

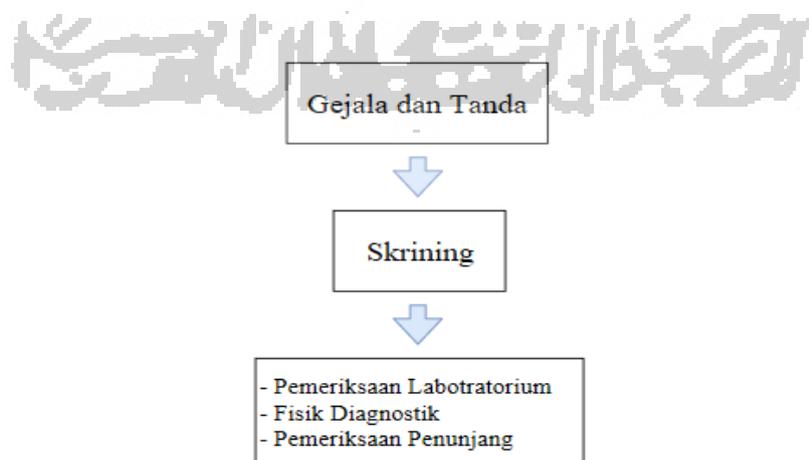
BAB III

ANALISIS SISTEM

3.1 Identifikasi Masalah

Penyakit Kanker Usus Besar merupakan suatu penyakit kronis yang terdapat pada seluruh bagian usus besar yaitu dari bagian kolon hingga bagian rektum. Salah satu penyebab dari penyakit kanker ini adalah memiliki pola makan yang tidak sehat serta melakukan diet yang asal-asalan. Seringnya pasien yang mengidap kanker usus besar baru menyadari bahwa mereka mengalami kanker ini setelah memasuki stadium lanjut bahkan sudah sampai ke stadium yang berbahaya. Akibat ketidak tahuan serta kurangnya pemahaman dari gejala-gejala yang dialami membuat pengidap penyakit ini merasa gejala yang dialaminya selama ini bukanlah suatu gejala dari penyakit yang berbahaya.

Maka dibuatlah suatu sistem berbasis aturan untuk diagnosis banding penyakit kanker usus besar yang dapat mendiagnosis seberapa dini mereka mengalami kanker usus besar berdasarkan gejala-gejala yang dialami dan juga dapat melakukan diagnosis banding dengan beberapa penyakit lainnya yang memiliki kemiripan gejala dengan kanker kolorektal. Adanya diagnosis banding pada penelitian ini dikarenakan banyaknya kesamaan gejala antara Kanker Usus Besar dengan beberapa penyakit usus lainnya, seperti penyakit Polip Kolon, Kolitis Ulseratif, dan Crohn. Dalam proses pembuatan sistem berbasis aturan untuk mendiagnosis banding penyakit kanker usus besar dibutuhkan suatu analisis terhadap prosedur penatalaksanaan yang dilakukan dokter dalam proses mendiagnosis kanker usus besar. Berikut adalah prosedur diagnosis yang diterapkan dalam dunia kedokteran (Kariadi, 2011):



Gambar 3. 1 Prosedur Diagnosis Kanker Usus Besar

Dapat dijelaskan pada gambar diatas bahwa dalam prosedur penatalaksanaan diagnosis untuk kanker usus besar dilakukan 3 tahap, yaitu:

1. Pemeriksaan gejala dan tanda, merupakan tahapan awal yang dilakukan oleh dokter ketika seorang pasien melakukan pemeriksaan. Pada tahapan ini terdapat semua keluhan gejala yang dialami oleh pasien serta tanda-tanda yang dialaminya.
2. Skrining, merupakan tahapan untuk mendeteksi kemungkinan adanya penyakit yang belum terdiagnosis pada seseorang yang tidak menggunakan tanda ataupun gejala. Deteksi dilakukan berdasarkan tingkat resiko yang dialami seseorang seperti melihat riwayat penyakit yang dialami dan juga riwayat keluarga sebelumnya. Selain itu pada tahapan ini juga dilakukan pemeriksaan berbasis feses dan pemeriksaan struktural saluran cerna.
3. Pemeriksaan Laboratorium, Fisik Diagnostik, dan Pemeriksaan penunjang
Pada tahapan ini dilakukan pemeriksaan laboratorium seperti kolonoskopi, barium enema, PCT, dan diagnosis hispatologis. Ada juga pemeriksaan fisik diagnostik yang dilihat tanda-tanda sistematis akibat adanya kehilangan darah secara kronik dan pemeriksaan adanya massa intraabdomen melalui colok dubur.

Dari penjelasan diatas, disimpulkan bahwa yang akan diterapkan pada penelitian sistem berbasis aturan untuk diagnosis banding kanker usus besar adalah tahap diagnosis gejala dan tanda. Dimana dengan gejala dan tanda yang dikeluhkan oleh pasien akan dijadikan prediksi penyakit apa yang diderita oleh si pasien yang dapat digunakan untuk pemeriksaan lanjutannya.

Pada sistem ini digunakan penalaran berbasis aturan (*Rule Base Reasoning*) yang berguna untuk merepresentasikan pengetahuan yang berasal dari pakar dan untuk proses pencocokan fakta pada basis pengetahuan menggunakan *Forward Chaining*. Pada penelitian ini juga digunakan metode *Certainty Factor* yang dapat menghitung ukuran kepastian suatu penyakit dari hasil diagnosis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dimiliki. Dengan begitu harapannya sistem dapat menghasilkan *output* berupa hasil diagnosis seperti penyakit apa yang diderita, nilai kepastian seberapa tinggi seseorang mengalami penyakit tersebut, serta solusi dan saran pengobatan atau pencegahan apa yang harus dilakukan.

3.2 Gambaran Umum Sistem

Sistem berbasis aturan untuk diagnosis banding penyakit kanker usus besar merupakan suatu sistem pakar yang dapat melakukan diagnosis dini terhadap penyakit kanker usus besar beserta penyakit diagnosis banding lainnya yaitu penyakit polip usus, kolitis ulseratif, dan

penyakit crohn. Sistem ini hanya melakukan diagnosis berdasarkan gejala-gejala yang terdiri dari 13 gejala, dimana gejala tersebut didapatkan dari buku-buku terkait yang salah satunya adalah buku yang berjudul Naskah lengkap Haematology-Medical Oncology Update II: “Never Ending Battle Againsts Cancer”. Pengguna utama dari sistem berbasis aturan untuk diagnosis banding penyakit kanker usus besar adalah masyarakat umum, dikarenakan sistem ini bertujuan untuk melakukan diagnosis secara dini yang dapat dilakukan oleh masyarakat luas sebelum melakukan pemeriksaan lanjutan dengan dokter yang bersangkutan.

Proses kerja dari sistem berbasis aturan untuk diagnosis banding penyakit kanker usus besar, masyarakat umum memilih dan menginputkan gejala-gejala apa saja yang dialami dari gejala-gejala yang sudah disediakan pada sistem. Gejala yang telah di input oleh masyarakat umum akan di proses oleh sistem untuk dilakukan pengecekan pada basis pengetahuan yaitu tepatnya pada tabel aturan. Jika fakta yang diinputkan oleh klien terdapat pada aturan, maka sistem akan langsung menghitung nilai MB (*Measure of Believe*) dan MD (*Measure of Disbelieve*) dari setiap gejala sesuai dengan penyakit yang sudah ditentukan pada aturan, kemudian nilai tersebut akan digunakan untuk menghitung nilai CF (*Certainty Factor*) dari penyakit. Setelah menghitung keseluruhan nilai MB dan MD barulah sistem menghitung menggunakan rumus *certainty factor* untuk menghasilkan nilai kepastian dari hasil diagnosis. Namun jika fakta yang diinputkan oleh klien tidak terdapat pada basis pengetahuan, maka sistem akan melakukan penelusuran setiap gejala yang diinputkan di semua penyakit yang ada pada basis pengetahuan menggunakan metode *certainty factor*.

3.3 Model Keputusan

Model keputusan digunakan untuk pengambilan keputusan yang dapat menghasilkan solusi dari suatu permasalahan. Sistem berbasis aturan untuk mendiagnosis banding kanker usus besar menggunakan model keputusan dengan penalaran berbasis aturan (*rule base reasoning*) dan juga metode *certainty factor*.

3.3.1 Data Penyakit

Penyakit utama pada penelitian ini adalah kanker kolorektal (kanker usus besar), namun ada beberapa penyakit lain yang memiliki diagnosis yang sama dengan kanker kolorektal yaitu seperti penyakit Polip, kolitis ulseratif, dan crohn. Data untuk penyakit tersebut didapatkan dari wawancara bersama dokter spesialis penyakit dalam, yaitu dr.Rita Lailisma, Sp.PD dari RSUD Meuraxa B.Aceh dan dr.Ana Fauziyati, Sp.PD dari FKUII. Selain itu data-data juga didapatkan

dari hasil studi pustaka berupa buku-buku terkait, salah satunya buku yang berjudul Naskah lengkap Haematology-Medical Oncology Update II: “Never Ending Battle Againsts Cancer” dan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan kanker kolorektal. Berikut adalah data-data penyakit yang dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3. 1 Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Penjelasan	Saran pengobatan
P01	Kanker Kolorektal	Penyakit kanker usus besar adalah suatu penyakit kronis yang terdapat pada saluran pencernaan yang menyerang pada bagian kolon dan rektum.	Menjaga pola makan dengan sehat seperti mengonsumsi buah-buahan yang kaya akan serat serta melakukan olahraga secara rutin.
P02	Polip Kolon	Merupakan suatu pertumbuhan benjolan yang terdapat pada bagian lapisan usus besar.	Memperbanyak mengonsumsi buah dan sayur juga melakukan olahraga secara rutin.
P03	Kolitis Ulseratif	Penyakit ini merupakan salah satu jenis dari penyakit bowel disease yaitu suatu infeksi yang terjadi pada usus besar dan juga dapat mengenai rektum dengan tanda adanya luka pada permukaan usus yang dapat menimbulkan pendarahan serta timbulnya nanah pada usus.	Mengubah pola makan dengan mengurangi makanan pedas untuk meringankan gejala yang dialami.
P04	Crohn	Penyakit crohn merupakan salah satu jenis dari penyakit bowel disease, yaitu penyakit autoimun yang dapat menyebabkan terjadinya peradangan pada usus. Selain itu penyakit ini juga dapat menyerang seluruh lapisan dinding pada sistem pencernaan, mulai dari mulut hingga anus.	Menerapkan pola hidup yang sehat dengan mengonsumsi berbagai macam makanan bernutrisi.

3.3.2 Data Gejala Penyakit

Data gejala penyakit adalah gabungan gejala dari penyakit Kanker Usus Besar, Polip Kolon, Kolitis Ulseratif, dan Crohn yang akan diuraikan dalam bentuk tabel gejala 3.2. Data gejala didapatkan dari buku yang berjudul Naskah lengkap Haematology-Medical Oncology Update II: “Never Ending Battle Againsts Cancer” (Kariadi, 2011), buku berjudul “The Johns Hopkins Complete Home Guide to Symptoms and Remedies” (Margolis, 1995), buku berjudul “Deteksi Dini & Atasi 31 Penyakit Bedah Saluran Cerna (Digestif)” (Handaya, 2017), dan

jurnal yang berjudul “Development of Red Flags Index for Early Referral of Adults with Symptoms and Signs Suggestive of Crohn’s Disease : An IOIBD Initiative” (Danese et al., 2015). Terdapat variabel huruf G disetiap kode gejala.

Tabel 3. 2 Data Gejala

Kode	Gejala
G01	Perubahan pola buang air besar
G02	Diare
G03	Susah mengeluarkan feses ketika BAB
G04	Berat badan turun drastis
G05	Nafsu makan berkurang
G06	Demam
G07	Sering mengalami mual-mual dan muntah
G08	Perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram
G09	Usus terasa seperti tersumbat dan terasa seperti ada benjolan didalam perut
G10	BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah
G11	Pendarahan pada dubur
G12	Nyeri punggung pada bagian dubur (anal)
G13	Sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia)

Dari hasil wawancara oleh pakar penyakit dalam yaitu dr.Ana Fauziyati, Sp.PD mengatakan bahwa ada beberapa gejala yang dicurigai mengarah kepada penyakit kanker usus besar beserta penyakit diagnosis banding lainnya dan juga ada beberapa gejala yang tidak dipastikan mengalami kanker usus besar beserta penyakit diagnosis banding lainnya. Maka dari itu dr.Ana Fauziyati, Sp.PD menyarankan untuk membagikan gejala-gejala tersebut kedalam dua kelompok penanganan, yaitu kelompok pertama merupakan gejala yang memang sangat dicurigai mengarah kepada penyakit kanker usus besar seperti pada tabel 3.3 dan kelompok ke dua adalah gejala yang tidak dicurigai mengarah kepada kanker usus besar beserta penyakit diagnosis banding lainnya dan hanya sebagai gejala pengikut dari gejala yang ada pada kelompok penanganan pertama seperti pada tabel 3.4.

Tabel 3. 3 Kelompok Gejala Penanganan 1

Gejala	Penanganan
Perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram	

Usus terasa seperti tersumbat dan terasa seperti ada benjolan didalam perut	Perlu melakukan konsultasi kedokter untuk penanganan selanjutnya
BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah	
Pendarahan pada dubur	
Nyeri punggung pada bagian dubur (anal)	

Tabel 3. 4 Kelompok Gejala Penanganan 2

Gejala	Penanganan
Perubahan pola buang air besar	Hanya perlu menjaga pola hidup lebih sehat dan dapat mengonsumsi beberapa obat dari apotek terdekat.
Diare	
Susah mengeluarkan feses ketika BAB	
Berat badan turun drastis	
Nafsu makan berkurang	
Demam	
Sering mengalami mual-mual dan muntah	
Sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia)	

3.3.3 Basis Pengetahuan

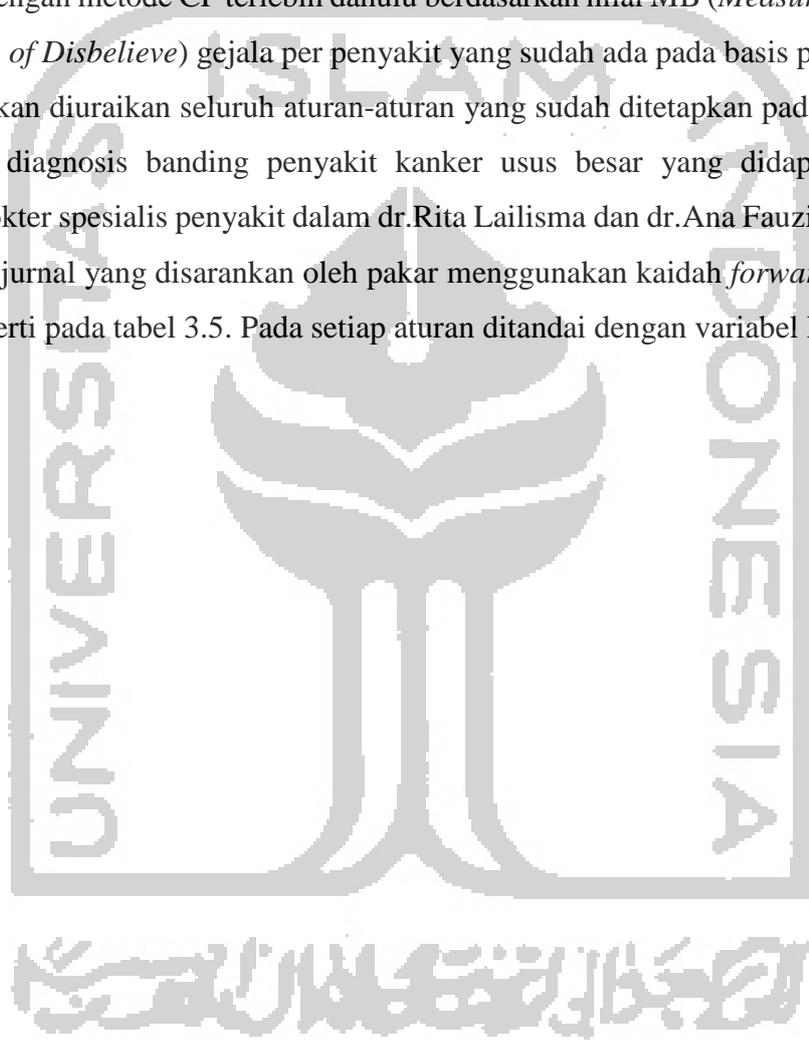
Basis pengetahuan merupakan kumpulan pengetahuan pada bidang tertentu yang memiliki sifat dinamis, yaitu dapat berkembang dari waktu ke waktu dikarenakan pengetahuan didalamnya selalu bertambah dan terus *terupdate* (Hartati & Iswanti, 2008). Basis pengetahuan pada penelitian ini berguna untuk menyimpan seluruh data aturan dan fakta-fakta yang sudah ada. Pendekatan basis pengetahuan yang digunakan pada penelitian ini adalah penalaran berbasis aturan (*rule base reasoning*), yang merepresentasi semua pengetahuan dari pakar ke dalam bentuk aturan seperti IF-THEN.

3.3.4 Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar yang melakukan tugas inferensi penalaran juga sering disebut dengan mesin pemikir (Hartati & Iswanti, 2008). Mesin inferensi pada penelitian ini berguna untuk mencari solusi dari suatu permasalahan berdasarkan data aturan dan fakta-fakta yang sudah ada pada basis pengetahuan. Teknik inferensi yang digunakan pada penelitian ini adalah *forward chaining*, yang melakukan penalaran dimulai dari fakta untuk mengetahui kebenaran suatu hipotesis.

Proses diagnosa penyakit dimulai dari klien memilih gejala-gejala apa saja yang dialami pada data gejala yang sudah ditampilkan pada sistem, kemudian fakta dari gejala yang dipilih oleh klien akan dilakukan proses pencocokan fakta yang ada pada basis pengetahuan tepatnya pada data aturan. Jika fakta tersebut sudah ada, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa beserta nilai kepastian yang telah dihitung menggunakan metode *Certainty Factor*. Namun jika fakta yang dipilih oleh klien belum terdapat pada basis pengetahuan, maka sistem akan menghitung dengan metode CF terlebih dahulu berdasarkan nilai MB (*Measure of Believe*) dan MD (*Measure of Disbelieve*) gejala per penyakit yang sudah ada pada basis pengetahuan.

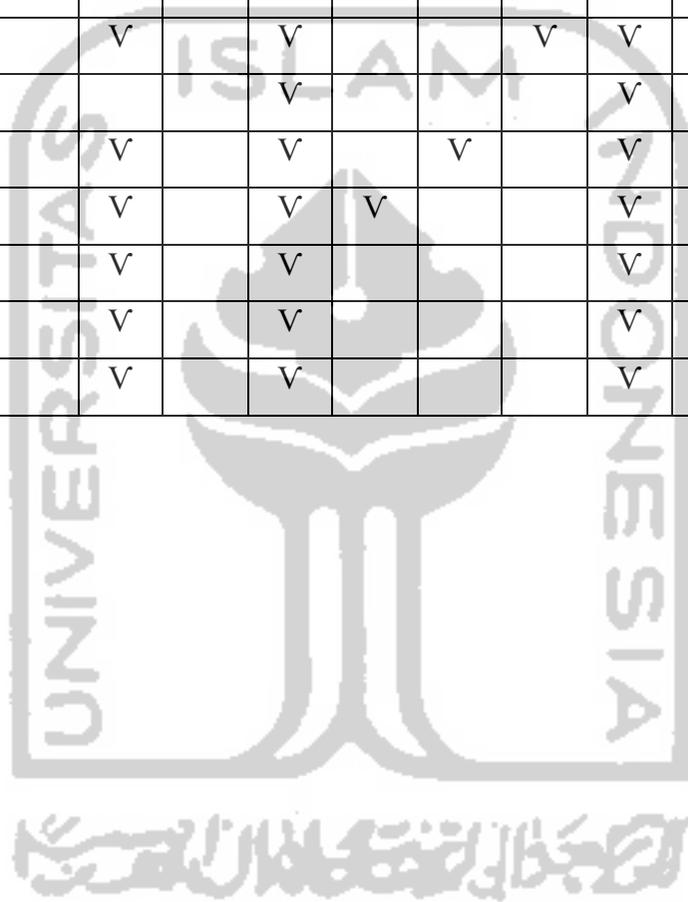
Berikut akan diuraikan seluruh aturan-aturan yang sudah ditetapkan pada sistem berbasis aturan untuk diagnosis banding penyakit kanker usus besar yang didapatkan dari hasil wawancara dokter spesialis penyakit dalam dr.Rita Lailisma dan dr.Ana Fauziyati, Sp.PD serta dari beberapa jurnal yang disarankan oleh pakar menggunakan kaidah *forward chaining* yaitu IF-THEN seperti pada tabel 3.5. Pada setiap aturan ditandai dengan variabel R.



Tabel 3. 5 Aturan Penyakit dan Gejala

Aturan	Penyakit	Gejala												
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13
R01	P01	V	V	V	V			V	V	V	V			V
R02				V	V	V			V		V			
R03						V			V	V				V
R04		V	V	V	V				V	V	V			V
R05			V	V	V				V		V			
R06		V			V						V			V
R07				V	V	V			V	V	V			
R08					V				V	V	V			
R09	P02	V							V		V	V		
R10		V						V			V			V
R11		V							V		V	V		V
R12	P03		V		V	V			V		V			V
R13			V		V			V	V		V			
R14			V		V				V		V			V
R15					V	V			V		V			
R16			V						V		V			V
R17			V		V				V	V		V		V

R18			V					V	V		V			
R19	P04		V		V	V	V	V	V		V	V	V	V
R20			V		V			V	V		V			V
R21					V				V		V	V	V	
R22			V		V		V		V		V	V	V	V
R23			V		V	V			V		V			V
R24			V		V				V		V	V	V	
R25			V		V				V		V		V	
R26			V		V				V		V			V



Dari tabel aturan diatas dapat dijabarkan kaidah *forward chaining* menggunakan IF-THEN berdasarkan isi tabel:

- R1. IF** perubahan pola buang air besar **AND** diare **AND** susah mengeluarkan feses ketika BAB **AND** berat badan turun drastis **AND** sering mengalami mual-mual dan muntah **AND** perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram **AND** usus terasa seperti tersumbat dan terasa seperti ada benjolan didalam perut **AND** BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah **AND** sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) **THEN** Kanker kolorektal
- R2. IF** susah mengeluarkan feses ketika BAB **AND** berat badan turun drastis **AND** nafsu makan berkurang **AND** perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram **AND** BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah **THEN** Kanker kolorektal
- R3. IF** nafsu makan berkurang **AND** perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram **AND** usus terasa seperti tersumbat dan terasa seperti ada benjolan didalam perut **AND** sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) **THEN** Kanker kolorektal
- R4. IF** perubahan pola buang air besar **AND** diare **AND** susah mengeluarkan feses ketika BAB **AND** berat badan turun drastis **AND** perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram **AND** usus terasa seperti tersumbat dan terasa seperti ada benjolan didalam perut **AND** BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah **AND** sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) **THEN** Kanker kolorektal
- R5. IF** diare **AND** susah mengeluarkan feses ketika BAB **AND** berat badan turun drastis **AND** perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram **AND** BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah **THEN** Kanker kolorektal
- R6. IF** perubahan pola buang air besar **AND** berat badan turun drastis **AND** BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah **AND** sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) **THEN** Kanker kolorektal
- R7. IF** susah mengeluarkan feses ketika BAB **AND** berat badan turun drastis **AND** nafsu makan berkurang **AND** perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram **AND** usus terasa seperti tersumbat dan terasa seperti ada benjolan didalam perut **AND** BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah **THEN** Kanker kolorektal
- R8. IF** berat badan turun drastis **AND** perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram **AND** usus terasa seperti tersumbat dan terasa seperti ada benjolan didalam perut **AND** BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah **THEN** Kanker kolorektal

- R9.** IF perubahan pola buang air besar AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND pendarahan pada dubur THEN Polip Usus
- R10.** IF perubahan pola buang air besar AND sering mengalami mual-mual dan muntah AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Polip Usus.
- R11.** IF perubahan pola buang air besar AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND pendarahan pada dubur AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Polip Usus
- R12.** IF diare AND berat badan turun drastis AND nafsu makan menurun AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Kolitis Ulseratif
- R13.** IF diare AND berat badan turun drastis AND sering mengalami mual-mual dan muntah AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah THEN Kolitis Ulseratif
- R14.** IF diare AND berat badan turun drastis AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Kolitis Ulseratif
- R15.** IF berat badan turun drastis AND nafsu makan berkurang AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah THEN Kolitis Ulseratif
- R16.** IF diare AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Kolitis Ulseratif
- R17.** IF diare AND berat badan turun drastis AND sering mengalami mual-mual dan muntah AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Kolitis Ulseratif
- R18.** IF Diare AND Sering mengalami mual-mual dan muntah AND Perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah (terdapat lendir atau nanah) THEN Kolitis Ulseratif

- R19.** IF diare AND berat badan turun drastis AND nafsu makan berkurang AND demam AND sering mengalami mual-mual dan muntah AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND pendarahan pada dubur AND nyeri punggung pada bagian dubur (anal) AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Crohn Disease
- R20.** IF diare AND berat badan turun drastis AND sering mengalami mual-mual dan muntah AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Crohn Disease
- R21.** IF berat badan turun drastis AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND pendarahan pada dubur AND nyeri punggung pada bagian dubur (anal) THEN Crohn Disease
- R22.** IF diare AND berat badan turun drastis AND demam AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND pendarahan pada dubur AND nyeri punggung pada bagian dubur (anal) AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Crohn Disease
- R23.** IF diare AND berat badan turun drastis AND nafsu makan berkurang AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Crohn Disease
- R24.** IF diare AND berat badan turun drastis AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND pendarahan pada dubur AND nyeri punggung pada bagian dubur (anal) THEN Crohn Disease
- R25.** IF diare AND berat badan turun drastis AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND nyeri punggung pada bagian dubur (anal) THEN Crohn Disease
- R26.** IF diare AND berat badan turun drastis AND perut terasa tidak nyaman seperti: nyeri perut, kembung atau kram AND BAB berdarah, berlendir, atau terdapat nanah AND sering terasa lelah seperti kurang darah (anemia) THEN Crohn Disease

3.3.5 Certainty Factor

Metode *Certainty Factor* digunakan untuk pengambilan keputusan berdasarkan nilai MB (*Measure of Believe*) dan MD (*Measure of Disbelieve*) yang telah ditetapkan. Setiap gejala pada suatu penyakit memiliki nilai MB dan MD-nya masing-masing. Kemudian dengan nilai tersebut akan dihitung dengan rumus MB dan MD, lalu hasilnya akan dihitung menggunakan rumus CF. Dari hasil perhitungan menggunakan CF akan didapatkan hasil faktor kepastian berupa persentase seberapa besar seseorang mengalami suatu penyakit berdasarkan nilai MB dan MD dari gejala-gejala yang ada. Pada tabel 3.6 terdapat nilai MB dan MD dari masing-masing gejala disetiap penyakit. Nilai MB dan MD didapatkan dari hasil wawancara bersama pakar spesialis penyakit dalam yaitu dr.Ana Fauziyati, Sp.D.

Tabel 3. 6 Tabel Nilai MB dan MD

Gejala	Penyakit							
	P1		P2		P3		P4	
	MB	MD	MB	MD	MB	MD	MB	MD
G01	0.65	0.04	0.65	0.05	-	-	-	-
G02	0.6	0.04	-	-	0.8	0.03	0.6	0.04
G03	0.55	0.07	-	-	-	-	-	-
G04	0.55	0.06	-	-	0.65	0.05	0.7	0.04
G05	0.6	0.05	-	-	0.5	0.07	0.5	0.1
G06	-	-	-	-	-	-	0.52	0.07
G07	0.5	0.08	0.55	0.07	0.75	0.04	0.75	0.04
G08	0.75	0.03	0.5	0.07	0.65	0.03	0.75	0.02
G09	0.65	0.05	-	-	-	-	-	-
G10	0.85	0.02	0.6	0.04	0.65	0.04	0.6	0.05
G11	-	-	0.7	0.03	-	-	0.75	0.02
G12	0.65	0.05	-	-	-	-	0.5	0.1
G13	0.6	0.05	0.67	0.05	0.6	0.04	0.5	0.09

3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan proses penjabaran terhadap kebutuhan apa saja yang dibutuhkan pada sistem yang sedang dibangun.

3.4.1 Analisis Pengguna Sistem (*User*)

Analisis pengguna sistem merupakan penjabaran seluruh *user* yang menggunakan sistem beserta hak akses yang dimiliki oleh setiap *user*. Pada sistem berbasis aturan untuk mendiagnosis banding penyakit kanker usus besar ini terdiri dari 3 *user*, yaitu admin, dokter,

dan klien/masyarakat umum. Adapun rincian hak akses terhadap masing-masing *user* sebagai berikut:

1. Admin

Hak akses admin digunakan untuk mengelola data dokter, data gejala, data penyakit, data artikel, serta mengelola beberapa data lainnya yang terdapat pada sistem.

2. Dokter/pakar

Hak akses pakar digunakan oleh dokter spesialis penyakit dalam untuk mengelola data gejala, data penyakit, data pengetahuan, data aturan, data penanganan dan melihat hasil diagnosis yang telah dilakukan oleh pengunjung website.

3. Klien/Masyarakat Umum

Klien/Masyarakat umum dapat melakukan diagnosis menggunakan sistem tanpa perlu melakukan login atau daftar terlebih dahulu. Klien juga dapat melihat hasil diagnosis penyakit serta dapat melihat info terkait seperti saran pengobatan serta pencegahan dari suatu penyakit.

3.4.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional terdiri dari proses yang akan dilakukan oleh sistem serta informasi apa saja yang akan di hasilkan oleh sistem.

- a. Menampilkan menu diagnosis
- b. Menampilkan menu pilihan gejala untuk diagnosis
- c. Menampilkan hasil diagnosis berupa penyakit, nilai kepastian dari penyakit, saran pengobatan dan penanganan dari penyakit yang diderita
- d. Menampilkan menu gejala penyakit
- e. Menampilkan menu penyakit
- f. Menampilkan menu aturan yang menjabarkan pengetahuan dari pakar
- g. Menampilkan menu basis pengetahuan yang berisi pengelompokan gejala pada setiap penyakit, serta nilai kepastian (MB) dan nilai ketidakpastian (MD) dari gejala pada setiap penyakit
- h. Menampilkan menu penanganan terhadap suatu gejala
- i. Menampilkan fitur pendukung yang terdapat pada sistem

3.4.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsionalitas

Analisis kebutuhan non fungsional terdiri dari penjabaran terhadap kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras apa saja yang dapat digunakan dalam pembuatan sistem.

a. Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pakar berbasis aturan untuk diagnosis banding penyakit kanker usus besar, terdiri dari:

- Draw.io, perangkat online yang digunakan untuk membuat *use case diagram*, *activity diagram*, dan *flowchart*.
- XAMPP, perangkat lunak yang berguna sebagai *web server* dalam pembuatan sistem.
- Sublime, perangkat lunak yang digunakan untuk menuliskan *source code* program.
- Google Chrom, digunakan sebagai browser untuk menampilkan sistem.

b. Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pakar berbasis aturan untuk diagnosis banding penyakit kanker usus besar, terdiri dari:

- Lenovo ideapad 110-14AST
- RAM 4GB
- AMD A9 7TH GEN
- Windows 8.1