



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Pada penelitian ini yang dilakukan pada tahap pengumpulan data ialah observasi dan wawancara kepada pihak-pihak yang berkaitan dengan penyakit demam berdarah *Dengue* (DBD), objek yang diteliti merupakan data- data mengenai penyakit demam berdarah *Dengue* itu sendiri, sedangkan dari hasil penelitian ini subjek yang akan diteliti adalah rumah sakit dan klinik. Dalam penelitian ini dilakukan wawancara oleh para pakar yaitu para dokter yang memahami mengenai penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Hal ini dilakukan agar tingkat kepastian analisa mengenai penyakit demam berdarah akan lebih psasti dengan melakukan wawancara oleh para dokter. Aplikasi yang akan dibuat menggunakan *Android* Studio. Aplikasi ini digunakan pada *android* karena sebagian besar orang awam memiliki *Smartphone Android*.

3.1.1. Rumah Sakit

Pada penelitian ini, data rekam medis diambil di kawasan daerah Tangerang dan daerah Ciputat. Tujuan dari pengambilan data ini adalah untuk mengetahui data pasien yang terjangkit demam berdarah *Dengue* (DBD) dan pada data tersebut akan dilihat bagaimana cara penanganan dan diagnosa awal pada penderita demam berdarah *Dengue*.

3.1.1.1. Rumah Sakit Umum Daerah Tangerang

Pada Rumah Sakit Umum Daerah Tangerang ini, yang berlokasi di Jalan Jendral Ahmad Yani No.9, Sukaasih, Kota Tangerang, Banten 15111, data rekam medis pasien demam berdarah yang didapatkan sebanyak 30 pasien. Tujuannya untuk melihat diagnosa awal pada pasien yang terjangkit demam berdarah, serta gejala-gejala yang ditemukan oleh dokter pada pasien tersebut. Logo Rumah Sakit Umum Daerah Tangerang dapat dilihat pada Gambar 3.1. berikut:



Gambar 3.1. Logo Rumah Sakit Umum Daerah Tangerang

3.1.1.2. Rumah Sakit Ibu dan Anak (RSIA) Buah Hati

Pada Rumah Sakit Ibu dan Anak Buah Hati, wawancara dilakukan dengan Dokter Mutiara selaku pemilik rumah sakit tersebut, pada kesempatan ini data yang akan dikumpulkan ialah hasil wawancara mengenai gejala-gejala berdasarkan tingkat yang masih awal sampai pada tahap kritis pada penyakit demam berdarah *Dengue* yang terjadi pada anak-anak.

Rumah Sakit Ibu dan Anak Buah Hati ini terletak di Jalan Aria Putra No. 399, Serua Indah, Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten 15414. Logo Rumah Sakit Ibu dan Anak Buah Hati Ciputat dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Logo RSIA Buah Hati Ciputat

3.1.1.3. Rumah Sakit Medika BSD

Pada Rumah Sakit Medika BSD yang beralamat di Jl. Letnan Soetopo Kav. Kom. IIIA No. 7, BSD City, Lengkong Wetan, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, wawancara dilakukan bersama dengan Dokter Dwi Putri Ayu selaku bagian yang menetapkan standar uji klinis setiap penyakit. Wawancara ini dilakukan guna memberikan pembobotan nilai pada setiap gejala, Dokter Dwi memberikan masukan-masukan terkait gejala-gejala umum penyakit demam berdarah *dengue* serta gejala standar yang biasa digunakan para dokter untuk anamnesa para pasien. Pada wawancara ini dokter tersebut memberikan range suhu demam dari yang febris sampai dengan non febris pada Rumah Sakit Medika BSD. Berikut adalah bangunan Rumah Sakit Medika BSD dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Rumah Sakit Medika BSD

3.1.2. Klinik

Pada bagian ini data yang dikumpulkan mengenai objek penelitian berupa klinik yang bernama Klinik Sari Medika. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengetahuan tentang demam berdarah *Dengue* (DBD), dimulai dari pengertian, gejala, range usia tertinggi pengidap penyakit dbd, hingga gejala- gejala DBD yang dianalisa pada uji klinis dan uji lab serta bobot nilai pada setiap gejala.

Klinik Sari Medika tersebut berlokasi di Jl. Taman Harapan Baru, Pejuang, Medan Satria, Kota Bekasi. Pada gambar 3.4. menunjukkan bangunan klinik Sari Medika Bekasi.



Gambar 3.4. Bangunan Klinik Sari Medika Bekasi

3.2. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini akan dijelaskan beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang sedang dijalankan. Berikut adalah 3 penelitian sejenis yang sudah dikembangkan sebelumnya. Tabel perbandingan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1. Penelitian Terdahulu

No.	Nama (Tahun)	Judul Penelitian	Permasalahan	Solution	Kesimpulan
1.	Elisabeth-REA Brouns Jacques-A Baart, Elisabeth Bloemena, Hakki Karagoz oglu, dan Isaac van der Waal, 2013	“The relevance of uniform reporting in oral leukoplakia: Definition, Certainty factor and staging based on experience with 275 patients”	Menganalisa factor kepastian dan pementasan pelaporan leukoplakia berdasarkan pengalaman 275 pasien menggunakan metode Certainty factor.	Certainty factor dapat menganalisa dalam menunjukkan keyakinan mengenai pernyataan tertentu dalam menyempurnakan aturan dasar menggunakan data pasien.	Certainty factor menunjukkan kepastian 100% untuk menganalisa data pasien sejumlah 275 pasien.
2.	Ioannis Hatzilygeroudis, Anthi Karatrantou, dan C. Pierrakeas, 2004	“PASS: An Expert System with Certainty factors for Predicting Student Success”	Melakukan prediksi kemampuan siswa untuk sukses dan bisa lulus ujian, dikarenakan jumlah siswa yang berhasil sangat rendah. Oleh karena itu penting bagi seorang guru untuk dapat mengenali, sedini mungkin siswa yang memiliki kemungkinan tinggi berhasil dan kemungkinan	Menyajikan sistem pakar yang bernama PASS (Predicting Ability of Students to Succeed) yang digunakan untuk memprediksi apakah siswa akan lulus ujian nasional, dan sistem ini dapat membantu siswa	Metode certainty factor dapat digunakan untuk melakukan prediksi kelulusan pada para siswa Yunani yang sedang melakukan ujian, dan certainty factor menurut penelitian tersebut lebih baik dan valid dibandingkan

			<p>rendah untuk berhasil. Maka, dibuatlah alat yang dapat memprediksi siswa lulus ujian nasional dengan metode <i>Certainty factor</i>.</p>	<p>selama masa studi terhadap ujian nasional. Sistem ini menggunakan metode <i>Certainty factor</i> karena dilihat berdasarkan data siswa selama semester 1 dan semester 3 untuk memastikan <i>history</i> nilai-nilai siswa, serta pandangan guru terhadap siswa tersebut agar lebih mudah dianalisa. Dalam penelitian ini, metode <i>Certainty factor</i> juga di komparasikan dengan <i>Logistic Regression</i></p>	<p>metode lain yaitu <i>Logistic Regression</i>.</p>
--	--	--	---	--	--

				<i>n</i> , namun CF lebih fleksibel dan memberikan hasil yang lebih seimbang daripada LR.	
3.	B.D Mahaman, P. Harizanis, I. Filis, E. Antonopoulou, C.P. Yialouris, dan A. B. Sideridis, 2002	“A diagnostic Expert System for honeybee pests”	Mendiagnosa hama lebah madu dan bagaimana perawatan yang tepat untuk manusia yang tersengat oleh lebah madu.	Membuat sistem pakar berbasis <i>desktop</i> digunakan sebagai alat diagnostik untuk peternak lebah dan sebagai <i>tools</i> untuk pendidikan dan penyuluhan tujuan di lebah patologi.	Sistem pakar untuk deteksi hama sangat berguna untuk diagnosa peternak lebah dan melakukan penyuluhan menggunakan <i>tools</i> EXSYS for Microsoft Windows environment untuk <i>design modelling expert system</i> .

Pada penelitian pertama yang dilakukan Elisabeth-REA Brouns Jacques-A Baart, Elisabeth Bloemena, Hakki Karagozoglou, dan Isaac van der Waal (2013), dengan judul “*The relevance of uniform reporting in oral leukoplakia: Definition, Certainty factor and staging based on experience with 275 patients*” menjelaskan bahwa metode *Certainty factor* dapat

digunakan untuk melakukan analisa dan diagnosa penyakit menggunakan data pasien.

Pada penelitian kedua, yang berjudul “*An Expert System with Certainty factors for Predicting Student Success*” menekankan bahwa metode *Certainty factor* dapat digunakan untuk melakukan prediksi siswa yang akan lulus ujian nasional, dan pada penelitian tersebut Ioannis dan kawan-kawannya melakukan komparasi metode *Certainty factor* dengan *Logistic Regression* (pendekatan untuk membuat model prediksi seperti halnya regresi linear) menurut mereka, metode CF lebih fleksibel dan memberikan hasil yang lebih seimbang daripada LR, penelitian ini dilakukan oleh Ioannis Hatzilygeroudis, Anthi Karatrantou, and C. Pierrakeas.

Pada penelitian ketiga dengan judul “*A diagnostic Expert System for honeybee pests*” (B.D Mahaman, P. Harizanis, I. Filis, E. Antonopoulou, C.P. Yialouris, dan A. B. Sideridis, 2002), menjelaskan bahwa pengembangan sistem pakar berbasis aturan untuk mendiagnosa hama lebah madu dan menyarankan perawatan yang tepat. Sistem ini dapat digunakan sebagai alat diagnostik untuk peternak lebah dan sebagai untuk pendidikan dan penyuluhan tujuan di lebah patologi. Ini memberikan diagnosis berdasarkan uraian dari penampilan luar atau perilaku koloni yang terkena. Pada penelitian ini menjadi bukti bahwa sistem pakar bisa dijadikan sebagai alat pendidikan yang berharga yang dapat membantu metodologi pendidikan tradisional. Penelitian ini masih berbentuk

modelling untuk sistem pakar *desktop* dengan menggunakan *tools Exsys Corvid® Expert System Development Tool*.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah pada penelitian terdahulu belum ada yang membuat aplikasi sistem pakar dengan berbasis *android*, beberapa masih menggunakan web dan masih ada yang menggunakan *tools EXSYS (Expert System Development Tools)* untuk pembuatan aplikasi berbasis *desktop*. Tetapi pada penelitian 1,2 dan 3 masing-masing menggunakan metode yang sama yaitu *Certainty Factor*.

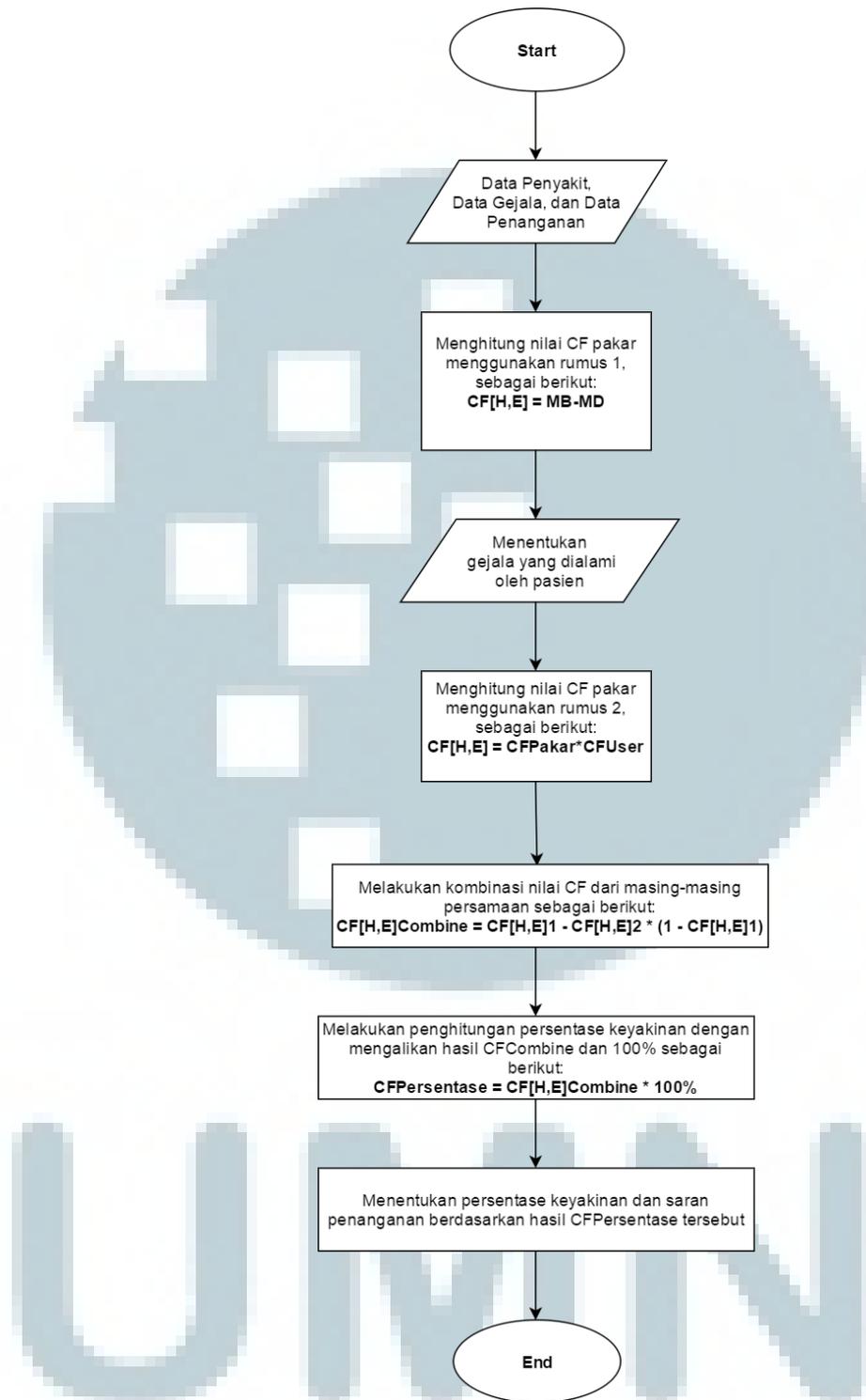
UMMN

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. *Certainty factor*

Sebelum melakukan penghitungan untuk analisa gejala penyakit demam berdarah *Dengue* (DBD) menggunakan metode *Certainty factor* tahap pertama yang dilakukan ialah membuat alur yang akan digunakan dalam penelitian ini pada gambar 3.5., alur tersebut adalah sebagai berikut:





Gambar 3.5. Diagram Alur Penghitungan Nilai *Certainty factor*

Keterangan:

- **Step 1**

Mengumpulkan data rekam medis sesuai dengan kebutuhan, yaitu dengan mengambil data gejala-gejala pada tahap awal anamnesa dokter pada pasien yang terjangkit demam berdarah *dengue*. Data yang akan dianalisa juga berdasarkan hasil wawancara dengan pakar yang sudah berpengalaman yaitu Dokter Dwi, dan Dokter Mutiara. Lalu, diklasifikasikan gejala apa saja yang akan dimasukkan kedalam sistem.

- **Step 2**

Memberikan nilai bobot CF berdasarkan bobot disetiap gejala yang diberikan oleh 3 pakar, yaitu Dokter Dwi, Dokter Mutiara dan Dokter Syafrizal. Lalu, bobot-bobot tersebut dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut: $CF[H,E] = MB-MD$.

- **Step 3**

Memilih gejala yang diderita pasien.

- **Step 4**

Terdapat 15 gejala yang akan dimasukkan kedalam sistem, yang terdiri dari 10 data pasien demam berdarah *dengue* dan 5 pasien yang bukan pasien penderita demam berdarah *dengue*. Setelah itu dimasukkan kedalam rumus ($CF[H,E] = CFPakar * CFUser$).

- **Step 5**

Setelah itu step berikutnya adalah melakukan perhitungan kombinasi dimana hasil pertanyaan 1 (Gejala 1 dengan Jawaban *user* 1) di kombinasikan dengan gejala berikutnya menggunakan rumus sebagai berikut:

$CF_c(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 - CF_1)$; jika CF_1 dan CF_2 keduanya *positif*

$CF_c(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 + CF_1)$; jika CF_1 dan CF_2 keduanya *negative*

$CF_c(CF_1, CF_2) = \{CF_1 + CF_2\} / (1 - \min\{|CF_1|, |CF_2|\})$; jika salah satu *negative*

- **Step 6**

Setelah dilakukan kombinasi terhadap perhitungan dari hasil setiap pertanyaan pada sistem, lalu dijadikan persentase hasil diagnosa berapakah persentase *user* terkena penyakit demam berdarah *dengue*. Dengan rumus:

$CF[\text{Persentase}] = CF[\text{Combine}] * 100\%$.

- **Step 7**

Sistem akan menampilkan hasil diagnosa beserta persentase yang telah dihitung diatas beserta saran yang diberikan.

3.3.2. Metode Pembangunan Aplikasi

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat pertimbangan pada 2 metode dalam pengembangan aplikasi, yaitu *Rapid Application Development* dan

Waterfall Model. Berikut adalah perbandingan antara kedua buah metode tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2.:

Tabel 3.2. Perbandingan Metode Pengembangan Aplikasi RAD dengan *Waterfall*

	<i>Rapid Application Development</i>	<i>Waterfall Model</i>
Kelebihan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penghematan waktu dalam keseluruhan fase proyek dapat dicapai. 2. RAD mengurangi seluruh kebutuhan yang berkaitan dengan biaya proyek dan sumberdaya manusia. 3. Sudut pandang <i>user</i> disajikan dalam sistem akhir baik melalui fungsi-fungsi sistem atau antarmuka pengguna. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki proses yang urut, mulai dari analisa hingga support 2. Setiap proses memiliki spesifikasinya sendiri, sehingga sebuah sistem dapat dikembangkan sesuai dengan apa yang dikehendaki (tepat sasaran) 3. Setiap proses tidak dapat saling tumpang tindih.
Kekurangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk proyek yang berskala besar, RAD membutuhkan sumber daya manusia yang cukup untuk membuat tim RAD dengan jumlah yang tepat. 2. RAD tidak cocok digunakan untuk sistem yang mempunyai resiko teknik yang tinggi. 3. RAD menyulitkan <i>programmer</i> yang tidak berpengalaman menggunakan perangkat ini di mana <i>programmer</i> dan an 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proses yang dilakukan cenderung panjang dan juga lama 2. Biaya penggunaan metode yang cenderung mahal 3. Membutuhkan banyak riset dan juga penelitian pendukung untuk

	<p><i>alyst</i> dituntut untuk menguasai kemampuan-kemampuan baru sementara pada saat yang sama mereka harus bekerja mengembangkan sistem.</p>	<p>mengembangkan sistem menggunakan metode <i>waterfall</i>.</p>
--	--	--

Berdasarkan perbedaan yang telah dijabarkan melalui kelebihan dan kekurangan metode RAD dengan *waterfall* diatas, metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode *Rapid Application Development* (RAD) karena lebih menghemat waktu dalam proses pengembangan aplikasi, serta aplikasi yang akan dikembangkan tidak terlalu teknis serta dapat menerapkan perubahan lebih mudah dan cepat.

Dalam melakukan penelitian ini, metode yang digunakan adalah RAD untuk melakukan pengembangan aplikasi, dimana terdapat 3 tahap yang ada pada metode *Rapid Application Development* (RAD), yaitu:

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Syarat-Syarat)

Pada tahap ini, telah dilakukan *research* pada berbagai sumber seperti teori-teori mengenai penyakit demam berdarah *Dengue*, membaca artikel dan buku-buku mengenai pengembangan aplikasi serta mencari referensi penelitian terdahulu terkait dengan penelitian ini. Dalam penelitian ini tahap yang dilakukan ialah mengumpulkan data dengan mengunjungi RSUD Tangerang, Rumah Sakit Medika BSD, RSIA Buah Hati Ciputat, dan *Klinik Sari Medika* untuk mendapatkan informasi terkait penyakit

demam berdarah. Mulai dari meminta data pasien sampai dengan melakukan wawancara kepada para ahli yaitu dokter umum.

2. RAD Design Workshop (Workshop Desain RAD)

Pada tahap ini, akan dilakukan perancangan *modelling* dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

3. Implementation (Implementasi)

Pada tahap implementasi ini adalah tahap proses bagaimana metode *Certainty factor* dimasukkan kedalam *coding* atau program aplikasi *Expert System* yang akan dibuat. Setelah aplikasi telah selesai dibangun, akan dilakukan *test case* pada beberapa *user*, dan meminta *user* untuk mengevaluasi aplikasi tersebut.

3.3.3. Platform Aplikasi

Pada penelitian ini menggunakan *platform* dan *tools* berupa *hardware* dan *software*, yaitu:

1. *Hardware*
 - a. Laptop Toshiba
 - b. Processor: Intel® CeleronI® CPU 847 @ 1.10 GHz 1.10 GHz
 - c. RAM: 4 GB
 - d. *System* type: 64bit

2. Software

- a. Sistem Operasi: Windows 8
- b. *Android Studio* versi 2.3
- c. *Java*
- d. Jdk

3.3.4. Perbandingan *Tools* Yang Digunakan

Tabel 3.3. Perbandingan *Tools*

	<i>Android Studio</i>	<i>Eclipse</i>
Kelebihan	Lebih focus untuk pembuatan aplikasi berbasis <i>android</i> dengan package yang lengkap khusus <i>android</i> .	Harus mensADT terlebih dahulu untuk membuat aplikasi <i>android</i> .
	Menggunakan <i>Gradle build system</i> yang lebih fleksible, Desain tampilan editornya sangat bagus dan modern, Memiliki template untuk support <i>Google Service</i> dan perangkat <i>mobile android</i> yang lainnya, dan dapat mengintegrasikan kedalam google dengan menggunakan <i>Google Cloud Platform built-in support</i> .	Tampilan yang simple dan tidak terlalu banyak warna, Cukup ringan dalam menjalankan IDE, Mudah dalam penggunaannya dan dapat dipahami oleh pemula sekalipun.
Kekurangan	Sizenya lebih berat akan memakan memori, karena membutuhkan spesifikasi computer yang cukup tinggi.	<i>Eclipse</i> tidak multiprogramming.
	Kecepatan pada komputer atau laptop yang digunakan akan mengalami penurunan yang sangat signifikan.	Cukup sulit untuk menkonfigurasi awal membangun <i>android</i> karena <i>Eclipse</i> membutuhkan banyak sekali bantuan dari luar seperti ADT, SDK untuk emulator, JDK dll.

Dilihat pada tabel 3.3. yang merupakan perbandingan antara *tools* yang digunakan pada penelitian ini dengan *tools* lainnya. Dapat diberikan kesimpulan bahwa *tools* yang akan digunakan yaitu *Android Studio*, lebih signifikan dan *tools* ini memang dibuat dengan tujuan untuk membuat program atau aplikasi berbasis *android*. Jadi, tidak memerlukan bagian-bagian lain seperti ADT, SDK, dan lainnya untuk menjadi pendukung dalam pembuatan aplikasi yang akan di develop. Fitur – fitur yang ada pada *Android Studio* juga sudah sangat lengkap, karena memang dikhususkan untuk perancangan aplikasi *android*.

3.4. Variabel Penelitian

a. Variabel Independen (bebas)

Variabel Independen adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (variabel terikat). Variabel independen yang digunakan pada penelitian ini adalah terjangkit demam berdarah (X_1) atau tidak terjangkit penyakit demam berdarah (X_2).

b. Variabel Dependen (terkait)

Variabel Dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Pada penelitian ini, variabel dependen yang digunakan adalah gejala yang diakibatkan dari penyakit demam berdarah *Dengue* (DBD), yaitu demam tinggi > 37.85 derajat *celcius* (Y_1), bintik merah (Y_2), demam $> 3 \times 24$ jam (Y_3), sesak nafas (Y_4), nyeri pada sendi dan otot (Y_5), BAB hitam (Y_6), flu (batuk dan pilek) (Y_7),

perdarahan (mimisan, gusi berdarah dan muntah berdarah) (Y₈), pusing (Y₉), Meriang atau menggigil (Y₁₀), nyeri ulu hati (Y₁₁), mual atau muntah (Y₁₂), perut kembung (Y₁₃), nyeri perut (mules) (Y₁₅), serta BAB cair (mencret) (Y₁₅).

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, dilakukan observasi dengan meminta data rekam medis pasien penderita demam berdarah pada rumah sakit yang berlokasi di Tangerang yaitu RSUD Tangerang, data yang didapat sebanyak 30 pasien sudah termasuk pasien yang meninggal dunia dan yang masih hidup. Pada penelitian ini wawancara dilakukan di Puskesmas Pesanggrahan, RSIA Buah Hati, *Klinik Sari Medika* dan Rumah Sakit Medika BSD untuk mendapatkan informasi mengenai penyebab terjadinya demam berdarah *Dengue* dan gejala-gejala yang dihadapi pada pengidap penyakit demam berdarah.

Pada tahap wawancara dengan para pakar yaitu para dokter yang mengerti mengenai penyakit demam berdarah *Dengue* (DBD) tersebut gejala klinis dari penyakit tersebut adalah, antara lain:

- Demam Tinggi dengan suhu badan > 38.5 derajat *Celcius*.
- Bintik merah pada bagian tungku atas dan bawah yaitu pada tangan dan kaki. Bintik merah ini berbentuk seperti ujung titik jarum yaitu kecil-kecil dan apabila bintik tersebut diregangkan tidak akan memudar atau hilang tetap utuh dan berbentuk padat.

- Terjadi pendarahan, yaitu muntah darah, mimisan, BAB berdarah, dan bisa juga untuk wanita tiba-tiba menstruasi walaupun sebenarnya belum pada periodenya.
- Nyeri pada kepala dan sendi.
- Kulit menjadi dingin dan lembab.
- Wajah pucat.
- Jika sudah parah, bisa sesak nafas dan nyeri pada ulu hati.

Untuk gejala yang dialami selama masa kritis adalah nadi tidak teraba, bicaranya sudah kemana-mana atau ngelantur, air seni berkurang, terjadi perdarahan (BAB berdarah, muntah darah, mimisan), penurunan kesadaran, serta bintik-bintik merah.

3.6. Teknik Simulasi Data

Pada tahap ini dilakukan perancangan *mockup design* dahulu menggunakan *Software Axure*. Lalu, akan dilakukan pembuatan sistem dan implementasi meliputi penulisan kode program, dan pembuatan basis data. Penulisan program menggunakan *Android Studio* dengan bahasa pemrograman *Java* dan pembuatan *database* menggunakan *SQLite*. Sebelum melakukan penulisan program pada *Android Studio*, sebelumnya harus melakukan instalasi paket *Android SDK* dan *Android Virtual Device*. Metode perhitungan kepastian yang digunakan dalam aplikasi sistem pakar ini adalah metode *Certainty factor* yang sudah dijelaskan sebelumnya, sedangkan untuk perancangan aplikasinya metode yang digunakan adalah *Rapid Application Development*.