 AND C020 THEN T02 (CF= 0,70)

RULE 14 : IF C002 AND C008 AND C023 AND C005 AND C020 AND C014 AND C017 THEN T02 (CF=0,75)

RULE 15 : IF C003 AND C006 AND C009 AND C012 AND C015 AND C018 AND C021 AND C024 THEN T03 (CF=0,80)

RULE 16 : IF C009 THEN T03 (CF= 0,45)

RULE 17 : IF C009 AND C018 THEN T03 (CF= 0,50)

RULE 18 : IF C009 AND C018 AND C015 THEN T03 (CF= 0,55)

RULE 19 : IF C009 AND C018 AND C015 C024 THEN T03 (CF= 0,60)

RULE 20 : IF C009 AND C018 AND C015 C024 AND C012 THEN T03 (CF= 0,65)

RULE 21 : IF C009 AND C018 AND C015 C024 AND C012 C006 THEN T03 (CF= 0,70)

RULE 22 :IF C009 AND C018 AND C015 C024
AND C012 C006 C003THEN T03
(CF= 0,75)

3. Contoh Kasus Metode Crtainty Factor

Dialog User Dengan Sistem Pakar

SP :“Apakah kamu senantiasa memperhatikan gerak bibir seseorang yang sedang berbicara kepadamu (nilai kepastian [0 – 1])?”
User : “Ya, CF = KEMUNGKINAN BESAR”
SP :“Apakah kamu Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan dalam kelompok (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = PASTI”
SP : “Apakah kamu suka menyentuh segala sesuatu yang kamu jumpai (orang / benda) (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :TIDAK
SP : “Apakah kamu suka menggunakan gerakan tubuh saat mengungkapkan sesuatu (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :TIDAK
SP : “Apakah kamu suka mengingat banyak lagu ataupun iklan televisi (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :TIDAK
SP : “Apakah kamu merasa sulit untuk berdiam diri (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :TIDAK
SP : “Apakah kamu merasa kurang menyukai berbicara di depan kelompok dan kurang menyukai untuk mendengarkan seseorang yang sedang berbicara (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = MUNGKIN”
SP : “Apakah kamu suka berbicara (bercerita) (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :TIDAK
SP : “Apakah kamu suka mengerjakan segala sesuatu dengan menggunakan tangan (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = KEMUNGKINAN BESAR”
SP : “Apakah kamu merasa sulit untuk mengingat informasi yang diberikan secara lisan (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = KEMUNGKINAN BESAR”
SP : “Apakah kamu sulit untuk berbicara di depan kelas (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = MUNGKIN ”
SP : “Apakah kamu suka menghafal dengan cara berjalan dan melihat sekitar (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = KEMUNGKINAN BESAR”
SP : “Apakah kamu lebih suka peragaan (praktek) dari pada penjelasan lisan (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :TIDAK

SP : “Apakah kamu sulit untuk mengingat dengan baik apa yang baru saja kamu baca (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = HAMPIR PASTI ”
SP : “Apakah kamu suka menggunakan objek yang nyata sebagai alat bantu belajar (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = KEMUNGKINAN BESAR”
SP : “Apakah kamu dapat duduk tenang di tengah situasi yang ribut atau ramai tanpa merasa terganggu (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :TIDAK
SP : “Apakah kamu merasa sulit dalam mengerjakan tugas mengarang atau menulis (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = KEMUNGKINAN BESAR”
SP : “Apakah kamu suka mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan seni (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = MUNGKIN”
SP : “Apakah kamu suka membaca dari pada dibacakan (nilai kepastian [0 1])?”
User :“Ya, CF = MUNGKIN”
SP : “Apakah kamu suka membaca dengan keras dan mendengar orang yang sedang membaca (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = KEMUNGKINANAN BESAR”
SP : “Apakah kamu suka menggunakan isyarat tubuh (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :TIDAK
SP : “Apakah kamu lebih mudah mengingat logo, lambang atau gambar (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = KEMUNGKINAN BESAR”
SP : “Apakah kamu suka menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = PASTI”
SP : “Apakah kamu suka berbicara dengan perlahan (nilai kepastian [0 – 1])?”
User :“Ya, CF = KEMUNGKINAN BESAR”
SP : “Apakah kamu lebih mudah mengingat hal-hal yang baru saja kamu lihat (nilai kepastian [0 – 1])?”
User : TIDAK

4. Nilai CF Dari Fakta Karakteristik Tipe Belajar

Dari dialog *user* dengan sistem, yang mana dialog *user* tersebut diperoleh fakta karakteristik tipe belajar. Fakta karakteristik tipe belajar tersebut dapat dilihat atau diuraikan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4 Fakta Karakteristik

Fakta		Certainty Term	Nilai CF
C001	<i>Evidence</i>	Kemungkinan Besar	CF = 0,60
C002	<i>Evidence</i>	Pasti	CF = 1,00

C007	Evidence	Mungkin	CF=0,40
C009	Evidence	Kemungkinan Besar	CF = 0,6
C010	Evidence	Kemungkinan Besar	CF = 0,60
C011	Evidence	Mungkin	CF = 0,40
C012	Evidence	Kemungkinan Besar	CF = 0,60
C014	Evidence	Hampir Pasti	CF = 0,80
C015	Evidence	Kemungkinan Besar	CF = 0,60
C017	Evidence	Kemungkinan Besar	CF = 0,60
C018	Evidence	Mungkin	CF = 0,40
C019	Evidence	Mungkin	CF = 0,40
C020	Evidence	Kemungkinan Besar	CF = 0,60
C022	Evidence	Kemungkinan Besar	CF = 0,60
C023	Evidence	Pasti	CF = 1,00
C024	Evidence	Kemungkinan Besar	CF = 0,60

Setelah fakta karakteristik didapatkan dari user (pengguna), maka proses selanjutnya adalah sistem memeriksa karakteristik yang ada di dalam rule. Adapun rule-rule yang akan diproses berdasarkan dialog user dengan sistem dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5 Nilai CF Rule

No	Rule	Nilai CF
1.	IF C001 AND C022 THEN T01	CF = 0,45
2.	IF C002 THEN T02	CF = 0,55
3.	IF C009 THEN T03	CF = 0,45
4.	IF C009 AND C018 THEN T03	CF = 0,50
5.	IF C009 AND C018 AND C015 THEN T03	CF = 0,55
6.	IF C009 AND C018 AND C015 C024 THEN T03	CF = 0,60
7	IF C009 AND C018 AND C015 C024 AND C012 THEN T03	CF = 0,65

Setelah rule – rule diketahui maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan pencarian nilai Hypothesis (fakta baru) dengan menggunakan rumus Certainty Faktoryaitu $CF(A \text{ AND } B) = \text{Min}(CF(A), CF(B)) * CF(\text{rule})$. Adapun perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

Rule 2= IF C001 (0,6) and C022 (0,6) Then T01 (CF = 0,45)
 CF2 (T01.C001 \cap C022)
 = $\text{Min}[0,6 ; 0,6] * 0,45$
 = 0,27

Fakta Baru :
 T01Hypothesis CF = 0,27

Rule 10=IF C002 (1,0) Then T02 (CF = 0,55)
 CF10 (T02.C002)
 = $1.0 * 0,55$
 = 0,55

Fakta Baru :
 T02Hypothesis CF = 0,55

Rule 16=IF C009 (0,6) Then T03 (CF = 0,45)
 CF16 (T01.C009)
 = $0,6 * 0,45$

= 0,27

Fakta Baru :
 T03Hypothesis CF = 0,27

Rule 17=IF C009 (1,0) and C018 (0,4) Then T03 (CF = 0,50)
 CF17 (T03.C009 \cap C018)
 = $\text{Min}[0,6 ; 0,4] * 0,50$
 = 0,20

Fakta Baru :
 T03Hypothesis CF = 0,20

Rule 18=IF C009 (0,6) and C018 (0,4) and C015 (0,6) Then T03 (CF = 0,55)
 CF18 (T01.C009 \cap C018 \cap C015)
 = $\text{Min}[0,6 ; 0,4 ; 0,6] * 0,55$
 = 0,22

Fakta Baru :
 T03Hypothesis CF = 0,22

Rule 19=IF C009 (0,6) and C018 (0,4) and C015 (0,6) C024 (0,6) Then T03 (CF = 0,60)
 CF18(T01.C009 \cap C018 \cap C015 \cap C024)
 = $\text{Min}[0,6 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,6] * 0,60$
 = 0,24

Fakta Baru :
 T03Hypothesis CF = 0,24

Rule 20=IF C009 (0,6) and C018 (0,4) and C015 (0,6) C024 (0,6) C012 (0,6) Then T03 (CF = 0,65)
 CF18(T01.C009 \cap C018 \cap C015 \cap C024 \cap C012)
 = $\text{Min}[0,6 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,6 ; 0,6] * 0,65$
 = 0,26

Fakta Baru :
 T03Hypothesis CF = 0,26

Setelah perhitungan selesai dari setiap rule – rule yang terpilih. Maka diperoleh hasil hypothesis atau fakta baru yang terdapat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 6 Fakta Baru

Fakta Baru	Hypothesis	Nilai CF
T01	Hypothesis	0,27
T02	Hypothesis	0,55
T03	Hypothesis	0,27
T03	Hypothesis	0,20
T03	Hypothesis	0,22
T03	Hypothesis	0,24
T03	Hypothesis	0,26

Dari tabel fakta baru di atas dapat kita lihat, terdapat hasil hypothesis yang sama yaitu T003. Maka langkah selanjutnya adalah melakukan

perhitungan CF gabungan (kombinasi) dengan menggunakan rumus $CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$. Setelah hasilnya didapatkan maka dikalikan dengan 100 %.

Fakta Baru

$$CF_{comb1} = (CF_{16} + CF_{17}) * (1 - CF_{16}) = (0,27 + 0,20) * (1 - 0,27) = 0,34$$

$$CF_{comb2} = (CF_{comb1} + CF_{18}) * (1 - CF_{comb1}) = (0,34 + 0,22) * (1 - 0,34) = 0,37$$

$$CF_{comb3} = (CF_{comb2} + CF_{19}) * (1 - CF_{comb2}) = (0,37 + 0,24) * (1 - 0,37) = 0,38$$

$$CF_{comb4} = (CF_{comb3} + CF_{20}) * (1 - CF_{comb3}) = (0,38 + 0,26) * (1 - 0,38) = 0,40$$

Hasil Kombinasi * 100 % = 0,40 * 100 % = 40 %

Setelah hasil kombinasi didapatkan. Agar memudahkan untuk melihat hasil yang akan diperoleh oleh *user*. Maka dapat dibuat tabel hasil sebagai berikut :

Tabel 7 Hasil Kombinasi Dan Nilai CF

Kode Tipe Belajar	Jenis Tipe Belajar	Rule	Nilai CF	Hasil Kombi nasi
T03	Tipe Kinestetik	Rule 16	0,27	40 %
T03	Tipe Kinestetik	Rule 17	0,20	
T03	Tipe Kinestetik	Rule 18	0,22	
T03	Tipe Kinestetik	Rule 19	0,24	
T03	Tipe Kinestetik	Rule 20	0,26	

Fakta Baru :

T01 Hypothesis CF = 0.27 * 100 = 27%

T02 Hypothesis CF = 0.55 * 100 = 55%

T03 Hypothesis CF = 0.40 * 100 = 40%

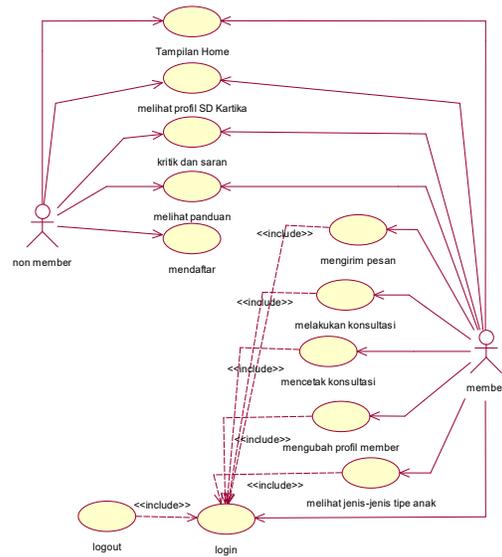
Kesimpulan :

Dari tabel urutan nilai hasil kombinasi dan nilai CF di atas dapat dilihat tipe belajar yang dimiliki oleh *user* adalah tipe auditorial dengan tingkat kepastian 0,55 atau dengan 55 %

DESAIN SISTEM

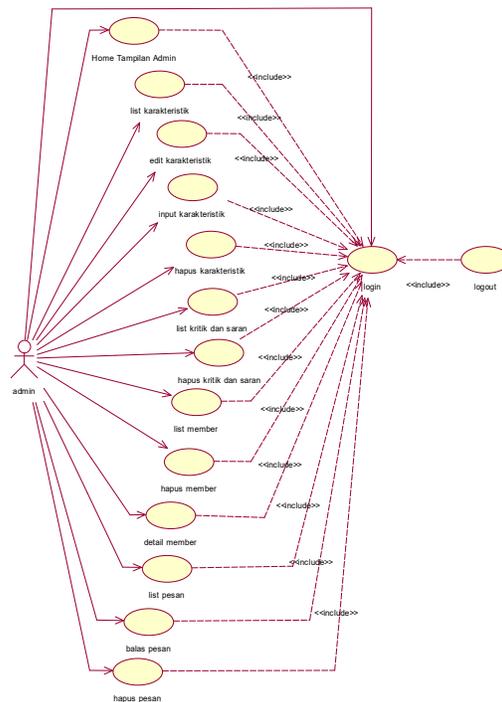
1. Use Case Diagram

a. Use Case Diagram meber dan Non Member



Gambar 1 Use Case Diagram member dan Non Member

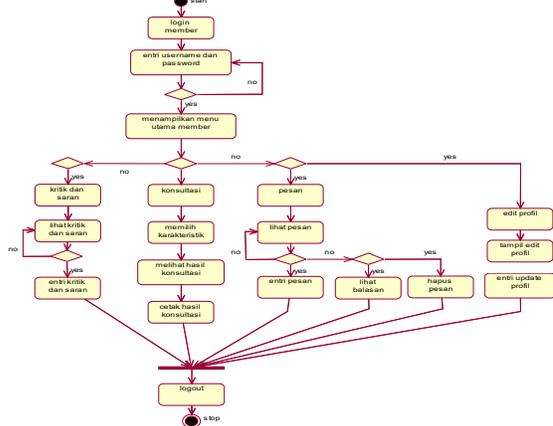
b. Use Case Diagram Admin



Gambar 2 Use Case Diagram Admin

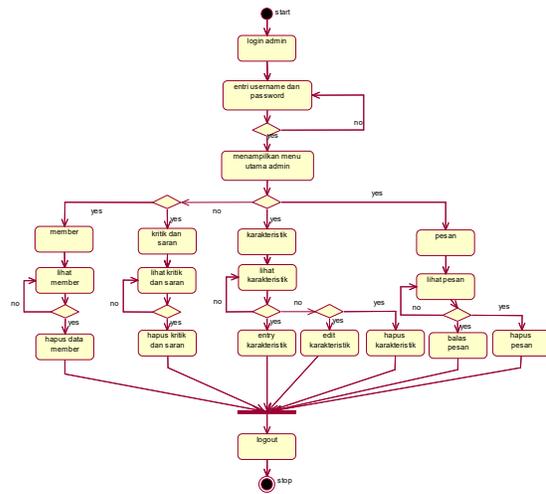
2. Activity Diagram

a. Activity Diagram Member



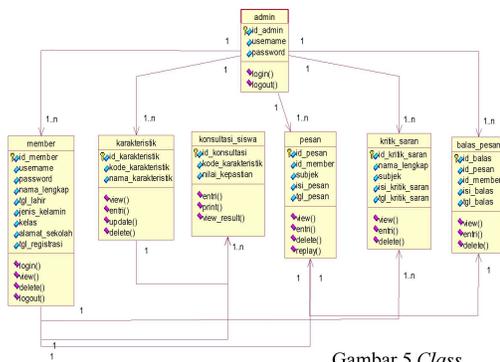
Gambar 3 Activity Diagram member

b. Activity Diagram Admin



Gambar 4 Activity Diagram Admin

3. Class Diagram



Gambar 5 Class

Diagram

IMPLEMENTASI

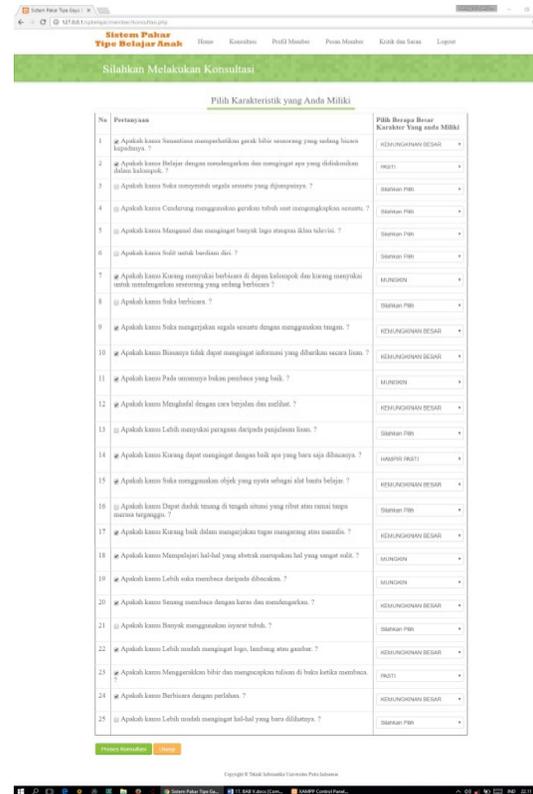
Pada halaman *member* ini berisikan beberapa tampilan halaman pendukung dalam

memilih menu. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat digunakan. Menu atas terdapat menu *home member*, *konsultasi*, *profil member*, *pesan member* dan *kritik dan saran*. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



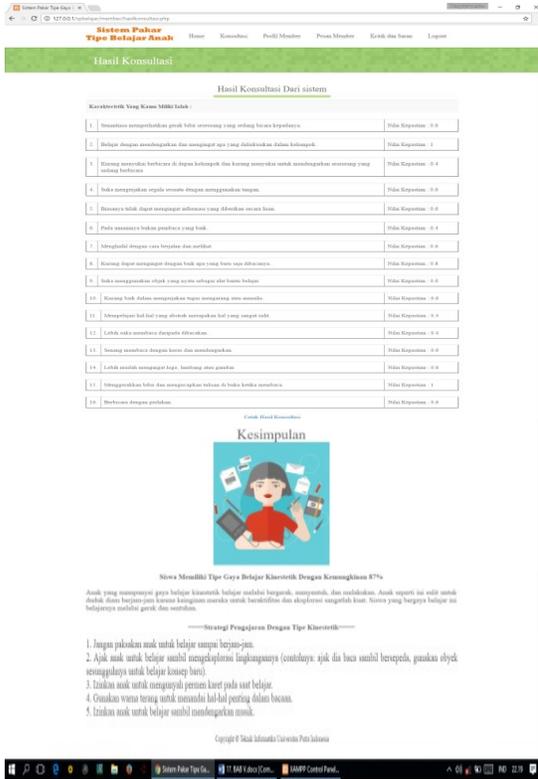
Gambar 6 Tampilan Halaman Home Member

Pada gambar 7 di bawah ini merupakan halaman tampilan konsultasi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



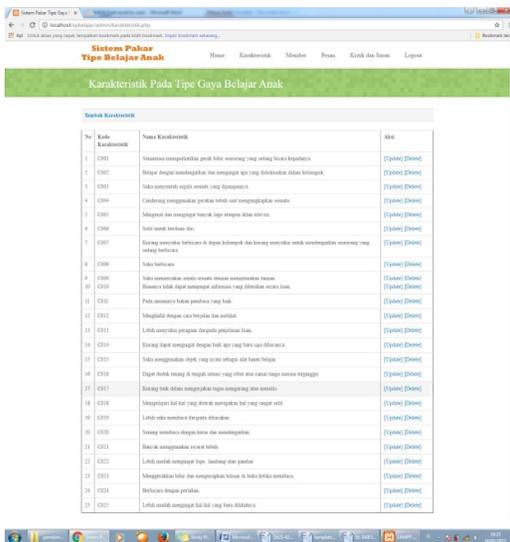
Gambar 7 Tampilan Halaman Konsultasi

Pada gambar 8 di bawah ini merupakan halaman tampilan hasil konsultasi *member*. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar di bawah ini



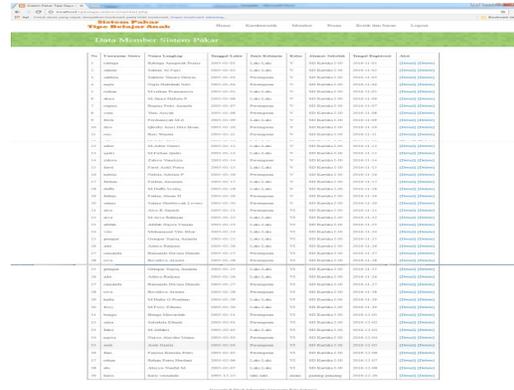
Gambar 8 Tampilan Halaman Profil Member

Pada gambar 9 di bawah ini merupakan halaman tampilan karakteristik. Pada halaman ini admin dapat menambah karakteristik, update karakteristik dan menghapus karakteristik. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar9 Tampilan Admin Kelola Data Karakteristik

Pada gambar 10 di bawah ini merupakan halaman tampilan daftar member. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 10 Tampilan Admin Kelola Data Member

KESIMPULAN

Sistem Pakar penentuan tipe belajar anak usia sekolah dasar dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dapat mengetahui tipe belajar yang dimiliki oleh seorang anak. Sistem Pakar ini juga telah menerapkan pengetahuan tentang tipe belajar anak berdasarkan karakteristik – karakteristik dari setiap tipe belajar. Adapun kesimpulan yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan metode *Certainty Factor* menggunakan mesin inferensi *Forward Chaining* dapat menentukan nilai kepastian berdasarkan karakteristik - karakteristik yang telah dipilih oleh pengguna dimana karakteristik tersebut memiliki nilai *Certainty Factor*.
2. Dengan adanya aplikasi Sistem Pakar pengguna dapat mengetahui jenis tipe belajar yang dimiliki anak. Adapun dalam penelitian ini hasil dari pencarian salah satu sampel data anak dengan melakukan proses CF yaitu anak tersebut memiliki tipe belajar auditorial dengan nilai kepastian sebesar 55 %. Dengan ini aplikasi Sistem Pakar telah dapat menentukan tipe belajar anak dengan besaran kepastian yang dimiliki berdasarkan kecerdasan yang dihasilkan oleh aplikasi Sistem Pakar.
3. Dengan menggunakan mesin inferensi *Forward Chaining*, langkah awal yang dilakukan dengan menelusuri karakteristik yang telah dipilih pengguna sebelum menentukan hasil tipe belajar yang dimiliki oleh anak. Setelah menelusuri karakteristik yang telah dipilih, maka akan dilakukan proses perhitungan dalam metode *Certainty Factor*, dan penanganan terhadap tipe belajar yang dimiliki anak dengan cara menerapkan strategi-strategi belajar yang telah di berikan sesuai dengan tipe belajar yang dimiliki anak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. C. Nugraha and Herlawati, "Sistem Pakar Tes Minat Dan Bakat Jurusan Kuliah Berbasis Android Pada Sma Islam Teratai Putih Global Bekasi," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 2, no. 21, pp. 138–147, 2016.
- [2] D. Arisandi and A. Saputra, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Gaya Belajar Anak Usia Sekolah Dasar," *Teknol. Inf. dan Komun. Digit. Zo.*, vol. 6, no. x, pp. 12–17, 2015.
- [3] E. F. Aziz *et al.*, "Perancangan sistem pakar diagnosis penyakit syaraf pada wajah berbasis web," *J. STT-Garut All Right Reserv.*, vol. 11 N0.1, pp. 1–8, 2014.
- [4] R. Z. Rochma and Rina Harimurti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dementia Alzheimer Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Manaj. Inform. Univ. Negeri Surabaya.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–9, 2016.
- [5] Siti Mujilahwati, "Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Vol. J. Tek.*, vol. 6, no. 2, p. 7, 2014.
- [6] S. Halim and S. Hansun, "Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis," *J. Ultim. Comput.*, vol. 7, no. 2, pp. 59–69, 2018.
- [7] N. A. Sari, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. IV, no. 3, pp. 2301–9425, 2013.
- [8] Roni Pambudi and Sumarno, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Ilm. Tek. Inf.*, pp. 64–65, 2015.
- [9] D. Harto, "Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Semangka dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. IV, pp. 22–27, 2013.
- [10] S. Sibagariang, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *J. TIMES*, vol. 4, no. 2, pp. 35–39, 2015.