

Implementasi Metode *Best First Search* Pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Radionuklida (Efek Zat Radioaktif) Pada Tubuh Manusia

Alfriadi Sahwidi *, Ahmad Fitri Boy **, Azlan**.

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

-

Keyword:

Sistem Pakar, Radionuklida, Best First Search

ABSTRACT

Perkembangan dalam dunia teknologi sudah memasuki revolusi 4.0 yang mana merupakan periode masa yang menjadikan teknologi sebagai kebutuhan dalam menunjang keterlaksanaan kehidupan manusia. Selaras dengan itu, tentunya munculnya teknologi yang menggabungkan berbagai bidang salah satunya teknologi dalam dunia kesehatan. Hal tersebut sangat lah sesuai dengan tuntutan perkembangan dalam dunia kesehatan yang mana diperlukan sebuah sistem dari penggabungan teknologi dengan kesehatan yang mana dapat membantu untuk mendeteksi atau mendiagnosa penyakit penyakit. Dalam beberapa referensi metode *Best First Search* merupakan suatu cara yang digunakan dengan mengambil keuntungan atau kelebihan dari pencarian *Breadth First* dan *Depth First*. Pada setiap langkah proses pencarian terbaik pertama, kita memilih simpul-simpul (*node*) yang paling menjanjikan sesuatu [2]. Hal ini banyak digunakan dalam sistem pakar untuk mendeteksi, pengetahui dan mendiagnosa penyakit penyakit dalam dunia kesehatan. Dari banyaknya referensi tentang metode *Best First Search* yang telah ada, dapat dinyatakan sebagai solusi metode untuk masalah masalah yang membutuhkan pilihan atau kemungkinan terbaik.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author :

Nama : Alfriadi Sahwidi
Kantor : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : SistemInformasi
E-Mail : alfriadi.sahwidi.14@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini menjelaskan bagaimana pemanfaatan dari sistem pakar dalam mendeteksi penyakit yang disebabkan dari paparan dari zat *radionuklida* didalam tubuh manusia. Dalam beberapa literatur menjelaskan bahwasanya sistem pakar mencontoh proses pemikiran dari para ahli dalam memecahkan masalah spesifik.[1]. Dalam sistem pakar juga terdapat suatu metode atau metode metode yang digunakan, hal ini bertujuan untuk dapat menggabungkan atau mengkolaborasikan kepakaran dari parah ahli dengan sistem yang telah dibuat. Dalam penelitian sistem pakar ini, adapun metode yang digunakan adalah *Best First Search*.

Dalam beberapa referensi metode *Best First Search* merupakan suatu cara yang digunakan dengan mengambil keuntungan atau kelebihan dari pencarian *Breadth First* dan *Depth First*. Pada setiap langkah proses pencarian terbaik pertama, kita memilih simpul-simpul (*node*) yang paling menjanjikan sesuatu [2]. Hal ini banyak digunakan dalam sistem pakar untuk mendeteksi, pengetahui dan mendiagnosa penyakit penyakit dalam dunia kesehatan. Dari banyaknya referensi tentang metode *Best First Search* yang telah ada, dapat dinyatakan sebagai solusi metode untuk masalah masalah yang membutuhkan pilihan atau kemungkinan terbaik.

Dari gambaran yang telah dijelaskan. Maka dari itu, hal ini lah yang melatar belakangi peneltian ini untuk menghasilkan suatu aplikasi kesehatan yang menerapkan kepakaran dari para ahli untuk diterapkan dengan metode yang ada didalamnya. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul “**Implementasi Metode *Best First Search* Pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Radionuklida (Efek Zat Radioaktif) Pada Tubuh Manusia**”.

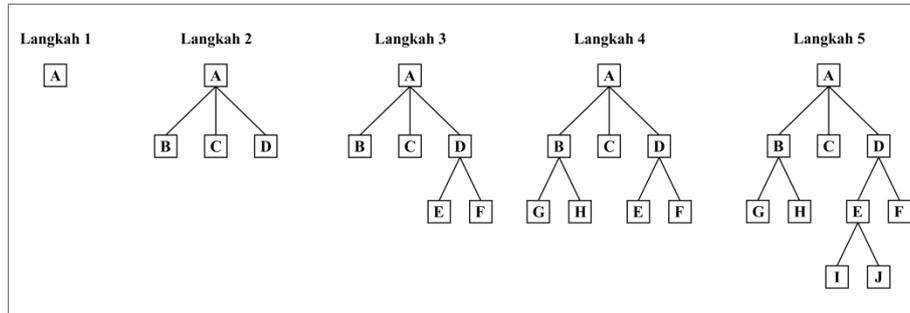
2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar pada mulanya adalah bagian dari pengembangan sebuah *software* yang menirukan kemampuan seorang ahli pada sebuah komputer. Sistem pakar adalah sebuah cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang landaskan pada *knowledge* atau pengetahuan dasar sebagai sumber atau inti dasar sistem dalam menyelesaikan sebuah masalah yang ada. [8]

2.2 Metode BeFS

Algoritma best first search (BeFS) ini adalah gabungan dari algoritma *depth first search* dengan algoritma *breadth first search* dengan mengambil kelebihan dari kedua algoritma tersebut. *Best First Search* melakukan penelusuran yang menggunakan pengetahuan suatu masalah untuk melakukan pencarian ke arah node tempat dimana solusi berada. Pencarian jenis ini dikenal juga sebagai *heuristic*. Pendekatan yang digunakan ialah mencari solusi yang terbaik didasarkan pengetahuan yang dimiliki sehingga pencarian dapat ditentukan harus dimulai dari mana dan bagaimana menentukan proses terbaik untuk mencari solusi. Keuntungan jenis pencarian ini adalah mengurangi beban perhitungan karena hanya solusi yang memberikan harapan saja yang diuji dan akan berhenti apabila pencarian sudah mendekati yang terbaik. [15]



Gambar 2.1 Best First Search (Sumber: Harvei Desmon Hutahaeen, 2018)

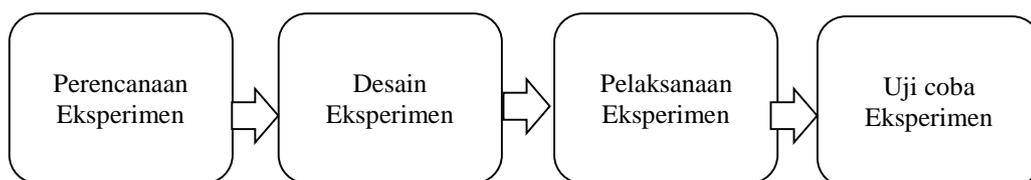
1. *Closed* adalah *list* yang dipakai guna menyimpan data yang tidak memungkinkan untuk terpilih sebagai data terbaik (peluang terpilih tertutup).
2. *Open* adalah *list* yang dipakai guna menyimpan data yang pernah dibangkitkan dan nilai heuristiknya telah dihitung tetapi masih belum terpilih sebagai data terbaik (*best node*) atau sering disebut dengan initial state.
3. *Evaluate* adalah proses untuk memeriksa data.
4. *Goal* adalah tujuan akhir dari pencarian. [17]

3. METODOLOGI PENELITIAN DAN HASIL

3.1 Metode Penelitian

Berikut metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Studi Dokumen
Studi dokumen merupakan salah satu cara dalam mengumpulkan data yang tidak ditujukan langsung kepada objek penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan studi kepustakaan yang bersumber dari berbagai referensi referensi diantaranya adalah jurnal (internasional, nasional dan lokal), buku-buku, artikel, situs dan lain-lain. Wawancara



Gambar 3.1 Metode Penelitian

2. Wawancara

Dalam teknik pengumpulan data terdapat beberapa yang dilakukan di antaranya yaitu: wawancara. Upaya wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan menanyakan melalui media perantara ke dokter spesialis yang berkaitan.. Untuk data yang digunakan dalam penelitian ini adalah primer dan sekunder dari kedokteran dan unit kesehatan pekerja Reaktor PLTN Serpong.

Bagian Tubuh	Kode Bagian Tubuh	Gejala	Kode Gejala
Kepala	T1	Pusing	A1
		Migrain	A2
		Kepala tegang	A3

		Kepala berdengung	A4
		Mata berkunang	A5
		Rambut Rontok	A6
Kulit	T2	kulit berminyak	B1
		Gatal-gatal	B2
		Kulit melepuh	B3
		Bercak / roam merah	B4
		Bengkak pada kulit	B5
		Kulit Kering	B6
		Pencernaan	T3
Mual mual	C2		
Sakit Perut	C3		
Asam lambung	C4		
Tulang	T4	Nyeri pada sendi	D1
		Nyeri pada tulang	D2
		Kram pada otot	D3
		Pegas pada tulang	D4

3.2 Proses Pendeteksian Best First Search

Proses enkripsi algoritma DES, ada dua tahapan yaitu proses pembangkitan kunci internal dan proses enkripsi.

1. Mengitung Nilai Gejala Primer

untuk mendapatkan nilai dalam bentuk persentase, maka diperlukan perhitungan untuk nilai gejala. Berikut ini adalah cara menghitung nilai gejala. Untuk Gejala *Primer* : $f(n) = g(n)$ atau $f(n) = g(n) + h'(n)$

T1 : A1 = 5%, A5 = 2.5%

T2 : B1 = 2.5%, B2 = 5%, B4 = 5%

T3 : C3 = 2.5%

T4 : D3 = 2.5%

Nilai $g(n) = \text{nilai frukensi}(1) + \text{nilai fruensi}(n)$

$g(n) = T1A1 + T1A5 + T2B1 + T2B2 + T2B4 + T3C3 + T4D3$

$g(n) = 5\% + 2.5\% + 2.5\% + 5\% + 5\% + 2.5\% + 2.5\%$

Nilai $g(n) = 25\%$

2. Mengitung Nilai Gejala Secunder

untuk mendapatkan nilai dalam bentuk persentase, maka diperlukan perhitungan untuk nilai gejala.

Berikut ini adalah cara menghitung nilai gejala. Untuk Gejala *Secunder* : $g(n)$ atau $h'(n) = \text{nilai frekuensi}(1) + \text{nilai frukensi}(n)$

Untuk Gejala *Secunder*

X2 = 5%, X4 = 5%

Nilai $h'(n) = \text{nilai frukensi}(1) + \text{nilai fruensi}(n)$

$h'(n) = X2 + X4$

$h'(n) = 5\% + 5\%$

Nilai $h'(n) = 10\%$

3. Mengitung Nilai Akhir

Nilai Akhir Gejala

$f(n) = g(n) + h'(n)$

$f(n) = 25\% + 10\%$

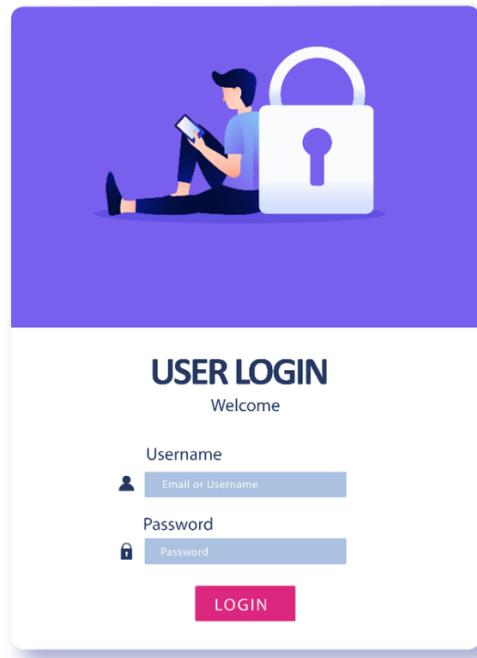
$f(n) = 35\%$

4 Implementasi Dan Pengujian

. Implementasi dan pengujian program Fasilitas pendukung kebutuhan sistem terdiri dari perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), dan pengendali (*brainware*). Berikut ini dijelaskan mengenai kebutuhan sistem tersebut

1 Form Login

Saat menjalankan aplikasi Form yang pertama muncul adalah Form Login. Form Login berfungsi sebagai wadah untuk menginput username dan Password untuk memasuki sistem



Gambar 4.1 Interface Form Login

2. Form Menu Utama

Setelah Login berhasil dilakukan maka sistem akan menampilkan menu utama.



Gambar 5.2 Form Menu Utama

3. Form Menu Gejala Primer

Berikut ini adalah form menu gejala *primer* yang digunakan untuk melihat informasi mengenai gejala *primer* seperti yang terlihat dari pada gambar berikut



Gambar 4.3 Tampilan *Form Menu Gejala Primer*

4. Tampilan *Form Menu Gejala Secunder*

Form ini digunakan untuk melakukan dekripsi file teks. Pada Form ini ada botton cari file yang berfungsi untuk mencari file teks yang ada pada drive komputer untuk didekripsi.



Gambar 4.4 Tampilan *Form Menu Gejala Secunder*

5. *Form Menu Deteksi Gejala*

Berikut ini adalah *form* menu deteksi gejala yang digunakan untuk melihat mendeteksi gejala-gejala yang dialami seperti gambar berikut ini :



Gambar 4.5 Tampilan *Form Menu* Deteksi Gejala

6. *Form Menu* Deteksi Frekuensi Gejala

Berikut ini adalah *form* menu deteksi frekuensi gejala yang digunakan untuk mengetahui frekuensi gejala yang dialami seperti gambar berikut ini :



\Gambar 4.6 Tampilan *Form Menu* Frekuensi Gejala

7. Tampilan *Form Menu* Daftar Gejala

Berikut ini adalah *form* menu daftar gejala yang digunakan untuk melihat gejala – gejala yang telah dipilih atau dialaminya seperti gambar berikut ini



The image shows a screenshot of a web form titled "DAFTAR GEJALA" (Symptom List). It features a table with three columns: "Nama Gejala" (Symptom Name), "Mengalami" (Experienced), and "Frekuensi Gejala" (Symptom Frequency). The table contains ten rows of data. Below the table is a teal button labeled "Proses".

Nama Gejala	Mengalami	Frekuensi Gejala
Pusing	Iya	Jarang
Migrain	Iya	Jarang
Kepala Tegang	Iya	Sering
Kepala Berdengung	Iya	Sering
Mata Berkunang	Tidak	-
Rambut Rontok	Tidak	-
Kulit Berminyak	Tidak	-
Gatal-Gatal	Tidak	-
Kulit Melepuh	Iya	Jarang

Gambar 4.7 Tampilan *Form* Daftar Gejala

8. Tampilan *Form* Hasil Deteksi

Berikut ini adalah *form* menu hasil deteksi yang digunakan untuk mendeteksi gejala dan memberikan sebuah kesimpulan seperti gambar berikut ini:



The image shows a screenshot of a report with a dark red background featuring a pattern of virus-like particles. The text is white and reads: "Dari hasil pendeteksian telah dilakukan, di dapat 32,5% terkena paparan efek zat radioaktif yang cukup berpotensi mengalami penyakit radionuklida". A black button with the word "Laporan" in white is located in the bottom right corner.

Gambar 4.8 Tampilan *Form* Hasil Deteksi

9. Tampilan *Form* Hasil Deteksi

Berikut ini adalah *form* laporan yang digunakan untuk membuat laporan dari hasil pendeteksian seperti gambar berikut ini :

Kode Gejala	Nama Gejala	Mengalami	Frekuensi Gejala
A1	Pusing	Iya	Jarang
A2	Migrain	Iya	Jarang
A3	Kepala Tegang	Iya	Sering
A4	Kepala Berdengung	Iya	Sering
A5	Mata Berkunang	Tidak	-
A6	Rambut Rontok	Tidak	-
B1	Kulit Berminyak	Tidak	-
B2	Gatal-Gatal	Tidak	-
B3	Kulit Melepuh	Iya	Jarang

Laporan Hasil Akhir

Status : Cukup Berpotensi

Terpapar : 32,5%

Gambar 4.9 Tampilan *Form* Laporan

5 Kesimpulan

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian :

1. Sistem pakar dengan metode *best first search* dapat memberikan kesimpulan hasil deteksi yang akurat dan tepat.
2. Kemajuan dunia teknologi dan kedokteran merupakan suatu perkembangan yang dimana dapat menggabungkan kedua bidang ini menjadi satu. Oleh sebab itu penerapan metode *best first search* dalam sistem pakar merupakan suatu hal yang baik dalam dunia teknologi maupun kesehatan.
3. Dengan adanya sistem pakar ini dapat dijadikan sebuah sistem yang dapat membantu dunia kedokteran serta pihak yang berkaitan.
4. Penelitian ini dapat dijadikan rujukan atau referensi dari penulis lain untuk dapat menerapkan metode *Best First Search* dalam penelitian lainnya.
5. Penyakit *radionuklida* merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh paparan radiasi yang disebabkan oleh zat yang terkandung dalam alat-alat atau benda-benda yang memancarkan radiasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan yang maha esa karena berkat rahmat dan kasihNya, yang masih memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. ucapan terima kasih ditujukan kepada kedua Orang tua, atas kesabaran, ketabahan serta ketulusan hati memberikan dorongan moril maupun material serta doa yang tiada henti-hentinya. Ucapan terimakasih juga ditujukan untuk pihak-pihak yang telah mengambil bagian dalam penyusunan jurnal ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] F. Kesumaningtyas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demensia Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus (Di Rumah Sakit Umum Daerah Padang Panjang)," *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. ISSN : 2407-0491, pp. 95–102, 2017.
- [2] H. D. Hutahaean, "Penerapan Metode Best First Search pada Permainan Tic Tac Toe," *Iocs*, vol. 1, no. 1, pp. 10–15, 2019.
- [3] Wikipedia, "No Title," 2019. .
- [4] R. Aryawijayanti, S. Susilo, and S. Sutikno, "Analisis Dampak Radiasi Sinar-X Pada Mencit Melalui Pemetaan Dosis Radiasi Di Laboratorium Fisika Medik," *J. MIPA*, vol. 38, no. 1, pp. 25–30, 2015.
- [5] M. Syaifudin, "Indikator Biokimia Sel Terhadap Radiasi Pengion," *Bul. Al.*, vol. 6, no. 3, p. 241688, 2005.
- [6] P. Bandunggawa, I. Sandi, and I. Merta, "Bahaya radiasi dan cara proteksinya," *Medicina (B. Aires)*, vol. 40, pp. 47–51, 2009.
- [7] P. Supriyono, W. . Candrawila S, A. H. Rahim, and T. W. Murni, "Keamanan Peralatan Radiasi Pengion Dikaitkan Dengan Perlindungan Hukum Bagi Tenaga Kesehatan Di Bidang Radiologi Diagnostik," *Soepra*, vol. 3, no. 1, p. 102, 2018.
- [8] B. F. Yanto, I. Werdiningsih, and E. Purwanti, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 3, no. 1, p. 61, 2017.
- [9] J. Nasir and J. Jahro, "Sistem Pakar Konseling Dan Psikoterapi Masalah Kepribadian Dramatik Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 3, no. 1, pp. 37–48, 2018.
- [10] R. A. Yusda and W. Ramdhan, "Sistem Pakar Pengobatan Herbal," no. x, pp. 102–107, 2015.

- [11] H. Hidayat and D. Kriestanto, "Menentukan Jenis Penyakit Dalam Dengan Metode Certainty Factor," *Univ. Respati Yogyakarta; J. Teknol. Inf.*, pp. 1–15, 2015.
- [12] T. Sutrisno, "Aplikasi Graf Dalam Rekayasa Perangkat Lunak," *J. Muara Sains, Teknol. Kedokt. dan Ilmu Kesehat.*, vol. 1, no. 1, pp. 318–327, 2017.
- [13] T. Hidayat, "Pencarian Jalur Terpendek Menggunakan Algoritma Semut," vol. 2007, no. Snati, 2007.
- [14] Aprizal, "TERPENDEK DENGAN ALGORITMA SEMUT DAN ALGORITMA GENETIKA Aprizal Tanpa program komputer hanyalah menjadi sebuah kotak yang tak berguna . Secara umum , pencarian jalur terpendek dapat dibagi menjadi dua metode yaitu metode konvensional Pemanfaatan metode he," pp. 13–20.
- [15] A. S. Desaga Asnanda Poetra1), Sujito2) and 3) 1, "PENERAPAN ALGORITMA BEST FIRST SEARCH UNTUK PEMILIHAN PENDAHULUAN Kota Malang selain dikenal dengan kota yang sejuk juga memiliki banyak julukan diantaranya Kota Pendidikan , Kota Wisata , Kota Sejarah dan Kota Kuliner . Hal tersebut menjadikan Kota Malan," no. September, pp. 809–817, 2017.
- [16] A. T. Kusuma, C. Suhery, and Y. Brianorman, "Aplikasi Pendukung Keputusan Panduan Wisata Berbasis Mobile Menggunakan Metode Pencarian Buta dan Terbimbing (Studi Kasus: Kota Pontianak)," *Coding J. Komput. dan Apl. Untan*, vol. 03, no. 2, pp. 23–32, 2017.
- [17] M. Ichwan, Y. I. N, and A. Pahlevi, "Implementasi Metode Best First Search untuk Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif," *MIND J.*, vol. 1, no. 1, pp. 38–50, 2018.
- [18] A. R. Barakbah, T. Karlita, and A. S. Ahsan, *Logika dan Algoritma*. 2013.
- [19] S. Santoso and R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [20] R. A.S and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak*. 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Alfriadi Sahwidi pria kelahiran medan, 14 April 1998 anak ke 2 dari 3 bersaudara pasangan Bapak Sahrul dan Wiwi Sunarti, Mempunyai pendidikan Sekolah Dasar SD Negeri 066430 medan tamat tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 20 medan tamat tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan SMK Negeri 10 medan tamat tahun 2016. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di SMTIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Informasi. E-mail alfriadi.sahwidi.14@gmail.com</p>
	<p>Ahmad Fitri Boy, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen pembimbing 1, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma</p>
	<p>Azlan, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen pembimbing 2, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma</p>