



InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597 | ISSN (Online) 2540-7600



Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rematik Menggunakan Inferensi Forward Chaining Berbasis Prolog

Hairani, Mokhammad Nurkholis Abdillah, Muhammad Innuddin

Universitas Bumigora, Jl. Ismail Marzuki No. 22, Kota Mataram, 83127

KEYWORDS

Penyakit rematik, sistem pakar, forward chaining, prolog

CORRESPONDENCE

Phone: 087839793970

E-mail: hairani@universitasbumigora.ac.id

A B S T R A C T

Penyakit arthritis atau sering dikenal dengan nama rematik merupakan penyakit yang menyerang sendi dan struktur atau jaringan penunjang sekitar sendi. Jenis penyakit rematik memiliki lebih dari 150 jenis, tetapi di Indonesia ada 3 jenis penyakit paling sering diderita masyarakat diantaranya Gout Arthritis, Rheumatoid Arthritis, dan Osteo Arthritis. Gejala pada jenis penyakit rematik sering tidak disadari oleh masyarakat, karena umumnya memiliki gejala yang mirip satu sama lain. Salah satu solusi yang dapat digunakan masyarakat untuk melakukan diagnosis dini jenis penyakit rematik adalah sistem pakar. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mengadopsi pengetahuan pakar sehingga dapat melakukan seperti yang dilakukan pakar. Penelitian ini mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit rematik menggunakan inferensi forward chaining berbasis prolog. Metode inferensi forward chaining digunakan untuk menarik kesimpulan jenis penyakit rematik yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan bahwa metode inferensi forward chaining dapat melakukan diagnosis jenis penyakit rematik.

PENDAHULUAN

Rematik adalah jenis penyakit yang sudah lama kita dengar. Rematik disebut juga *arthritis* atau radang sendi adalah penyakit yang menyerang sendi dan struktur atau jaringan penunjang di sekitar sendi. Kondisi rematik memiliki lebih dari 150 penyakit dan sindrom, yang biasanya progresif (tumbuh perlahan) dan berhubungan dengan nyeri [1]. Rematik yang paling sering diderita ada tiga jenis yaitu *osteoarthritis*, *rheumatoid arthritis*, dan *arthritis gout* [2] [3].

Kondisi rematik ini seringkali tidak disadari oleh masyarakat. Gejala yang paling umum adalah nyeri. Kecenderungan yang dilakukan masyarakat ketika merasakan gejala tersebut adalah dengan membeli obat-obatan untuk meredakan rasa sakit. Obat-obatan tersebut belum tentu cocok dan aman karena dari keadaan nyeri belum diketahui pasti penyebabnya. Dampak buruk dari kondisi rematik adalah kecacatan, sehingga menimbulkan biaya perawatan kesehatan yang sangat besar dan hilangnya pekerjaan [1].

Umumnya gejala-gejala pada kondisi rematik memiliki kemiripan dengan penyakit-penyakit pada tulang [4][5] (contohnya nyeri) sehingga sulit dibedakan. Salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu pengembangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit rematik. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik

penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dilakukan oleh seorang pakar [6].

Konsep dasar dari sistem pakar ini adalah memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam program komputer. Pengetahuan yang dimodelkan dalam komputer nantinya akan ditelusuri berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien menggunakan teknik *forward chaining*. Teknik penalaran *forward chaining* (penelusuran maju) merupakan metode untuk menarik suatu kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang diperoleh [6].

Penelitian dibidang sistem pakar sudah banyak dilakukan, diantaranya dilakukan oleh [7] mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit diabetes menggunakan logika fuzzy. Metode logika fuzzy digunakan untuk memberikan persentase seseorang mengalami diabetes. Kelemahan penelitian ini adalah tidak menampilkan rule-rule yang terbentuk dari proses fuzzifikasi ke proses defuzzifikasinya.

Penelitian yang dilakukan oleh [8] merancang prototype diagnosis penyakit kronis berbasis sistem pakar. Perancangan prototypenya berfokus pada bagaimana merancang interface yang user-friendly. Kelemahan penelitian ini adalah tidak membahas metode inferensi yang digunakan.

Berdasarkan permasalahan diatas penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar diagnosis penyakit rematik menggunakan *forward chaining* berbasis prolog. Metode inferensi *forward chaining* digunakan untuk menarik

kesimpulan jenis penyakit rematik yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan atau dimasukkan.

METODOLOGI

Dalam pembuatan sistem pakar diagnosis penyakit rematik berbasis sistem pakar menggunakan metodologi Expert System Development Life Cycle (ESDLC) yang tahapan-tahapannya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan 1 : Identifikasi Permasalahan

Analisis Masalah

Penyakit arthritis atau sering dikenal dengan nama rematik merupakan penyakit yang menyerang sendi dan struktur atau jaringan penunjang sekitar sendi. Jenis penyakit rematik memiliki lebih dari 150 jenis, tetapi di Indonesia ada 3 jenis penyakit paling sering diderita masyarakat diantaranya Gout Arthritis, Rheumatoid Arthritis, dan Osteo Arthritis. Gejala pada jenis penyakit rematik sering tidak disadari oleh masyarakat, karena umumnya memiliki gejala-gejala yang mirip.

Identifikasi Hak Akses

Pengguna sistem memiliki hak akses yang berbeda pada sistem seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hak Akses

User	Hak Akses
Administrator (Pakar)	1. Akses Login
	2. Manajemen Data User
	3. Manajemen Data Penyakit
	4. Manajemen Data Gejala
	5. Manajemen Pasien
	6. Manajemen Penyebab Penyakit
	7. Manajemen Pengobatan Penyakit
	8. Manajemen Kaidah Produksi
	9. Manajemen Penelusuran
	10. Konsultasi
Asisten Dokter	1. Akses Login
	2. Manajemen Data Pasien
	3. Konsultasi

Tahapan 2 : Akuisisi Pengetahuan

Tahapan akuisisi pengetahuan adalah proses untuk memperoleh pengetahuan dari seorang pakar yang digunakan

sebagai basis pengetahuan dalam sistem pakar. Pengetahuan didapatkan menggunakan metode wawancara dengan dokter spesialis rematik di rumah sakit Graha Ultima Medika Mataram. Data hasil wawancara yang diperoleh adalah data jenis penyakit rematik beserta gejala-gejalanya. Jenis penyakit rematik diteliti sebanyak 3 jenis penyakit yaitu Gout Arthritis, Rheumatoid Arthritis, dan Osteo Arthritis. Ketiga jenis penyakit tersebut diteliti karena sebagian besar masyarakat di Indonesia mengalami 3 jenis penyakit tersebut.

Tahapan 3 : Perancangan

Tahapan perancangan merupakan proses untuk memodelkan data yang dikumpulkan pada tahap identifikasi masalah dan akuisisi pengetahuan ke bentuk yang mudah dimengerti. Perancangan pada penelitian ini terdiri dari perancangan representasi pengetahuan, Use Case, dan Diagram Activity

Perancangan Representasi Pengetahuan

Perancangan representasi pengetahuan pada sistem pakar diperlukan untuk memodelkan data hasil akuisisi pengetahuan ke bentuk yang mudah dipahami yaitu bentuk model Tabel keputusan, Tabel keterangan gejala, Tabel Keterangan Penyakit, dan Pohon Keputusan masing-masing ditunjukkan pada Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, dan Gambar 2.

Tabel 2. Tabel Keputusan

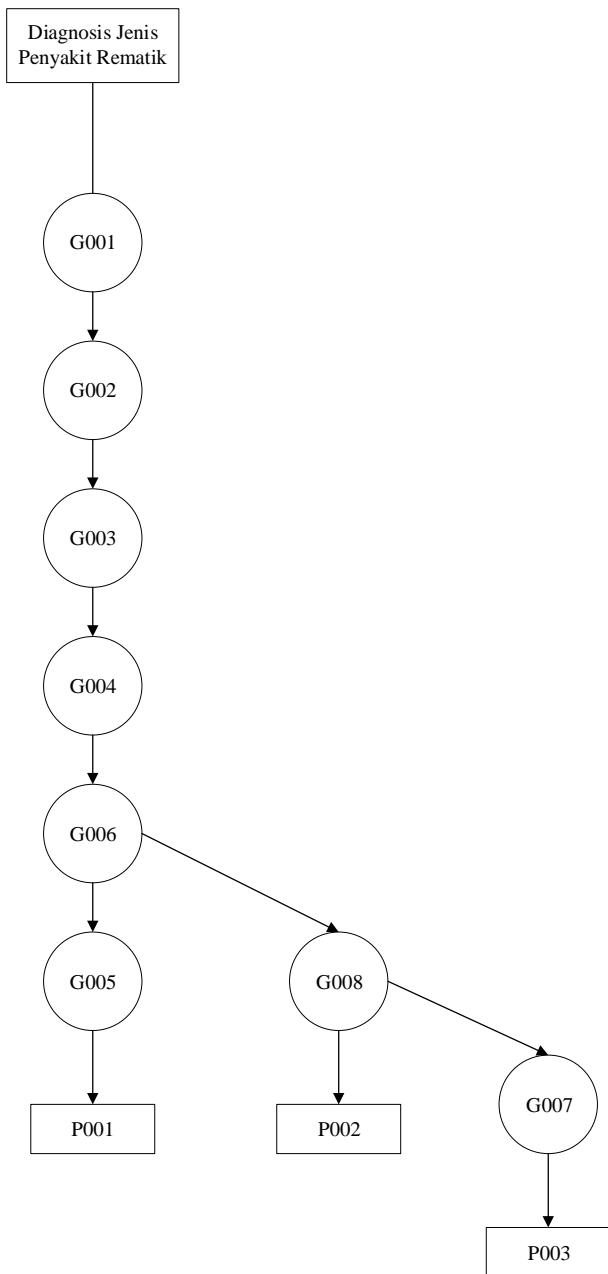
Kode Gejala	P001	P002	P003
G001	*	*	*
G002	*	*	*
G003	*	*	*
G004	*	*	*
G005	*		
G006	*	*	*
G007			*
G008		*	*

Tabel 3. Tabel Keterangan Gejala

Kode	Gejala
G001	Nyeri Sendi
G002	Sendi kaku
G003	Sendi membengkak
G004	Tendapat benjolan di sendi
G005	Sendi kemerahan
G006	Perubahan bentuk pada sendi
G007	Adanya bunyi krek pada sendi digerakkan
G008	Tubuh mudah lelah

Tabel 4. Tabel Keterangan Penyakit

Kode	Jenis Penyakit
P001	Gout Arthritis
P002	Rheumatoid Arthritis
P003	Osteo Arthritis



Gambar 2. Pohon Keputusan

Kaidah Produksi (Basis Pengetahuan)

Perancangan kaidah produksi (basis pengetahuan) digunakan untuk membuat aturan-aturan yang disimpan sebagai basis data. Berikut kaidah produksi yang dihasilkan berdasarkan dari Gambar 2.

Rule 1:

JIKA mengalami nyeri sendi (G001)
 Dan Sendi Kaku (G002)
 Dan Sendi Membengkak (G003)
 Dan Terdapat benjolan di sendi (G004)
 Dan Sendi Kemerahan (G005)
 Dan Perubahan bentuk pada sendi (G006)
Maka kesimpulannya menderita penyakit Gout Arthritis (P001).

Rule 2:

JIKA mengalami nyeri sendi (G001)
 DAN Sendi Kaku (G002)

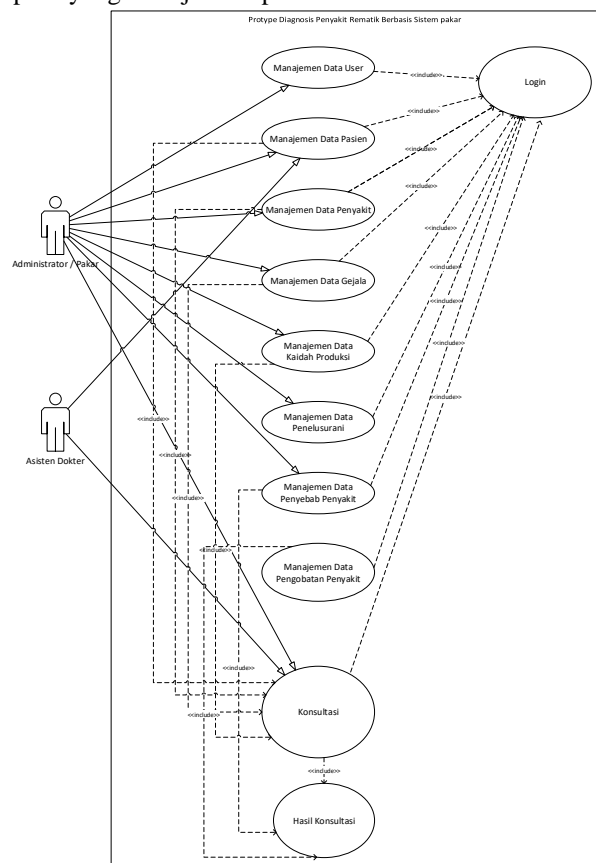
DAN Sendi Membengkak (G003)
DAN Terdapat benjolan di sendi (G004)
DAN Perubahan bentuk pada sendi (G006)
DAN Tubuh mudah lelah (G008)
Maka kesimpulannya menderita penyakit Gout Arthritis (P002).

Rule 3:

JIKA mengalami nyeri sendi (G001)
DAN Sendi Kaku (G002)
DAN Sendi Membengkak (G003)
DAN Terdapat benjolan di sendi (G004)
DAN Perubahan bentuk pada sendi (G006)
DAN Adanya bunyi krek pada sendi digerakkan (G007)
DAN Tubuh mudah lelah (G008)
Maka kesimpulannya menderita penyakit Gout Arthritis (P003).

Perancangan Use Case

Perancangan use case penelitian ini diperlukan untuk menjelaskan interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem. Pengguna sistem terdiri dari 2 user yaitu Administrator (Pakar) dan Asisten Dokter, masing-masing pengguna memiliki hak akses yang berbeda seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

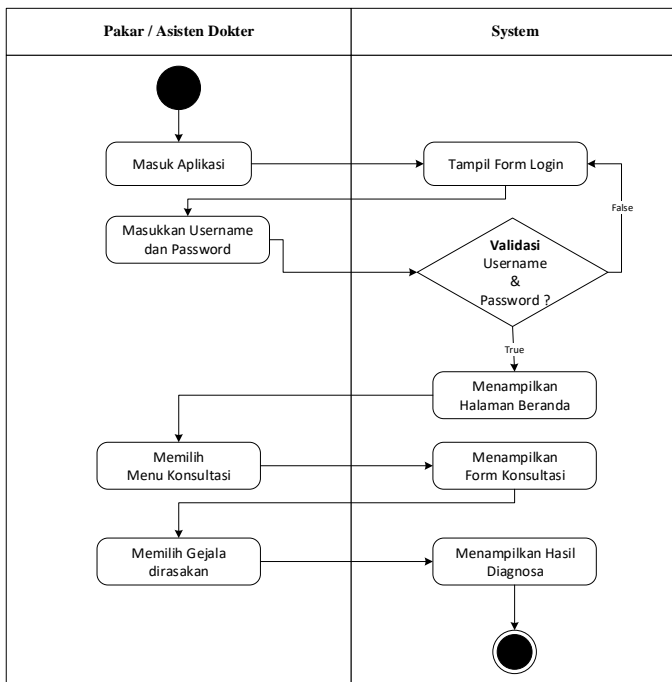


Gambar 3. Use Case Prototype Diagnosis Penyakit Rematik

Perancangan Diagram Activity

Perancangan activity diagram pada penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan proses diagnosa penyakit rematik sampai menghasilkan hasil diagnosa berupa jenis penyakit rematik yang diderita seorang pasien dilakukan

seorang asisten dokter. Activity diagram proses diagnosa penyakit jenis rematik ditunjukkan pada Gambar 4.



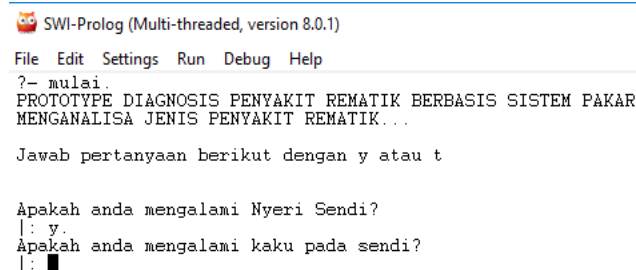
Gambar 4. Diagram Activity Proses Diagnosa

Tahapan 4 : Pembangunan Prototype Sistem

Pembuatan aplikasi prototype diagnosis jenis penyakit rematik pada penelitian ini menggunakan prolog. Pembuatan prototype bertujuan untuk menguji asumsi-asumsi mengenai bagaimana mengkodekan jenis penyakit rematik, gejala-gejala, relasi antar penyakit dan gejala, serta bagaimana inferensi forward chaining bekerja untuk menampilkan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang dirasakan atau dimasukkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem pakar diagnosis jenis penyakit rematik dengan inferensi forward chaining menggunakan Prolog. Proses diagnosis jenis penyakit rematik dengan inferensi forward chaining, hanya perlu menjawab ya atau tidak berdasarkan gejala yang dirasakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



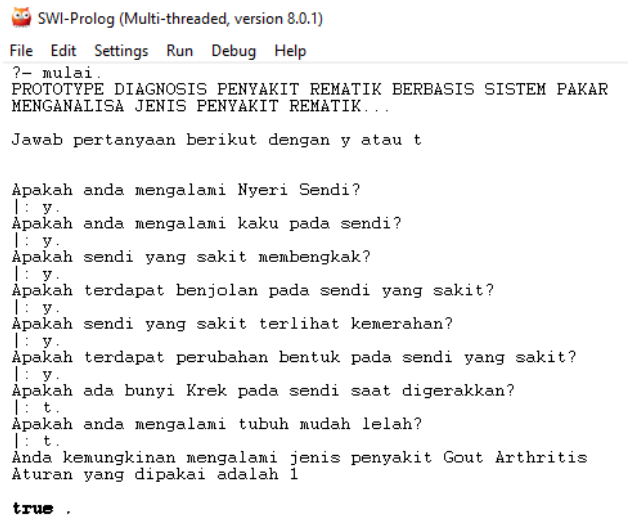
Gambar 5. Proses Diagnosa Penyakit Rematik

Kasus pengujian :

Seorang pasien mengalami gejala seperti dibawah ini: Mengalami nyeri sendi (G001), sendi kaku (G002), sendi membengkak (G003), terdapat benjolan di sendi (G004), sendi kemerahan (G005), perubahan bentuk pada sendi (G006).

Berdasarkan kaidah produksi (basis pengetahuan) yang ada dapat disimpulkan bahwa pasien tersebut menderita penyakit Gout Arthritis (P001).

Melakukan pengujian apakah hasil kasus pengujian sama dengan hasil menggunakan prolog dengan memasukkan gejala yang sama. proses diagnosa penyakit rematik dilakukan dengan cara mengklik tombol jawaban ya atau tidak berdasarkan gejala yang dirasakan. Hasil diagnosanya berupa jenis penyakit rematik yang diderita berdasarkan gejala yang ada pada kasus pengujian dan hasil doagnosanya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Diagnosa Jenis Penyakit Rematik

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan tahapan identifikasi masalah, akuisisi pengetahuan, perancangan, analisis, pembangunan prototype sistem, dan pengujian maka terdapat beberapa kesimpulan, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Perancangan sistem pakar diagnosis penyakit rematik menggunakan prolog dapat menyimpulkan hasil diagnosa berupa jenis penyakit rematik diderita pasien.
2. Penggunaan metode inferensi forward chaining sangat cocok diterapkan pada kasus ini, karena dapat menampilkan satu persatu gejala yang sesuai dirasakan oleh pasien.

Untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan aplikasi sebenarnya baik berbasis web maupun mobile serta beberapa saran untuk penyempurnaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membuat prototype nya, sehingga kedepannya dapat dikembangkan ke sistem yang sebenarnya baik berbasis web ataupun mobile.
2. Pengembangan aplikasi kedepannya dapat mengkombinasikan metode inferensi forward chaining dan metode certainty factor untuk mendapat nilai kepastian jenis penyakit rematik yang diderita.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada DRPM DIKTI atas dukungannya berupa dana penelitian dalam skema penelitian dosen pemula sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. J. S. Corpuz, J. Avestro, F. B. Calanda, R. C. Morco, J. M. Angeles, and C. M. S. Alcala, "eRheumatologist: Mobile-based Expert System for Rheumatology Utilizing Fuzzy Logic Algorithm," in *Proceedings of the 2017 International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence*, 2017, pp. 153–157.
- [2] P. Utomo, *Apresiasi penyakit: pengobatan secara tradisional dan modern*. Jakarta: Rineka Cipta, 2005.
- [3] O. Nainggolan, "Prevalensi dan determinan penyakit rematik di Indonesia," *Maj. Kedokt. Indones.*, pp. 588–594, 2009.
- [4] S. Arlis, "Diagnosis Penyakit Radang Sendi Dengan Metode Certainty Factor," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. vol.3, no., pp. 42–47, 2017.
- [5] A. Herliana, V. A. Setiawan, and R. T. Prasetyo, "Penerapan Inferensi Backward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang," *J. Inform.*, vol. vol.5, no, pp. 50–60, 2018.
- [6] Kusrini, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi, 2006.
- [7] A. A. Abdullah, N. S. Fadil, and W. Khairunizam, "Development of Fuzzy Expert System for Diagnosis of Diabetes," in *2018 International Conference on Computational Approach in Smart Systems Design and Applications, ICASSDA 2018*, 2018.
- [8] S. H. Jabeen and G. Zhai, "A prototype design for medical diagnosis by an expert system," in *2017 7th International Workshop on Computer Science and Engineering, WCSE 2017*, 2017, pp. 1413–1417.

PROFIL PENULIS



Hairani

Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Islam Indonesia "UII" Yogyakarta Tahun 2014, lulus S2 pada Program Magister Teknik Elektro Konsentrasi Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada "UGM"

Yogyakarta tahun 2017. Saat ini menjadi dosen pada prodi Ilmu Komputer di Universitas Bumigora Mataram.



Mokhammad Nurkholis Abdillah

Lulus S1 di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang "UNNES" Yogyakarta Tahun 2010, lulus S2 pada Program Magister Teknik Elektro Konsentrasi Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada "UGM"

Yogyakarta tahun 2016. Saat ini menjadi dosen pada prodi Ilmu Komputer di Universitas Bumigora Mataram.



Muhammad Innuddin

Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika STMIK Syaikh Zainuddin Nahdlatul Wathan Tahun 2013, lulus S2 pada Program Magister Teknik Informatika Konsentrasi Digital Forensik Universitas Islam Indonesia "UII" Yogyakarta tahun

2017. Saat ini menjadi dosen pada prodi Ilmu Komputer di Universitas Bumigora Mataram.