

Implementasi Metode Certainty Faktor Untuk Rekomendasi Pembelian Hp

^{a1} Komang Arsa Wiguna, ^{a2} I Gede Arta Wibawa

“Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus Udayana, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali Indonesia
komangarsa23@email.com
gede.arta@unud.com

Abstract

In this study, the implementation of the Certainty Factor (CF) method was carried out to provide consumers with more accurate cell phone purchase recommendations. This method combines expert knowledge and user data to produce more reliable recommendations. The implementation process involves collecting relevant HP feature data, establishing rules based on expert knowledge, calculating confidence factors (CF) based on the level of expert confidence and suitability of user data, and merging the CFs of all rules to produce a final recommendation. Through testing and evaluation, the Certainty Factor method is proven to be able to provide accurate HP purchase recommendations and assist consumers in choosing a HP that suits their preferences and needs. However, this research still requires further development to improve the accuracy of recommendations and to conduct tests with larger and more diverse datasets to ensure the effectiveness and validity of this method in the context of H purchase recommendations.

Keywords: rekomendasi, HP, certainty factor

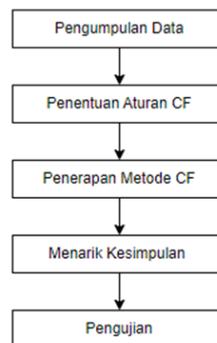
1. Pendahuluan

Teknologi modern telah banyak mengubah kebiasaan dan merevolusi cara kita bekerja, hidup, dan bermain [1]. Salah satu perkembangan yang sangat memengaruhi hal tersebut adalah terciptanya komputer. Teknologi tersebut memungkinkan sejumlah besar informasi disimpan dalam ruang kecil [2]. Komputer juga memungkinkan seseorang untuk menghitung masalah matematika dengan mudah. Terakhir, komputer memungkinkan orang untuk berkomunikasi satu sama lain melalui situs internet [3]. Hal ini mengakibatkan banyak orang tergantung dengan penggunaan komputer. Komputer dan HP kini tersedia dalam fitur dan spesifikasi yang beragam. Sebagian besar dari customer tidak tahu untuk memilih HP yang sesuai dengan kebutuhan [4]. Dalam pembelian HP konsumen hanya membeli HP berdasarkan merek dan harga. Jika disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan komputer pemilihan berdasarkan hal tersebut sering tidak sesuai [5]. Yang terjadi ada kemungkinan HP yang dipilih memiliki spesifikasi yang terlalu tinggi untuk pekerjaan pengguna atau bahkan performanya kurang untuk pekerjaan yang lebih besar [6]. Berdasarkan permasalahan tersebut akan diimplementasikan sebuah metode yang mampu merekomendasikan HP yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Sistem pakar merupakan program komputer yang menggunakan metode kecerdasan buatan untuk memecahkan masalah dalam permasalahan khusus yang biasanya membutuhkan keahlian manusia [7]. Salah satu metode Expert System adalah metode Certainty Factor. Certainty Factor (CF) merupakan perhitungan numerik yang digunakan untuk mencari seberapa besar kemungkinan suatu peristiwa atau pernyataan seharusnya benar berdasarkan fakta dan aturan serta menggambarkan penilaian suatu ahli [8]. Penelitian ini berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode Certainty Factor namun memiliki objek yang berbeda. Peneliti [8] yang mendeteksi penyakit yang menyerang tanaman jagung menggunakan metode Certainty Factor mendapatkan hasil akurasi 91 % berdasarkan hasil dari validitas masing-masing penyakit. Penelitian bertujuan untuk mendiagnosa penyakit jerawat pada wajah dan mendapatkan hasil uji akurasi sebesar 85 % [9]. Penelitian selanjutnya yaitu penelitian tentang menentukan keyakinan

penyakit tulang pada seseorang dan berdasarkan hasil uji akurasi mendapatkan nilai sebesar 90 % [10]. Dari beberapa penelitian tersebut bahwa metode Certainty Factor layak dijadikan metode untuk rekomendasi HP. Berdasarkan dari permasalahan dan beberapa penelitian yang sudah dibuat maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu menerapkan metode Certainty Factor untuk menentukan rekomendasi yang cocok untuk konsumen berdasarkan ruang lingkup fitur dan pekerjaan yang mereka gunakan.

2. Metode Penelitian

Penentuan rekomendasi HP dengan menggunakan metode Certainty Factor melewati beberapa tahap dalam mengimplementasikan metode [11]. Adapun tahapan yang dilakukan adalah pengumpulan data, penentuan aturan CF, penerapan metode CF, penarikan kesimpulan, dan pengujian yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini didapatkan dari hasil wawancara dengan ahli yaitu seorang ahli yang memiliki pendidikan IT dan bekerja dalam penjualan HP di Bali. Data yang didapatkan dari hasil wawancara dengan ahli berupa data fitur yang disediakan oleh HP, pekerjaan yang sering dilakukan oleh konsumen terhadap HP dan HP jenis terbaru per Desember 2022. Berdasarkan pengumpulan data dari hasil wawancara, maka pada penelitian ini akan digunakan 12 jenis fitur atau pekerjaan yang dapat digunakan pada HP dan 4 data HP tipe terbaru per Desember 2022. Adapun data fitur atau pekerjaan yang sering diperlukan konsumen pada HP ditunjukkan pada Tabel 1, sedangkan data HP terbaru ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Pekerjaan atau Fitur

F1	Performa Tinggi
F2	Kamera Berkualitas
F3	Kapasitas Baterai Tahan Lama
F4	Memori Internal Besar
F5	Layar Resolusi Tinggi
F6	Desain Elegan
F7	Koneksi 5G
F8	Fitur Keamanan Tinggi
F9	Sistem Operasi Terbaru
F10	Harga Terjangkau

F11	Fitur AI (Kecerdasan Buatan)
F12	Daya Tahan Baterai

Tabel 1 merupakan data fitur yang dibutuhkan atau pekerjaan yang sering dilakukan konsumen dalam pemakaian HP. Fitur tersebut berdasarkan pengalaman ahli dalam melayani konsumen saat pembelian HP.

Tabel 2. HP

Kode HP	Nama HP
L1	Samsung Galaxy S22
L2	iPhone 14 Pro
L3	Google Pixel 7
L4	Xiaomi Mi 12

Tabel 2 merupakan data sampel HP terbaru yang diperoleh dari pakar dan beberapa situs resmi penjualan HP periode bulan desember 2022.

2.2. Penentuan Aturan CF

Aturan CF merupakan metode yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara fitur atau pekerjaan dengan HP dan nilai keyakinan pada masing-masing kondisi. Penerapan metode Certainty Factor dalam sistem pakar membutuhkan aturan berupa variabel (fitur dengan simbol F) dan nilai bobot yang diberikan oleh ahli [12]. Nilai bobot dibutuhkan untuk setiap fitur pada setiap HP. Ahli komputer memberikan skala nilai bobot untuk tiap fitur antara 0,2 – 1,0. Aturan CF HP dan hubungannya dengan fitur ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Aturan CF

No	Nama HP
1	if F1 AND F6 AND F7 AND F8 AND F10 then L1
2	if F2 AND F3 AND F4 then L2
3	if F3 AND F4 AND F5 AND F11 AND F12 Then L3
4	if F3 AND F4 AND F5 AND F11 AND F12 Then L4

Langkah selanjutnya setelah menentukan hubungan antara fitur dan HP, adalah penentuan nilai CF fitur terhadap HP. Adapun nilai yang sudah ditentukan oleh ahli ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai CF Fitur terhadap HP

Pekerjaan	Nilai CF			
	L1	L2	L3	L4
F1	0.8	0	0	0
F2	0	1	0	0
F3	0	0.8	0.9	1
F4	0	0.6	0.8	1
F5	0	0.7	1	0.7

Pekerjaan	Nilai CF			
	L1	L2	L3	L4
F6	0.8	0	0	0.6
F7	0.8	0	0	0
F8	0.8	0	0	0
F9	0.4	0	0	0
F10	0.7	0	0	0
F11	0	0	0.8	0.8
F12	0.2	0	0.6	0.5

2.3. Penerapan Metode CF

Pasti atau tidaknya sebuah fakta dapat ditentukan menggunakan metode CF. Metode CF merupakan metode yang digunakan pada sistem pakar untuk menentukan suatu ketidakpastian [7]. Rumus CF berdasarkan teori David Allister adalah sebagai berikut

$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E] \tag{1}$$

Dengan

- CF [H, E] = Certainty Factor / Faktor Kepastian
- MB [H, E] = Tingkat kepercayaan berdasarkan pekerjaan / fitur terhadap HP
- MD [H, E] = Tingkat ketidakpercayaan berdasarkan pekerjaan / fitur terhadap HP

Nilai MD atau nilai CF fitur dalam penelitian ini telah didapatkan dari ahli secara langsung, dan selanjutnya disebut dengan CF (Pakar) sehingga untuk pencarian nilai CF HP berdasarkan fitur atau pekerjaan, dapat dimulai sebagai berikut:

- a. CF dengan keinginan konsumen tunggal

$$CF(H, E) = CF_{\text{ahli}} \times CF_{\text{konsumen}} \tag{2}$$

- b. Jika terdapat aturan memiliki lebih dari satu fitur/pekerjaan, nilai CF dihitung menggunakan persamaan berikut

$$CF_{\text{Combine}} = CF_{\text{lama}} + CF_{\text{fitur}} \times (1 - CF_{\text{lama}}) \tag{3}$$

- c. Selanjutnya menghitung persentase rekomendasi HP

$$CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{combine}} \times 100\% \tag{4}$$

MB pada penelitian ini diperoleh dari penilaian ahli terhadap premis yang terdapat pada setiap aturan dan diubah menjadi angka dengan skala. Hasil tersebut ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai CF User

Pernyataan	Nilai CF User
Pasti	1
Hampir Pasti	0,8
Kemungkinan besar ya	0,6

Pernyataan	Nilai CF User
Kemungkinan	0,4
Kemungkinan Tidak	0,2
Tidak	0

2.4. Penarikan Kesimpulan

Langkah selanjutnya setelah mendapatkan nilai CF dari masing-masing HP adalah menarik kesimpulan dari hasil tersebut. HP yang akan dijadikan rekomendasi ke konsumen merupakan HP yang mendapatkan nilai CF terbesar

2.5. Pengujian

Tahap selanjutnya adalah tahap pengujian untuk menilai tingkat keberhasilan metode Certainty Factor dalam menentukan rekomendasi HP untuk konsumen. Untuk mengetahui keberhasilan akan dilakukan pengujian terhadap hasil dengan menghitung akurasi menggunakan rumus akurasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan jumlah data uji yang benar dengan seluruh data uji dikali 100 %. Data yang benar ditentukan oleh ahli untuk setiap fitur atau pekerjaan yang dipilih dari hasil rekomendasi menggunakan metode Certainty Factor. Adapun rumus dari pengujian akurasi adalah sebagai berikut

$$\text{Akurasi \%} = \frac{\sum \text{Data uji benar}}{\sum \text{data uji}} \times 100\% \quad (5)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penerapan Metode CF

Bagian ini memuat hasil proses perhitungan sistem pakar rekomendasi HP dengan menggunakan metode Certainty Factor. Perhitungan ini diperoleh berdasarkan dari hasil wawancara dengan pelanggan dan mendapatkan data kebutuhan pelanggan yang akan digunakan pada HP. Ilustrasi berikut merupakan tampilan hasil perhitungan sistem pakar kecerdasan rekomendasi pembelian HP dengan menggunakan metode Certainty Factor.

Tabel 6. Hasil Wawancara Dengan Pelanggan

Kode Fitur	Hasil Wawancara
F1	Pasti
F2	Tidak
F3	tidak
F4	Tidak
F5	Tidak
F6	Kemungkinan besar ya
F7	Hampir Pasti
F8	Kemungkinan besar ya
F9	Kemungkinan besar ya
F10	Kemungkinan
F11	Kemungkinan
F12	Kemungkinan besar ya

Setelah mendapatkan nilai keyakinan fitur pelanggan terhadap masing-masing fitur, akan dicari nilai CF Fitur yang didapatkan dari pengalian CF user pada setiap fitur dan nilai CF pakar pada masing-masing HP. Berikut merupakan perhitungan manual untuk menentukan nilai CF Fitur untuk Samsung Galaxy S22 dengan Kode L1

$$\begin{aligned}\text{CF Fitur 1} &= \text{CF User} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,8 * 1 \\ &= 0,8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF Fitur 6} &= \text{CF User} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,8 * 0,6 \\ &= 0,48\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF Fitur 7} &= \text{CF User} * \text{CF Pakar} \\ &= 1 * 0,8 \\ &= 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF Fitur 8} &= \text{CF User} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,8 * 0,6 \\ &= 0,48\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF Fitur 9} &= \text{CF User} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,4 * 0,5 \\ &= 0,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF Fitur 10} &= \text{CF User} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,7 * 0,4 \\ &= 0,28\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF Fitur 12} &= \text{CF User} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,2 * 0,6 \\ &= 0,12\end{aligned}$$

Studi kasus pada penelitian ini HP memiliki banyak fitur dan pekerjaan yang mendukung, sehingga untuk mendapatkan nilai CF menggunakan perhitungan persamaan 3 adalah berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{CFComb1} &= \text{CFFitur1} + \text{CFFitur6} * (1 - \text{CFFitur1}) \\ &= 0,8 + 0,48 * (1 - 0,8) \\ &= 0,8 + 0,48 * 0,2 \\ &= 0,8 + 0,096 \\ &= 0,896\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CFCom2} &= \text{CFCom1} + \text{CFFitur7} * (1 - \text{CFComb1}) \\ &= 0,896 + 0,8 * (1 - 0,896) \\ &= 0,896 + 0,8 * 0,104 \\ &= 0,896 + 0,0832 \\ &= 0,9792\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CFCom3} &= \text{CFCom2} + \text{CFFitur8} * (1 - \text{CFComb2}) \\ &= 0,9792 + 0,48 * (1 - 0,9792) \\ &= 0,9792 + 0,48 * (0,0208) \\ &= 0,9792 + 0,01 \\ &= 0,9892\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CFCom4} &= \text{CFCom3} + \text{CFFitur9} * (1 - \text{CFComb3}) \\ &= 0,9892 + 0,24 * (1 - 0,9892)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,9892 + 0,24 * (0,010816) \\
 &= 0,9892 + 0,0026 \\
 &= 0,99178
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CFCom5} &= \text{CFCom4} + \text{CFFitur10} * (1 - \text{CFComb4}) \\
 &= 0,99178 + 0,28 * (1 - 0,99178) \\
 &= 0,99178 + 0,28 * (0,00822) \\
 &= 0,99178 + 0,002301 \\
 &= 0,994081
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CFCom6} &= \text{CFCom5} + \text{CFFitur12} * (1 - \text{CFComb5}) \\
 &= 0,994081 + 0,12 * (1 - 0,994081) \\
 &= 0,994081 + 0,12 * (0,005918) \\
 &= 0,994081 + 0,000710 \\
 &= 0,994791
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari hasil inputan user dan nilai kepercayaan dari ahli didapatkan nilai CF konsumen terhadap Samsung Galaxy S22 adalah sebesar 0,994791 dan dibulatkan menjadi 0,9948. Untuk dapat menentukan persentase keyakinan konsumen terhadap HP. Nilai CF Combine dikalikan dengan 100 %, dengan rumus sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Keyakinan} &= \text{CF Combine} * 100 \% \\
 &= 0,9948 * 100 \% \\
 &= 99,48\%
 \end{aligned}$$

Semua HP akan dilakukan perhitungan Certainty Factor untuk mendapatkan nilai keyakinan konsumen terhadap masing-masing HP tersebut. Adapun hasil nilai CF pada masing-masing HP ditunjukkan pada Tabel 6

Tabel 7. Nilai CF Masing – Masing HP

Kode HP	Persentase Keyakinan
L1	99,48
L2	0
L3	56,48
L4	69,54

Berdasarkan dari hasil Tabel 6 bahwa HP dengan kode L1 mendapatkan nilai kepercayaan tertinggi, sehingga tipe HP tersebut akan dijadikan sebagai rekomendasi untuk konsumen untuk membeli HP.

3.2. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi merupakan pengujian yang didapatkan dengan cara menghitung jumlah hasil yang benar dibagi dengan seluruh data uji. Pada penelitian ini data benar merupakan data hasil rekomendasi berdasarkan fitur yang dipilih konsumen dan dibenarkan hasilnya oleh seorang ahli. Penelitian ini menggunakan 20 kali uji hasil rekomendasi dan mendapatkan data benar sejumlah 16 sehingga nilai pengujian akurasi berdasarkan persamaan 5 adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{16}{20} \times 100\% \\
 &= 0,8 \times 100\% \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

Nilai akurasi dari perhitungan pada penelitian ini adalah 80% sehingga metode ini layak

digunakan untuk memberikan rekomendasi pada pembelian HP dengan menggunakan variabel fitur atau pekerjaan yang dapat dilakukan pada HP.

4. Kesimpulan

Perkembangan zaman membuat beberapa pekerjaan dituntut untuk menggunakan HP. Tetapi ketika ingin membeli HP konsumen sering bingung harus memilih HP karena banyak HP dengan berbagai macam jenis, tipe serta harga yang beragam. Untuk konsumen yang tidak memiliki latar belakang akan merasa kebingungan dalam memilih. Berdasarkan hal tersebut digunakan metode Certainty Factor untuk dapat memberikan rekomendasi pembelian HP. Berdasarkan dari hasil uji akurasi yang mendapatkan nilai 80 % membuktikan bahwa metode Certainty Factor dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan rekomendasi HP berdasarkan pekerjaan atau fitur yang diharapkan oleh konsumen.

Daftar Pustaka

- [1] A. R. Al-Mursyid, "Pengaruh Pembangunan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Pembangunan Kawasan Timur Indonesia," *J. Ekon. Pembang. STIE Muhammadiyah Palopo*, vol. 5, no. 2, 2020, doi: 10.35906/jep01.v5i2.372.
- [2] Mpssoft, "Sejarah Komputer Dari Awal Perkembangannya Hingga Sekarang," *Www.Mpssoft.Co.Id*. 2019.
- [3] S. Z. Dewi and I. Hilman, "Penggunaan TIK sebagai Sumber dan Media Pembelajaran Inovatif di Sekolah Dasar," *Indones. J. Prim. Educ.*, vol. 2, no. 2, 2019, doi: 10.17509/ijpe.v2i2.15100.
- [4] A. S. Perdhana, W. L. Y. Saptomo, and S. Siswanti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis HP Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 1, 2013.
- [5] G. P. Sanyoto, R. I. Handayani, and E. Widanengsih, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan HP Untuk Kebutuhan Operasional Dengan Metode AHP (Studi Kasus: Direktorat Pembinaan Kursus Dan Pelatihan Kemdikbud)," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, 2017.
- [6] F. N. Khasanah, "Metode Simple Additive Weighting Untuk Mendukung Pemilihan HP," *PIKSEL Penelit. Ilmu Komput. Sist. Embed. Log.*, vol. 7, no. 1, 2019, doi: 10.33558/piksel.v7i1.1657.
- [7] Sumiati, H. Saragih, T. K. A. Rahman, and A. Triayudi, "Expert system for heart disease based on electrocardiogram data using certainty factor with multiple rule," *IAES Int. J. Artif. Intell.*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.11591/ijai.v10.i1.pp43-50.
- [8] A. Sucipto, S. Ahdan, and A. Abyasa, "Usulan Sistem untuk Peningkatan Produksi Jagung menggunakan Metode Certainty Factor," *Prosiding-Seminar Nas. Tek. Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, no. November 2019, 2020.
- [9] K. A. Aryani, D. G. H. Divayana, and I. M. A. Wirawan, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jerawat di Wajah dengan Metode Certainty Factor," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 2, 2017, doi: 10.23887/janapati.v6i2.11496.
- [10] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang," *J. Ilm. FIFO*, vol. 10, no. 2, 2019, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.
- [11] I. H. Santi and B. Andari, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i2.12792.
- [12] K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, 2018, doi: 10.15294/jte.v10i1.14031.