

## IMPLEMENTASI METODE *FORWARD CHAINING* DAN *CERTAINTY FACTOR* DALAM MENENTUKAN BAKAT ANAK

Ni Kadek Ariasih<sup>1</sup>, Ladinatus Sholihah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, STMIK STIKOM Indonesia

Jl. Tukad Pakerisan 97, Denpasar, Bali-Indonesia

Telp. (0361) 256995 Fax. (0361) 246875

e-mail : kdariasih@stiki-indonesia.ac.id<sup>1</sup>, ladinatussholiha001@gmail.com<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Childs has the potential for unique talents and interests from birth. Talent is the basis of intelligence, nature, and disposition that a child has from birth, while interest is a high interest in something. Children's talents and interests can be determined and changed by internal and external factors. Every parent would want their child to be successful in achieving their goals, but many parents do not know the interests and talents of their children so that there are often differences in goals between children and parents. In addition, to find out the right interests and talents, expert assistance is needed, namely psychologists and very rarely parents care about their children's interests and talents. The right solution to solve this problem is to help parents find out early information about their children's talents and interests through applications that are easily accessible to parents. In this study, an expert application was built to determine the interests and talents of children by implementing the forward chaining method and certainty factor. This method was chosen because it is able to draw results and conclusions from many different rules. The talent determination application was tested for accuracy of 8 data samples and resulted in an accuracy of 75%. Based on the resulting accuracy value, it can be concluded that the talent determination application works quite well and can be used as a source of initial information for parents to find out their children's interests and talents.*

**Keywords**— *Children's Talent, Expert System, Certainty factor, Forward chaining*

### ABSTRAK

Setiap anak memiliki potensi bakat dan minat yang unik semenjak dilahirkan. Bakat merupakan dasar dari kepandaian, sifat, dan pembawaan yang dimiliki seorang anak semenjak lahir, sedangkan minat merupakan ketertarikan yang tinggi terhadap sesuatu. Bakat dan minat anak dapat ditentukan dan dirubah oleh faktor internal dan eksternal. Setiap orangtua pasti menginginkan anaknya sukses menggapai cita-citanya, namun banyak orangtua yang tidak mengetahui minat dan bakat anaknya sehingga sering terjadi perbedaan tujuan antara anak dan orangtua. Selain itu, untuk mengetahui minat dan bakat yang tepat dibutuhkan bantuan pakar yaitu psikolog dan sangat jarang orangtua yang peduli terhadap pentingnya mengetahui informasi minat dan bakat anaknya. Solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah ini adalah membantu orangtua mengetahui informasi awal bakat dan minat anaknya melalui aplikasi yang mudah diakses orangtua. Dalam penelitian ini, dibangun sebuah aplikasi pakar untuk menentukan minat dan bakat anak dengan mengimplementasikan metode *forward chaining* dan *certainty factor*. Metode ini dipilih karena mampu mengambil hasil dan kesimpulan dari banyak aturan yang berbeda.

Aplikasi penentuan bakat dilakukan pengujian akurasi terhadap 8 sample data dan menghasilkan akurasi 75%. Berdasarkan nilai akurasi yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa aplikasi penentuan bakat berfungsi cukup baik dan dapat dijadikan sumber informasi awal untuk orangtua mengetahui minat dan bakat anaknya.

**Kata Kunci**— Bakat Anak, Sistem Pakar, *Certainty factor*, *Forward chaining*

## I. PENDAHULUAN

Anak merupakan makhluk spesial yang memiliki karakteristik yang unik dan berbeda-beda. Proses perkembangan anak juga tidaklah sama, sehingga dibutuhkan pemantauan tumbuh kembang anak disetiap tahapan usianya. Pemantau tumbuh kembang yang paling ideal dilakukan oleh orangtua karena orangtua paling dekat dengan anak [1].

Potensi seorang anak dapat terdiri dari minat dan bakat. Bakat dapat berupa kecerdasan, sifat, dan pembawaan yang diturunkan oleh orangtua dan bakat yang muncul karena distimulasi dengan baik. Stimulasi yang dapat dilakukan orangtua diantaranya melalui berbagai ransangan, fasilitas belajar, atau pendidikan yang dapat memicu anak untuk mengolah bakat yang dimilikinya [2].

Setiap orangtua pastilah menginginkan anaknya tumbuh dengan sehat, cerdas, dan berprestasi. Untuk mencapai hal tersebut, orangtua harus mengetahui potensi minat dan bakat yang dimiliki anaknya. Dengan mengetahui minat dan bakat akan mudah bagi orangtua untuk mengasah dan membantu anaknya mencapai cita-citanya.

Sayangnya, sangat jarang orangtua yang benar-benar peduli tentang pentingnya melihat minat dan bakat anaknya [3] sehingga sering terjadi selisih paham keinginan orangtua dan anak yang berakibat anak merasa tidak dihargai ataupun merasa gagal .

Bidang ilmu yang sangat memperhatikan perkembangan anak termasuk minat dan bakat yaitu psikologi. Jika orangtua ingin mengetahui minat dan bakat anaknya secara akurat dapat meminta pertolongan kepada psikolog. Kelebihan psikolog yaitu mampu membantu menjelaskan potensi anak berdasarkan data yang ada sehingga akan mudah orangtua memahami langkah berikutnya setelah mengetahui minat dan bakat anaknya. Namun jarang orangtua yang mendatangi psikolog untuk mengetahui minat dan bakat anaknya. Orangtua cenderung membawa anaknya ke psikolog ketika terjadi keterlambatan tumbuh kembang saja. Hal ini cukup memprihatinkan mengingat minat dan bakat sangat penting bagi seorang anak untuk mampu menggapai cita-cita yang sesuai dengan dirinya.

Berdasarkan fakta di atas maka dalam penelitian ini solusi yang ditawarkan untuk membantu orangtua melakukan deteksi dini bakat anak adalah dengan membuat sebuah aplikasi sistem pakar penentuan bakat anak. Aplikasi ini dibangun untuk membantu orangtua untuk melakukan *self-assessment* terhadap anaknya. Hasil dari aplikasi ini dapat dijadikan sebagai informasi awal orangtua mengetahui minat dan bakat anak tanpa harus datang ke psikolog, terutama bagi orangtua yang terkendala akan biaya.

Aplikasi sistem pakar ini dibuat dalam bentuk *website* dengan mengimplementasikan metode *Forward chaining* dan *Certainty factor* untuk membantu menyimpulkan hasil dari beberapa pertanyaan yang disediakan dalam aplikasi. Metode ini dipilih karena pada aplikasi ini memerlukan banyak aturan yang berbeda untuk menghasilkan sebuah kesimpulan yang akurat. Proses penentuan bakat dilakukan dengan menghitung nilai variabel yang digunakan. Macam *variable* dan aturan ditentukan oleh pakar atau ahli yaitu psikolog yang dijadikan sebagai acuan dan sumber pembuatan aturan. Selain orangtua, aplikasi ini diharapkan dapat pula digunakan oleh pakar atau direkomendasikan oleh pakar untuk

melakukan deteksi dini minat dan bakat anak.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian disusun berdasarkan metode pengembangan aplikasi dengan metode *waterfall* (air terjun). Model *waterfall* ini bersifat linier dari tahap awal hingga tahap akhir. Dimana tahapan dilakukan secara berurutan sehingga tahapan selanjutnya tidak akan bisa dilaksanakan sebelum tahapan sebelumnya selesai. Dalam metode ini, apabila terjadi kesalahan tidak bisa kembali ke tahap sebelumnya melainkan harus mengulang dari awal [4].

Adapun tahapan-tahapan dari metode pengembangan *waterfall* adalah : Analisis kebutuhan sistem, Perancangan Sistem, Implementasi, Pengujian, produksi dan Pemeliharaan [5]. Pada penelitian ini, tahapan-tahapan tersebut hanya akan dilakukan hingga tahap pengujian sistem saja, karena proses produksi dan pemeliharaan membutuhkan waktu lebih lama.

Secara lebih rinci, bagian-bagian apa saja yang termasuk dalam masing-masing tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rincian Metode Waterfall**

Aktivitas Inti	Penjelasan
Analisis kebutuhan sistem	Mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan di dalam sistem
	Mendefinisikan solusi
	Menentukan kebutuhan informasi
Perancangan sistem	Membuat spesifikasi perancangan program
Implementasi	Menerjemahkan spesifikasi rancangan menjadi kode program
Pengujian	Pengujian unit
	Pengujian sistem
	Uji penerimaan
Produksi dan pemeliharaan	Mengoperasikan sistem
	Mengevaluasi sistem
	Memodifikasi sistem

## 2. 2. Tahapan Analisis Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap pertama dalam pembangunan aplikasi dengan menggunakan metode *waterfall*. Tahapan ini sangat penting karena dengan analisis kebutuhan sistem yang baik mampu menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tepat sasaran. Tahapan analisis sistem terbagi ke dalam beberapa bagian diantaranya yaitu tahap pengumpulan data, merumuskan masalah serta solusinya, kemudian membuat kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibuat.

### 2. 2.1. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya, yakni metode yang diperoleh dengan melakukan wawancara kepada

psikolog anak. Kemudian untuk pengumpulan data sekunder diperoleh dengan menggunakan metode kepustakaan, yaitu metode yang dikumpulkan dari berbagai sumber yang dijadikan acuan atau referensi dalam penelitian ini.

### 2. 2.2. Kebutuhan Fungsional Sistem

Tujuan utama dari penelitian ini adalah membuat aplikasi sistem pakar penentuan bakat anak yang dapat mengelola data bakat anak dengan bantuan psikolog sebagai sumber pembuat aturan. Selain itu, aplikasi ini ditujukan agar orang tua mampu melakukan *self-assessment* untuk mengetahui bakat anak dan mencetak hasil konsultasi sebagai bahan deteksi dini bakat anak.

### 2. 2.3. Metode Sistem Pakar

#### a. Forward chaining

Metode yang sering digunakan dalam sistem pakar yaitu metode *forward chaining*. Penarikan kesimpulan dalam metode ini dilakukan dengan menginputkan fakta yang ada kemudian mencocokkan dengan fakta yang tersimpan dalam rules dengan menggunakan fungsi IF dan IF-Then [6].

Metode *forward chaining* merupakan metode penalaran maju yang diartikan fakta yang diinputkan oleh user akan dievaluasi dengan mencocokkan satu-satu

dengan urutan tertentu terhadap aturan-aturan yang ada pada mesin inferensi. Selanjutnya akan disimpulkan hasilnya dengan memberikan predikat salah dan benar. Setelah memperoleh nilai benar, akan disimpan dan dilanjutkan ke aturan selanjutnya hingga semua fakta selesai dicocokkan dengan aturan yang ada. Proses pencocokan fakta dan aturan ini dilakukan berulang hingga didapatkan suatu kesimpulan akhir [7].

Kelebihan dari metode *forward chaining* adalah mampu bekerja dengan baik dimulai dari mengumpulkan fakta yang kemudian diambil kesimpulan dari data dalam jumlah kecil maupun besar. Sedangkan kelemahan metode ini adalah memungkinkan terjadi kebingungan dalam menentukan fakta yang utama diantara fakta yang lainnya karena tidak adanya cara untuk mengenali informasi yang utama.

#### b. *Certainty factor*

Metode yang mendefinisikan tingkat kepastian terhadap fakta atau aturan yang menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang dihadapi disebut metode *Certainty factor*. Metode ini didefinisikan pula sebagai metode yang digunakan untuk membuktikan sebuah fakta itu pasti atau tidak pasti. *Certainty factor* digunakan untuk mengambil

kesimpulan dari sesuatu yang belum pasti, Pada faktor kepastian ini terdapat suatu nilai yang disebut *Certainty factor* (CF) yang digunakan untuk mengekspresikan derajat keyakinan.[8].

*Certainty factor* didefinisikan dalam persamaan berikut ini.

$$CF [H,E] = MB [H,E] - MD [H,E] \quad (1)$$

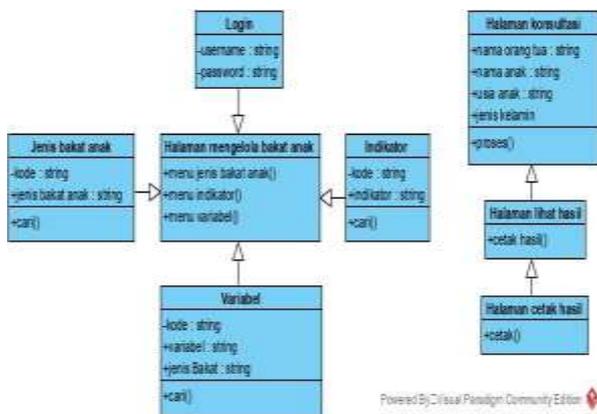
Dimana CF merupakan *certainty factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E yang didapatkan dari mengurangi MB [H,E] yang merupakan ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi gejala E dengan MD L[H,E] yang merupakan ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi gejala E.

Besarnya nilai CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 digunakan untuk menyatakan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

Kelebihan metode CF adalah cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur kepastian diagnosis. Hal ini didasari kemampuan hitung metode ini hanya dapat mengolah 2 data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga [9]. Dibalik keakuratan data yang dapat terjaga metode ini memiliki kelemahan yaitu



pemodelan *class diagram* adalah untuk mendefinisikan struktur sistem yang terdiri dari kelas-kelas yang akan dibangun dalam sebuah sistem [13]. Berawal dari *class diagram* akan terbentuk sekumpulan *table* yang akan saling berhubungan membentuk *database*. Pada Gambar 2 merupakan *class diagram* untuk sistem pakar pada penelitian ini



Gambar 2. Class Diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Metode Sistem Pakar

Data bakat anak yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini menggunakan data standar *US Office of Education (USEO)* dengan 6 jenis bakat anak, 27 indikator, 83 variabel dan 33 aturan untuk dijadikan sebagai *knowledge base* dalam sistem pakar ini. Pada Tabel 2 merupakan 6 jenis bakat anak, Tabel 3 menunjukkan indikator bakat anak, dan Tabel 4 merupakan aturan.

Tabel 2. Jenis Bakat Anak

Kode	Kriteria Bakat Anak
K1	Intelektual Umum

K2	Akademik
K3	Pola Pikir Kreatif dan Produktif
K4	Leadership
K5	Kemampuan Seni
K6	Psikomotorik

Tabel 3. Indikator Bakat Anak

Kode	Keterangan
I1	Pembendaharaan kosa kata yang tinggi
I2	Ingatan yang kuat
I3	Penguasaan kata-kata abstrak
I4	Memiliki pemikiran abstrak
I5	Memiliki prestasi bidang matematika
I6	Memiliki prestasi sains
I7	Keterbukaan terhadap pengalaman
I8	Menetapkan standar personal
I9	Kemampuan memainkan ide-ide
I10	Keinginan untuk menghadapi resiko
I11	Kesukaan terhadap kompleksitas
I12	Toleran terhadap ambiguitas
I13	Image diri yang positif
I14	Kemampuan menyatu dengan tugas
I15	Kepercayaan diri
I16	Tanggung Jawab
I17	Kerja sama
I18	Kecenderungan untuk mendominasi
I19	Beradaptasi dengan mudah terhadap situasi yang baru
I20	Keterbakatan dalam bidang seni visual
I21	Keterbakatan dalam bidang seni musik
I22	Keterbakatan dalam bidang drama
I23	Kemampuan motorik kinestetik
I24	Keterampilan praktik
I25	Keterampilan spasial
I26	Keterampilan mekanika
I27	Keterampilan fisikal

Namun terdapat beberapa aturan tambahan berdasarkan pemetaan kembali variabel-variabel sesuai jenisnya oleh ibu Aritya Widiyanti, S.Psi., M.Psi., Psikolog, selaku pakar dalam sistem ini. Kemudian aturan akan terus bertambah seiring dengan berkembangnya sistem, karena dengan menggunakan metode *forward chaining* membutuhkan kombinasi aturan yang lebih banyak agar dalam beberapa kasus sistem mampu menampilkan hasil dan kesimpulan yang akurat. Pada Tabel 5

merupakan aturan tambahan yang diberikan dalam implementasi aplikasi penentuan bakat ini.

**Tabel 4. Aturan**

Kode	Keterangan
1	if C1 & C2 & C3 then I1
2	if C4 & C5 & C6 & C7 & C8 & C9 then I2
3	if C10 & C11 & C12 & C13 & C14 then I3
4	if I1 & I2 & I3 then K1
5	if C15 & C16 & C17 & C18 then I4
6	if C19 & C20 & C21 & C22 & C23 & C24 & C25 then I5
7	if I4 & I5 then K2
8	if C26 & C27 then I6
9	if C28 & C29 & C30 & C31 & C32 then I7
10	if C33 & C34 then I8
11	if C35 & C36 then I9
12	if C37 & C38 & C39 & C40 then I10
13	if C41 & C42 & C43 then I11
14	if C44 & C45 & C46 then I12
15	if C47 & C48 then I13
16	if I6 & I7 & I8 & I9 & I10 & I11 & I12 & I13 then K3
17	if C49 & C50 then I14
18	if C51 & C52 then I15
19	if C53 & C54 & C55 & C56 & C57 then I16
20	if C58 & C59 then I17
21	if C60 & C61 & C62 then I18
22	if I14 & I15 & I16 & I17 & I18 then K4
23	if C63 & C64 then I19
24	if C65 & C66 then I20
25	if C67 & C68 then I21
26	if C69 then I22
27	if I19 & I20 & I21 & I22 then K5
28	if C70 & C71 & C72 then I23
29	if C73 & C74 then I24
30	if C75 & C76 & C77 then I25
31	if C78 & C79 & C80 & C81 then I26
32	if C82 & C83 then I27
33	if I23 & I24 & I25 & I26 & I27 then K6

**Tabel 5. Aturan Tambahan**

No	Aturan
34	If C15 & C16 & C17 & C18 & C27 & C46 & C52 then I2
35	If C26 & C32 & C33 & C35 then I1
36	If I1 & I2 then K1
37	If C1 & C7 & C9 & C10 & C12 & C13 then I4
38	If I4 then K2
39	If C1 & C7 & C10 then I11
40	If C11 & C12 then I9
41	If C13 & C14 then I7

42	If I7 & I9 & I11 then K3
43	If C1 & C10 & C12 & C13 then I14
44	If C2 & C3 & C14 & C26 & C27 then I15
45	If C35 & C36 & C48 then I16
46	If I14 & I15 & I16 then K4
47	If C1 & C10 then I22
48	If C4 & C7 then I21
49	If C6 & C11 & C19 & C20 & C21 & C34 & C47 then I20
50	If C22 & C23 & C24 & C25 then I19
51	If I19 & I20 & I21 & I22 then K5
52	If C1 & C37 & C40 & C48 & C67 & C68 & C69 then I24
53	If I24 then K6
54	if C1 & C2 & C3 & C26 & C32 & C33 & C35 then I1
55	if C4 & C5 & C6 & C7 & C8 & C9 & C15 & C16 & C17 & C18 & C27 & C46 & C52 then I2
56	If C10 & C11 & C12 & C13 & C14 then I3
57	If I1 & I2 & I3 then K1
58	If C1 & C7 & C9 & C10 & C12 & C13 & C15 & C16 & C17 & C18 then I4
59	if C19 & C20 & C21 & C22 & C23 & C24 & C25 then I5
60	if I4 & I5 then K2
61	if C26 & C27 then I6
62	if C13 & C14 & C28 & C29 & C30 & C31 & C32 then I7
63	if C33 & C34 then I8
64	if C11 & C12 & C35 & C36 then I9
65	if C37 & C38 & C39 & C40 then I10
66	if C1 & C7 & C10 & C41 & C42 & C43 then I11
67	if C44 & C45 & C46 then I12
68	if C47 & C48 then I13
69	if I6 & I7 & I8 & I9 & I10 & I11 & I12 & I13 then K3
70	if C1 & C10 & C12 & C13 & C49 & C50 then I14
71	if C2 & C3 & C14 & C26 & C27 & C51 & C52 then I15
72	if C35 & C36 & C48 & C53 & C54 & C55 & C56 & C57 then I16
73	if C58 & C59 then I17
74	if C60 & C61 & C62 then I18
75	if I14 & I15 & I16 & I17 & I18 then K4
76	if C22 & C23 & C24 & C25 & C63 & C64 then I19
77	if C6 & C11 & C19 & C20 & C21 & C34 & C47 & C65 & C66 then I20
78	if C4 & C7 & C67 & C68 then I21
79	if C1 & C10 & C69 then I22
80	if I19 & I20 & I21 & I22 then K5
81	if C70 & C71 & C72 then I23
82	if C1 & C37 & C40 & C48 & C67 & C68 & C69 & C73 & C74 then I24
83	if C75 then I25
84	if I23 & I24 & I25 then K6



**Tabel 6. Hasil Pengujian Akurasi**

No	Nama Pasien	Hasil Analisis Pakar	Hasil Analisis Aplikasi	Akurasi
1	Ahmad Azka Maulana	Kepemimpinan	Kepemimpinan	1
2	Najwa Syafira Azzahra	Intelektual Umum	Intelektual Umum	1
3	&ara Adreena Anindita	Kepemimpinan	Kepemimpinan	1
4	Maulana Abdul Ghani	Intelektual Umum	Seni Visual dan Pertunjukkan	0
5	Farhana Shakayla Sheza	Kepemimpinan	Kepemimpinan	1
6	Gendis Laila Mahmudah	Kepemimpinan	Kepemimpinan	1
7	Aqila Shaqueena Salsabila	Kepemimpinan	Kepemimpinan	1
8	M Afif Sulthon Auliya	Intelektual Umum	Tidak Menampilkan Hasil	0

Berdasarkan hasil pengujian akurasi pada tabel 5, dapat dilakukan perhitungan persentase akurasi dengan hasil sebagai berikut.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Kecocokan data}}{\text{Total data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{6}{8} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = 75\%$$

Dari data yang telah diuji didapatkan nilai akurasi 75% karena 6 data menunjukkan sesuai dari 8 data yang diuji. Nilai akurasi akan meningkat jika data uji yang diberikan ditambah.

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode *forward chaining* dan *certainty factor* dapat diimplementasikan dengan baik pada aplikasi sistem pakar penentuan bakat anak. Dilihat dari hasil pengujian akurasi dengan menggunakan 8 sample data memperoleh nilai akurasi sebesar 75%. Nilai akurasi tersebut menunjukkan hasil analisis sistem pakar berfungsi cukup baik sesuai dengan hasil analisis pakar. Namun nilai akurasi ini bisa bertambah apabila data uji dalam jumlah banyak. Selain itu secara fungsionalitas, aplikasi ini sudah mampu memenuhi kebutuhan pakar dan orang tua untuk membantu melakukan deteksi dini bakat anak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Permono, "Peran Orang Tua dalam Optimalisasi Tumbuh Kembang Anak untuk Membangun Karakter Anak Usia Dini," in *Prosiding Seminar Nasional Parenting*, 2013, pp. 34–47.
- [2] I. A. Anggraini, W. D. Utami, and S. B. Rahma, "Mengidentifikasi Minat Bakat Siswa Sejak Usia Dini di SD Adiwiyata," *Islam. J. Keislam. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 161–169, 2020, doi: 10.36088/islamika.v2i1.570.

- [3] A. Holis, "Peranan Keluarga/Orang Tua dan Sekolah dalam Mengembangkan Kreativitas Anak Usia Dini," *J. Pendidik. Univ. Garut*, vol. 1, no. 1, pp. 22–43, 2007.
- [4] G. Wiro Sasmito, "Penerapan metode Waterfall pada desain sistem informasi geografis industri kabupaten Tegal," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [5] D. Zaliluddin and R. Rohmat, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web (Studi Kasus Pada Newbiestore)," *Infotech J.*, vol. 4, no. 1, p. 236615, 2018.
- [6] D. Kusbianto, R. Ardiansyah, and D. A. Hamadi, "Implementasi Sistem Pakar *Forward chaining* Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah," *Polinema, J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 71–80, 2017.
- [7] E. D. S. Mulyani and I. N. Restianie, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak (Balita) Dengan Menggunakan metode *Forward chaining*," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016*, 2016, pp. 43–48.
- [8] R. Rachman and A. Mukminin, "Penerapan Metode *Certainty factor* Pada Sistem Pakar Penentuan Minat dan Bakat Siswa SD," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 90, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i2.6828.
- [9] N. A. Putri, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode *Certainty factor* Dalam Mendukung Pendekatan Guru," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 78–90, 2018.
- [10] E. H. Wijaya and N. Hidayat, "Diagnosis Penyakit Cabai dengan Menggunakan Metode *Forward chaining* – Dempster-Shafer," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 12, pp. 7202–7208, 2018.
- [11] J. T. Informasi, W. Rahayu, P. S. Informatika, and S. Informasi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Pada SMK Citra Dharma Berbasis JAVA," vol. 5, no. 2, 2019.
- [12] Munawar, *Analisis Perancangan sistem berorientasi objek dengan UML*. Bandung, 2018.
- [13] S. Julianto and S. Setiawan, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online,"

- Simatupang, Julianto Sianturi, Setiawan*, vol. 3, no. 2, pp. 11–25, 2019.
- [14] Wibowo, H., & Indriyani, F. (2018, October). K-Nearest Neighbor Method For Monitoring Of Production And Preservation Information (Treatment) Of Rubber Tree Plant. In *International Conference on Information Technology and Business (ICITB)* (pp. 29-44).
- [15] Setiawan, M. (2017, October). Metode K-Means Untuk Sistem Informasi Pengelompokan Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, No. 1, pp. 130-145).
- [16] Fitria, S. Y., & SeptiliaArfida, H. Green Cloud Computing Ideas with Security Issues in Setting of Distributed Computing and Cloud Framework.