

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DALAM MENENTUKAN CEDERA PEMAIN PADA OLAHRAGA E-SPORT BERBASIS ANDROID

Muhammad Ardhi Nur Rasyid¹, Ali Mahmudi², Mira Orisa³

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1918090@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

E-Sport adalah permainan video game kompetitif dan terorganisir antar individu atau kelompok yang tidak terbatas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Professional Player* memiliki perilaku menetap kurang lebih selama 4,2 jam per hari ketika melakukan pelatihan. Cedera yang disebabkan oleh olahraga *E-Sport* ini tidak hanya berpengaruh pada kebugaran fisik, tetapi juga memberi dampak buruk bagi karir dan performa pemain tersebut. Maka diperlukan sistem yang dapat membantu menentukan jenis cedera yang dialami oleh pemain agar dapat memberikan pertolongan pertama. Sebuah sistem yang disebut sebagai *expert system* memanfaatkan pengetahuan manusia yang kemudian dicatat dalam *database* di komputer untuk mengatasi suatu masalah yang membutuhkan pengetahuan seorang ahli. Metode *Certainty Factor (CF)* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam sistem pakar untuk menghitung atau menentukan tingkat suatu nilai kepastian data yang diperoleh dari suatu keputusan atau pernyataan. Dari hasil penelitian tersebut, metode *Certainty Factor* dapat menghitung atau menentukan tingkat suatu nilai kepastian dari gejala cedera yang didapat melalui seorang pakar. Didapatkan hasil kesesuaian antara aplikasi dengan diagnosa pakar sebesar 86.67%. Setelah dilakukan Pengujian dapat di simpulkan bahwa metode *Certainty Factor* dapat diterapkan pada aplikasi penentu cedera pemain. Hasil dari aplikasi akan menampilkan persentase cedera dari yang tertinggi sampai yang terendah dari perhitungan metode *Certainty Factor*.

Kata kunci : *Android, Cedera, Certainty Factor, E-Sport, Sistem Pakar.*

1. PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir terutama selama masa pandemi COVID-19, *E-Sport* telah berkembang pesat berkat teknologi penyiaran dan game online yang semakin tersedia [1]. Popularitas *E-Sport* semakin meluas di seluruh dunia sebagai permainan video game kompetitif dan terorganisir yang menarik minat banyak individu muda [2]. Meskipun menjanjikan pendapatan besar, banyak pemuda yang tertarik menjadi *Pro-Player E-Sport*, meskipun aktivitas ini juga berpotensi menyebabkan cedera [3]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Professional Player* memiliki perilaku menetap per harinya selama 4,2 jam Ketika melakukan pelatihan seperti olahraga konvensional [4]. Mantan *professional player Mobile Legend* berhenti menjadi *professional player* karena terkena penyakit yang bernama *Carpal Tunnel syndrome*, salah satu gejala cedera tersebut adalah kesemutan serta mati rasa pada bagian tangan dan lengan yang disebabkan oleh terjepitnya saraf pergelangan tangan. [5]. Adapun pemain lain menderita *Cubital Tunnel Syndrome*, merupakan kondisi yang terjadi karena penekanan pada syaraf *Ulnaris* pada sendi siku. Memaksa dia mengundurkan diri dari pelatnas akibat cedera tersebut [6]. Berdasarkan bukti penjabaran diatas, maka diperlukan sistem yang dapat membantu untuk menentukan jenis cedera yang dialami oleh pemain *E-Sport* agar dapat memberikan penanganan atau pertolongan pertama yang sesuai.

Solusi dari permasalahan ini dapat berupa pengembangan sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor (CF)* berbasis android. Sebuah sistem yang disebut sebagai *expert system* memanfaatkan pengetahuan manusia yang kemudian dicatat dalam *database* di komputer untuk mengatasi suatu masalah yang membutuhkan pengetahuan seorang ahli [7]. Salah satu metode yang dapat digunakan *expert system* untuk menghitung atau mengidentifikasi tingkat kepercayaan data yang berasal dari pernyataan adalah pendekatan faktor kepastian (*Certainty Factor*) yang dinyatakan dalam satu nilai dari data seorang pakar seperti dokter untuk memberikan kepastian suatu data [7]. Sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* ini akan diterapkan untuk mengidentifikasi jenis cedera pada pemain *E-Sport*.

Salah satu platform yang cocok digunakan dalam pengembangan aplikasi mobile berbasis android. Android merupakan *operating system* yang umum digunakan pada *smartphone* maupun tablet. UI (*User Interface*) dari android sendiri sangat mudah untuk digunakan semua kalangan. Kelebihan android tidak hanya terletak pada beragam fungsionalitasnya, tetapi hampir semua golongan masyarakat mampu membelinya [8]. Hal tersebut memiliki peluang yang besar untuk mengembangkan aplikasi berbasis android guna mengidentifikasi kemungkinan cedera yang diderita oleh pemain.

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dikembangkannya sistem pakar berbasis android untuk

mengidentifikasi cedera pada pemain *E-Sport* menggunakan metode *Certainty Factor (CF)*. Diharapkan pembuatan aplikasi tersebut mampu memberikan solusi untuk mengidentifikasi jenis cedera yang kemungkinan dialami oleh pemain dan memberikan panduan pertolongan pertama yang sesuai. Serta memberikan manfaat bagi keseluruhan komunitas *E-Sport* dalam mengatasi tantangan Kesehatan yang mungkin terjadi akibat latihan dan kompetisi yang sangat intens.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Pendekatan faktor kepastian digunakan dalam studi berjudul "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Pohon Jati Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Android." Berdasarkan pengumpulan data yang akurat dari para ahli pohon jati yang diuji untuk menentukan jenis hama dan penyakit yang menyerang, hasil pengujian pengguna dan tingkat akurasi identifikasi memutuskan jenis hama dan penyakit dalam sistem ahli. Lebih dari 57% pengguna dan spesialis berpartisipasi dalam tes ini. Semua fungsi sistem bekerja seperti yang dimaksudkan sepanjang tahap pengujian aplikasi, yang mencakup 4 smartphone yang menjalankan versi 2.3 (*Gingerbread*), 4.3 (*Jelly Bean*), 4.4 (*Kit Kat*), dan 5.0 (*Lollipop*) [9].

Pada penelitian dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Untuk Mendiagnosis Penyakit Pada Tanaman Melon," hasil dari pengujian yang dilakukan kepada pengguna melalui kuisioner menunjukkan hasil positif. Secara khusus, 80% menyatakan bahwa daya tarik visual aplikasi tersebut bagus, 50% menyatakan bahwa aplikasi tersebut *user-friendly*, 60% menyatakan bahwa fitur diagnosis berjalan dengan baik, dan 85% menyatakan bahwa aplikasi tersebut berguna. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi telah menerima umpan balik positif dari orang-orang yang telah mengujinya. [8].

2.2. Olahraga E-Sport

E-Sport atau *Electronic Sports* adalah bentuk olahraga yang menggunakan permainan video game sebagai medium kompetisi. Dalam beberapa tahun terakhir, *E-Sport* telah mengalami pertumbuhan yang pesat, tidak lagi hanya dianggap sebagai hobi semata, tetapi juga menjadi profesi yang menghasilkan pendapatan besar bagi para pemainnya. Para pemain *E-Sport* bersaing dalam berbagai permainan video game, menggunakan komputer, konsol game, atau perangkat mobile, dengan tujuan untuk memenangkan pertandingan atau turnamen. Pada tahun 2018, industri *E-Sport* berhasil meraih pendapatan sekitar Rp. 13,2 triliun di pasar global, dan diperkirakan nilai pasar olahraga virtual ini akan terus tumbuh, mencapai sekitar Rp. 1800 triliun di masa depan. Indonesia sendiri merupakan salah satu pasar terbesar dalam industri ini, menempati peringkat ke-16 di dunia. Hal ini menunjukkan bahwa *E-Sport* bukan hanya sebuah

fenomena global, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan dalam ekonomi dan hiburan, dengan potensi pertumbuhan yang masih besar [2].

2.3. Kasus Cedera Pada Pemain E-Sport

Masalah Kesehatan terhadap pelatihan atlet *E-Sport* masih jarang dilaporkan dalam literatur ilmiah, namun beberapa penelitian ilmiah menunjukkan bahwa bermain game mungkin memiliki beberapa efek Kesehatan yang tidak diinginkan [1]. Berikut beberapa jenis cedera yang umum dialami:

1. "Text Neck" Syndrome

"Text Neck" Syndrome adalah jenis cedera stres yang disebabkan oleh posisi kepala yang terlalu sering dan lama membungkuk atau menekuk ke depan saat menggunakan komputer, *smartphone*, atau perangkat elektronik lainnya. Cedera ini dapat menyebabkan gejala seperti nyeri di daerah leher, bahu, punggung bagian atas, dan bahkan nyeri kepala kronis [10].

2. Low-Back Pain

Cedera yang menyebabkan nyeri di bagian bawah punggung yang terjadi antara batas *costae* (tulang rusuk) dan lipatan *gluteus inferior* (bagian bawah pantat) disebut *low back pain*. Nyeri ini sering berlangsung lebih dari satu hari dan dapat menyebabkan mati rasa atau nyeri yang menjalar ke kaki. Usia, kebiasaan berolahraga, indeks massa tubuh (IMT), posisi duduk, masa kerja, dan jenis kursi kerja yang digunakan adalah beberapa faktor yang dapat menyebabkan cedera ini [11].

3. De Quervain Syndrome

Cedera yang dikenal sebagai *Sindrom De Quervain* adalah akibat peradangan pada selaput *tendon* ibu jari, yang dapat menyebabkan nyeri pada pangkalan tangan. Mereka dapat merambat ke lengan bagian bawah. *Tenosynovitis* terjadi pada sarung *synovial* yang melapisi otot *abductor pollicis longus* dan *extensor pollicis brevis* karena peradangan ini menyebabkan ruang gerak tendon menjadi lebih sempit [12].

4. Carpal Tunnel Syndrome

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah cedera yang disebabkan oleh tekanan neuropati pada saraf median yang berada dalam terowongan karpal di pergelangan tangan, tepatnya di bawah *fleksor retinaculum*. Gerakan berulang-ulang pada tangan, seperti mengetuk, fleksi, dan ekstensi, sering menyebabkan tekanan dan ketidaknyamanan pada saraf median [13].

5. Cubital Tunnel Syndrome

Cubital Tunnel Syndrome (CuTS) merupakan cedera yang timbul akibat terjadinya penekanan pada saraf ulnaris saat melewati terowongan cubital didekat siku yang biasa disebut sebagai *funny bone*. CuTS merupakan *mononeuropati* yang paling umum didiagnosa setelah *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*. Cedera ini mengakibatkan mati rasa, kesemutan, nyeri pada jari manis atau jari kecil dan bagian punggung luar tangan. Penyebab terjadinya CuTS biasanya

terjadi karenan terdapat tekanan berulang, pereganggan, fleksi, atau trauma pada sendi siku [14].

2.4. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah sistem komputer yang memanfaatkan fakta, Teknik penalaran, dan pengetahuan untuk menyelesaikan problematika yang umumnya hanya bisa dilakukan oleh orang yang ahli dalam suatu bidang. Dengan kata lain, tujuan sistem pakar adalah untuk memasukkan pengetahuan manusia ke dalam komputer sehingga mereka memiliki kemampuan memecahkan masalah dengan cara yang sama seperti yang dimiliki seorang ahli [15].

2.5. Certainty Factor

Certainty factor merupakan tingkat kepercayaan pada suatu fakta atau peristiwa berdasarkan penilaian atau bukti dari seorang ahli dalam bidangnya. Metode ini menggunakan nilai yang diasumsikan kedalam tingkat kepercayaan seorang pakar terhadap data yang tersedia [16]. Berikut ini merupakan rumus dasar dari metode *Certainty Factor* :

$$CF [H,E]=MB [H,E]-MD [H ,E]$$

Keterangan:

CF = *Certainy Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), adalah ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.

MD = *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan), adalah kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi fakta E.

E = *Evidence* (peristiwa atau fakta).

H = Hipotesis (Dugaan).

Jika terdapat nilai dari 1 gejala saja dapat menggunakan rumus seperti dibawah ini:

$$CF = MB-MD$$

Ketika digunakan untuk nilai CF yang terdapat lebih 1gejala maka rumus yang digunakan adalah :

$$MB[h,e1\wedge e2]=\{MB[h,e1]+MB[h,e2]*(1-MB[h,e1])\}$$

$$MD[h,e1\wedge e2]=\{MD[h,e1]+MD[h,e2]*(1-MD[h,e1])\}$$

2.6. Android

Android adalah sebuah *operating system* yang digunakan untuk perangkat *mobile*. Pengertian dari perangkat *mobile* adalah dapat digunakan berpindah-pindah tidak hanya pada satu tempat saja. *Mobile device* menggunakan *operating system* android yang sedang marak digunakan untuk saat ini pada *smartphone* [17]. Keunggulan dari android sendiri adalah *software* yang bersifat *open source* untuk pengguna dan pengembang. Android memiliki *operating system*, *middleware*, dan aplikasi dasar. Basis sistem operasinya adalah kernel Linux 2.6 yang dimodifikasi untuk perangkat seluler. [18].

2.7. Database

Database atau basis data adalah kumpulan data atau informasi yang disimpan secara teratur dan sistematis di dalam komputer. Data-data ini dapat

dengan mudah diperiksa dan diakses melalui program komputer, memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dengan efisien. Dalam pengembangan perangkat lunak dan manajemen informasi, basis data memiliki peran yang sangat penting.[19].

2.8. Android Studio

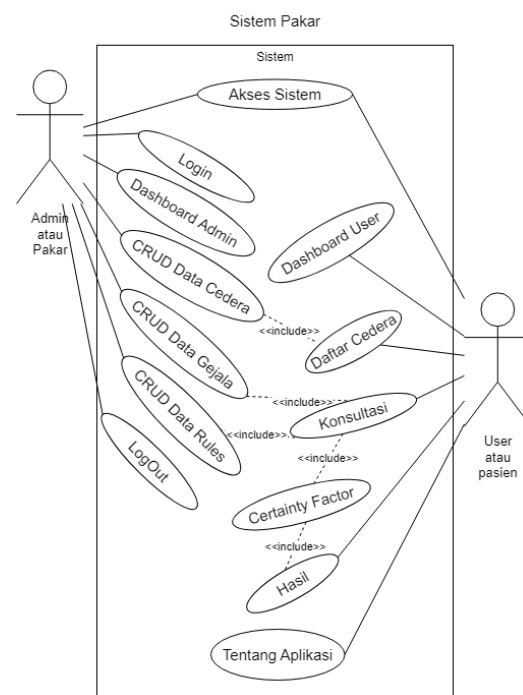
Android Studio, sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* yang dibuat khusus untuk pengembangan aplikasi berbasis Android. aplikasi berbasis Android, diumumkan secara resmi oleh Ellie Powers, Product Manager Google, pada konferensi Google I/O pada 16 Mei 2013. Android Studio dapat diakses secara gratis dan bersifat *open source* dengan lisensi *Apache 2.0* [18]. Banyak pengembang memilih Android Studio sebagai pengganti *IDE* sebelumnya, *Eclipse ADT (Android Development Tools)*, karena memiliki banyak fitur yang lebih baik dan mendukung pengembangan aplikasi Android. [20].

2.9. Firebase

Firebase didirikan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011 dengan nama perusahaan *Encole*, dan dirancang oleh Google untuk membantu pengembang perangkat lunak membuat aplikasi, terutama aplikasi untuk ponsel. Salah satu produk utama dari *Firebase* yang pertama kali dikembangkan adalah *Firebase Realtime Database*, yang memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikan fitur *database real-time* ke dalam aplikasi mereka [20].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Use Case Diagram

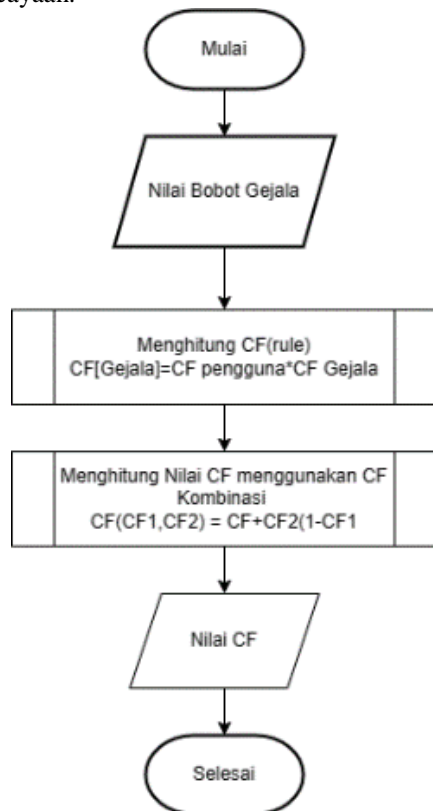


Gambar 1 Use Case Diagram

Pada Gambar 1 adalah Diagram *Use Case* dari fungsionalitas yang dimiliki oleh sistem. Menggambarkan bagaimana seorang pengguna atau *actor* akan memanfaatkan sistem dan menggunakannya. Terdapat 2 pengguna yaitu terapis atau dokter sebagai admin dan pasien sebagai *user* pengguna aplikasi. Berikut merupakan diagram *Use Case* Sistem pakar berbasis android.

3.2. Flowchart Metode Certainty Factor

Pada Gambar 3 merupakan *flowchart Certainty Factor*. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengetahui nilai bobot gejala, yang kemudian melakukan perhitungan nilai CF dari setiap pengguna yang telah diinput. Selanjutnya perhitungan nilai CF dari setiap jawaban pengguna dikali dengan nilai gejala menggunakan perhitungan CF kombinasi. Dari hasil yang didapat dari perhitungan nilai CF kombinasi selanjutnya nilai yang diambil untuk mendapat sebuah diagnosis adalah nilai maksimum. Nilai maksimum menjadi nilai akhir dari hasil proses metode *Certainty Factor* dan menjadi nilai yang menghasilkan kepercayaan.

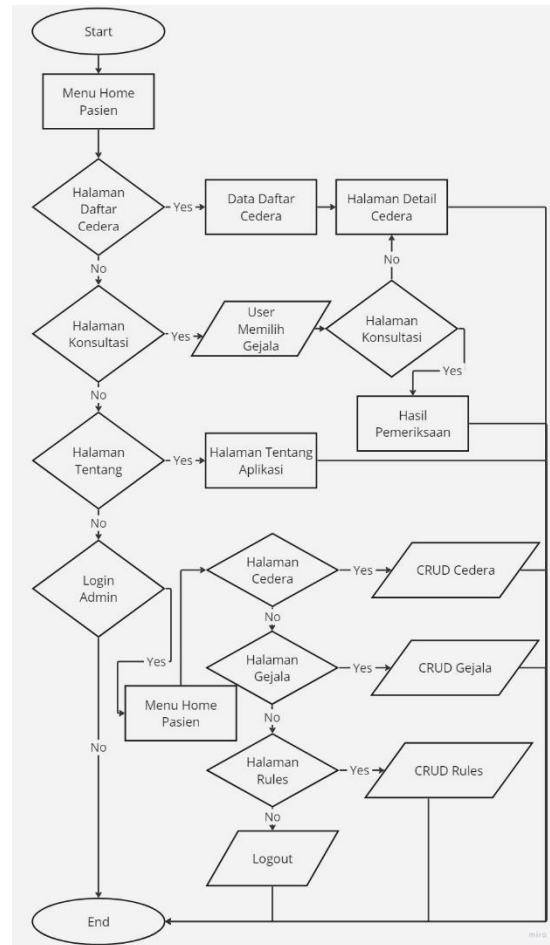


Gambar 3 Flowchart dari Metode Certainty Factor

3.3. Flowchart Sistem

Pada Gambar 4 merupakan *flowchart* dari alur sistem yang akan dibuat. Pertama-tama yang dilakukan oleh *user* adalah *login* jika *username* dan *password* sudah benar maka akan dilanjutkan untuk masuk ke halaman *home* admin atau terapis namun jika masih salah maka *user* akan diarahkan kembali ke halaman *login* semula. Jika sudah berhasil melakukan

login maka pada *user* terapis akan diarahkan ke halaman form pemeriksaan dan akan mencentang setiap form untuk dilakukan diagnosa cedera yang terjadi pada pemain. Data tersebut akan ditampilkan pada halaman hasil yang kemudian *user* bisa mencetak data tersebut. Pada *user* admin akan diarahkan ke halaman admin yang berguna mengisikan diagnosa, gejala, dan relasi antara diagnosa dan gejala untuk ditampilkan ke halaman form pemeriksaan. Di setiap halaman terdapat fungsi *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*) untuk mengisi data-data yang diperlukan dan akan disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4 Flowchart

3.4. Tabel Cedera

Pada Tabel 1 menurut dr. Dimas B Respati, Sp.KFR selaku pakar ada 8 cedera yang umum terjadi. Tabel tersebut memiliki atribut kode sebagai simbol pembeda untuk setiap cedera.

Tabel 1 Cedera

Kode Penyakit	Jenis Cedera
C01	“Text Neck” Syndrome
C02	Low-Back Pain
C03	Shoulder Overuse Tendinopathy
C04	Elbow Overuse Tendinopathy
C05	Wrist Overuse Tendinopathy
C06	Cubital Tunnel Syndrome
C07	Carpal Tunnel Syndrome

3.5. Tabel Gejala

Pada Tabel 2, dalam proses mendapatkan pengetahuan tentang pasien yang mengalami cedera, ada beberapa hal yang diperhatikan. Daftar gejala

dibawah ini digunakan untuk membuat formulir input untuk diagnosis gejala cedera yang diperoleh dari wawancara dengan pakar.

Tabel 2 Gejala

Kode Gejala	Gejala	Bobot
G01	Nyeri di leher, punggung atas, dan/atau bahu	1
G02	Postur kepala ke depan dan bahu membulat	0.8
G03	Leher, punggung atas, dan bahu semuanya mungkin mengalami sesak dan mobilitas berkurang	0.9
G04	Sakit kepala	0.6
G05	Peningkatan rasa sakit saat fleksi leher	0.5
G06	rasa sakit seperti sengatan listrik, kesemutan, mati rasa, dan / atau kelemahan dapat menjalar dari leher ke bawah ke bahu, lengan, dan / atau tangan	0.4
G07	kontrol keseimbangan berkurang	0.3
G08	nyeri rahang, atau nyeri sendi temporomandibular (TMJ).	0.2
G09	lokasi nyeri ada di punggung bawah	1
G10	kekakuan punggung bawah	0.9
G11	tanpa nyeri kaki alih atau radikuler	0.5
G12	dengan nyeri kaki alih atau radikuler	0.2
G13	nyeri pinggang yang menjalar ke selangkangan	0.1
G14	lokasi nyeri ada di bahu	1
G15	riwayat trauma dan/atau akut pada eksaserbasi kronis	0.6
G16	presentasi onset yang berbahaya	0.4
G17	eksaserbasi gejala dengan aktivitas overhead	0.8
G18	sakit di malam hari	0.2
G19	lokasi nyeri di siku	1
G20	Ketidak mampuan menahan beban dan diperburuk oleh aktivitas yang membutuhkan ekstensi pergelangan tangan yang ditahan	0.9
G21	kelemahan gengaman	0.5
G22	olahraga atau pekerjaan yang menuntut ekstensi pergelangan tangan berulang yang kronis	0.8
G16	presentasi onset yang berbahaya	0.6
G23	rasa sakit dan kesulitan saat berjabat tangan	0.2
G24	mengklik dengan gerakan, mengunci ekstensi dan menangkap	0.7
G25	kelemahan pada tangan dan sering menjatuhkan benda	1
G26	pembengkakan pergelangan tangan	0.9
G27	memar pergelangan tangan	0.8
G20	Ketidak mampuan menahan beban dan diperburuk oleh aktivitas yang membutuhkan ekstensi pergelangan tangan yang ditahan	0.6
G28	peristiwa traumatik akut	0.4
G22	olahraga atau pekerjaan yang menuntut ekstensi pergelangan tangan berulang yang kronis	0.2
G29	mati rasa dan nyeri tembak di sepanjang aspek medial lengan bawah	1
G30	termasuk setengah medial digit keempat dan digit kelima	0.9
G31	"pin dan jarum" di lengan bawah dan tangan	0.8
G32	gejala umumnya diperparah dengan fleksi siku	0.7
G33	sensasi berkurang atau hilang sama sekali pada sisi palmar dan punggung jari kelingking	0.6
G26	kelemahan pada tangan dan sering menjatuhkan benda	0.5
G34	rasa sakit, mati rasa, dan parestesia di pergelangan tangan dan tangan	1
G18	sakit di malam hari	0.8
G35	kelemahan, kecanggungan, dan perubahan suhu	0.5
G36	jempol, digit kedua dan ketiga, dan setengah radial dari digit keempat biasanya terpengaruh	0.9
G37	gejala intermiten dan berhubungan dengan aktivitas	0.6
G38	pasien meredakan gejala dengan menggoyangkan tangan/pergelangan tangan	0.7
G39	nyeri diperparah dengan gerakan ibu jari	1
G40	nyeri pada deviasi radial dan ulnaris pergelangan tangan	0.9
G41	kelembutan yang melapisi styloid radial	0.8
G42	pembengkakan fusiform di pergelangan tangan	0.7
G43	rasa sakit atau kesulitan dengan tugas	0.6

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tampilan Dashboard User

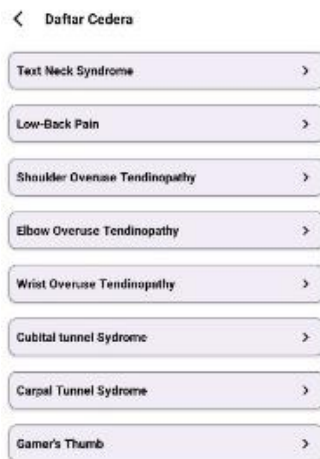
Gambar 5 dibawah ini merupakan tampilan awal dari aplikasi ketika dibuka. Pada tampilan *dashboard* ini merupakan halaman awal untuk user.



Gambar 5 Tampilan Dashboard User

4.2. Tampilan Daftar Cedera User

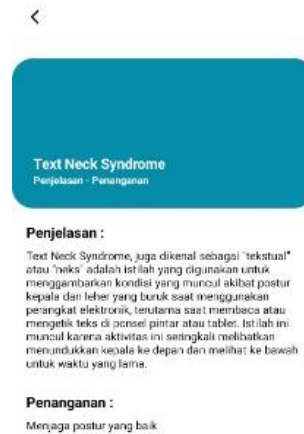
Gambar 6 dibawah ini merupakan tampilan daftar cedera yang yang dapat diakses oleh user untuk melihat daftar data cedera yang ada.



Gambar 6 Daftar Cedera

4.3. Tampilan Detail Cedera User

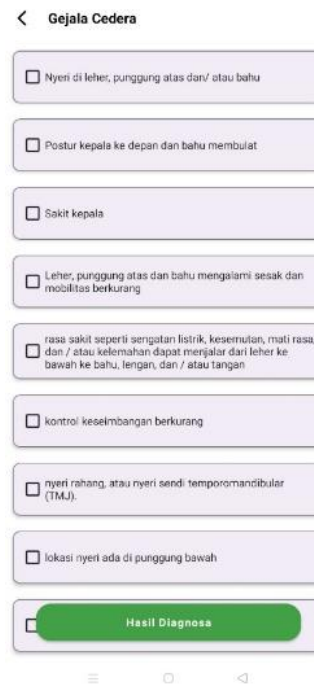
Gambar 7 di bawah ini adalah tampilan halaman detail untuk setiap data cedera yang ada. Ketika user menekan salah satu data cedera, detail cedera tersebut akan ditampilkan.



Gambar 7 Detail Cedera

4.4. Tampilan Konsultasi User

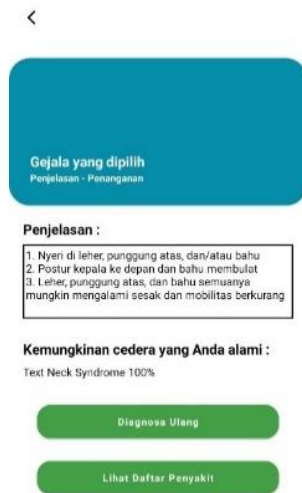
Pada Gambar 8 dibawah ini merupakan tampilan dari halaman konsultasi atau pemeriksaan yang akan dilakukan oleh user. Di setiap gejala yang dirasakan oleh user akan dilakukan perhitungan ketika menekan tombol hasil diagnosa.



Gambar 8 Halaman Konsultasi

4.5. Tampilan Hasil Konsultasi

Gambar 9 merupakan halaman tampilan hasil konsultasi ketika user menekan tombol *button* hasil diagnosa. Dalam halaman tersebut akan menampilkan gejala yang dipilih dan nama cedera yang kemungkinan di derita.



Gambar 9 Hasil Konsultasi

4.6. Pengujian Sistem

Pada Table 3 Pengujian fungsional sistem akan dilakukan dengan beberapa perangkat android dengan sistem operasi 5 (Lolipop), 8 (Oreo), 13 (Tiramisu) Pengujian dilakukan untuk memastikan fitur dari aplikasi berfungsi dengan baik.

Tabel 3 Pengujian Sistem

Fungsi	Pengujian Operasi Sistem Android		
	5 (L)	8 (O)	13 (T)
Menampilkan Halaman Dashboard User	✓	✓	✓
Menampilkan Halaman Daftar Cedera User	✓	✓	✓
Menampilkan Halaman Detail Cedera User	✓	✓	✓
Menampilkan Halaman Gejala Pasien	✓	✓	✓
Menampilkan Hasil Diagnosa	✓	✓	✓
Menampilkan Tentang	✓	✓	✓

4.7. Pengujian Metode Certainty Factor

Pengujian perhitungan metode *Certainty Factor* dilakukan dengan menggunakan beberapa tahap. Misalkan pengguna membuka halaman konsultasi dan menginputkan 4 gejala seperti berikut :

1. G15 = Riwayat trauma dan akut pada eksarebasi kronis
2. G16 = Presentasi onset yang berbahaya
3. G21 = Kelemahan gengaman
4. G23 = Rasa sakit dan kesulitan saat berjabat tangan

Terdapat 2 cedera yang memiliki gejala G16 yaitu pada aturan 3 dengan kode C03 dan aturan 4 dengan kode C04:

1. Pada aturan 3 IF G14 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 THEN C03
2. Pada aturan 4 IF G16 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 THEN C04

Maka perhitungan manualnya untuk aturan 3 sebagai berikut

$$CF[H,E] = \text{Nilai Pakar} * \text{Nilai User}$$

$$CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF [E]1$$

$$= 0.6 * 1$$

$$= 0.6$$

$$CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF [E]2$$

$$= 0.4 * 1$$

$$= 0.4$$

Perhitungan manual untuk aturan 4 sebagai berikut

$$CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF [E]1$$

$$= 0.6 * 1$$

$$= 0.6$$

$$CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF [E]2$$

$$= 0.5 * 1$$

$$= 0.5$$

$$CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF [E]3$$

$$= 0.2 * 1$$

$$= 0.2$$

Selanjutnya menghitung kaidah aturan 3 dengan kode C03 :

$$Cfcombine CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E1])$$

$$= 0.6 + 0.4 * X (1-0.6)$$

$$= 0.6 + 0.4 * X 0.4$$

$$= 0.76$$

Maka 0.76 X 100% = 76%

Selanjutnya menghitung kaidah aturan 4 dengan kode C04 sebagai berikut:

$$Cfcombine CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E1])$$

$$= 0.6 + 0.5 * X (1-0.6)$$

$$= 0.6 + 0.5 * X 0.4$$

$$= 0.8$$

$$Cfcombine CF[H,E]old,3 = CF[H,E]old + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E] old)$$

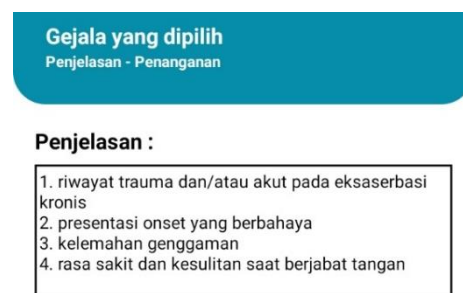
$$= 0.8 + 0.2 * X (1-0.8)$$

$$= 0.8 + 0.2 * X 0.2$$

$$= 0.84$$

Maka 0.84 X 100% = 84%

Berdasarkan hasil perhitungan dari metode Certainty Factor maka didapatkan nilai kepastian yaitu untuk C03 adalah 76% dan untuk C04 adalah 84%.



Gambar 10 Hasil Perhitungan Aplikasi

Nilai yang diperoleh dari aplikasi dan perhitungan manual sama, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan implementasi dan pengujian, disimpulkan bahwa pengguna mencentang *checkbox* menghasilkan output diagnosa cedera dari nilai prosentase tertinggi hingga yang terendah, sedangkan pengujian metode *Certainty Factor* pada pakar (dalam 15 pengujian) mencapai presentase 86.67%. Adapun saran pengembangan sistem mencakup aplikasi untuk mendiagnosa gangguan kesehatan mental, penyakit kulit, serta kebutuhan gizi dan diet remaja. implementasi login *multiuser* untuk admin (pakar) dan user (pasien). penyimpanan data hasil konsultasi bagi setiap pasien dan memberikan akses kepada pengguna untuk melihat riwayat diagnosa sebelumnya, serta dalam pembuatan aplikasi dapat menggunakan database *SQL* atau *RESTful API* dalam pengembangan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rossoni *et al.*, “The eSports Medicine: Pre-Participation Screening and Injuries Management—An Update,” *Sports*, vol. 11, no. 2, p. 34, Feb. 2023, doi: 10.3390/sports11020034.
- [2] A. Kristiyanto, T. Aprilijanto, and S. Riyadi, “Analisis E-Sport Sebagai Cabang Olahraga Baru,” vol. 4, 2022.
- [3] N. M. Jasmine, “Gambaran Psychological Well-Being pada Pro-player Tim E-Sport Indonesia,” *BRPKM*, vol. 1, no. 2, pp. 1357–1368, Aug. 2021, doi: 10.20473/brpkm.v1i2.28748.
- [4] W.-K. Lam, B. Chen, R.-T. Liu, J. C.-W. Cheung, and D. W.-C. Wong, “Spine Posture, Mobility, and Stability of Top Mobile Esports Athletes: A Case Series,” *Biology*, vol. 11, no. 5, p. 737, May 2022, doi: 10.3390/biology11050737.
- [5] H. R. Subari, “Ini Alasan Tuturu Pensiun Jadi Pro Player, ‘Udah Kalah Sama Bocil Sekarang,’” *Dunia Games*, Feb. 04, 2022. <https://duniagames.co.id/discover/article/ini-alasan-tuturu-pensiun-jadi-pro-player-udah-kalah-sama-bocil-sekarang> (accessed Apr. 03, 2023).
- [6] Syahdan, “Karena Penyakit yang Diderita, Rekt Resmi Mengundurkan Diri dari Pelatnas,” *Dunia Games*, Mar. 09, 2022. <https://duniagames.co.id/discover/article/rekt-resmi-mengundurkan-diri-dari-pelatnas> (accessed Apr. 03, 2023).
- [7] B. W. Anggriawan, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Melitus Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 1, no. 1, 2017.
- [8] Z. Arief, “Rancang Bangun Aplikasi Mobile Untuk Mendiagnosis Penyakit Pada Tanaman Melon Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 2, no. 1, 2018.
- [9] A. T. L. Pamungkas, “Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Pohon Jati Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android,” vol. 1, no. 1, 2017.
- [10] I. M. D. Prianthara, K. T. A. Suparwati, and I. A. A. Suadnyana, “Perbedaan Efektivitas Myofascial Release Technique Dengan Contract Relax Stretching Pada Terapi Konvensional Dalam Menurunkan Disabilitas Cervical Pada Text Neck Syndrome,” 2019.
- [11] A. A. Agustin, “Edukasi Masyarakat Sebagai Upaya Pencegahan Keluhan Low Back Pain (LBP) di Puskesmas Balung,” *comdev*, vol. 3, no. 2, pp. 106–112, Jun. 2022, doi: 10.47134/comdev.v3i2.83.
- [12] N. R. Samosir, A. Permata, and S. Muawanah, “Pencegahan Terjadinya Resiko De Quervain Syndrom Pada Pengguna Gadget,” *jpm*, vol. 2, no. 2, pp. 138–145, Feb. 2019, doi: 10.36341/jpm.v2i2.723.
- [13] T. N. Aripin, A. S. Rasjad, N. Nurimaba, M. A. Djojogugito, and S. N. Irasanti, “Hubungan Durasi Mengetik Komputer dan Posisi Mengetik Komputer dengan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Karyawan Universitas Islam Bandung,” *JIKS*, vol. 1, no. 2, pp. 97–101, Jul. 2019, doi: 10.29313/jiks.v1i2.4352.
- [14] D. Anderson *et al.*, “A Comprehensive Review of Cubital Tunnel Syndrome,” *Orthopedic Reviews*, vol. 14, no. 3, Sep. 2022, doi: 10.52965/001c.38239.
- [15] S. Achmadi, A. Mahmudi, and A. N. Gita, “Expert System Design to Diagnos of Virus Infection Disease in Children with Certainty Factor Method,” *JSAE*, vol. 1, no. 2, Nov. 2018, doi: 10.31328/jsae.v1i2.891.
- [16] R. B. Permadi, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Bayi Pascakelahiran Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 1, no. 1, 2017.
- [17] L. Septiana, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android,” vol. 13, 2016.
- [18] F. A. Iskandar, “Sitem Pakar Diagnosis Hama Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Berbasis Android,” vol. 2, no. 1, 2018.
- [19] A. Andaru, “Pengertian Database Secara Umum,” 2018.
- [20] A. P. Putra, “Aplikasi Manajemen Data dan Aplikasi Katalog Pemasaran Bisnis Properti Berbasis Android Menggunakan Firebase Realtime Database (Studi Kasus PT. Ditama Diessa Indonesia),” 2019.