

APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PENCERNAAN PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHANNING

Ari Hardiansyah Situmorang¹⁾, Irham Nur Hakim²⁾, Muhammad Shofyan³⁾

^{1), .2),3.)} Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : ari.si@students.amikom.ac.id¹⁾, irham.h@students.amikom.ac.id²⁾, muhhammad.sh@students.amikom.ac.id³⁾

Abstrak

Penyakit pencernaan adalah salah satu penyakit yang berbahaya serta memiliki dampak buruk pada manusia. Bersama dengan penyakit pernafasan kronis, penyakit pencernaan merupakan penyakit yang menyumbang sekitar 30 persen angka kematian di dunia. Kurangnya kesadaran, kurangnya pemahaman akan gejala-gejalanya, serta pola hidup yang tidak sehat merupakan beberapa faktor yang menjadi alasan mengapa angka kematian pada penyakit pencernaan begitu tinggi dari total keseluruhan penyakit yang ada. Untuk mengatasi dan mengurangi angka tersebut, diperlukan sebuah media berupa sistem yang dapat memberikan solusi tepat berdasarkan gejala-gejala yang ada. Sistem pakar ini dikembangkan dengan tujuan untuk membantu memberikan informasi lebih mengenai penyakit pencernaan serta bagaimana cara penanganan terbaik yang bisa dilakukan.

Tahap diagnosa pada penyakit pencernaan dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi, Artificial Intellegent atau disebut juga kecerdasan buatan. Didalam kecerdasan buatan, terdapat sistem yang disebut sistem pakar, dimana sistem tersebut memiliki berbagai macam metode penerapan, salah satunya adalah metode forward channing. Sistem pakar ini diawali dari masukkan dari pasien berupa jawaban ya atau tidak mengenai gejala-gejala yang dirasakan. Gejala-gejala tersebut diakses dari knowledge base pada sistem lalu aplikasi akan menyimpulkan penyakit pencernaan apa yang sedang dialami dan cara penanganannya. Perancangan sistem sendiri di implementasikan ke dalam bahasa pemograman Personal Home Page (PHP) dan Web Browser.

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit pencernaan yang berjumlah 6 penyakit menggunakan metode forward channing untuk kemudian digunakan untuk menyimpulkan suatu nama penyakit yang diderita. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar ini layak untuk digunakan yang ditujukan kepada pasien dan tenaga medis.

Kata kunci: PenyakitPencernaan, Sistem Pakar, Metode Forward Channing

1.Pendahuluan

Kesehatan adalah hal terpenting dalam kehidupan, menjaga pola hidup tetap sehat dapat membuat tubuh terhindar dari penyakit dan membuat sistem yang berada di tubuh kita dapat bekerja dengan optimal, Salah satu sistem nya adalah sistem pencernaan. Sistem ini membutuhkan asupan makanan yang bergizi agar dapat merubah makanan tersebut menjadi energi yang dibutuhkan tubuh.

Semakin baik makanan dan pola hidup yang kita lakukan, semakin baik pula energi yang akan dihasilkan oleh sistem pencernaan kita, begitu juga sebaliknya, namun terkadang banyak orang masih tidak terlalu memperhatikan kesehatannya sehingga timbul lah penyakit pencernaan. Penyakit pencernaan dirasakan seseorang ketika mengalami gejala tertentu seperti mengalami mual, demam menggigil, diare, sakit perut danlain sebagainya.

Keracunan makanan, Diare, Radang usus, E. Coli, Gastroenteritis, dan Rotavirus merupakan beberapa penyakit yang disebut sebagai penyakit pencernaan. Penyakit pencernaan harus segera diidentifikasi agar proses pengobatan bisa dilakukan dengan cepat sehingga penyakit tidak semakin parah. Penulis tertarik untuk berkontribusi dalam mengidentifikasi adanya penyakit pencernaan yang diderita seseorang dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi komputer yang sedang mengalami perkembangan yang cukup pesat, yaitu sistem pakar.

Sistem pakar pada penelitian kali ini menggunakan metode *forward chaining* (runut maju) yaitu metode yang melakukan pemrosesan berawal dari sekumpulan data untuk kemudian dilakukan inferensi sesuai dengan aturan yang diterapkan hingga diketemukan kesimpulan mengenai penyakit pencernaan yang di derita.

Dengan adanya sistem pakar ini, pasien bisa mengetahui jenis penyakitpencernaan apa yang kemungkinan di derita yang dikarenakan oleh suatu gejala atau beberapa gejala sekaligus yang di derita pasien.

2. Pembahasan

Identifikasi penyakit pencernaan dapat dilakukan dengan melakukan suatu proses yang di perlukan pada aplikasi sistem pakar. Proses situ nantinya akan memberikan hasil berupa nama penyakit pencernaan yang di derita pasien berdasarkan gejala-gejala yang diderita.

Proses pertama adalah pasien menginformasikan pada aplikasi, gejala apa saja yang di derita. Proses selanjutnya adalah aplikasi akan melakukan pengecekan pada database berdasarkan metodologi penelitian dan knowledge base yang ada pada bahasan-bahasan berikutnya pada paper sistem pakar ini

Selanjutnya, sistem akan mulai memilah mana penyakit pencernaan yang cocok atas gejala yang telah dimasukkan pada proses sebelumnya. Proses terakhir adalah aplikasi sistem pakar akan memberi keluaran berupa nama penyakit yang diderita si pasien.

Sebagai contoh, ketika seseorang telah memberi masukan gejala apa yang sedang ia derita seperti mual, kehilangan selera makan, sakit perut dan kepala lalu mengalami penurunan badan, aplikasi sistem pakar akan mengidentifikasi penyakit nya dan ditemukan bahwa pasien tersebut mengalami penyakit diare.

2.1. Dasar Teori

2.1.1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan suatu masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih[1]. Sistem pakar ini akan bekerja dengan mengakses basis pengetahuan yang menampung pengetahuan mengenai penyakit pencernaan berdasarkan gejala yang ada untuk kemudian melakukan tahap pendiagnosaan.

2.1.2. Forward Channing

Forward Channing merupakan teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari *rules IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rulanya hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Metode yang digunakan adalah *Depth-First Search (DFS)*, atau *Breadth-First Search (BFS)*[4].

2.1.3. Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan juga disebut perut, saluran alimentari atau jalur gastrointestinal. Sistem pencernaan terentang dari bagian bawah kepala menelusuri seluruh badan[2]. Sistem tersebut bertugas untuk mengkonversi makanan apapun yang masuk ke dalam tubuh menjadi nutrisi untuk kemudian didistribusikan ke semua bagian dari tubuh manusia sebagai tenaga. Proses konversi tersebut yang membuat manusia dapat melakukan fungsi sistematis seperti mobilitas, kognisi, maupun penalaran dengan tenaga sebagai sumber kekuatannya.

2.1.4. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan bagian dari mekanisme inferensi dimana penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar sehingga perubahan aturan dapat dilaksanakan dengan mudah. Sistem dapat beroperasi hanya dengan beberapa aturan. Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan Menggunakan pengetahuan Tujuan utamanya adalah efektivitas[3]. Basis pengetahuan utamadalam penelitian ini adalah kumpulan dari gejala-gejala yang menyebabkan penyakit tertentu. Proses tersebut dilakukan dengan cara melihat sumber pengetahuan dari buku, jurnal, artikel-artikel terkait dan sebagainya. Sumber tersebut kemudian diolah lagi hingga menjadi lebih terstruktur. Hasil akhirnya nanti yang dijadikan sebagai acuan oleh aplikasi sistem pakar dalam menentukan penyakit pencernaan apa yang sedang diderita pasien

2.1.5. Rule Dasar pada Sistem Pakar

Berdasarkan metodologi penelitian sebelumnya, dapat di temukan beberapa rule yang digunakan pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pencernaan. Rule tersebut dibuat menjadi lebih sederhana dengan menggunakan kode-kode penyakit maupun gejala.

RULE 1 :IF g01 AND g02 AND g03 AND g04 AND g05 AND g06 AND g09 THEN p01

RULE 2: IF g07 AND g08 AND g03 AND g01 AND g09 AND g10 THEN p02

RULE 3: IF g01 AND g11 AND g12 THEN p03

RULE 4: IF g13 AND g19 AND g12 AND g04 AND g07 THEN p04

RULE 5: IF g14 AND g10 AND g20 AND g08 THEN p05

RULE 6: IF g18 AND g15 AND g16 AND g17 AND g12 THEN p06

Rule diatas disusun sedemikian rupa hingga menjadi acuan dan aturan untuk menentukan penyakit yang di derita berdasarkan gejala yang ada.

2.2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka dan studi lapangan. Data mengenai jenis penyakit dan gejala-gejalanya dari proses studi pustaka dan observasi. Metodologi penelitian ini nantinya yang akan dijadikan sebagai dasar dari basis pengetahuan serta penentuan jenis penyakit yang berasal dari gejala-gejala sebagai berikut sebagai berikut:

A. Keracunan Makanan

Keracunan makanan adalah kondisi yang muncul akibat mengonsumsi makanan yang telah terkontaminasi oleh organisme menular, seperti bakteri, virus, dan parasit. Selain itu bisa karena racun yang mereka keluarkan di makanan. Kontaminasi dapat terjadi saat makanan sedang diproses atau dimasak dengan tidak benar.

Gejala : Mual, Demam menggigil, Kehilangan selera makan, diare, Mengalami kejang-kejang, Pandangan kabur.

B. Diare

Diare ditandai dengan encernya tinja yang dikeluarkan atau buang air besar (BAB) dengan frekuensi yang lebih sering dibandingkan dengan biasanya. Pada umumnya, diare terjadi akibat konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi.

Gejala : Sakit perut, Sakit kepala, Kehilangan selera makan, Mual, Pendarahan pada anus, Penurunan berat badan

C. Radang Usus

Radang usus sendiri terbagi menjadi dua, yaitu kolitis ulseratif dan penyakit Crohn. Kedua kondisi ini diakibatkan oleh peradangan kronis pada bagian gastrointestinal (sistem pencernaan). Kondisi ini muncul karena reaksi keliru dari sistem kekebalan tubuh terhadap jaringan pencernaan yang normal dan sehat.

Gejala : Mual, Diare bercampur darah dan bersifat kambuhan, Kelelahan

D. E. Coli

Escherichia coli atau sering disebut dengan nama E. coli adalah sejenis bakteri yang umum ditemukan di dalam usus manusia yang sehat. Bakteri E. coli sendiri terdapat beberapa jenis. dan kebanyakan dari bakteri ini tidak berbahaya. Meski demikian, sebagian di antaranya bisa menyebabkan keracunan makanan dan infeksi yang cukup serius.

Gejala : Perut kram, Demam, Kelelahan, Diare dan Sakit Perut

E. Gastroenteritis

Gastroenteritis adalah infeksi yang terjadi pada usus atau perut yang disebabkan oleh beberapa jenis virus. Kondisi ini juga dikenal dengan istilah flu perut, flu lambung, atau virus perut. Infeksi ini menyebabkan terjadinya mual, muntah, diare, kram perut, dan terkadang demam.

Gastroenteritis menyebar melalui kontak jarak dekat dengan orang yang sudah terinfeksi atau karena mengonsumsi makanan dan/atau minuman yang terkontaminasi. Infeksi ini mudah sekali menyebar di fasilitas umum yang tertutup, seperti di dalam ruang kelas, tempat perawatan anak, dan ruang perawatan umum.

Gejala : Demam diatas 40 derajat celsius, Penurunan berat badan, Sakit otot dan Sakit kepala.

2.3. Pengumpulan Data

2.3.1. Tabel Penyakit dan Gejala

Tabel 1. Tabel penyakit dan gejala

Gejala/Penyakit	p01	p02	p03	p04	p05	p06
g01	√	√	√			
g02	√					
g03	√	√				
g04	√			√		
g05	√					
g06	√					
g07		√		√		
g08		√			√	
g09	√	√				
g10		√			√	
g11			√			
g12			√	√		√
g13				√		
g14					√	
g15						√
g16						√
g17						√
g18						√
g19				√		
g20					√	

Keterangan :

g : Gejala
 p : Penyakit
 g01 : gejala 1
 g02 : gejala 2 dan seterusnya
 p01 : penyakit 1
 p02 : penyakit 2 dan seterusnya
 √ : Merupakan simbol bahwa gejala tersebut ada pada penyakit tertentu

2.3.2. Data Gejala

Jenis Gejala	kode gejala
mual	g01
demam menggigil	g02
kehilangan selera makan	g03
diare	g04
mengalami kejang-kejang	g05
pandangan kabur	g06
sakit perut	g07
sakit kepala	g08
pendarahan pada anus	g09
penurunan berat badan	g10
diare bercampur darah dan bersifat kambuhan	g11
kelelahan	g12
perut kram	g13
Demam di atas 40 derajat Celcius	g14
Tidak buang air kecil selama 12 jam atau lebih	g15
Selalu merasa haus berlebihan	g16
Mata menjadi cekung	g17
Kulit yang kering atau dingin	g18
demam	g19
sakit otot	g20

Gambar1. Nama Gejala dan Kode Gejala

Gambar 1 merupakan gejala-gejala yang dapat mengakibatkan penyakit pencernaan. pasien memberi masukan gejala apa yang dialami, lalu penyakit pencernaan akan segera di temukan. Gejala tersebut berjumlah 20 gejalam mulai dari mual, demam menggigil, kehilangan selera makan hinggansakit otot.

Gejala-gejala tersebut memiliki kode mulai dari g01 hingga g20. Penyakit dengan kode-kode yang telah disebutkan pada tabel sebelumnya ada pada gambar2 .

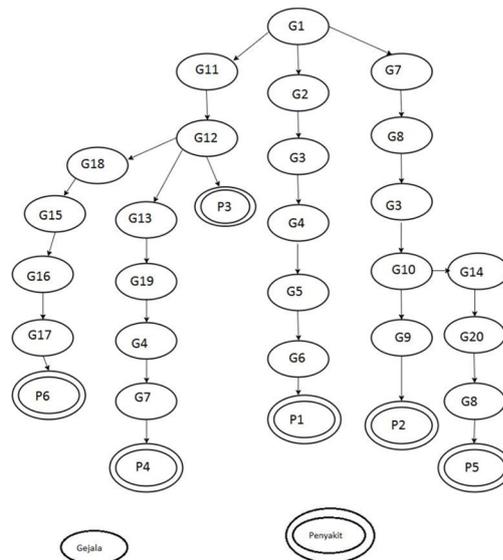
2.3.3. Data Penyakit

Jenis Penyakit	
p01	Keracunan makanan
p02	Diare
p03	Radang Usus
p04	E.Coli
p05	Gastroenteritis
p06	Rotavirus

Gambar2. Nama Penyakit dan Kode Penyakit

Jenis penyakit yang ada adalah penyakit yang umum terjadi pada masyarakat, p01 merupakan kode penyakit untuk keracunan makanan, p02 untuk Diare, p03 untuk Radang Usus, p04 untuk E.Coli, p05 untuk Gastroenteritis dan p06 untuk Rotavirus.

2.3.4. Pohon dari Gejala dan Penyakit



Gambar3. Pohon atau tree dari rule yang berlaku

Pohon atau *tree* di buat dengan tujuan untuk memperjelas mekanisme pengerjaan pada aplikasi sistem pakar. Pohon tree bekerja mulai dari gejala pertama hingga menimbulkan penyakit akhir yang ada pada seorang pasien sesaat setelah ia memberi masukan pada program.

Pohon yang tertera pada Gambar 3 berawal dari g01 yaitu gejala mual, di lanjutkan dengan g11, g02 dan g07, masing-masing adalah diare bercampur darah dan bersifat kambuhan, demam menggigil dan gejala sakit perut.

Adapun simbol yang berlaku adalah sebagai berikut:

- ↓ : Alur dari gejala menuju gejala lainnya yang di akhiri dengan jenis penyakit
- : Gejala
- ⊖ : Penyakit

2.3.5. Tampilan Sistem

Daftar gejala-gejala yang ada di database akan dijawab user dengan jawaban ya atau tidak seperti halnya

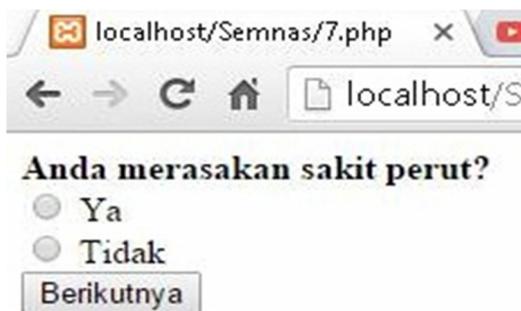
kuesioner, pasien hanya perlu memilih salah satu nya, lalu bisa melanjutkan ke pertanyaan diagnosa berikutnya seperti pada gambar 4 sampai dengan gambar 7.

2.3.5.1 Halaman yang Menanyakan Gejala



Gambar 4. Pertanyaan mengenai Gejala yang di derita

Gambar 4 memperlihatkan keluaran dari aplikasi sistem pakar yang menanyakan apakah gejala yang dimaksud sedang dialami oleh user. Pada gambar 4 Aplikasi tersebut menanyakan apakah pasien merasakan pandangannya kabur atau tidak..



Gambar 5. Pertanyaan mengenai Gejala yang di derita

Gambar 5 menjelaskan keluaran dari aplikasi yang menanyakan suatu gejala yang terjadi kepada user atau pasien yaitu apakah pasien merasakan sakit perut. Pasien bisa menjawab pertanyaan tersebut dengan jawaban ya atau tidak.



Gambar 6. Pertanyaan mengenai Gejala yang di derita

Gambar 6 memperlihatkan aplikasi yang sedang mengeluarkan keluaran berupa sebuah pertanyaan kepada user atau pasien apakah pasien tersebut merasakan kejang-kejang atau tidak.

Jika pasien sudah cukup banyak memberi masukan berupa informasi mengenai gejala mana saja yang sedang di derita dan gejala mana yang tidak dirasakan, maka program akan menghasilkan keluaran yang mendiagnosa seseorang mengalami suatu penyakit pencernaan seperti pada Gambar 7.

2.3.5.2 Halaman Hasil

1. Mual
2. Demam
3. Kehilangan selera makan
4. Diare
5. Kejang-kejang
6. Pandangan terasa kabur

Berdasarkan data diatas **Anda mengalami keracunan makanan**

Gambar 7. Screenshoot hasil dari keluaran

Gambar 8 adalah hasil akhir yang didapati setelah pasien memberi masukan mengenai gejala-gejala apa saja yang sedang di derita. Program juga akan menyertakan bagaimana cara untuk menangani penyakit tersebut.

2.4. Tahap Perbandingan

Pada tahap perbandingan, peneliti melakukan beberapa perbandingan hasil diagnosis dari sistem pakar dengan diagnosis dari dokter.

1. Berdasarkan diagnosa dari dokter pada penyakit pertama yaitu keracunan makanan, penyakit tersebut biasa terjadi beberapa jam usai penderita mengkonsumsi makanan yang diduga memiliki kandungan racun seperti tiram, ikan kembung atau daging kaleng yang kadaluarsa (botulisme) yang paling sering.

Gejala umum :

1. *Nausea* atau mual
2. *Vomitus* atau muntah
3. *Headache* atau sakit kepala
4. *Paralyze (botulisme)* atau pusing

Pemeriksaan tambahan :

1. Pemeriksaan sample makanan untuk mencari tahu toksik
2. Pengecekan darah pasien guna mencari jejak toksin

Berdasarkan diagnosa yang ada pada sistem pakar:

Gejala Umum :

1. Mual
2. Demam Menggigil
3. Kehilangan selera makan
4. Diare
5. Mengalami kejang-kejang
6. Pandangan kabur

2. Berdasarkan diagnosa dari dokter pada penyakit kedua yaitu penyakit diare.

Gejala umum :

1. BAB lebih dari 6 kali sehari
2. Feses cair dan berwarna seperti cucian beras
3. Pasien menjadi pucat dan kehilangan cairan dalam jumlah massive

Berdasarkan diagnosa yang ada pada sistem pakar:

Gejala Umum :

1. Sakit Perut
2. Sakit Kepala
3. Kehilangan Selera Makan
4. Mual
5. Pendarahan pada Anus
6. Penurunan Berat Badan
7. Diare

3. Berdasarkan diagnosa dari dokter pada penyakit ketiga yaitu radang usus..

Gejala umum :

1. Sering kali diawali dengan maag/gastritis
2. Nafsu makan berkurang
3. Feses hitam akibat pendarahan internal
4. Pemastian diagnosa dengan pemeriksaan menggunakan kamera mini yang dimasukkan peroral untuk melihat keadaan internal pasien

Berdasarkan diagnosa yang ada pada sistem pakar:

Gejala Umum :

1. Mual
2. Diare bercampur darah dan bersifat kambuhan
3. Kelelahan

3. Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas, penulis mendapati beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dimaksudkan agar pasien dapat memanfaatkan aplikasi sistem pakar sebagai cara untuk mengetahui penyakit pencernaan apa yang di derita sehingga bisa lebih cepat teratasi.
2. Dengan memanfaatkan knowledge base yang ada, aplikasi sistem pakar ini mampu memberi gambaran serta menginformasikan kepada pasien dengan cepat dan akurat mengenai penyakit pencernaan apa yang diderita berdasarkan gejala yang ada.
3. Penggunaan metode forward channing dalam sistem pakar dapat diandalkan dalam pengambilan kesimpulan terhadap suatu penyakit yang kemungkinan diderita si pasien

Daftar Pustaka

- [1] Kusriani, "Sistem Pakar Teori dan Aplikasi". Yogyakarta: Andi. 2006.
- [2] Edwards, G.L, "Biology: The Easy Way". 2000.
- [3] Kusumadewi, Sri, "Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya". Yogyakarta : Graha Ilmu. 2003.
- [4] T.Sutojo,S.Si.,M.Kom, Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom, Dr.Vincent Suhartono,"Kecerdasan Buatan" Yogyakarta : Andi. 2011.

Biodata Penulis

Ari Hardiansyah Situmorang,Mahasiswa aktif, Jurusan S1 Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, angkatan 2013. Berasal dari daerah Sampit, Kalimantan Tengah dan telah menempuh bangku sekolah menengah di SMAN 1 Sampit, Kalimantan Tengah lulusan tahun 2013

Irham Nur Hakim,Mahasiswa aktif, Jurusan S1 Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, angkatan 2013. Berasal dari Yogyakarta, tamat sekolah pada tahun 2013 di SMA 5 Yogyakarta.

Muhammad Shofyan,Mahasiswa aktif, Jurusan S1 Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, angkatan 2013. Asal daerah Samarinda, Kalimantan Timur. Lulusan SMKN 7 Samarinda Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) lulusan tahun 2013.