

# SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI KEMAMPUAN OTAK PADA ANAK SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN ALGORITMA BACKWARD CHAINING

Galih Hermawan<sup>1)</sup>, Muhammad Qadhafi Laksono<sup>2)</sup>, Davit Styo Anggoro<sup>3)</sup>

<sup>1), 2), 3)</sup> Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : [galih.he@students.amikom.ac.id](mailto:galih.he@students.amikom.ac.id)<sup>1)</sup>, [muhammad.laksono@students.amikom.ac.id](mailto:muhammad.laksono@students.amikom.ac.id)<sup>2)</sup>, [davit.a@students.amikom.ac.id](mailto:davit.a@students.amikom.ac.id)<sup>3)</sup>

## Abstrak

Mengetahui kemampuan otak anak pada usia 7 sampai 12 tahun sangat baik untuk membuat orang tua dan guru menjadi lebih selektif dalam menentukan metode pembelajaran yang cocok untuk diterapkan kepada anak. Dalam metode pembelajaran yang diterapkan oleh para orang tua dan guru kepada anak kebanyakan, merupakan metode yang sama, sedangkan kemampuan otak pada setiap anak berbeda. Melalui aplikasi ini kita dapat mengetahui kecenderungan kemampuan otak yang dimiliki oleh masing-masing anak, apakah itu cenderung ke otak kanan atau cenderung ke otak kiri. Melalui aplikasi ini juga dapat ditemukan solusi metode pembelajaran yang tepat untuk lebih mengembangkan bakat anak

Dari penelitian ini didapatkan hasil analisa dan solusi kemampuan otak pada anak yang menggunakan algoritma Backward Chaining. Tujuan dari algoritma ini mengambil pilihan terbaik dari banyak kemungkinan. Algoritma ini merupakan cara yang efisien untuk memecahkan masalah yang dimodelkan sebagai masalah pemilihan terstruktur.

**Kata kunci:** Algoritma, Backward Chaining, Kemampuan Otak, Sistem Pakar.

## 1. Pendahuluan

Salah satu masalah utama dalam metode pendidikan anak-anak sekolah dasar adalah metode pengajaran yang sama. Hal tersebut semakin diperparah oleh adanya orang tua yang kurang memperhatikan perkembangan anak dan menyerahkan seluruhnya kepercayaan kepada guru disekolah untuk mendidik anaknya. Padahal keadaan sebenarnya seorang anak sangat membutuhkan pendidikan yang sesuai dengan tingkat kemampuan otak yang ia punya.

Akibat dari salahnya metode pendidikan tersebut, anak-anak banyak yang merasa kurang percaya diri, merasa bingung terhadap apa yang dia mau lakukan di kemudian hari. Sedangkan di negara-negara maju sudah banyak menerapkan metode pembelajaran yang mengacu kepada kemampuan otak anak. Dengan adanya penerapan ini orang tua dan guru tidak lagi bingung untuk memberikan

perhatian lebih terhadap metode pendidikan anak dengan benar.

Pada penelitian ini belum pernah ditemukan paper sejenis yang membahas tentang identifikasi kemampuan otak pada anak sekolah dasar menggunakan algoritma *backward chaining*. Tetapi penelitian lain yang menggunakan algoritma *backward chaining* ada pada implementasi sistem pakar pada tanaman kopi. Pada penelitian itu hanya dilakukan diagnosa penyakit tanaman kopi serta diagnosa awal yang mengarah pada penyakit tertentu[1]. Sedangkan pada penelitian ini peneliti tidak hanya mendapatkan hasil dari kuesioner tetapi juga memberikan solusinya, agar metode pembelajaran yang dilakukan tepat. Serta peneliti juga memberikan prosentase pada hasil identifikasi otak anak. Kelebihan dari penelitian kami lainnya adalah memiliki interface yang menarik untuk anak-anak.

Suatu sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang menyamai (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar[1]. Basis pengetahuan yang diperoleh, diambil dari pengalaman seorang pakar maupun teori-teori yang ada pada bidang yang spesifik saja, oleh karena itu sistem pakar memiliki keterbatasan. Untuk membantu menemukan solusi dari permasalahan tersebut, penulis merancang sebuah aplikasi sistem pakar yang mampu menganalisa kemampuan otak anak. Sistem pakar analisa kemampuan otak anak ini menggunakan metode penalaran *Backward Chaining*, penalaran yang berawal dari hipotesa menuju ke fakta-fakta yang ada untuk mendukung kebenaran hipotesa tersebut. Dengan cara menginputkan nilai-nilai yang didapat pada setiap akhir semesternya. Hasil analisa yang di dapat berupa kecenderungan otak mana yang lebih berkembang pada anak tersebut. Hasil dari aplikasi ini juga memberi solusi kepada orang tua dan guru untuk mendapatkan metode pembelajaran yang cocok kepada anak tersebut, agar mereka semakin berkembang di bidang yang sesuai dengan kecenderungan kemampuan otak mereka. Pemilihan metode ini disesuaikan dengan keadaan awal yang lebih banyak daripada tujuan, dengan *knowledge base* yang dipresentasikan dalam bentuk sistem berbasis aturan (*ruled-based system*) kaidah produksi IF-THEN. Dengan aturan pembagian tertentu dari hipotesa yang ada memungkinkan terjadinya perubahan prosentase pembagian, maka harus ditelusuri fakta-fakta yang mendukung untuk pembuktian kebenarannya.

Berdasarkan latar belakang diatas, identifikasi masalahnya yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi sistem pakar tentang analisa kemampuan otak anak?
2. Bagaimana membuat solusi yang tepat dari hasil analisa yang didapat?

## 2. Pembahasan

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. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menagani era informasi yang semakin canggih[2].

*Backward Chaining* (runut balik) merupakan metode penalaran kebalikan dari runut maju. Dalam runut balik, penalaran dimulai dengan tujuan merunut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke tujuan tersebut. Runut balik disebut juga sebagai *goal-driven reasoning*, merupakan cara efisien untuk memecahkan masalah yang dimodelkan sebagai masalah pemilihan terstruktur. Tujuan inferensi adalah mengambil pilihan terbaik dari banyak kemungkinan. Metode inferensi runut balik ini cocok digunakan untuk memecahkan masalah diagnosis. Dengan menggunakan kasus yang sama pada proses penalaran runut maju, yang ingin didapatkan pada penalaran ini juga sama yaitu salah satu Konklusi dari Konklusi 1, Konklusi 2, Konklusi 3 atau bahkan tidak dari keempat konklusi tersebut[3].

Dalam pembuatan sistem pakar, fakta dan pengetahuan yang berhubungan dengan indikasi-indikasi kecenderungan kemampuan otak anak akan digunakan dalam mengambil suatu kesimpulan. Fakta dan pengetahuan diambil dari hasil kesimpulan beberapa buku para pakar yang membahas tentang kemampuan otak. Fakta dan pengetahuan yang telah didapatkan akan diterjemahkan oleh pembuat sistem atau *knowledge* menjadi basis pengetahuan yang tersimpan dalam sistem pakar.

Berdasar dari kesimpulan beberapa buku para pakar didapatkan tentang indikasi dari kemampuan otak yang umumnya banyak terdapat dalam sifat anak sesuai pada tabel 1.

**Tabel 1.** Daftar Indikasi Kemampuan Otak Anak.

No	Kemampuan Otak	Indikasi
1	Otak Kanan	Lebih suka ujian Lisan dari pada ujian tertulis.
		Sulit mengeja suku kata.
		Sering memandang ke atas dan terlihat seperti melamun.

		Cenderung lebih suka membuat gambar-gambar.
		Konsentrasi tinggi dan lama pada hal-hal yang menarik minatnya.
		Sulit membedakan huruf d dan b.
		Pada saat berpikir bola matanya bergerak-gerak.
		Konsentrasi rendah pada pekerjaan yang kurang disukainya.
		Menyukai sesuatu yang unik dan baru.
2	Otak Kiri	Cepat hafal tempat/lokasi dan rute perjalanan.
		Lebih disiplin dari segala hal.
		Bersifat tertutup, kurang bergaul.
		Cara berpikir strategic.
		Tidak menyukai petualangan / tantangan.
		Merasa kesal kalau terlambat.
		Pandai berbicara.
		Penuh dengan aturan.
		Bukan sang pemimpi.
		Berkomunikasi dengan baik.
Lebih disiplin dalam segala hal.		

Selanjutnya data indikasi kemampuan otak anak pada tabel 1 dirubah menjadi data dasar sistem seperti pada tabel 2, tabel 3 dan tabel 4.

**Tabel 2.** Data Indikasi Kemampuan Otak Anak.

Id	Indikasi
G1	Apakah kamu lebih suka ujian lisan dari pada ujian tertulis?
G2	Apakah kamu mengalami kesulitan mengeja suku kata?
G3	Apakah kamu sering memandang ke atas dan

	melamun?
G4	Apakah kamu suka menggambar?
G5	Apakah kamu berkonsentrasi tinggi pada hal-hal yang menarik minat kamu?
G6	Apakah kamu kesulitan membedakan huruf 'd' dan 'b'?
G7	Apakah bola matakamu selalu bergerak-gerak saat berfikir?
G8	Apakah kamu berkonsentrasi rendah pada hal-hal yang tidak kamu sukai?
G9	Apakah anda suka sesuatu yang unik dan baru?
G10	Apakah kamu mahir dalam menghafal tempat dan lokasi?
G11	Apakah kamu termasuk orang yang disiplin?
G12	Apakah kamu memiliki banyak teman?
G13	Apakah kamu seorang yang dapat dipercaya?
G14	Tertarikah kamu dengan sebuah petualangan?
G15	Apakah kamu merasa kesal jika terlambat?
G16	Apakah kamu orang yang suka mengobrol?
G17	Apakah kamu seorang yang membuat segala sesuatu dengan aturan?
G18	Apakah kamu tidak suka menghayal?
G19	Dapatkah kamu berkomunikasi dengan baik?
G20	Apakah kamu disiplin dalam segala hal?

**Tabel 3.** Data Dominan Kemampuan Otak Anak.

<b>Id</b>	<b>Dominan</b>
H1	Otak Kanan
H2	Otak Kiri

**Tabel 4.** Kombinasi Kontinum Kemampuan Otak Anak.

<b>Id</b>	<b>Kombinasi Kontinum</b>
K1	Otak Kiri Dengan Sensori Visual
K2	Otak Kiri Dengan Sensori Auditor

K3	Otak Kiri Dengan Sensori Kinestetik
K4	Otak Kanan Dengan Sensori Visual
K5	Otak Kanan Dengan Sensori Auditor
K6	Otak Kanan Dengan Sensori Kinestetik

Selanjutnya dilakukan proses pembelajaran sistem pada pakar untuk mendapatkan aturan terkait indikasi yang ada pada otak kanan dan otak kiri. Hasil yang didapatkan bahwa terdapat hipotesa awal berdasarkan gejala yang bisa diamati atau kasat mata seperti pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hipotesa awal pada Indikasi Kemampuan Otak Anak.

<b>No.</b>	<b>Hipotesa Awal</b>
1	Dominan Otak Kanan
2	Dominan Otak Kiri

Berdasarkan hipotesa awal pada tabel 5 dilakukan penelusuran pada indikasi tersebut, jika terdapat dua atau lebih indikasi pokok baru dapat disimpulkan kecenderungan dominan mana yang terdapat pada otak anak tersebut. Didapat aturan sistem pakar seperti pada gambar 1. Aturan tersebut yang akan diterjemahkan kedalam *knowledge-base* dalam aplikasi.

No.	Id	Indikasi	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	T1	Lebih suka ujian Lisan dari pada ujian tertulis.				*	*	*
2	T2	Sulit mengeja suku kata.				*	*	
3	T3	Sering memandang ke atas dan terlihat seperti melamun.						*
4	T4	Cenderung lebih suka membuat gambar-gambar.						*
5	T5	Konsentrasi tinggi dan lama pada hal-hal yang menarik minatnya.					*	
6	T6	Sulit membedakan huruf d dan b.				*		
7	T7	Pada saat berpikir bola matanya bergerak-gerak.						*
8	T8	Konsentrasi rendah pada pekerjaan yang kurang disukainya.				*	*	
9	T9	Menyukai sesuatu yang unik dan baru.						*
10	T10	Cepat hafal tempat/lokasi dan rute perjalanan.				*		
11	T11	Lebih disiplin dari segala hal.	*	*	*			
12	T12	Bersifat tertutup, kurang bergaul.			*			
13	T13	Cara berpikir strategic.	*	*				
14	T14	Tidak menyukai petualangan / tantangan.			*			
15	T15	Merasa kesal kalau terlambat.	*					
16	T16	Pandai berbicara.		*				
17	T17	Penuh dengan aturan.			*			
18	T18	Berkomunikasi dengan baik.		*				
19	T19	Berkomunikasi dengan baik.		*				
20	T20	Lebih disiplin dalam segala hal.	*					

**Gambar 1.** Tabel Keputusan Kombinasi Kontinum Otak.

No.	Id	Kombinasi Kontinum	H1	H2
1	K1	Otak Kiri Dengan Sensori Visual		*
2	K2	Otak Kiri Dengan Sensori Auditor		*
3	K3	Otak Kiri Dengan Sensori Kinestetik		*
4	K4	Otak Kanan Dengan Sensori Visual	*	
5	K5	Otak Kanan Dengan Sensori Auditor	*	
6	K6	Otak Kanan Dengan Sensori Kinestetik	*	

Gambar 2. Tabel Keputusan Dominan Kemampuan Otak.

Rule-rule yang tertulis diatas telah dijelaskan dalam bentuk tabel rule:

Tabel 6. Tabel Rule Kombinasi Kontinum Otak Anak.

Rule	IF	THEN
1	K1	T11, T13, T15, T20
2	K2	T11, T13, T16, T18, T19
3	K3	T11, T12, T14, T17
4	K4	T1, T2, T6, T8, T10
5	K5	T1, T2, T5, T8
6	K6	T1, T3, T4, T7, T9

Rule diatas digunakan untuk mendapatkan hasil kombinasi kontinum yang sesuai pada otak anak kemudian setelah rule diatas dijalankan dilanjutkan dengan menjalankan rule di bawah ini, rule ini digunakan untuk mendapatkan hasil dominan otak anak.

Tabel 7. Tabel Rule Dominan Kemampuan Otak Anak.

Rule	IF	THEN
1	H1	K4, K5, K6
2	H2	K1, K2, K3

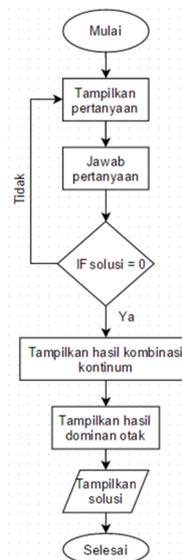
Selanjutnya akan dibuat tabel solusi, sehingga orang tua/guru memiliki beberapa metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan potensi anak. Tabel solusi ini akan didapatkan setelah menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang di berikan oleh aplikasi kepada anak.

Tabel 8. Tabel Solusi.

Id	Dominan	Solusi
S1	Otak kanan	Berikanlah waktu sekitar 2-5 menit kepada anak/ murid anda untuk memainkam game ( Eight Game)

S2		Ajak mengobrol anak/murid anda sesering mungkin, karena dengan mengobrol anak akan mengeluarkan rasa empati dan emosi
S3		Ajak anak/murid anda melakukan kegiatan yang berhubungan dengan kesenian, karena anak yang dominan otak kanan lebih menyukai hal-hal yang berhubungan dengan kreativitas
S4		Bimbing anak/murid anda menulis, karena menulis dapat mengasah kemampuan otak kiri
S5	Otak kiri	Bermain puzzle, permainan puzzle adalah permainan yang juga dapat mengasah otak kiri, karena di permainan puzzle otak bekerja degan mengingat posisi puzzle
S6		Karena otak kiri berhubungan dengan ejaan dan kosa kata, membaca tidak hanya meningkatkan dan menanamkan keterampilan ini didalam murid/anak anda, tetapi juga menjaga sel-sel otak agar tetap aktif

Implementasi dari aplikasi Sistem pakar identifikasi kemampuan otak pada Anak sekolah dasar menggunakan algoritma *backward chaining* digambarkan dengan menggunakan flowchart yang ada dibawah ini:



Gambar 3. Flowcart hasil identifikasi.

Gambar diatas merupakan alur flowchart yang menjelaskan sistem bekerja dalam menentukan hasil identifikasi pada siswa kemudian diproses untuk menentukan kombinasi kontinum dan juga dominan otak kiri atau otak kanan, hasil dari identifikasi akan

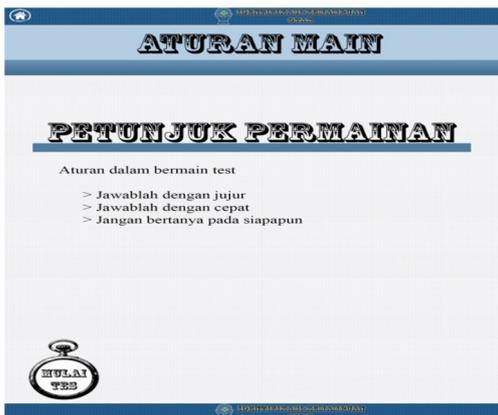
menentukan solusi yang diberikan kepada siswa. Untuk lebih jelasnya lihat gambar-gambar dibawah ini.

Pada tampilan awal berisi tentang pengertian otak serta pembagian otak. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.



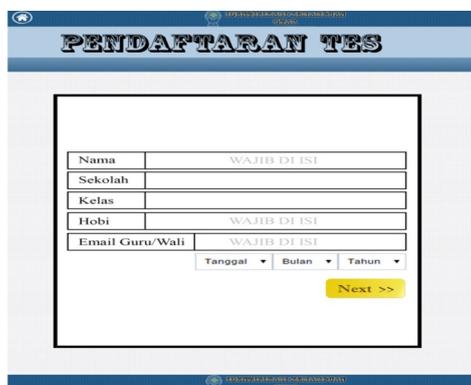
Gambar 4. Tampilan awal pengertian tentang otak.

Selanjutnya setelah membaca tentang pengertian otak, siswa dapat membaca aturan permainannya dan setelah paham siswa dapat memulai tes dengan menekan tombol Mulai tes seperti pada gambar 5.



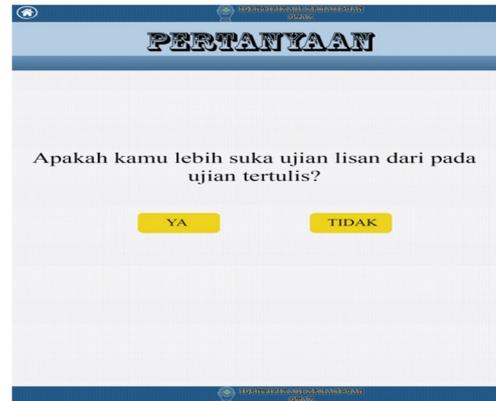
Gambar 5. Petunjuk Permainan.

Sebelum memulai tes siswa harus mendaftar terlebih dahulu yang berisi nama, sekolah, kelas, hobi dan email guru/wali. Tampilannya pendaftaran tes seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Pendaftaran Tes.

Setelah mendaftar siswa menjawab pertanyaan yang telah disediakan dengan jawaban pilihan ya atau tidak. Tampilan pertanyaan seperti pada gambar 7.



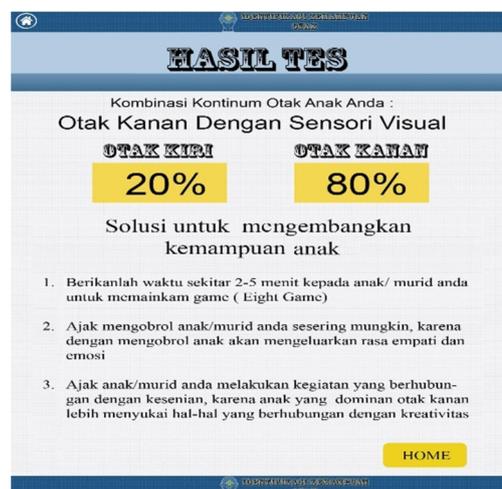
Gambar 7. Tampilan Pertanyaan.

Setelah menjawab semua pertanyaan siswa dapat melihat apa saja yang mereka jawab ya atau tidak. Tampilannya pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Hasil pertanyaan.

Selanjutnya hasil berupa kesimpulan otak siswa lebih dominan kanan atau kiri dan kombinasi kontinum otak akan ditampilkan. Dibawahnya diberi solusi metode pembelajaran yang tepat. Tampilannya seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Hasil dan Solusi.

Setelah menyelesaikan semuanya otomatis *e-mail* akan terkirim ke guru/wali yang telah diisi diwaktu pendaftaran. Tampilan isi email seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan E-mail.

Selanjutnya sistem pada pakar akan diujicoba dan di sinkronkan dengan sistem pakar yang dikembangkan dengan menggunakan metode *backward chaining*. Pada tahap ujicoba sistem dilakukan oleh siswa dari SDN 2 Minomartani sehingga dapat dianalisa kesesuaian antara keadaan dilapangan dengan sistem. Ujicoba dilakukan pada 10 siswa dengan mengisi kuesioner yang terkait dengan ciri-ciri pada kemampuan otak seperti pada tabel 7.

Tabel 9. Tabel Pengujian.

No	Siswa	Prosentase kesesuaian (%)
1	Andi	90 otak kiri, 10 otak kanan
2	Budi	14 otak kiri, 86 otak kanan
3	Chyntia	5 otak kiri, 95 otak kanan
4	Devi	87 otak kiri, 13 otak kanan
5	Dona	90 otak kiri, 10 otak kanan
6	Eka	80 otak kiri, 20 otak kanan
7	Feri	11 otak kiri, 89 otak kanan
8	Galih	15 otak kiri, 85 otak kanan
9	Hariyono	92 otak kiri, 8 otak kanan
10	Mitha	30 otak kiri, 70 otak kanan

Pada pengujian terlihat prosentasse kesesuaian yang sangat bervariasi antar siswa. Dominan otak kiri mulai dari 5% - 92% dan siwa dominan otak kanan mulai dari 8% - 95%. Dapat diambil kesimpulan bahwa anak yang dominan otak kiri memiliki prosentasse otak kiri diatas 50% sedangkan anak yang dominan otak kanan memiliki prosentase diatas 50% pada otak kanan.

### 3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisa identifikasi kemampuan otak Pada anak sekolah dasar menggunakan algoritma *Backward Chaining* ada beberapa kesimpulan yaitu:

1. Hasil implementasi rancangan aplikasi ini dapat digunakan untuk mengetahui metode pembelajaran yang cocok untuk anak sekolah dasar.
2. Rancangan aplikasi ini dapat menyimpulkan kemampuan otak anak lebih ke otak kiri atau otak kanan.
3. Rancangan aplikasi ini dapat menjadi solusi bagi orang tua atau guru yang bingung bagaimana cara mengajar anak/murid agar lebih mudah dipahami.
4. Rancangan aplikasi ini berisi kuesioner yang harus dijawab oleh siswa dengan pilihan jawaban yang sesuai dengan kepribadian.
5. Ujicoba sistem dilakukan pada siswa SDN 2 Minomartani, Sleman, Yogyakarta menggunakan kuesioner yang berisi ciri-ciri otak kanan atau otak kiri dalam pengujian ini didapatkan hasil prosentase yang berbeda-beda pada setiap anak. Dominan otak kiri mulai dari 5% - 92% dan siwa dominan otak kanan mulai dari 8% - 95%

### Daftar Pustaka

- [1] S. A., "Program Ekstensi S1 Ilmu Komputer Departemen Ilmu Komputer FMIPA USU Medan," *Analisa dan Perancangan Aplikasi Sistem Pakar dengan Metode Backward Chaining untuk Mendiagnosis Penyakit Tanaman Kopi*, 2011.
- [2] Kusriani, *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*, Yogyakarta: Andi, 2006.
- [3] Kusriani, *Aplikasi Sistem Pakar*, Yogyakarta: Andi Offset, 2008.
- [4] K. R. Philip Carter, *Memaksimalkan Kemampuan Otak Anda : 1000 Cara Baru Meningkatkan Kecerdasan*, Jakarta Barat: INDEKS, 2012.
- [5] J. Medina, *Brain Rules : 12 Kedahsyatan Otak di Tempat Kerja, Sekolah dan Rumah*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2011.

### Biodata Penulis

**Galih Hermawan**, sedang menjalani program studi sarjana semester 5 jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.

**Muhammad Qadhafi Laksono**, sedang menjalani program studi sarjana semester 5 jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.

**Davit Styo Anggoro**, sedang menjalani program studi sarjana semester 5 jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.