

BAB V

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas mengenai proses pengujian sistem pakar diagnosa defisiensi/kekurangan vitamin pada tubuh manusia yang telah dibangun. Proses pengujian yang dilakukan ialah pengujian akurasi. Pengujian akurasi digunakan untuk menguji tingkat akurasi antara perhitungan tes secara manual dengan perhitungan tes yang telah diimplementasikan menjadi sistem pakar.

5.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem pakar untuk memberikan hasil diagnosa kesimpulan jenis defisiensi yang dialami pengguna. Data yang diuji berjumlah 30 sampel data analisa pakar. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan di aplikasi sistem pakar, dicocokkan dengan hasil analisa dari pakar. Hasil pengujian akurasi sistem pakar dari 30 sampel yang telah diuji ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Tabel Pengujian Akurasi Hasil Diagnosa Sistem dengan Hasil Diagnosa Pakar

No.	Gejala yang diderita	Hasil diagnosa sistem	Hasil diagnosa pakar	Kesesuaian hasil perbandingan
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Rambut rontok (G028) ▪ Darah lambat membeku (G031) ▪ Mudah berdarah (G032) 	Defisiensi Vitamin K (CF=0.97)	Defisiensi Vitamin K	1
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari (G001) ▪ Rambut rontok (G028) 	Defisiensi Vitamin A (CF=0.9)	Defisiensi Vitamin A	1
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Anemia/kurang darah (G018) ▪ Gigi rusak (G027) 	Defisiensi Vitamin B12 (CF=0.9)	Defisiensi Vitamin B12	1

4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Rambut kering (G004) ▪ Kulit bersisik (G008) ▪ Gusi berdarah (G020) ▪ Rambut rontok (G028) ▪ Kulit kusam (G029) 	Defisiensi Vitamin E (CF=0.968)	Defisiensi Vitamin E	1
5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit bersisik (G008) ▪ Gampang kesemutan (G012) ▪ Mual (G015) ▪ Lidah tampak merah dan licin (G013) ▪ Tulang nyeri (G025) 	Defisiensi Vitamin B2 (CF=0.965)	Defisiensi Vitamin B2	1
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gampang infeksi (G003) ▪ Kurang nafsu makan (G016) 	Defisiensi Vitamin C (CF=0.8)	Defisiensi Vitamin C	1
7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mudah memar (G021) ▪ Mudah berdarah (G032) 	Defisiensi Vitamin K (CF=0.91)	Defisiensi Vitamin K	1
8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Sariawan (G011) ▪ Gatal-gatal pada tangan dan wajah (G014) ▪ Luka pada gusi dan lidah (G017) 	Defisiensi Vitamin B2 (CF=0.92)	Defisiensi Vitamin B3	0
9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Kulit bersisik (G008) ▪ Sudut mulut pecah-pecah (G010) ▪ Nyeri sendi (G024) ▪ Rambut rontok (G028) ▪ Kulit kusam (G029) 	Defisiensi Vitamin E (CF=0.92)	Defisiensi Vitamin E	1
10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tulang nyeri (G025) ▪ Otot lemah (G026) 	Defisiensi Vitamin D (CF=0.9)	Defisiensi Vitamin D	1
11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Gampang infeksi (G003) ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Gampang kesemutan (G012) ▪ Mudah memar (G021) 	Defisiensi Vitamin B2 (CF=0.98)	Defisiensi Vitamin B2	1

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gatal-gatal pada tangan dan wajah (G014) ▪ Anemia/kurang darah (G018) ▪ Rambut rontok (G028) 			
12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Kram otot (G007) ▪ Luka pada gusi dan lidah (G017) ▪ Lidah tampak merah dan licin (G013) 	Defisiensi Vitamin B6 (CF=0.988)	Defisiensi Vitamin B6	1
13	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Luka pada gusi dan lidah (G017) 	Defisiensi Vitamin B1 (CF=0.6)	Defisiensi Vitamin C	0
14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gampang infeksi (G003) ▪ Gusi berdarah (G020) ▪ Kurang energi (lemah) (G022) ▪ Nyeri sendi (G024) 	Defisiensi Vitamin C (CF=0.994)	Defisiensi Vitamin C	1
15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Rambut kering (G004) ▪ Gigi rusak (G027) ▪ Rambut rontok (G028) 	Defisiensi Vitamin D (CF=0.9)	Defisiensi Vitamin D	1
16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Kram otot (G007) ▪ Sariawan (G011) ▪ Gampang kesemutan (G012) ▪ Kurang nafsu makan (G016) ▪ Sakit kepala (G019) ▪ Mimisan (G023) ▪ Rambut rontok (G028) ▪ Kram kaki (G030) 	Defisiensi Vitamin B2 (CF=0.992)	Defisiensi Vitamin B2	1
17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Kulit bersisik (G008) ▪ Luka pada gusi dan lidah (G017) ▪ Gatal-gatal pada tangan dan wajah (G014) 	Defisiensi Vitamin B3 (CF=0.92)	Defisiensi Vitamin B3	1

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nyeri sendi (G024) ▪ Kulit kusam (G029) 			
18	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rambut kering (G004) ▪ Mual (G015) ▪ Anemia/kurang darah (G018) ▪ Nyeri sendi (G024) ▪ Rambut rontok (G028) ▪ Kram kaki (G030) 	Defisiensi Vitamin B12 (CF=0.96)	Defisiensi Vitamin B12	1
19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari (G001) ▪ Mata gatal dan terasa terbakar (G005) ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Sudut mulut pecah-pecah (G010) ▪ Kurang nafsu makan (G016) ▪ Kurang energi /lemah (G022) ▪ Rambut rontok (G028) 	Defisiensi Vitamin A (CF=0.97)	Defisiensi Vitamin A	1
20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Kram otot (G007) ▪ Kulit bersisik (G008) ▪ Mudah memar (G021) ▪ Kulit kusam (G029) 	Defisiensi Vitamin B1 (CF=0.968)	Defisiensi Vitamin B1	1
21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gampang infeksi (G003) ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Sakit kepala (G019) ▪ Lidah tampak merah dan licin (G013) ▪ Mimisan (G023) ▪ Nyeri sendi (G024) 	Defisiensi Vitamin C (CF=0.952)	Defisiensi Vitamin C	1
22	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rambut kering (G004) ▪ Gampang lelah (G006) ▪ Kurang nafsu makan (G016) ▪ Sakit kepala (G019) 	Defisiensi Vitamin B6 (CF=0.9)	Defisiensi Vitamin B6	1
23	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari (G001) 	Defisiensi Vitamin A (CF=0.97)	Defisiensi Vitamin B2	0

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rambut kering (G004) ▪ Kulit bersisik (G008) ▪ Sudut mulut pecah-pecah (G010) ▪ Sariawan (G011) ▪ Lidah tampak merah dan licin (G013) 			
24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gampang infeksi (G003) ▪ Mimisan (G023) ▪ Darah lambat membeku (G031) 	Defisiensi Vitamin C (CF=0.92)	Defisiensi Vitamin K	0
25	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Daya tahan tubuh berkurang (G009) ▪ Mual (G015) ▪ Gatal-gatal pada tangan dan wajah (G014) ▪ Kram kaki (G030) 	Defisiensi Vitamin B3 (CF=0.92)	Defisiensi Vitamin B3	1
26	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulit kering (G002) ▪ Rambut kering (G004) ▪ Nyeri sendi (G024) ▪ Rambut rontok (G028) 	Defisiensi Vitamin A (CF=0.85)	Defisiensi Vitamin A	1
27	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurang nafsu makan (G016) ▪ Sakit kepala (G019) ▪ Nyeri sendi (G024) ▪ Kulit kusam (G029) 	Defisiensi Vitamin B12 (CF=0.88)	Defisiensi Vitamin B12	1
28	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kram otot (G007) ▪ Kulit bersisik (G008) ▪ Kurang energi /lemah (G022) ▪ Otot lemah (G026) ▪ Kram kaki (G030) 	Defisiensi Vitamin B1 (CF=0.92)	Defisiensi Vitamin B1	1
29	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Daya tahan tubuh berkurang (G009) ▪ Luka pada gusi dan lidah (G017) ▪ Lidah tampak merah dan licin (G013) ▪ Nyeri sendi (G024) 	Defisiensi Vitamin B6 (CF=0.4)	Defisiensi Vitamin B6	1
30	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sudut mulut pecah-pecah (G010) ▪ Luka pada gusi dan lidah (G017) ▪ Gigi rusak (G027) 	Defisiensi Vitamin D (CF=0.9)	Defisiensi Vitamin D	1

Hasil akurasi bernilai 1 artinya diagnosa sistem sama dengan diagnosa pakar. Sebaliknya, hasil akurasi bernilai 0 artinya keluaran dari diagnosa sistem tidak sama dengan keluaran diagnosa pakar. Berdasarkan Tabel 5.1 telah dilakukan pengujian akurasi dengan 30 sampel data defisiensi vitamin dan menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut :

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{26}{30} \times 100\% = 87\%$$

Dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* berdasarkan 30 data diagnosa gejala defisiensi vitamin yang telah diuji mempunyai tingkat akurasi keberhasilan yang cukup baik sesuai dengan diagnosa pakar yaitu sebesar 87%. Berdasarkan data observasi yang diberikan oleh pakar mengenai kasus-kasus defisiensi vitamin yang pernah terjadi maka dihasilkan nilai akurasi sebesar 87% dari penggunaan perhitungan metode *Certainty Factor* yang terdapat pada Tabel 5.1. Nilai prosentase 87% diperoleh dari pembagian data benar sebanyak 26 dari 30 data kasus uji. Hasil perbedaan antara diagnosa sistem dengan diagnosa pakar disebabkan beberapa hal yaitu:

1. Pada kasus no. 8 hasil identifikasi sistem saat proses pencocokan menemukan gejala gampang lelah teridentifikasi di 5 jenis defisiensi dan 3 gejala lainnya merupakan gejala dari 3 defisiensi yang berbeda, tetapi saat dilakukan proses penghitungan nilai bobot, prosentase pada defisiensi vitamin B2 dan B3 memiliki nilai yang sama, maka sistem mengambil nilai tertinggi pertama sebagai output yaitu defisiensi vitamin B2. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan user lebih menjurus pada defisiensi vitamin B3, karena melihat dari keluhan gejala untuk defisiensi vitamin B3 lebih kuat.
2. Pada kasus no. 13 hasil identifikasi sistem saat proses pencocokan menemukan gejala kulit kering teridentifikasi pada 3 jenis defisiensi, dan dilakukan penghitungan bobot masing-masing defisiensi tersebut, sistem menghasilkan output berupa defisiensi vitamin B1. Sedangkan menurut

identifikasi pakar, gejala yang diinputkan user lebih menjurus pada defisiensi vitamin C, karena gejala yang diinputkan hanya 2 gejala dan tidak ada gejala spesifiknya.

3. Pada kasus no. 23 hasil identifikasi sistem saat proses pencocokan menemukan ada 2 gejala yang sama pada defisiensi vitamin A dan 4 gejala yang sama pada defisiensi vitamin B2, dan dilakukan penghitungan bobot dari masing-masing defisiensi tersebut, perhitungan sistem menunjukkan bahwa prosentase defisiensi vitamin A lebih besar daripada defisiensi vitamin B2, maka sistem mengambil nilai yang tertinggi sebagai output yaitu defisiensi vitamin A. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan user lebih menjurus pada defisiensi vitamin B2, karena melihat dari keluhan gejala untuk defisiensi vitamin B2 lebih banyak.
4. Pada kasus no. 24, hasil identifikasi sistem saat proses pencocokan menemukan ada 2 gejala yang sama pada defisiensi vitamin C dan 1 gejala pada defisiensi vitamin K, dan dilakukan penghitungan prosentase masing-masing defisiensi, prosentase defisiensi vitamin C lebih tinggi daripada defisiensi vitamin K maka sistem secara otomatis akan mengambil nilai dari defisiensi vitamin C sebagai output. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan user lebih menjurus pada defisiensi vitamin K, karena melihat dari keluhan gejalanya yaitu darah lambat membeku yang menurut pengetahuan pakar merupakan gejala yang hanya dimiliki defisiensi vitamin K.
5. Ketidakakurasian sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada anak ini sebesar 13% yang dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, yaitu subyektifitas pakar dalam menegakkan gejala dikarenakan keyakinan antar pakar berbeda, selain itu juga disebabkan inputan gejala dari pengguna yang kurang spesifik dan variatif.

5.2 Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot *Certainty Factor*

Pengujian kesesuaian nilai bobot *certainty factor* digunakan untuk mengetahui pengaruh masukan gejala dengan menaikkan dan menurunkan nilai bobot CF pada setiap gejala. Nilai yang digunakan untuk pengujian sebesar 0.1

karena nilai bobot terendah adalah 0.1, sedangkan nilai bobot CF tertinggi adalah 1, sehingga jika nilai bobot CF dikurangi atau ditambah 0.1 maka nilainya sesuai dengan aturan metode *certainty factor*. Pada pengujian ini nilai bobot diturunkan sebanyak 0.1 dari nilai bobot CF yang diberikan pakar pada pengujian pertama, sedangkan pada pengujian kedua nilai bobot pada setiap gejala dinaikkan sebanyak 0.1 dari nilai bobot yang diberikan pakar pada setiap gejala defisiensi. Data yang diuji berjumlah 30 sampel data kasus diagnosa defisiensi yang didapat dari pakar sebagai dasar pengujian. Pengujian dilakukan sebanyak 2 kali pengujian dari sampel data kasus yang kemudian akan dibandingkan hasilnya. Berdasarkan tabel interpretasi nilai bobot dibagi menjadi beberapa tingkatan yaitu tidak tahu, kemungkinan, kemungkinan besar, hampir pasti dan pasti. Dengan kisaran nilai 0.1 sampai 1. Pembagian tingkatan berdasarkan nilai CF akhir ditunjukkan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Pembagian tingkatan hasil akhir CF akhir

Tingkatan	Nilai CF akhir
Tidak tahu	$(0.1 \leq CF_{akhir} < 0.3)$
Kemungkinan	$(0.3 \leq CF_{akhir} < 0.5)$
Kemungkinan besar	$(0.5 \leq CF_{akhir} < 0.7)$
Hampir pasti	$(0.7 \leq CF_{akhir} < 0.9)$
Pasti	$(0.9 \leq CF_{akhir} \leq 1)$

Hasil pengujian akurasi sistem pakar setelah nilai bobot diturunkan 0.1 dari 30 sampel yang telah diuji ditunjukkan pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot CF diturunkan 0.1

No data uji	Gejala yang diderita	Hasil diagnosa pakar	Hasil diagnosa sistem (Nilai bobot -0.1)	Kesesuaian hasil perbandingan
1	Kulit kering, Rambut rontok, Darah lambat membeku, Mudah berdarah	Defisiensi Vitamin K	Defisiensi vitamin K (Pasti)	1
2	Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin A	Defisiensi vitamin A (Hampir pasti)	1

3	Kulit kering, Gampang lelah, Anemia/kurang darah, Gigi rusak	Defisiensi Vitamin B12	Defisiensi vitamin B12 (Hampir pasti)	1
4	Kulit kering, Rambut kering, Kulit bersisik, Gusi berdarah, Rambut rontok, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin E	Defisiensi vitamin E (Pasti)	1
5	Kulit bersisik, Gampang kesemutan, Mual, Lidah tampak merah dan licin, Tulang nyeri	Defisiensi Vitamin B2	Defisiensi vitamin B2 (Pasti)	1
6	Gampang infeksi, Kurang nafsu makan	Defisiensi Vitamin C	Defisiensi vitamin C (Hampir pasti)	1
7	Mudah memar, Mudah berdarah	Defisiensi Vitamin K	Defisiensi vitamin K (Hampir pasti)	1
8	Gampang lelah, Sariawan, Gatal-gatal pada tangan dan wajah, Luka pada gusi dan lidah	Defisiensi Vitamin B3	Defisiensi vitamin B2 (Hampir pasti)	0
9	Kulit kering, Kulit bersisik, Sudut mulut pecah-pecah, Nyeri sendi, Rambut rontok, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin E	Defisiensi vitamin E (Pasti)	1
10	Tulang nyeri, Otot lemah	Defisiensi Vitamin D	Defisiensi vitamin D (Hampir pasti)	1
11	Kulit kering, Gampang infeksi, Gampang lelah, Gampang kesemutan, Mudah memar, Gatal-gatal pada tangan dan wajah, Anemia/kurang darah, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin B2	Defisiensi vitamin B2 (Pasti)	1
12	Gampang lelah, Kram otot, Luka pada gusi dan lidah, Lidah tampak merah dan licin	Defisiensi Vitamin B6	Defisiensi vitamin B6 (Pasti)	1
13	Kulit kering, Luka pada gusi dan lidah	Defisiensi Vitamin C	Defisiensi vitamin B1 (Kemungkinan besar)	0
14	Gampang infeksi, Gusi berdarah, Kurang energi (lemah), Nyeri sendi	Defisiensi Vitamin C	Defisiensi vitamin C (Pasti)	1
15	Kulit kering, Rambut kering, Gigi rusak, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin D	Defisiensi vitamin D (Hampir pasti)	1

16	Gampang lelah, Kram otot, Sariawan, Gampang kesemutan, Kurang nafsu makan, Sakit kepala, Mimisan, Rambut rontok, Kram kaki	Defisiensi Vitamin B2	Defisiensi vitamin B2 (Pasti)	1
17	Gampang lelah, Kulit bersisik, Luka pada gusi dan lidah, Gatal-gatal pada tangan dan wajah, Nyeri sendi, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin B3	Defisiensi vitamin B3 (Pasti)	1
18	Rambut kering, Mual, Anemia/kurang darah, Nyeri sendi, Rambut rontok, Kram kaki	Defisiensi Vitamin B12	Defisiensi vitamin B12 (Pasti)	1
19	Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari, Mata gatal dan terasa terbakar, Gampang lelah, Sudut mulut pecah-pecah, Kurang nafsu makan, Kurang energi /lemah, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin A	Defisiensi vitamin A (Pasti)	1
20	Kulit kering, Kram otot, Kulit bersisik, Mudah memar, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin B1	Defisiensi vitamin B1 (Pasti)	1
21	Gampang infeksi, Gampang lelah, Sakit kepala, Lidah tampak merah dan licin, Mimisan, Nyeri sendi	Defisiensi Vitamin C	Defisiensi vitamin C (Pasti)	1
22	Rambut kering, Gampang lelah, Kurang nafsu makan, Sakit kepala	Defisiensi Vitamin B6	Defisiensi vitamin B6 (Hampir pasti)	1
23	Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari, Rambut kering, Kulit bersisik, Sudut mulut pecah-pecah, Sariawan, Lidah tampak merah dan licin	Defisiensi Vitamin B2	Defisiensi vitamin A (Pasti)	0
24	Gampang infeksi, Mimisan, Darah lambat membeku	Defisiensi Vitamin K	Defisiensi vitamin C (Hampir pasti)	0
25	Daya tahan tubuh berkurang, Mual, Gatal-gatal pada tangan dan wajah, Kram kaki	Defisiensi Vitamin B3	Defisiensi vitamin B3 (Pasti)	1
26	Kulit kering, Rambut kering, Nyeri sendi, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin A	Defisiensi vitamin A (Hampir pasti)	1
27	Kurang nafsu makan, Sakit kepala, Nyeri sendi, Kulit	Defisiensi Vitamin B12	Defisiensi vitamin B12	1

	kusam		(Hampir pasti)	
28	Kram otot, Kulit bersisik, Kurang energi /lemah, Otot lemah, Kram kaki	Defisiensi Vitamin B1	Defisiensi vitamin B1 (Pasti)	1
29	Daya tahan tubuh berkurang, Luka pada gusi dan lidah, Lidah tampak merah dan licin, Nyeri sendi	Defisiensi Vitamin B6	Defisiensi vitamin B6 (Kemungkinan)	1
30	Sudut mulut pecah-pecah, Luka pada gusi dan lidah, Gigi rusak	Defisiensi Vitamin D	Defisiensi vitamin D (Hampir pasti)	1

Data hasil pengujian kesesuaian nilai bobot CF ini dilakukan dengan cara menurunkan semua nilai bobot CF asli dari pakar pada setiap gejala dengan nilai 0.1. Tujuan dari pengubahan nilai bobot ini adalah untuk mengetahui pengaruh nilai bobot jika diubah-ubah dan pengaruh terhadap akurasi sistem.

Berdasarkan Tabel 5.3 telah dilakukan pengujian kesesuaian nilai bobot CF dengan 30 sampel data defisiensi vitamin dengan nilai bobot diturunkan 0.1 dan menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut :

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{26}{30} \times 100\% = 87\%$$

Dapat disimpulkan bahwa akurasi pengujian kesesuaian nilai bobot CF tidak mengalami perubahan saat nilai bobot diturunkan 0.1 . Nilai akurasi tetap menunjukkan nilai yang sama yaitu 87%.

Hasil pengujian akurasi sistem pakar setelah nilai bobot dinaikkan 0.1 dari 30 sampel yang telah diuji ditunjukkan pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Kesesuaian Nilai Bobot CF dinaikkan 0.1

No data uji	Gejala yang diderita	Hasil diagnosa pakar	Hasil diagnosa sistem (Nilai bobot +0.1)	Kesesuaian hasil perbandingan
1	Kulit kering, Rambut rontok, Darah lambat membeku, Mudah berdarah	Defisiensi Vitamin K	Defisiensi vitamin K (Pasti)	1
2	Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin A	Defisiensi vitamin A (Pasti)	1
3	Kulit kering, Gampang lelah, Anemia/kurang darah, Gigi rusak	Defisiensi Vitamin B12	Defisiensi vitamin B12 (Pasti)	1
4	Kulit kering, Rambut kering, Kulit bersisik, Gusi berdarah, Rambut rontok, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin E	Defisiensi vitamin E (Pasti)	1
5	Kulit bersisik, Gampang kesemutan, Mual, Lidah tampak merah dan licin, Tulang nyeri	Defisiensi Vitamin B2	Defisiensi vitamin B2 (Pasti)	1
6	Gampang infeksi, Kurang nafsu makan	Defisiensi Vitamin C	Defisiensi vitamin C (Pasti)	1
7	Mudah memar, Mudah berdarah	Defisiensi Vitamin K	Defisiensi vitamin K (Pasti)	1
8	Gampang lelah, Sariawan, Gatal-gatal pada tangan dan wajah, Luka pada gusi dan lidah	Defisiensi Vitamin B3	Defisiensi vitamin B2 (Pasti)	0
9	Kulit kering, Kulit bersisik, Sudut mulut pecah-pecah, Nyeri sendi, Rambut rontok, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin E	Defisiensi vitamin E (Pasti)	1
10	Tulang nyeri, Otot lemah	Defisiensi Vitamin D	Defisiensi vitamin D (Pasti)	1
11	Kulit kering, Gampang infeksi, Gampang lelah, Gampang kesemutan, Mudah memar, Gatal-gatal pada tangan dan wajah, Anemia/kurang darah, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin B2	Defisiensi vitamin B2 (Pasti)	1
12	Gampang lelah, Kram otot, Luka pada gusi dan lidah, Lidah tampak merah dan licin	Defisiensi Vitamin B6	Defisiensi vitamin B6 (Pasti)	1
13	Kulit kering, Luka pada gusi dan lidah	Defisiensi Vitamin C	Defisiensi vitamin B1 (Hampir	0

			pasti)	
14	Gampang infeksi, Gusi berdarah, Kurang energi (lemah), Nyeri sendi	Defisiensi Vitamin C	Defisiensi vitamin C (Pasti)	1
15	Kulit kering, Rambut kering, Gigi rusak, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin D	Defisiensi vitamin D (Pasti)	1
16	Gampang lelah, Kram otot, Sariawan, Gampang kesemutan, Kurang nafsu makan, Sakit kepala, Mimisan, Rambut rontok, Kram kaki	Defisiensi Vitamin B2	Defisiensi vitamin B2 (Pasti)	1
17	Gampang lelah, Kulit bersisik, Luka pada gusi dan lidah, Gatal-gatal pada tangan dan wajah, Nyeri sendi, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin B3	Defisiensi vitamin B3 (Pasti)	1
18	Rambut kering, Mual, Anemia/kurang darah, Nyeri sendi, Rambut rontok, Kram kaki	Defisiensi Vitamin B12	Defisiensi vitamin B12 (Pasti)	1
19	Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari, Mata gatal dan terasa terbakar, Gampang lelah, Sudut mulut pecah-pecah, Kurang nafsu makan, Kurang energi /lemah, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin A	Defisiensi vitamin A (Pasti)	1
20	Kulit kering, Kram otot, Kulit bersisik, Mudah memar, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin B1	Defisiensi vitamin B1 (Pasti)	1
21	Gampang infeksi, Gampang lelah, Sakit kepala, Lidah tampak merah dan licin, Mimisan, Nyeri sendi	Defisiensi Vitamin C	Defisiensi vitamin C (Pasti)	1
22	Rambut kering, Gampang lelah, Kurang nafsu makan, Sakit kepala	Defisiensi Vitamin B6	Defisiensi vitamin B6 (Pasti)	1
23	Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari, Rambut kering, Kulit bersisik, Sudut mulut pecah-pecah, Sariawan, Lidah tampak merah dan licin	Defisiensi Vitamin B2	Defisiensi vitamin A (Pasti)	0
24	Gampang infeksi, Mimisan, Darah lambat membeku	Defisiensi Vitamin K	Defisiensi vitamin K (Pasti)	1
25	Daya tahan tubuh berkurang, Mual, Gatal-gatal pada tangan dan wajah, Kram kaki	Defisiensi Vitamin B3	Defisiensi vitamin B3 (Pasti)	1

26	Kulit kering, Rambut kering, Nyeri sendi, Rambut rontok	Defisiensi Vitamin A	Defisiensi vitamin A (Pasti)	1
27	Kurang nafsu makan, Sakit kepala, Nyeri sendi, Kulit kusam	Defisiensi Vitamin B12	Defisiensi vitamin B12 (Pasti)	1
28	Kram otot, Kulit bersisik, Kurang energi /lemah, Otot lemah, Kram kaki	Defisiensi Vitamin B1	Defisiensi vitamin B1 (Pasti)	1
29	Daya tahan tubuh berkurang, Luka pada gusi dan lidah, Lidah tampak merah dan licin, Nyeri sendi	Defisiensi Vitamin B6	Defisiensi vitamin B6 (Kemungkinan besar)	1
30	Sudut mulut pecah-pecah, Luka pada gusi dan lidah, Gigi rusak	Defisiensi Vitamin D	Defisiensi vitamin D (Pasti)	1

Data hasil pengujian kesesuaian nilai bobot CF ini dilakukan dengan cara menaikkan semua nilai bobot CF asli dari pakar pada setiap gejala dengan nilai 0.1. Tujuan dari pengubahan nilai bobot ini adalah untuk mengetahui pengaruh nilai bobot jika diubah-ubah dan pengaruh terhadap akurasi sistem.

Berdasarkan Tabel 5.4 telah dilakukan pengujian kesesuaian nilai bobot CF dengan 30 sampel data defisiensi vitamin dengan nilai bobot dinaikkan 0.1 dan menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut :

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{27}{30} \times 100\% = 90\%$$

Dapat disimpulkan bahwa akurasi pengujian kesesuaian nilai bobot CF mengalami peningkatan saat nilai bobot dinaikkan sebesar 0.1 . Nilai akurasi yang semula 87% naik menjadi 90% .

Perbedaan kesimpulan identifikasi tingkatan defisiensi saat nilai bobot normal dan saat nilai bobot dinaikkan 0.1 disebabkan:

1. Pada kasus no. 24 hasil identifikasi sistem saat nilai bobot normal menunjukkan hasil defisiensi vitamin C, sedangkan saat nilai bobot dinaikkan 0.1 hasil sistem menunjukkan kesimpulan defisiensi vitamin K. Hasil sistem

ini merupakan hasil yang sesuai dengan hasil diagnosa pakar. Hal ini dapat terjadi karena pada perhitungan nilai bobot normal defisiensi vitamin C memiliki nilai CF akhir sebesar 0.92 dan defisiensi vitamin K memiliki nilai akhir 0.9 . Saat nilai bobot dinaikkan 0.1 , defisiensi vitamin K memiliki nilai CF akhir 1 , dan defisiensi vitamin C memiliki nilai CF akhir 0.97 .

Hasil yang diperoleh dengan 2 kali pengujian menunjukkan hasil kesimpulan yaitu dengan menaikkan nilai bobot sebesar 0.1 tingkat akurasi juga mengalami peningkatan, untuk identifikasi jenis defisiensi sebagian besar tetap sama dengan hasil kesimpulan pakar, namun untuk identifikasi tingkatan output hasilnya sedikit berbeda.

Perbedaan kesimpulan identifikasi tingkatan defisiensi terlihat dalam kondisi:

1. Saat bobot gejala diturunkan 0.1, tingkatan yang awalnya “pasti” menjadi “hampir pasti” . Kasus ini tampak pada data uji nomor 2, 3, 7, 10, 15, 22, 30. Untuk data uji nomor 7, 10 dan 22 hasil tingkatan bisa berubah dikarenakan semua gejala inputan pengguna merupakan gejala dari defisiensinya, sehingga saat nilai diturunkan otomatis tingkatan hasil berubah menjadi tingkatan lebih rendah dari sebelumnya karena nilai CF akhir semakin kecil yang dihitung dari semua gejala inputan pengguna. Sedangkan untuk data uji nomor 2, 3, 15 dan 30 hasil tingkatan berubah dikarenakan dari beberapa gejala inputan pengguna, gejala yang masuk kedalam perhitungan CF akhir hanya satu. Satu dari beberapa gejala inputan pengguna tersebut merupakan gejala spesifik dengan nilai CF tinggi. Hal inilah yang mengakibatkan tingkatan hasil berubah saat nilai bobot diturunkan 0.1, karena gejala yang dihitung hanya satu sehingga saat nilai bobot turun otomatis nilai akhir CF juga turun.
2. Saat bobot gejala dinaikkan 0.1, tingkatan yang awalnya “hampir pasti” berubah menjadi “pasti” . Kasus ini tampak pada data uji nomor 6, 26, dan 27. Hasil tingkatan bisa berubah dikarenakan bobot gejala yang awalnya cukup tinggi dinaikkan menjadi tinggi, sehingga otomatis nilai CF akhir nya

semakin tinggi yang berpengaruh juga terhadap naiknya tingkatan hasil defisiensinya.

3. Saat bobot gejala dinaikkan 0.1, tingkatan yang awalnya “kemungkinan” berubah menjadi “kemungkinan besar” . Kasus ini tampak pada data uji nomor 29. Gejala *input*-an pengguna berjumlah 4 gejala, namun setelah dianalisa, gejala yang diinputkan pengguna semuanya memiliki nilai bobot yang kecil. Gejala yang termasuk dalam defisiensi vitamin B6 hanya 1 gejala saja dari 4 gejala *input*-an pengguna. Karena nilai bobot yang kecil, dan dalam perhitungan CF akhir hanya gejala tunggal yang dihitung, tingkatan hasil hanya menunjukkan tingkatan kemungkinan. Namun saat nilai bobot dinaikkan, otomatis CF akhir semakin naik dan tingkatan hasil pun naik setingkat di atasnya.

Untuk kasus nomor 8, 13 dan 23 tampak perbedaan antara hasil diagnosa sistem dan hasil diagnosa pakar. Untuk itu perlu dilakukan pengujian guna menentukan nilai kepastian terbaik gejala agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan diagnosa pakar.

1. Pada kasus nomor 8, hasil diagnosa sistem menunjukkan defisiensi vitamin B2 dan hasil diagnosa pakar menunjukkan defisiensi vitamin B3. Berdasarkan perhitungan, nilai CF akhir defisiensi vitamin B2 adalah 0.92 dan nilai CF akhir defisiensi vitamin B3 adalah 0.92. Hasil perhitungan menunjukkan nilai CF yang sama, namun karena sistem menyimpan array nilai CF defisiensi vitamin B2 lebih awal dan saat dilakukan perbandingan dengan nilai CF setelahnya tidak terdapat nilai CF yang lebih besar, maka sistem otomatis menampilkan kesimpulan defisiensi vitamin B2. Nilai bobot gejala pada kasus nomor 8 ditunjukkan pada tabel 5.5 .

Tabel 5.5 Nilai bobot gejala pada kasus nomor 8

Gejala	Defisiensi vitamin				
	B1	B2	B3	B6	E
Gampang lelah	0.7	0.8	0.8	0.8	0.5
Sariawan		0.6			
Gatal-gatal pada tangan dan wajah			0.6		
Luka pada gusi dan lidah				0.4	

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan hasil diagnosa pakar, maka dilakukan pencarian nilai kepastian terbaik pada kasus nomor 8. Nilai kepastian terbaik gejala ditunjukkan pada tabel 5.6 .

Tabel 5.6 Nilai kepastian terbaik gejala pada kasus nomor 8

Gejala	Defisiensi vitamin				
	B1	B2	B3	B6	E
Gampang lelah	0.7	0.8	0.8	0.8	0.5
Sariawan		0.6			
Gatal-gatal pada tangan dan wajah			0.7		
Luka pada gusi dan lidah				0.4	

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan hasil diagnosa pakar, maka nilai bobot gejala ‘gatal-gatal pada tangan dan wajah’ untuk defisiensi vitamin B3 dinaikkan sebesar 0.1. Nilai bobot yang awalnya 0.6 dinaikkan menjadi 0.7. Dengan mengacu pada tabel 5.6 bila dilakukan perhitungan nilai CF akhir akan menghasilkan defisiensi vitamin B3 dengan nilai CF akhir yaitu 0.94. Nilai bobot ini merupakan nilai kepastian terbaik karena setelah dilakukan pengujian terhadap 29 data uji lainnya, perubahan nilai bobot tersebut tidak mempengaruhi hasil keluaran sistem untuk 29 data uji yang lain.

2. Pada kasus nomor 13, hasil diagnosa sistem menunjukkan defisiensi vitamin B1 dan hasil diagnosa pakar menunjukkan defisiensi vitamin C. Berdasarkan perhitungan, nilai CF akhir defisiensi vitamin B1 adalah 0.6 dan nilai CF akhir defisiensi vitamin C adalah 0.5. Nilai bobot gejala pada kasus nomor 13 ditunjukkan pada tabel 5.7 .

Tabel 5.7 Nilai bobot gejala pada kasus nomor 13

Gejala	Defisiensi vitamin			
	A	B1	B6	C
Kulit kering	0.5	0.6		0.5
Luka pada gusi dan lidah			0.4	

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan hasil diagnosa pakar, maka dilakukan pencarian nilai kepastian terbaik pada kasus nomor 13. Nilai kepastian terbaik gejala ditunjukkan pada tabel 5.8 .

Tabel 5.8 Nilai kepastian terbaik gejala pada kasus nomor 13

Gejala	Defisiensi vitamin			
	A	B1	B6	C
Kulit kering	0.5	0.6		0.7
Luka pada gusi dan lidah			0.4	

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan hasil diagnosa pakar, maka nilai bobot gejala kulit kering untuk defisiensi vitamin C dinaikkan sebesar 0.2. Nilai bobot yang awalnya 0.5 dinaikkan menjadi 0.7. Dengan mengacu pada tabel 5.8 bila dilakukan perhitungan nilai CF akhir akan menghasilkan defisiensi vitamin C dengan nilai CF akhir yaitu 0.7. Nilai bobot ini merupakan nilai kepastian terbaik karena setelah dilakukan pengujian terhadap 29 data uji lainnya, perubahan nilai bobot tersebut tidak mempengaruhi hasil keluaran sistem untuk 29 data uji yang lain.

3. Pada kasus nomor 23, hasil diagnosa sistem menunjukkan defisiensi vitamin A dan hasil diagnosa pakar menunjukkan defisiensi vitamin B2. Berdasarkan perhitungan, nilai CF akhir defisiensi vitamin A adalah 0.97 dan nilai CF akhir defisiensi vitamin B2 adalah 0.958. Nilai bobot gejala pada kasus nomor 23 ditunjukkan pada tabel 5.9.

Tabel 5.9 Nilai bobot gejala pada kasus nomor 23

Gejala	Defisiensi vitamin			
	A	B1	B2	E
Sulit melihat dalam cahaya remang atau senja hari	0.9			
Rambut kering	0.7			0.6
Kulit bersisik		0.6	0.5	
Sudut mulut pecah-pecah			0.7	
Sariawan			0.6	
Lidah tampak merah dan licin			0.3	

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan hasil diagnosa pakar, maka dilakukan pencarian nilai kepastian terbaik pada kasus nomor 23. Nilai kepastian terbaik gejala ditunjukkan pada tabel 5.10 .

Tabel 5.10 Nilai kepastian terbaik gejala pada kasus nomor 23

Gejala	Defisiensi vitamin			
	A	B1	B2	E
Sulit melihat dalam cahaya remang atau senja hari	0.9			
Rambut kering	0.7			0.6
Kulit bersisik		0.6	0.5	
Sudut mulut pecah-pecah			0.8	
Sariawan			0.6	
Lidah tampak merah dan licin			0.3	

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan hasil diagnosa pakar, maka nilai bobot gejala sudut mulut pecah-pecah untuk defisiensi vitamin B2 dinaikkan sebesar 0.1. Nilai bobot yang awalnya 0.7 dinaikkan menjadi 0.8. Dengan mengacu pada tabel 5.10 bila dilakukan perhitungan nilai CF akhir akan menghasilkan defisiensi vitamin B3 dengan nilai CF akhir yaitu 0.972. Nilai bobot ini merupakan nilai kepastian terbaik karena setelah dilakukan pengujian terhadap 29 data uji lainnya, perubahan nilai bobot tersebut tidak mempengaruhi hasil keluaran sistem untuk 29 data uji yang lain.