

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Sebagai referensi dan juga acuan mengenai berbagai hal dalam penelitian ini, maka digunakan beberapa sumber seperti dari buku, makalah, jurnal, skripsi, artikel dan lain-lain yang memiliki relevansi dengan penelitian yang dilakukan. Berikut adalah beberapa penelitian yang serupa dengan penelitian ini:

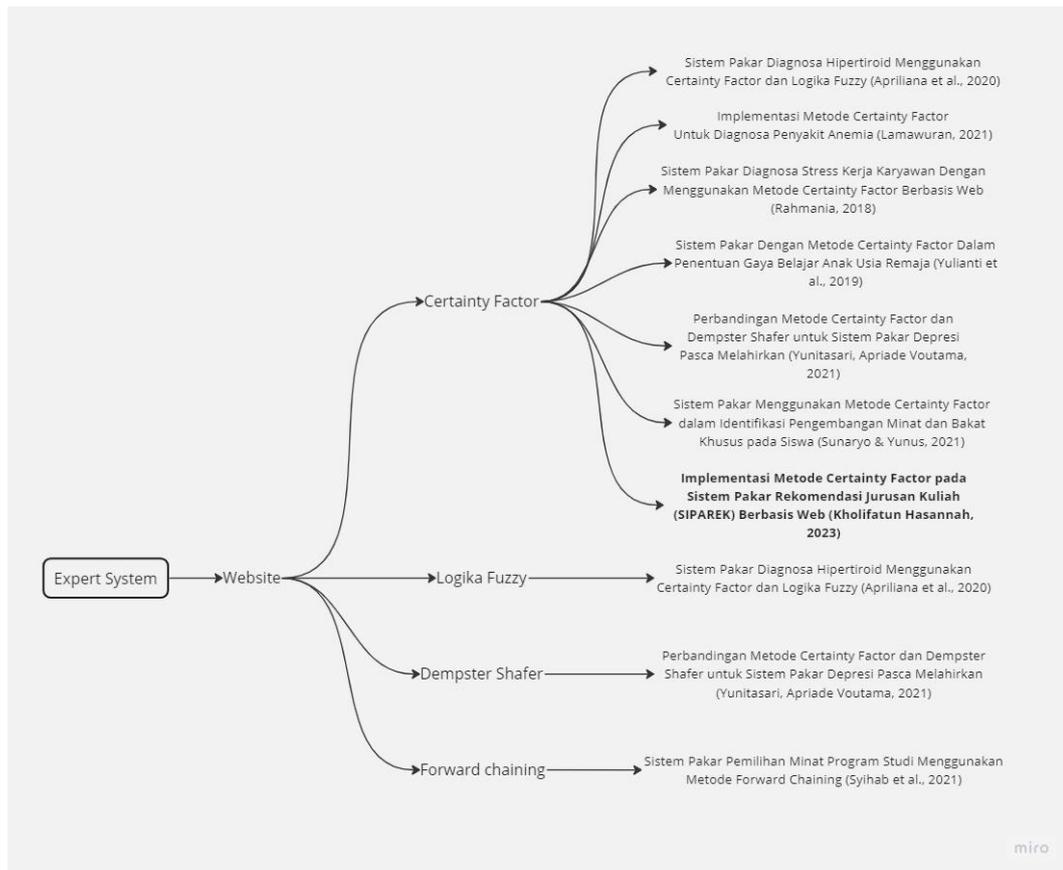
Tabel 1 Penelitian terkait

No	Nama (Tahun)	Judul
(1)	(2)	(3)
1	Rizkita Apriliana, Auli Damayanti & Asri Bekti Pratiwi (2020)	Judul : Sistem Pakar Diagnosa Hipertiroid Menggunakan <i>Certainty Factor</i> dan Logika Fuzzy Hasil Penelitian : Dari penelitian tersebut diperoleh hasil persentase keakurasian kebenaran dari sistem yang menggunakan <i>metode Certainty Factor</i> dan Logika Fuzzy adalah sebesar 86,7%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat menunjukkan hasil persentase akurat dalam memberikan keputusan diagnosa hipertiroid.
2	Mia Rahmania (2018)	Judul : Sistem Pakar Diagnosa Stress Kerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> Berbasis <i>Website</i> Hasil Penelitian : Dari hasil penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa bahwa sistem pakar diagnosa stress kerja karyawan dengan menggunakan metode <i>certainty factor</i> lebih mudah dipahami oleh pengguna dan juga dapat memberikan jawaban yang konsisten sesuai dengan hasil dari pakar.
3	Yunitasari, Apriade Voutama, Nina Sulistiyowati (2021)	Judul : Perbandingan Metode <i>Certainty Factor</i> Dan <i>Dempster Shafer</i> Untuk Sistem Pakar Depresi Pasca Melahirkan Hasil Penelitian : Dari hasil penelitian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan metode <i>certainty factor</i> memperoleh nilai yang lebih baik

		dibandingkan dengan metode <i>dempster shafer</i> . Dengan hasil nilai presentase pada metode <i>certainty factor</i> 90% dan metode <i>dempster shafer</i> memperoleh nilai 70%.
4	Muhammad Andre Syihab, Septi Andryana, Eri Mardiani (2021)	<p>Judul : Sistem Pakar Pemilihan Minat Program Studi Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i></p> <p>Hasil Penelitian : Hasil dari penelitian tersebut adalah penggunaan metode <i>forward chaining</i> yang bekerja dengan memberikan kesimpulan atau solusi dari fakta yang sudah ditetapkan sebelumnya.</p>
5	Alfrian fernando lamawuran (2021)	<p>Judul : Implementasi Metode <i>Certainty Factor</i> Untuk Diagnosa Penyakit Anemia</p> <p>Hasil Penelitian : Dari hasil penelitian yang dilakukan tersebut, diperoleh hasil bahwa penerapan metode <i>certainty factor</i> dalam sistem pakar untuk diagnosa penyakit anemia ini memiliki kecocokan antara keluaran yang diperoleh dari cara perhitungan secara manual dengan keluaran pada perangkat lunak atau sistem yang sudah dibuat.</p>
6	Wita Yulianti, Liza Trisnawati, Theresia Manullang (2019)	<p>Judul : Sistem Pakar Dengan Metode <i>Certainty Factor</i> Dalam Penentuan Gaya Belajar Anak Usia Remaja</p> <p>Hasil Penelitian: Dari hasil analisa dan juga pembahasan dalam penelitian tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa Sistem pakar dengan menggunakan metode <i>certainty factor</i> ini menghasilkan nilai ketidakyakinan menjadi hasil yang dapat memberikan penilaian bagi pengguna. Alasannya adalah dengan metode ini pengguna bisa mendapatkan nilai yang jelas mengenai keyakinan dan juga ketidakyakinan dari hasil yang diberikan.</p>
7	Nandra Sunaryo, Yuhandri Yunus, Sumijan (2021)	<p>Judul : Sistem Pakar Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa</p> <p>Hasil Penelitian : Dalam penelitian tersebut diperoleh hasil keakurasian sistem pakar</p>

yaitu senilai 80% dari 5 data pengujian yang dilakukan dalam hal mengidentifikasi pengembangan minat dan bakat khusus pada siswa dengan menggunakan metode *certainty factor*.

Selain tabel penelitian terkait, berikut ini adalah gambar *mind map* dari penelitian yang digunakan sebagai beberapa sumber dan acuan dalam penelitian dan penulisan yang dilakukan.



Gambar 1 *Mind map* penelitian terkait

Dari *mind map* diatas terdapat beberapa penelitian terkait tentang sistem pakar. Sistem pakar atau *expert system* adalah sistem yang dapat digunakan untuk pendukung keputusan. Sistem pakar ini biasanya dibuat dengan basis website, dalam penggunaannya sistem pakar biasanya menggunakan beberapa metode untuk memberikan keputusan, terdapat beberapa metode yang sering digunakan untuk mengambil keputusan atau melakukan proses diagnosa. Beberapa metode yang sering digunakan yaitu dengan menggunakan metode *certainty factor*, logika fuzzy, *dempster shafer* dan metode *forward chaining*.

Penggunaan metode *certainty factor* telah diimplementasikan dalam beberapa contoh studi kasus misalnya dalam bidang kesehatan yaitu pada penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Hipertiroid Menggunakan *Certainty Factor* dan Logika Fuzzy”, dalam penelitian tersebut metode *certainty factor* dikombinasikan dengan logika fuzzy untuk melakukan diagnosa hipertiroid. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Lamawuran pada tahun 2020 yang mengimplementasikan metode *certainty factor* pada diagnosa penyakit anemia.

Selain dalam bidang kesehatan metode *certainty factor* juga telah banyak diimplementasikan dalam bidang pendidikan dan juga psikologi beberapa contoh diantaranya adalah pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmania pada tahun 2018 dengan judul penelitian “Sistem Pakar Diagnosa Stress Kerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web”. Selanjutnya ada penelitian dengan judul “Sistem Pakar Dengan Metode *Certainty Factor* Dalam Penentuan Gaya Belajar Anak Usia Remaja”, dan berbagai penelitian lainnya.

Pada penelitian ini penulis melakukan implementasi metode *certainty factor* pada sistem pakar untuk melakukan rekomendasi jurusan kuliah. Pada bidang yang sama dengan penelitian yang dipilih oleh penulis yaitu dalam hal pemilihan jurusan kuliah terdapat penelitian sebelumnya yang serupa dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh M.Syihab, dkk pada tahun 2021 dengan judul “Sistem Pakar Pemilihan Minat Program Studi Menggunakan Metode *Forward Chaining*” pada penelitian tersebut menggunakan metode *forward chaining* untuk menghasilkan *output* pada sistem tersebut. Pada penelitian tersebut memberikan hasil *output* sistem yang berdasarkan pada data-data berupa minat dan bakat dalam memberikan rekomendasi jurusan kuliah. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *certainty factor* sebagai metode yang digunakan untuk memberikan hasil rekomendasi, karena metode tersebut dapat memberikan nilai keyakinan dan ketidakkeyakinan pada hasil rekomendasi jurusan kuliah, pada penelitian ini juga menggunakan data kelompok jenis kecerdasan untuk memberikan *output* hasil rekomendasi pada sistem.

B. Landasan Teori

1. Metode *Certainty Factor*

Certainty factor merupakan sebuah metode untuk membuktikan sebuah fakta apakah pasti atau tidak dalam bentuk metrik yang bisa diterapkan pada suatu sistem pakar. Secara matematika, *certainty factor* adalah ukuran keyakinan dikurangi dengan ukuran ketidakkeyakinan [9].

Untuk mendapatkan nilai atau tingkat keyakinan dari sebuah *rule*, maka dapat dilakukan dengan mewawancarai seorang ahli, data histori ahli, atau dari sumber data terpercaya lainnya. Nilai $CF(Rule)$ dapat diinterpretasi dengan

“*term*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai tertentu sesuai tabel berikut [10], [11], [12].

Tabel 2 Ukuran keyakinan

No	<i>Uncertain term</i>	Nilai
1	Tidak	0
2	Tidak tahu	0.2
3	Kurang yakin	0.4
4	Cukup yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat Yakin	1

Proses perhitungan metode *certainty factor* pada penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung nilai perkalian antara nilai *CF user* dan nilai *CF pakar*, maka kemudian nilai tersebut akan digunakan untuk dapat menghasilkan nilai *CF kombinasi*. Nilai dari hasil *CF kombinasi* tertinggi tersebut yang akan menjadi keputusan akhir dari metode *certainty factor* [6]. Berikut ini adalah rumus atau formula dasar dari metode *certainty factor* yaitu [13]:

$$CF[\text{tunggal}] = MB[H, E] - MD[H, E] \quad (1)$$

Keterangan:

- CF = *Certainty factor* yang ada dalam hipotesis (H) yang dipengaruhi oleh fakta dari dalam basis *knowledge* (E)
- MB = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), merupakan ukuran kenaikan atau peningkatan pada tingkat kepercayaan terhadap hipotesis (H) yang dipengaruhi oleh fakta (E)
- MD = *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan), merupakan ukuran kenaikan atau peningkatan pada tingkat ketidakpercayaan terhadap hipotesis (H) yang dipengaruhi oleh fakta (E)
- H = *Hipotesa* (dugaan sementara)
- E = *Evidence* (fakta) yang ada dalam basis *knowledge*

Rumus *CF tunggal* diatas digunakan untuk menghitung data dengan *evidence tunggal*. Sedangkan rumus yang digunakan untuk menghitung data dengan kombinasi beberapa aturan, maka digunakan rumus *certainty factor* sebagai berikut [14]:

$$CF[H, E] = CF[H] \times CF[E] \quad (2)$$

Keterangan:

- CF [H,E] = Nilai *CF* dari hipotesis yang dipengaruhi fakta
- CF [H] = Nilai *CF* dari pakar berdasarkan kelompok *rule*
- CF [E] = Nilai *CF* dari suatu fakta yang disajikan

Perhitungan selanjutnya adalah dengan kombinasi dua atau lebih *rule* dengan *evidence* berbeda tetapi dalam hipotesis yang sama [15].

$$CF[kombinasi] = CF[1] + CF[2](1 - CF[1]) \quad (3)$$

Keterangan:

- CF [Kombinasi] = Nilai *CF* dari beberapa fakta
- CF [1] = Nilai *CF* pertama atau dari perhitungan sebelumnya
- CF [2] = Nilai *CF* kedua atau hasil nilai *CF* selanjutnya

2. Sistem pakar (*Expert system*)

Sistem pakar (*expert system*) adalah sebuah sistem dimana cara kerja dari sistem tersebut mengadopsi keahlian yang dimiliki oleh seorang pakar dalam bidang tertentu [4]. Sistem ini juga merupakan bagian dari kecerdasan buatan (*Artificial intelligence*) yang didesain untuk dapat membantu memecahkan atau memberikan solusi dengan berdasarkan pada ilmu pengetahuan. Dengan adanya sistem pakar proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan cepat, selain itu dengan adanya sistem tersebut juga dapat meningkatkan akurasi dan juga konsistensi dalam hal pengambilan keputusan

Dalam penyusunannya, sistem pakar ini mengkombinasikan berbagai aturan-aturan penarikan kesimpulan dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam masing-masing bidang yang dikuasai oleh pakar tersebut. Kombinasi dari kedua hal tersebut kemudian disimpan dalam sebuah perangkat yaitu berupa komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu [16]. Dengan adanya sistem pakar seseorang yang masih awam dalam bidang tertentu juga akan dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan, menyelesaikan masalah dan juga dapat memberi keputusan dalam bidang tertentu, yang biasanya hal tersebut hanya dapat dilakukan oleh seseorang yang ahli dalam bidang tersebut. Dalam penelitian [4] disebutkan bahwa sistem pakar (*expert system*) terdiri dari beberapa komponen yang berada dalam strukturnya antara lain yaitu :

a. Basis pengetahuan (*knowledge base*)

Hal ini merupakan inti dari sebuah sistem pakar yang merupakan representasi pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar yang tersusun atas fakta dan juga kaidah. Basis pengetahuan ini dapat diperoleh langsung dari seorang pakar atau dari histori data-data pengetahuan dari pakar itu sendiri.

b. Mesin inferensi (*inference engine*)

Merupakan otak dari sebuah sistem pakar yang berfungsi untuk memandu sebuah proses penalaran suatu kondisi berdasarkan basis pengetahuan yang ada.

c. Basis data (*database*)

Merupakan sekumpulan data yang terdiri dari semua bentuk fakta yang diperlukan, dimana fakta yang ada digunakan untuk dapat memenuhi kondisi kaidah yang ada dalam sistem pakar. Basis data ini digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data-data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.

d. Antarmuka pemakai (*user interface*)

Antarmuka pemakai ini merupakan salah satu fasilitas yang digunakan sebagai perantara komunikasi antara pemakai dengan komputer dalam menggunakan sistem pakar. Antarmuka ini memudahkan pengguna sistem pakar yang bukan merupakan seorang pakar agar dapat bekerja dan bertindak atau membuat keputusan seperti seorang pakar.

3. Jurusan kuliah

Jurusan kuliah atau biasa disebut dengan istilah program studi, merupakan suatu disiplin ilmu atau juga merupakan suatu keahlian tertentu yang berada dalam tingkatan universitas. Program studi yang ditawarkan dalam masing-masing universitas ini digunakan untuk dapat memfasilitasi mahasiswa dalam mempelajari dan juga mengembangkan pemahaman tentang suatu bidang tertentu. Setiap jurusan atau program studi tersebut memiliki fokus atau spesialisasi ilmu yang berbeda dan juga kurikulum yang dirancang untuk dapat memberikan pengetahuan sesuai jurusan tersebut. Jurusan kuliah ini biasanya dipilih berdasarkan minat, keahlian dan juga kecenderungan masing-masing calon mahasiswa. Jurusan kuliah juga digunakan untuk dapat mempersiapkan mahasiswa memasuki dunia kerja, dan memilih karir yang sesuai dengan jurusan kuliah yang dipilih dan juga bidang ilmu yang mereka alami semasa menempuh pendidikannya.

Dalam penelitian ini berbagai macam program studi atau jurusan kuliah dikelompokkan dalam tipe kecerdasan majemuk atau biasa juga disebut dengan kecerdasan ganda. Jenis-jenis kecerdasan dari tipe kecerdasan majemuk diantaranya yaitu: kecerdasan linguistik-verbal, logika-matematik, spasial-visual, ritmik-musik, interpersonal, intrapersonal, naturalis dan eksistensial [17].

4. Sistem informasi berbasis *website*

Sistem informasi dapat diartikan sebagai sistem yang menghasilkan *output* berupa informasi yang berguna bagi tingkat manajemen [18]. Dalam sistem tersebut biasanya ditampilkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk atau manajemen dari sistem yang dibuat. *Website* atau disingkat dengan web, dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa teks, gambar, *video*, *audio*, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi

internet [19]. Untuk sistem informasi berbasis *website* merupakan sebuah sarana didalam sistem komputerisasi yang telah dilengkapi dengan fitur-fitur dan didesain sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan pada penginputan suatu data tertentu yang bertujuan untuk mempermudah, mempercepat dan mengakuratkan data yang telah diolah [20].

Website biasanya tersusun dari beberapa jenis bahasa pemrograman seperti *Hypertext Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), *Hypertext Preprocessor* (PHP), JavaScript (JS) dan berhubungan dengan *database* MySQL (*My Structured Query Language*) [19]. Sedangkan dalam penelitian ini bahasa pemrograman yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Saat ini dalam proses pembangunan dan juga pengembangan sebuah *website* atau sistem dimudahkan dengan adanya *framework*. *Framework* atau dalam bahasa indonesia dapat diartikan sebagai “kerangka kerja” merupakan kumpulan dari fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur dan *class-class* untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang programmer, tanpa harus membuat fungsi atau *class* dari awal [8]. Terdapat beberapa jenis *framework* diantaranya yaitu *framework* dengan basis bahasa pemrograman PHP yaitu *framework* Laravel, CodeIgniter, CakePHP. Dalam penelitian ini sistem yang dibangun menggunakan *framework* dengan basis bahasa pemrograman PHP yaitu menggunakan *framework* laravel. *Framework* Laravel merupakan *framework* yang dapat membantu proses pengembangan aplikasi dan juga merupakan salah satu *framework* yang populer saat ini.

5. Kecerdasan

Kecerdasan atau inteligensi memang sering diartikan sebagai kemampuan memahami sesuatu dan kemampuan berpendapat, di mana semakin cerdas seseorang maka semakin cepat ia memahami suatu permasalahan dan semakin cepat pula mengambil langkah penyelesaian terhadap permasalahan tersebut [21]. Penelitian ini menggunakan data 9 jenis kecerdasan menurut psikologi dari Howard Gerdner. 9 jenis kecerdasan tersebut biasa disebut dengan teori kecerdasan majemuk. Berikut ini adalah 9 jenis kecerdasan menurut Howard Gerdner menurut beberapa jurnal dari penelitian terdahulu [22], [21], [23] yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Kecerdasan linguistik

Kecerdasan linguistik adalah kecerdasan dalam mengolah kata-kata secara efektif baik bicara ataupun menulis.

b. Kecerdasan logis-matematis

Kecerdasan logis-matematis merupakan kecerdasan dalam hal angka dan logika.

c. Kecerdasan spasial

Kecerdasan spasial mencakup berpikir dalam gambar, serta mampu untuk menyerap, mengubah dan menciptakan kembali berbagai macam aspek visual.

d. Kecerdasan musikal

Kecerdasan musikal merupakan kecerdasan untuk mengembangkan, mengekspresikan dan menikmati bentuk musik dan suara.

e. Kecerdasan kinestetik

Kecerdasan kinestetik ini menggunakan tubuh atau gerak tubuh untuk mengekspresikan gagasan dan perasaan.

f. Kecerdasan antar pribadi (*interpersonal*)

Kecerdasan *interpersonal* merupakan kecerdasan untuk mengerti dan peka terhadap perasaan, intensi, motivasi, watak dan temperamen orang lain.

g. Kecerdasan intrapribadi (*intrapersonal*)

Kecerdasan intrapribadi merupakan kecerdasan pengetahuan akan diri sendiri dan mampu bertindak secara adaptif berdasar pengenalan diri.

h. Kecerdasan naturalis

Kecerdasan naturalis merupakan kecerdasan yang memahami dan menikmati alam, menggunakannya secara produktif, dan mengembangkan pengetahuan akan alam

i. Kecerdasan eksistensial

Kecerdasan eksistensial adalah untuk menjawab persoalan-persoalan terdalam eksistensi atau keberadaan manusia, kemampuan menyeimbangkan moral, iman dan subjektivitas.