



Sistem Pakar Malnutrisi Menggunakan Metoda Hybrid

Yogi Wiyandra

Universitas Putra Indonesia “YPTK”

Padang

yogiwiyandra@upiypk.ac.id

Firna Yenila

Universitas Putra Indonesia “YPTK”

Padang

firmayenila@upiypk.ac.id

Abstract

The research have the fuction to provide information to the public regarding malnutrition, the lifestyle is one of the factors that participate in detecting malnutrition. Some parent ignore it because it is considered normal and commonplace. And it is not uncommon even for parents to be lazy to consult with experts regarding these conditions because of various reasons. For this reason, we need a system that is able to provide convenience to the community surrounding malnutrition. In this study more malnutrition was devoted to toddlers because toddlers have the greatest indication of getting malnutrition if the food that should be consumed by toddlers is not appropriate. Its become was built using a hybrid method that combines forward chaining with certainty factor in getting conclusions or conclusions. This system is made by making direct information available from experts and including some symptoms according to experts who support the occurrence of mallnutrition in infants..

Kata Kunci: Mallnutrition, Expert System, Certainty Factor, Forward Chaining, Hybrid

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai malnutrisi, gaya hidup atau lifestyle merupakan salah satu faktor yang ikut serta dalam mendeteksi malnutrisi. Tak jarang diantara orang tua mengabaikan hal tersebut karena dianggap biasa dan lumrah. Bahkan tak jarang juga di antara orang tua malas berkonsultasi dengan pakar perihal kondisi tersebut dikarekan berbagai macam alasan. Untuk itu diperlukan sebuah sistem yang mampu

memberikan kemudahan kepada masyarakat seputar malnutrisi. Dalam penelitian ini malnutrisi lebih dikhususkan pada balita karena balita memiliki indikasi terbesar mendapatkan malnutrisi apabila asupan makanan yang harusnya dikonsumsi oleh balita tersebut tidak tepat. Sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan metoda hybrid yang menggabungkan antara forward chaining dengan certainty factor dalam mendapatkan kesimpulan atau konklusinya. Sistem ini dibuat dengan menyadurkan informasi langsung dari pakar dan mencantumkan beberapa gejala menurut pakar yang mendukung terjadinya mallnutrisi pada balita.

Kata Kunci : Malnutrisi, Sistem Pakar, Certainty Factor, Forward Chaining, Hybrid

1. Pendahuluan

Para ahli nutrisi menganjurkan, para orang tua sebaiknya memilih makanan bergizi yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan otak balita. Ada beberapa jenis makanan diketahui dapat mendukung perkembangan otak balita pada masa pertumbuhan, serta meningkatkan daya ingat serta konsentrasinya. karena itu, ahli nutrisi menyarankan bagi para orang tua untuk memberikan asupan nutrisi yang tepat kepada anak-anaknya agar tumbuh kembang fungsi otak maksimal sehingga anak-anak tidak terserang mallnutrisi.

Kelaparan dan gizi buruk masih menjadi masalah kesehatan di semua negara berkembang yang miskin. Di dunia, masalah nutrisi meliputi kekurangan asupan relatif terhadap kebutuhan dan infeksi serta asupan makanan yang berlebihan (Risal,2019). Di negara

berkembang dan miskin, persoalan nutrisi berkisar seputar kekurangan asupan sehingga menimbulkan defisiensi nutrisi seperti kekurangan energi protein, anemia, defisiensi Iodium dan kekurangan mikronutrien lain (Kasmita,2019).

Malnutrisi adalah kondisi ketika terjadi ketidakseimbangan, entah itu kekurangan atau kelebihan, nutrisi di dalam tubuh seseorang. Kondisi ini sebenarnya dapat menyerang siapa saja di usia berapa pun. Namun, kebanyakan kasus malnutrisi biasanya dialami oleh kelompok usia anak-anak.(Minangsari,2019). Asupan karbohidrat dan protein anak kurang dalam memenuhi kebutuhan tubuhnya untuk melakukan pertumbuhan dan perkembangan. Atau, tubuh anak tidak dapat memanfaatkan sepenuhnya nutrisi yang sudah masuk ke dalam tubuh karena anak menderita penyakit tertentu (Lajam,2019).

Malnutrisi merupakan salah satu kondisi yang dialami oleh seseorang yang kekurangan nutrisi atau gizi tubuh hingga sekarang masih menjadi masalah yang belum terselesaikan (Pratomo,2012). Sering kali malnutrisi dialami oleh bayi dibawah lima tahun (balita). Malnutrisi ini dapat terjadi karena Kekurangan Gizi ataupun karena kelebihan Gizi. Keduanya disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kebutuhan tubuh dan asupan zat gizi esensial (nutrisi yang terdapat pada makanan seperti: karbohidrat,protein,lemak,vitamin, dan mineral) (Bistrrian, 2017). Rumah sakit dan lembaga kesehatan lainnya sebagai sarana pemantauan gizi anak belum memiliki indikator pasti yang menentukan bahwa anak tersebut dinyatakan kurang gizi atau malnutrisi, maka sering terjadi *human error* atau kesalahan manusia dalam menganalisis gejala awal (Windartik,2019).

Sistem pakar merupakan salah satu alternatif yang diberikan untuk menjawab keterbatasan tersebut (Efendi, 2016). Sistem ini lebih praktis dan memiliki kemampuan layaknya seorang pakar dalam mendeteksi malnutrisi pada anak. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metoda hybrid yang menggabungkan antara certainty factor dengan forward chaining. Tujuan metoda hybrid ini adalah untuk memberikan informasi yang lebih jelas dengan memberikan persentase kepastian balita mengalami malnutrisi sehingga pengetahuan yang didapatkan oleh user lebih akurat dan efektif.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar (Wiyandra,2018). Bagi para ahli sistem pakar juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat

berpengalaman. Sistem pakar juga dapat memberikan penganalisaan terhadap masalah dan jugadapat merekomendasikan pada pengguna beberapa tindakan untuk melakukan perbaikan (Rosnelly,2012).

2.2 Inference Engine

Inference engine adalah bagian dari mekanisme fungsi berfikir dan pola penalaran yang digunakan seorang pakar (Nasution,2017)

a. Proseses Forward Chaining

Proses *forward chaining* akan dimulai dengan memberikan aktifitas keadaan yang sedang dialami oleh pasien, lalu keadaan tersebut diolah melalui aturan proses penentuan solusi atau konklusi sampai didapatkan output.

b. Certainty Factor

Pada proses pencarian terhadap pohon pelacakan digunakan untuk menentukan status diagnose maka akan dihitung dengan rumus proporsi yaitu menentukan kemungkinan frekuensi relatif (Desril, 2019).

Rumus proporsi pada sistem pakar untuk diagnosa malnutrisi yaitu :

Keterangan :

P : Proporsi

n(A) : Banyak gejala yang terdeteksi pada penyakit A.

n(S) :Banyak gejala yang dimiliki penyakit A.

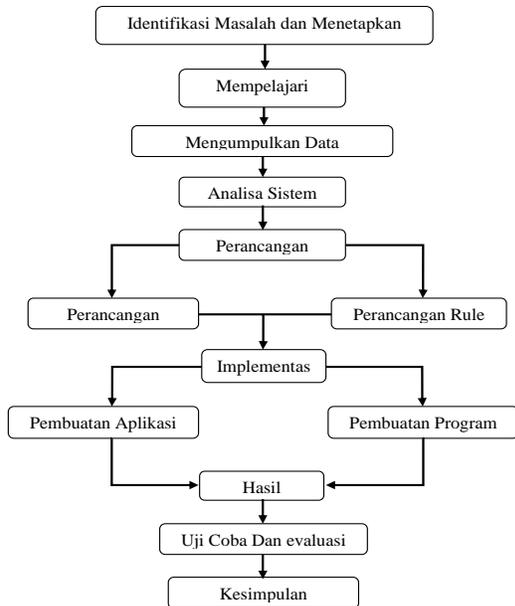
Setelah diketahui nilai proporsinya maka akan ditentukan status hasil diagnose dengan aturan sebagai berikut :

1. Nilai Proporsi = (100%) maka status hasil diagnose adalah "Bisa dipastikan" .
2. Nilai Proporsi = ($\geq 56\%$ AND $< 100\%$) maka status hasil diagnose adalah "Kemungkinan".
3. Nilai Proporsi = ($< 56\%$) maka status hasil diagnose adalah "Diragukan".

$$p = \frac{n(A)}{n(S)} \times 100\%$$

3. Metodologi penelitian

Berikut ini merupakan kerangka penelitian yang dilakukan dalam pembuatan sistem ini.



Gambar 1. Metodologi penelitian

Berdasarkan kerangka penelitian tersebut. Peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan metode research and development yang menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi system pakar yang mampu digunakan oleh user secara berkelanjutan.

4. Analisa dan Perancangan

Dari hasil pengumpulan data dan informasi yang didapat dari wawancara dengan pakar langsung, maka data yang didapat pada bagian ini akan diuraikan permasalahan atau penyebab malnutrisi pada anak.

4.1. Data Jenis Penyakit dan Gejala

Tabel berikut merupakan tabel jenis penyakit dan gejala yang dimunculkan menurut beberapa orang pakar.

Tabel 1. Data jenis penyakit dan gejala

No	Jenis Penyakit	Nama Gejala
1.	<i>Marasmus</i>	1. Adagejala malnutrisi 2. Mudah terjangkau penyakit 3. Bentuk fisik berubah 4. Tidak terdeteksi 5. Sangat kurus 6. Wajah seperti orang tua 7. Perut cekung 8. Kulit keriput 9. Cenggeng 10. Bagian daerah pantat tampak seperti memakai celana longgar

2.	<i>Kwashiokor</i>	1. Bengkak seluruh tubuh terutama kaki 2. Wajah membulat dan sembab 3. Rambut terlihat tipis dan mudah dicabut 4. Otot mengecil 5. Kelainan kulit 6. Anemia 7. Diare 8. Pembesaran hati 9. Susah makan
3.	<i>Marasmisk dan Kwashiokor</i>	1. Sangat kurus dan wajah membulat 2. Perut mencekung dan otot mengecil 3. Kulit keriput terjadi kelainan kulit

4.2. Data Kode dan Gejala

Ada beberapa gejala yang muncul dari malnutrisi tersebut, diantaranya dibawah ini:

Tabel 2. Kode dan gejala

Kode	Gejala
G001	Apakah anak anda ada gejala gangguan gizi?
G002	Apakah anak anda mudah terjangkau penyakit ?
G003	Apakah bentuk fisik anak anda berubah ?
G004	Tidak terdeteksi
G005	Apakah anak anda sangat kurus ?
G006	Apakah wajah anak anda seperti orang tua ?
G007	Apakah perut anak anda cekung ?
G008	Apakah anak anda kulitnya keriput ?
G009	Apakah anak anda cenggeng ?
G010	Apakah bagian daerah pantat tampak seperti memakai celana longgar ?
G011	Apakah anak anda mengalami bengkak seluruh tubuh terutama kaki ?
G012	Apakah wajah anak anda membulat dan sembab ?
G013	Apakah rambut anak anda terlihat tipis dan mudah dicabut ?
G014	Apakah otot anak anda mengecil ?
G015	Apakah anak anda terjadi kelainan kulit ?
G016	Apakah anak anda anemia ?
G017	Apakah anak suka diare ?
G018	Apakah organ tubuh anak terjadi pembesaran hati ?
G019	Apakah anak anda susah makan ?
G020	Apakah anak anda sangat kurus disertai wajah membulat ?
G021	Apakah anak anda perutnya mencekung disertai ototnya mengecil ?

G022	Apakah kulit anak anda keriput dan terjadi kelainan kulit ?
------	---

4.3. Data Kode dan Penyakit

Berikut ini merupakan beberapa jenis penyakit malnutrisi yang umum terjadi menurut pakar diantaranya:

Tabel 3. Data kode dan penyakit

Kode	Penyakit
P001	<i>Marasmus</i>
P002	<i>Kwashiorkor</i>
P003	<i>Marasmik dan kwashiorkor</i>

4.4. Data Bobot Certainty Factor

Metode certainty factor membutuhkan bobot penilaian dalam kalkulasinya. Berikut ini tingkat kepastian/tingkat bobot yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 4. Bobot certainty factor

No	Keterangan	Nilai User
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0,2
3	Sedikit Yakin	0,4
4	Cukup Yakin	0,6
5	Yakin	0,8
6	Sangat Yakin	1

4.5. Tabel Nilai Certainty Factor untuk Masing-Masing Premis

Apabila bobot penilaian dari certainty factor sudah tersedia, dibutuhkan juga bobot kepastian dari pakar untuk mempertegas konklusi yang diberikan kepada user.

Tabel 5. Bobot certainty factor

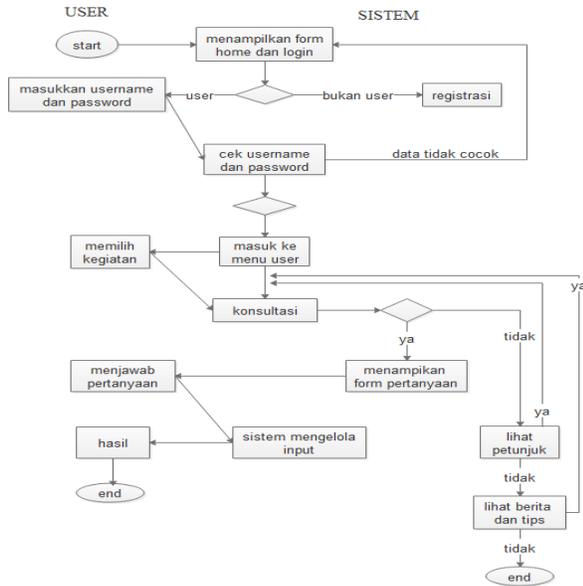
Kode	Gejala	Bobot
G001	Apakah anak anda ada gejala gangguan gizi?	0.8
G002	Apakah anak anda mudah terjangkit penyakit ?	0.5
G003	Apakah bentuk fisik anak anda berubah ?	0.7
G004	Tidak terdeteksi	0.2
G005	Apakah anak anda sangat kurus ?	0.7
G006	Apakah wajah anak anda seperti orang tua ?	0.5

G007	Apakah perut anak anda cekung ?	0.6
G008	Apakah anak anda kulitnya keriput ?	0.5
G009	Apakah anak anda cengeng ?	0.6
G010	Apakah bagian daerah pantat tampak seperti memakai celana longgar ?	0.4
G011	Apakah anak anda mengalami bengkak seluruh tubuh terutama kaki ?	0.8
G012	Apakah wajah anak anda membulat dan sembab ?	0.4
G013	Apakah rambut anak anda terlihat tipis dan mudah dicabut ?	0.5
G014	Apakah otot anak anda mengecil ?	0.3
G015	Apakah anak anda terjadi kelainan kulit ?	0.3
G016	Apakah anak anda anemia ?	0.5
G017	Apakah anak suka diare ?	0.6
G018	Apakah organ tubuh anak terjadi pembesaran hati ?	0.5
G019	Apakah anak anda susah makan ?	0.7
G020	Apakah anak anda sangat kurus disertai wajah membulat ?	0.7
G021	Apakah anak anda perutnya mencekung disertai ototnya mengecil ?	0.5
G022	Apakah kulit anak anda keriput dan terjadi kelainan kulit ?	0.9

Berikut dipaparkan bentuk sistem yang akan diciptakan dalam pembuatan program.

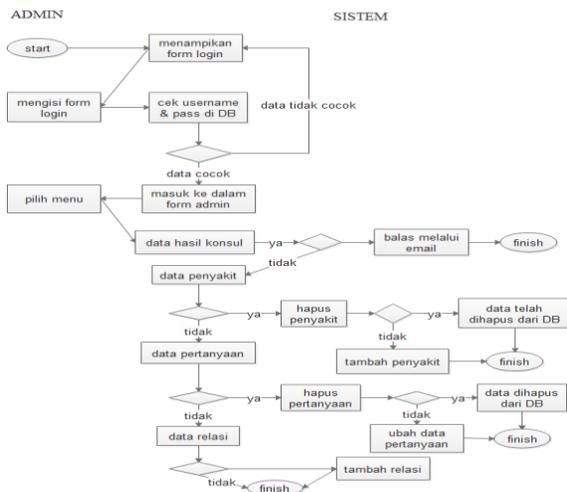
a. Activity Diagram User

Aktifitas *user* merupakan aktifitas pasien yang akan melakukan konsultasi dengan sistem, dalam pembacaan datanya sistem akan mengarahkan pada aktifitas konsultasi terlebih dahulu sebelum mendapatkan konklusi, langkah yang dilakukan pada hak akses user adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Siklus aktifitas diagram user

Gambar 2 diatas adalah siklus aktifitas dari user dengan sistem.



Gambar 3. Siklus aktifitas diagram admin

5. Implementasi Sistem

Pemulaan penggunaan sistem, user akan berinteraksi langsung dengan sistem sebagai berikut.



Sekilas Malnutrisi
Sistem Pakar
Konsultasi
Penelus

Malnutrisi

Malnutrisi merupakan salah satu kondisi yang dialami oleh seseorang yang kekurangan nutrisi atau gizi tubuh hingga sekarang masih menjadi masalah yang belum terselesaikan. Sering kali malnutrisi dialami oleh bayi dibawah lima tahun (balita). Malnutrisi ini dapat terjadi karena Kekurangan Gizi ataupun karena Kelebihan Gizi. Keduanya disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kebutuhan tubuh dan asupan zat gizi esensial (nutrisi yang terdapat pada makanan seperti: karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral).



Gambar 4. User Interface

Berikutnya user akan diarahkan pada aktifitas konsultasi, sebagai berikut:

Sistem Pakar Malnutrisi

Konsultasi

Jawablah Pertanyaan dibawah ini sesuai dengan kondisi anda

Apakah anak anda mengalami bengkak seluruh tubuh terutama kaki ?

Ya Tidak



Gambar 5. Konsultasi sistem

Dari aktifitas konsultasi tersebut bisa dirangkum dengan jelas sesuai dengan rule yang telah disepakati oleh pakar. Dari setiap konsultasi yang dilakukan terhadap sistem yang dibuat direkam dan diberikan konklusi sebagai berikut:



Gambar 6. Konklusi

Hasil dari konsultasi juga bisa digunakan oleh user dengan cara mengklik link yang disediakan oleh sistem.

6. Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ada beberapa faktor yang dapat menentukan malnutrisi. Faktor yang mempengaruhi tersebut diperoleh dari beberapa pilihan yang diberikan sistem, sehingga akan dihasilkan perencanaan sistem pakar untuk menentukan pasien mengalami nutrisi atau tidak.
2. Sistem pakar yang dirancang mampu menganalisa dan memberikan gambaran penyebab malnutrisi padabalita.
3. Sistem pakar ini mampu mengidentifikasi dan memberikan solusi kepada masyarakat serta memudahkan para ahli untuk mengidentifikasi malnutrisi pada masyarakat.
4. Penalaran dilakukan dengan menggunakan metode *Farward Chaining* dengan tujuan untuk memberikan informasi yang akurat dari malnutrisi berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien.
5. *Output* dari system ini dalam bentuk informasi untuk membantu pasien malnutrisi atau perawatan bagi penderita malnutrisi dalam tahap awal yang dilihat dengan menggunakan sistem yang berbentuk *hardcopy*.

9. Referensi

Aldo, D. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty

Factor. *SATIN-Sains dan Teknologi Informasi*, 5(1), 60-69.

Bistrrian, B. R., Blackburn, G. L., Vitale, J., Cochran, D., & Naylor, J. (2017). Prevalence of malnutrition in general medical patients. *Jama*, 235(15), 1567-1570.

Efendi, Y. (2016). Diagnosis Kanker Darah pada Anak dengan Metoda Breadth First Search pada Inferensi Forward Chaining. *SATIN-Sains dan Teknologi Informasi*, 2(1), 1-6.

Kasmita, I. N. (2019). Willingness To Pay Masyarakat Untukmencegah Malnutrisi Di Desa Ngestiharjo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul (Doctoral Dissertation, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta).

Lajam, A. S., & Rusjiyanto, S. K. M. (2019). Perbedaan Tingkat Kecukupan Energi pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Hemodialisis dengan Malnutrisi dan Tanpa Malnutrisi di RSUD Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Minangsari, O. D., & Rusjiyanto, S. K. M. (2019). Studi Komparasi Metode Skrining Malnutrition Screening Tools, Malnutrition Universal Screening Tools Dan Nutritional Risk Screening 2002 Dalam Memprediksi Risiko Malnutrisi Pada Pasien Rawat Inap Di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Ir. Soekarno Sukoharjo (Doctoral Dissertation, Univesitas Muhammadiyah Surakarta).

Nasution, Y. L., Mesran, M., Suginam, S., & Fadlina, F. (2017). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tumor Otak Menggunakan Metode Certainty Factor (CF). *Jurnal Ilmiah Infotek*, 2(1).

Pratomo, I. P., Burhan, E., & Tambunan, V. (2012). Malnutrisi dan tuberkulosis. *J Indon Med Assoc*, 62 (230), 7-12

Putri, S. A., & Saputra, E. P. (2018). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Reproduksi Wanita Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(3).

Risal, K. J. S. (2019). Analisis Luaran Pasien Malnutrisi yang Mendapat Terapi Gizi di RS Ibnu Sina Makassar Tahun 2015-2016. *UMI Medical Journal*, 4(1), 1-11.

Rosnelly, R., & Utama, U. P. (2012). *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. Penerbit Andi.

Windartik, E., Zakiyah, A., & Lutfiyanti, H. (2019). Status gizi pada penderita tb paru di prigen kabupaten pasuruan.

Wiyandra, Y., & Yenila, F. (2018). Sistem Pakar Deteksi Apendisicitis. *Jurnal KomtekInfo*, 5(3), 81-91.