

Penerapan Konsep *Non-Deterministic Finite Automata* dalam Diagnosa Penyakit Jantung

Budyanita Asrun^{a*}, Irmayani^b

^aBioinformatika, Universitas Megarezky, Jalan Antang Raya No. 45, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

^bTeknik Sipil, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo, Jalan KH. Ahmad Razak 2 No. 7, Wara Selatan, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

*Email : budyanita.asrun@gmail.com

Abstrak

Penyakit Jantung merupakan salah satu penyakit yang mematikan di dunia. Serangan jantung mendadak seringkali merupakan pertanda terjadinya penyumbatan pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah ke jantung menjadi terhambat. Untuk itu diperlukan suatu sistem konsep ilmu komputer yang dapat digunakan dalam membantu tenaga medis dalam mendiagnosa awal penyakit tersebut, sehingga pasien bisa lebih cepat menerima penanganan yang tepat. *Non-Deterministic Finite Automata* (NFA) merupakan salah satu konsep algoritma yang dapat diterapkan untuk memprediksi awal jenis penyakit jantung yang diderita oleh pasien berdasarkan data gejala atau keluhan dari pasien. Tujuan penelitian ini untuk membuat dan merancang pemodelan *Non-Deterministic Finite Automata* (NFA) yang akan menghasilkan *output* berupa jenis penyakit jantung yang diduga diderita oleh pasien.

Kata Kunci : NFA, Penyakit, Jantung

1. Latar Belakang

Jantung adalah otot yang terbagi menjadi empat ruang. Dua ruang terletak di bagian atas, yaitu atrium (serambi) kanan dan kiri. Sementara dua ruang lagi terletak di bagian bawah, yaitu ventrikel (bilik) kanan dan kiri. Di antara ruang kanan dan kiri tersebut, ada dinding otot (septum) yang mencegah darah kaya oksigen bercampur dengan darah miskin oksigen. Penyakit jantung adalah kondisi ketika jantung mengalami gangguan. Bentuk gangguan itu sendiri bermacam-macam, bisa berupa gangguan pada pembuluh darah jantung, katup jantung, atau otot jantung. Penyakit jantung juga dapat disebabkan oleh infeksi atau kelainan lahir.

Teori bahasa dan automata merupakan bagian ilmu komputer. Teori ini sangat berguna untuk pengembangan ilmu komputer lebih lanjut baik dalam perangkat keras dan perangkat lunak [1]. Teori bahasa bertindak sebagai sarana komunikasi baik sesama manusia ataupun antara manusia dan mesin. Sedangkan teori automata adalah teori mengenai mesin-mesin abstrak, dan berkaitan erat dengan teori bahasa formal.

Automata merupakan suatu sistem yang terdiri atas sejumlah berhingga *state*, di mana *state* menyatakan informasi mengenai *input*. Automata juga dianggap sebagai mesin otomatis (bukan mesin fisik) yang merupakan suatu model matematika dari suatu sistem yang menerima input dan menghasilkan output, serta terdiri dari sejumlah berhingga *state* [2]

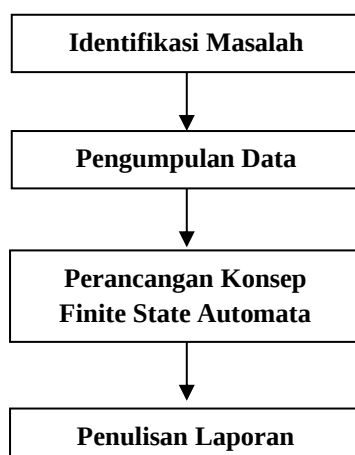
Teori bahasa bertindak sebagai sarana komunikasi baik sesama manusia ataupun antara manusia dan mesin. Sedangkan teori automata adalah teori mengenai mesin-mesin abstrak, dan berkaitan erat dengan teori bahasa formal[5].

Finite State Automata merupakan sistem yang menerapkan model matematika dalam pengambilan keputusan ketika menerima input berupa bahasa yang dimengerti atau dikenali oleh mesin dan menghasilkan output berdasarkan aturan aturan yang ditetapkan pada sistem tersebut[3]. *Finite State Automata* terdiri dari 2 jenis *Deterministic Finite Automata* (DFA) dan *Non-Deterministic Finite Automata* (NFA), dimana FSA yang memiliki tepat satu *state* berikutnya untuk setiap simbol masukan yang diterima disebut DFA, sedangkan sebaliknya disebut NFA[2].

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasi konsep *Finite Automata* (NFA) dalam memutuskan diagnosa jenis penyakit jantung yang diderita oleh pasien.

2. Metodologi

Pada Tahapan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dibagi ke dalam 3 (tiga) tahap yaitu: (1) Identifikasi Masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Perancangan Konsep Finite State Automata, (4) Penulisan laporan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisa masalah penyakit dan gejala, maka diperoleh gejala yang sering dikeluhkan oleh pasien dan jenis diagnosa sebagai berikut[7] :

Tabel 1. Himpunan *State* Gejala

State	Deskripsi
P1	: Nyeri dada
P2	: Bahu kiri terasa tidak enak
P3	: Keringat dingin
P4	: Sesak nafas
P5	: Gangguan pencernaan
P6	: Mual
P7	: Detak jantung tidak teratur
P8	: Pusing
P9	: Kaki bengkok
P10	: Jantung berdebar-debar
P11	: Mudah lelah
P12	: Nyeri didaerah dada tengah
P13	: Mudah berkeringat
P14	: Dada mengencang
P15	: Pembengkakan pada jantung
P16	: Kelainan fungsi hati
P17	: Pendarahan dari hidung
P18	: Wajah kemerahan
P19	: Batuk
P20	: Sakit perut
P21	: Detak jantung cepat
P22	: Nyeri didaerah lengan kiri
P23	: Punggung terasa tidak enak
P24	: Sakit Kepala

Sumber : N, Fajar Agung (2018)

Tabel 2. Himpunan *State* Output (Diagnosa)

State	Deskripsi
R1	: Penyakit jantung koroner
R2	: Penyakit otot jantung (kardiomiopati)
R3	: Penyakit jantung iskemik
R4	: Gagal jantung
R5	: Penyakit jantung hipertensi

R6 : Penyakit katup jantung

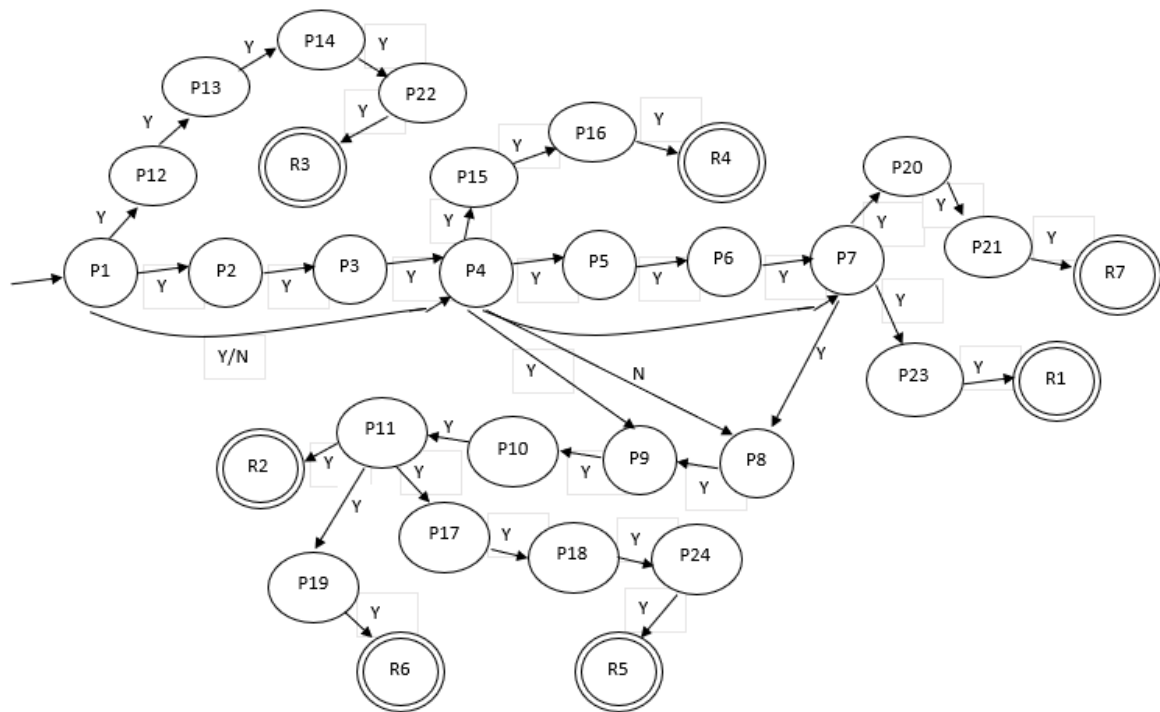
R7 : Kardiomegali atau jantung hipertrof

Sumber : N, Fajar Agung (2018)

Tabel 3. Simbol Input

State	Deskripsi
Y	Ya
N	Tidak

Sehingga diperoleh rancangan sebagai berikut :



Gambar . Rancangan Diagram *State* diagnosa jenis penyakit jantung

Secara formal rancangan dapat dinyatakan dalam lima tuple atau $M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$ diantaranya adalah Q adalah himpunan *state* atau kedudukan, Σ (sigma) adalah himpunan simbol masukan atau *input*, δ (delta) merupakan fungsi transisi untuk diagnosa penyakit, S adalah *state* awal atau *initial state* dan F adalah *final state* atau kedudukan akhir [6]. Maka berdasarkan diagram FSA pada gambar 3, kelima tuple tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Q = \{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24\}$$

$$\Sigma = \{Y, N\}$$

$$S = \{P1\}$$

$$F = \{R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7\}$$

$$\delta = \text{Fungsi Transisi}$$

Tabel 4. Fungsi Transisi

δ	Y	N
P1	{P2, P4, P12}	{P4}
P2	{P3}	$\emptyset$
P3	{P4}	{P8}
P4	{P5, P7, P15}	$\emptyset$
P5	{P6}	$\emptyset$
P6	{P7}	$\emptyset$
P7	{P7, P8, P23}	$\emptyset$
P8	{P9}	$\emptyset$
P9	{P10}	$\emptyset$
P10	{P11}	$\emptyset$
P11	{P17, P19, R2}	$\emptyset$
P12	{P13}	$\emptyset$
P13	{P14}	$\emptyset$
P14	{P22}	$\emptyset$
P15	{P16}	$\emptyset$

P16	{R4}	$\emptyset$
P17	{P18}	$\emptyset$
P18	{P24}	$\emptyset$
P19	{R6}	$\emptyset$
P20	{P21}	$\emptyset$
P21	{R7}	$\emptyset$
P22	{R3}	$\emptyset$
P23	{R1}	$\emptyset$
P24	{R7}	$\emptyset$

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan perancangan dengan metode *Non-Deterministic Finite Automata* (NFA) dapat digunakan untuk memprediksi diagnosa jenis penyakit jantung yang diderita oleh pasien Adapun hasil akhir diagnosa sangat ditentukan oleh semua jawaban pada gejala/keluhan penyakit yang dirasakan oleh pasien. Diharapkan dengan adanya ini dapat mempermudah dalam mengakses informasi secara cepat dan efisien agar penanganan dapat segera dilakukan.

Daftar Pustaka

- [1] Adenis, P., Mukherjee, K., & Ray, A., State splitting and state merging in probabilistic finite state automata., In american control conference (acc). IEEE pp. 5145-5150, 2011
- [2] A, Budyanita., Konsep Finite State Automata dalam Proses Pendaftaran Ujian Skripsi di Fakultas Teknik Komputer UNCP., D'Computare, 2(1),5-9,2020.
- [3] Setyawan, B. T., Sulistyo W., Dewi C., Pemodelan Finite State Automata (FSA) untuk Membantu Pengecekan Transkrip Nilai., 2014.
- [4] Beresaby, Vionita Agustina dan Pakereng, Magdalena A. Ineke. Penerapan Finite State Automata Pada Pendaftaran Mahasiswa Baru Melalui Jalur Pemamik (Studi Kasus: Universitas Kristen Satya Wacana). Skripsi diterbitkan. Salatiga: Fakultas

Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana., 2018

- [5] Ma'arif, Ridwan Ahmad dan Fauziah., Implementasi Finite State Automata (FSA) dalam Proses Pengisian Kartu Rencana Studi Teknik Informatika, Universitas Nasional Jakarta. Journal of Information Technology and Computer Science (JOINTECS),3(3), 255-260, 2018
- [6] Zulfati D. Fatiha,dkk ., Diagnosis of *Bell's Palsy* Disease with Finite State Automata Algorithm., ScientiCO, 4(2), 65-73, 2021.
- [7] N, Fajar Agung., Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Forward Chaining., Jurnal Informatika Universitas Pamulang., Vol. 3, No. 2, Juni 2018