

Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kesehatan Bayi Berdasarkan Tingkat Bilirubin Pada Bayi Dengan Metode Forward Chaining

Agus Fatkhurohman

*Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta
Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281
agusfatkhurohman@amikom.ac.id*

INTISARI

Keadaan bayi saat lahir terkadang sulit diprediksi, hal ini terjadi karena saat berada di dalam kandungan keadaan bayi tidak dapat terlihat secara jelas. Walaupun telah dilakukan scanning dengan alat Ultrasonografi atau yang sering kita sebut dengan Usg baik yang 3 dimensi ataupun 4 dimensi tidak menutup kemungkinan ketika keluar lahir keadaan menjadi berbeda dengan prediksi sebelumnya. Hal ini terjadi karena tumbuh kembang bayi saat berada di dalam kandungan juga seringkali terjadi perubahan. Biasanya ketika lahir sang bayi mendapat beberapa masalah yang serius seperti berat badan, sistem pencernaan dan mungkin juga sampai terindikasi sakit kuning. Penyakit kuning ini merupakan kondisi bayi yang ditandai dengan menguningnya kulit, sklera (bagian putih dari mata), serta membran mukosa hidung dan mulut akibat penumpukan bilirubin di dalam darah dan jaringan-jaringan tubuh lain. Gejala lainnya bisa berupa urine yang berwarna keruh (gelap) dan tinja yang berwarna pucat. Jika hal ini dibiarkan berlalu larut maka kesehatan sang bayi akan terus menurun dan bisa berdampak fatal bagi si bayi seperti kelainan motorik, kelainan perkembangan, bahkan bisa sampai meracuni otak dan banyak lagi. Maka dari itu penelitian ini dibuat untuk membantu memprediksi tingkat kesehatan bayi yang baru lahir dengan membuat sebuah system pakar untuk mengidentifikasi kesehatan bayi berdasarkan tingkat bilirubin pada bayi.

Kata kunci -- Ultrasonografi, lahir, sklera, bilirubin, sistem pakar

ABSTRACT

The situation of the baby birth is unpredictable, this happens because when in the womb the situation of the baby can not be seen clearly. Although scanning with Ultrasonography tools or what we often call Ultrasound either 3 dimensions or 4 dimensions does not rule out the possibility that when the birth comes out the situation becomes different from the previous prediction. This case happens because the baby's growth and development while in the womb also often changes. Usually when the baby gets some serious problems such as weight, digestive system and maybe also until indicated jaundice. This jaundice is a baby's condition characterized by yellowing of the skin, sclera (the white part of the eye), as well as nasal and oral mucous membranes due to accumulation of bilirubin in the blood and other body tissues. Other symptoms can be a cloudy urine (dark) and pale stools. If this is allowed to pass late then the baby's health will continue to decline and can have a fatal impact on the baby such as motor abnormalities, developmental abnormalities, and even poisoning the brain and more. Therefore this study was made to help predict the health level of newborns by creating an expert system to identify the health of infants based on bilirubin levels in infants.

Keywords -- Ultrasonography, birth, sclera, bilirubin, expert system

I. PENDAHULUAN

Setelah proses kelahiran usai perhatian orang tua baik si Ayah ataupun Ibu dari sang bayi bahkan mungkin orang tua yang menunggui proses kelahiran pasti tertuju ke sang bayi yang baru lahir. Rasa senang, bahagia melihat sang bayi bisa lahir dengan sehat selamat dan normal merupakan dambaan dari setiap orang. Meskipun sang bayi sudah lahir dengan normal dan sehat kita juga harus

memperhatikan beberapa hal terkait dengan kesehatan sang bayi. Setelah sang bayi lahir masih perlu pendampingan dan pengawasan dokter terkait dengan tumbuh kembang sang bayi.

Tumbuh kembang bayi ini dilihat dari perkembangan sang bayi sampai beberapa hari ke depan, tentunya perkembangan terhadap asupan gizi dari asi yang di dapat. Apakah kadar asupan yang didapat sesuai dengan

kadar normal atau tidak, apakah kandungan Hemoglobin dalam darahnya stabil bahkan sampai dengan proses pencernaannya. Hal ini selalu dipantau terkait dengan terindikasi sakit kuning atau tidak. Penyakit Kuning pada bayi atau sering disebut dengan *Jaundice*. *Jaundice* sering dialami pada bayi baru lahir. Warna kuning yang terlihat di kulit dan mata bayi disebabkan karena penumpukan *bilirubin* yang belum terkonjugasi (pigmen warna yang dihasilkan akibat pemecahan hemoglobin di sel darah merah). Pada sebagian besar bayi, penumpukan bilirubin tersebut merupakan keadaan yang normal. Akan tetapi jika jumlahnya sangat banyak, penumpukan bilirubin tersebut dapat beredar hingga ke otak (*kernicterus*) dan merupakan keadaan yang sangat berbahaya.[1]

Jaundice yang normal (*Jaundice fisiologis*) dapat disebabkan oleh fungsi hati bayi yang memang belum berfungsi dengan sempurna. Hati dalam tubuh memiliki peran yang sangat penting dalam metabolisme bilirubin dan yang menyebabkan *jaundice* ini disebut dengan bilirubin yang belum terkonjugasi atau bilirubin indirek. Bilirubin ini akan diubah ke bentuk yang terkonjugasi di hati sehingga mudah dikeluarkan dalam tubuh.

Jika hal tersebut terjadi dan bayi dinyatakan terkena sakit kuning maka harus segera ditindak lanjuti secara khusus dibawah perawatan seorang dokter agar tingkat bilirubin sang bayi normal kembali. Agar hal tersebut bisa diketahui secara dini maka perlu dibuat sebuah sistem pakar untuk mendeteksi kesehatan bayi berdasarkan tingkat bilirubin pada bayi yang baru lahir agar dapat membantu seorang dokter untuk memutuskan metode perawatan yang tepat dan bisa mengantisipasi agar tidak terjadi penyakit kuning.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini tidak lepas dari yang namanya metodologi penelitian. Agar penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan dapat menghasilkan yang terbaik maka pemilihan metodologi pun harus teliti dan menggunakan metode-metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah ini. Penelitian ini akan menggunakan metode *waterfall* dalam hal pembuatan atau perancangan sistem pakarnya, sedangkan untuk mengolah hasil dari sumber data yang diperoleh peneliti menganalisis masalah tersebut dengan menggunakan metode *Forward Chaining*. Dengan metode ini nantinya akan dapat ditarik

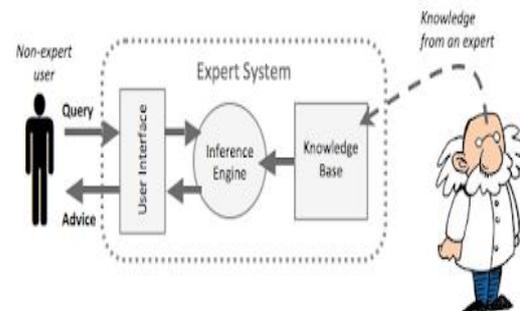
sebuah kesimpulan yang berupa sebuah solusi dari beberapa masalah kesehatan pada bayi.

2.1 Landasan Teori

Sistem Pakar (*Expert System*)

Sistem pakar (*expert system*) merupakan cabang dari kecerdasan buatan dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini. Sistem ini adalah sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar, sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.[2]

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas AI pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General Purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel & Simon.[3]



Gambar 1. Gambaran Umum Ilustrasi Sistem Pakar[4]

Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan masalah yang dimaksud seperti[5]:

1. **Interpretasi.** Membuat kesimpulan atau deskripsi dari sekumpulan data mentah. Pengambilan keputusan dari hasil observasi, termasuk pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal, dll.
2. **Prediksi.** Memproyeksikan akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu. Contoh: prediksi demografi, prediksi ekonomi, dll.
3. **Diagnosis.** Menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati diagnosis medis, elektronis, mekanis, dll.
4. **Perancangan (desain).** Menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala-kendala

tertentu. Contoh: perancangan layout sirkuit, bangunan.

5. **Perencanaan.** Merencanakan serangkaian tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu. Contoh: perencanaan keuangan, militer, dll.
6. **Monitoring.** Membandingkan hasil pengamatan dengan kondisi yang diharapkan. Contoh: *computer aided monitoring system*.
7. **Debugging.** Menentukan dan menginterpretasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi. Contoh: memberikan resep obat terhadap kegagalan.
8. **Instruksi.** Mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subjek. Contoh: melakukan instruksi untuk diagnosis dan debugging.
9. **Kontrol.** Mengatur tingkah laku suatu environment yang kompleks. Contoh: melakukan kontrol terhadap interpretasi, prediksi, perbaikan dan monitoring kelakuan sistem.

Proses dalam pembuatan sebuah program sistem pakar melibatkan beberapa unsur, unsur yang paling berinteraksi yaitu perkerjasama pengetahuan (*Knowledge engineer*), pakar pada bidang keahlian (*domain expert*), dan pemakai akhir atau pemakai sistem pakar yang diinginkan untuk dibuat (*end user*). Tentunya dengan melalui proses dan langkah tahapan dari sistem pakar itu sendiri[6].

Bilirubin

Bilirubin adalah pigmen berwarna kuning kecokelatan yang ditemukan di dalam empedu, darah dan tinja semua orang. Jumlah bilirubin yang berlebihan dalam tubuh bisa menjadi pertanda mengidap penyakit kuning terlebih lagi pada bayi yang baru lahir yang mana kondisinya masih rentan terhadap penyakit kuning.

Pada orang dewasa, kadar bilirubin langsung normal dalam darah biasanya berkisar antara 0-0,3 mg/dL atau 0-0,4 mg/dL, dengan jumlah bilirubin total (konjugasi + tidak konjugasi) 0,3-1,0 mg/dL atau 0,3-1,9 mg/dL. Sedangkan pada bayi yang baru lahir, dikatakan normal jika jumlah bilirubin dalam tubuhnya lebih tinggi, yaitu di bawah 5,2 mg/dL dalam 24 jam pertama kelahiran.[7]

Bilirubin ini merupakan produk sampah dari sel darah merah(eritrosit) dan eritrosit hanya hidup dalam kurun waktu tertentu setelah habis masa hidupnya akan hancur dan terbentuk menjadi bilirubin yang selanjutnya

akan diproses melalui hati dan kemudian dibuang sebagai empedu.

Jaundice umumnya mulai muncul di wajah, kemudian turun ke dada, perut, lengan, dan kaki. Bagian putih mata juga tampak kuning. *Jaundice* yang paling sering terjadi adalah[8]:

1. **Jaundice fisiologis.** Dapat terjadi pada 50 persen bayi baru lahir. Muncul pada usia 2-3 hari, memuncak pada hari 4-5, dan menghilang dengan sendirinya pada usia 2 minggu.
2. **Jaundice pada bayi prematur** (karena kemampuan membuang bilirubin masih sangat kurang).
3. **Breastfeeding jaundice** (5-10 persen bayi baru lahir): Hal ini terjadi pada minggu pertama setelah lahir pada bayi yang tidak memperoleh cukup ASI. Jika bayi tidak memperoleh cukup ASI, gerakan usus tidak terpacu dan frekuensi buang air besar berkurang sehingga tidak banyak bilirubin yang dapat dikeluarkan. Karena itu, susui bayi minimal 8-12 kali per hari khususnya dalam beberapa hari pertama. Untuk menilai kecukupan asupan ASI, perhatikan:

- Jika berat badan bayi berkurang $\geq 10\%$ berat lahir pada hari ketiga, kecukupan ASI harus dievaluasi.
- Bayi yang memperoleh cukup ASI popoknya akan basah kuyup 4-6 kali per hari dan BAB 3-4 kali (usia 4 hari). Pada usia 3-4 hari, feses bayi berubah dari mekonium (warna gelap) menjadi kekuningan dan lunak.

4. **Breastmilk jaundice**

(1 persen bayi baru lahir): terjadi di akhir minggu pertama atau awal minggu kedua setelah lahir. Sebagian kecil ibu memiliki suatu zat dalam ASI mereka yang dapat menghambat pengolahan bilirubin oleh hati. Tipe ini ringan dan menghilang pada usia 3-10 minggu. Secara umum, jaundice karena sebab apapun tidak boleh dijadikan alasan untuk menghentikan pemberian ASI.

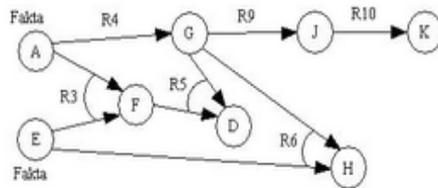
Sebagian besar (70-80%) produksi bilirubin berasal dari eritrosit yang rusak. Heme dikonversi menjadi bilirubin indirek (tak terkonjugasi) kemudian berikatan dengan albumin dibawa ke hepar. Di dalam hepar, dikonjugasikan oleh asam glukuronat pada reaksi yang dikatalisasi oleh glukuronil transferase. Bilirubin direk (terkonjugasi) diekresikan ke traktus bilier untuk diekresikan melalui traktus gastrointestinal.

Pada bayi baru lahir yang ususnya bebas dari bakteri, pembentukan sterokobilin tidak terjadi. Sebagai gantinya, usus bayi banyak mengandung beta glukuronidase yang menghidrolisis bilirubin glukoronid menjadi bilirubin indirek dan akan direabsorpsi kembali melalui sirkulasi enterohepatik ke aliran darah (Mansjoer, dkk, 2005; h. 504).

Forward Chaining

Menurut Giarratano dan Riley, forward chaining adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah. Dengan kata lain metode ini melakukan pertimbangan dari fakta-fakta yang kemudian berujung pada sebuah kesimpulan yang berdasarkan pada fakta-fakta. Metode ini merupakan kebalikan dari metode backward chaining yang melakukan pencarian yang berawal dari hipotesis menuju ke fakta-fakta untuk mendukung hipotesis tersebut.[9]

Forward chaining merupakan metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai TRUE), maka proses akan menyatakan konklusi. *Forward chaining* adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Jika suatu aplikasi menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam, maka gunakan forward chaining.



Gambar 2. Skema untuk *Forward Chaining*[9]

Forward-chaining mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturanaturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan[10]. Dalam *Forward Chaining* mesin inferensi akan mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari *antecedent* (dalil hipotesa atau klausa IF - THEN) yang benar dan ketika aturan tersebut ditemukan maka mesin pengambil keputusan dapat untuk membuat kesimpulan, atau konsekuensi (klausa THEN), yang akan menghasilkan informasi tambahan yang baru dari data yang sudah disediakan. Kemudian akan diulang lagi melalui proses ini sampai sasaran ditemukan. Forward-chaining ini bisa digunakan didalam agen untuk menghasilkan

suatu kesimpulan dari persepsi-persepsi yang datang, dan seringkali tanpa query yang spesifik.

Metode *forward chaining* ini juga mempunyai kelebihan yaitu setiap data baru dapat dimasukkan kedalam tabel database inferensi dan memungkinkan untuk melakukan perubahan *inference rules*[11].

Berikut ini adalah gambaran algoritma dari metode forward-chaining:

Misal terdapat 10 aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan yaitu :

R1 : if A and B then C

R2 : if C then D

R3 : if A and E then F

R4 : if A then G

R5 : if F and G then D

R6 : if G and E then H

R7 : if C and H then I

R8 : if I and A then J

R9 : if G then J

R10 : if J then K

Metode Waterfall

Metode Waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi(konstruksi), dan pengujian. Metode ini juga memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan antara lain sebagai berikut :

Manfaat Metode Waterfall

- Pembuatannya praktis dan mudah, membuat kualitas software tetap terjaga karena pengembangannya yang terstruktur dan terawasi.
- Bersifat dokumen lengkap, sehingga proses pemeliharaan dapat dilakukan dengan mudah.
- Proses pengembangan model fase *one by one*, sehingga meminimalis kesalahan yang mungkin akan terjadi.

Kelemahan Metode Waterfall

- Lambatnya proses pengembangan perangkat lunak. Dikarenakan prosesnya yang satu persatu dan tidak bisa diloncat-loncat menjadikan model klasik ini sangat memakan waktu dalam pengembangannya.
- Tidak memungkinkan untuk banyak revisi jika terjadi kesalahan dalam prosesnya. Karena setelah aplikasi ini dalam tahap pengujian, sulit untuk kembali lagi dan mengubah sesuatu yang tidak terdokumentasi dengan baik dalam tahap konsep sebelumnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN PERANCANGAN

Dalam perancangan untuk membuat sebuah sistem pakar untuk mendeteksi kesehatan bayi berdasarkan tingkat bilirubin ini menggunakan metode waterfall. Metode *waterfall* adalah pengerjaan dari suatu sistem yang dilakukan secara berurutan atau secara linear. Penelitian ini diawali dengan tahap analisis data terlebih dahulu, setelah menganalisis data dilanjutkan ke tahap perancangan sistem setelah masuk ke dalam tahap pembuatan program sistem pakar, setelah sistem jadi kemudian berlanjut ke tahap pengujian sistem.

3.1 Analisis Data

Dalam tahapan ini peneliti mengumpulkan data yang akan diolah dan digunakan sebagai acuan untuk membuat sebuah sistem pakar. Data tersebut diperoleh dari beberapa sumber antara lain :

1. Sumber referensi dari internet
2. Wawancara langsung dengan pakar, dalam hal ini pakar adalah seorang dokter kandungan
3. Wawancara dengan beberapa orang tua yang baru saja mempunyai anak atau bayi.

3.2 Perancangan Sistem

Untuk merancang sebuah sistem pakar yang dapat digunakan dengan mudah dan tentunya bisa bermanfaat dan membantu seorang user maka perancangan sistem ini diawali dengan membuat sebuah desain interface sistem yang dapat dipahami dengan mudah oleh user atau pengguna. Karena sistem ini nantinya akan membantu seorang user layaknya sedang berkonsultasi dengan seorang pakar. Agar semua orang bisa dengan mudah mengakses sistem ini maka sistem ini akan dibuat dengan web based atau berbasis web sehingga dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

1. Form LogIn

SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI KESEHATAN BAYI

adalah yang utama,
cek kesehatan bayi anda sekarang juga

Gambar 3. Form LogIn Sistem

Halaman ini muncul ketika sistem tersebut diakses, dihalaman ini terdapat

pesan singkat sebelum masuk ke dalam sistem.

2. Form Pengisian Data

MASUKAN DATA PASIEN YANG AKAN DICEK

Nama :

Alamat :

Tempat,Tgl Lahir :

Jenis Kelamin :

Gambar 4. Form Pengisian Data Pasien

Dalam halaman ini user diminta untuk mengisikan data mengenai pasien yang akan dicek, setelah semuanya terisi untuk melanjutkan ke dalam sistem bisa memilih tombol lanjut.

3. Form Input Kondisi Kesehatan

MASUKAN DATA YANG SESUAI AGAR HASILNYA VALID

Pertanyaan 1 : Pertanyaan 6 :

Pertanyaan 2 : Pertanyaan 7 :

Pertanyaan 3 : Pertanyaan 8 :

Pertanyaan 4 : Pertanyaan 9 :

Pertanyaan 5 : Pertanyaan 10 :

Gambar 5. Form Pengisian Kondisi Kesehatan

Pada halaman ini user/pengguna memasukan kondisi kesehatan beserta gejala-gejala yang dialami.

4. Form Hasil Analisis

HASIL ANALISIS BERDASARKAN TINGKAT BILIRUBIN

A

B

Gambar 5. Form Pengisian Kondisi Kesehatan

Pada halaman ini akan memunculkan hasil dari sebuah analisis yang telah dilakukan oleh sistem, dan sudah tersedia hasil solusi di dalam tombol solusi.

5. Form Solusi dari Sistem Pakar

HAL YANG PERLU DILAKUKAN UNTUK MENGATASI HAL TERSEBUT

Solusi 1 :

Solusi 2 :

SELESAI

Gambar 6. Form Halaman Solusi dari Sistem Pakar

Dalam halaman ini terdapat beberapa solusi sebagai pengganti dari seorang pakar yang harus dilakukan jika terindikasi sakit.

3.3 Pembuatan Program

Sistem pakar ini dibuat dengan web based atau berbasis web yang nantinya akan dapat digunakan dan diakses oleh siapapun dan dimanapun. Untuk pembuatan sistem ini menggunakan sebuah *framework* dari bootstrap sedangkan untuk perancangan databasenya akan menggunakan mysql. Dalam hal menganalisis data untuk membuat sistem ini peneliti menggunakan metode *forward chaining*.

Data-data untuk menunjang metode *forward chaining* akan digambarkan dengan pengambilan beberapa sampel data yang sering terjadi terhadap kasus-kasus bayi yang mengalami penyakit kuning karena kelebihan kadar bilirubin. Pedoman kadar bilirubin pada bayi baru lahir dapat dilihat di bawah ini :

TABEL I. PEDOMAN KADAR BILIRUBIN PADA BAYI

Bilirubin (mg/dl)	<24 Jam	24-48 Jam	49-72 jam	>72 Jam
<5	Pemberian makanan yang dini			
5 – 9	Terapi sinar bila hemolysis	Kalori cukup		
10 – 14	Transfusi tukar* bila hemolysis	Terapi sinar		
15 – 19	Transfusi tukar*	Transfusi tukar bila hemolysis	Tera pi sinar	+
>20	Transfusi tukar+			

*Sebelum dan sesudah transfuse tukar, baru terapi sinar
 + Bila tidak berhasil, baru tyransfuse tukar

Tabel diatas adalah batasan tingkat bilirubin pada bayi yng baru lahir dari usia kelahiran 1 hari sampai dengan 3 hari. Batas bilirubin pada bayi yang baru lahir memang

berbeda-beda dan sesuai tabel diatas dihitung sejak bayi. Berdasarkan tabel diatas maka dapat diambil basis aturan untuk sistem pakar yang akan dibuat dengan ukuran tingkat bilirubindan dikonfersi ke dalam metode *forward chaining* menjadi seperti di bawah ini :

IF <5 AND <24jam THEN Pemberian Makan yang dini
 IF >5&&<=9 AND <24jam THEN Terapi sinar bila hemolysis
 IF >9&&<=14 AND <24jam THEN Transfusi tukar bila hemolysis*
 IF >14&&<=19 AND <24jam THEN Transfusi Tukar
 IF >20 AND <24jam THEN Transfusi Tukar
 IF >5&&<=9 AND >=24jam&&<=48jam THEN Terapi sinar bila hemolysis AND Kalori cukup
 IF >9&&<=14 AND >=24jam&&<=48jam THEN Transfusi tukar bila hemolysis* AND Terapi Sinar
 IF >14&&<=19 AND >=24jam&&<=48jam THEN Transfusi Tukar AND Transfusi tukar bila hemolysis
 IF >20 AND <24jam THEN Transfusi Tukar
 IF >14&&<=19 AND >=24jam&&<=48jam AND >48jam&&<=72jam THEN Transfusi Tukar AND Transfusi tukar bila hemolysis

Setelah selesai dihitung dengan metode *forward chaining* maka tinggal diimplementasikan ke dalam pembuatan program dan menghasilkan program seperti di bawah ini



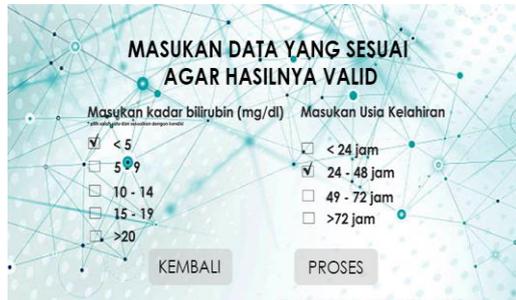
Gambar 7. Halaman LogIn Sistem

Ketika sistem tersebut dijalankan akan muncul halaman seperti gambar diatas, setelah itu untuk melanjutkan tinggal memilih menu masuk.



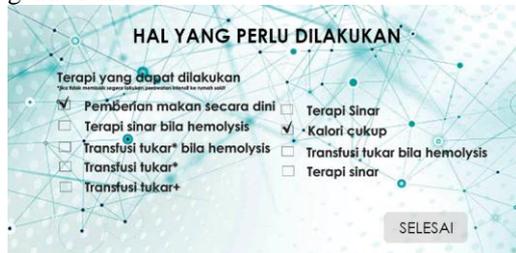
Gambar 8. Halaman Input data pasien

Pada halaman ini user memasukkan data pasien terlebih dahulu untuk bisa lanjut ke dalam sistem.



Gambar 9. Halaman input data dari user

Di dalam halaman ini user memasukkan data keadaan bayi berdasarkan tingkat bilirubin dan usia kelahiran bayi. halaman hasil analisis berupa grafik seperti gambar diatas.



Gambar 11. Halaman solusi dari hasil analisis yang telah dilakukan

Gambar diatas merupakan tampilan dari halaman solusi yang harus dilakukan oleh pendamping pasien/orang tua untuk mengantisipasi gejala-gejala yang dialami. Setelah selesai pengguna bisa menutup sistem tersebut dengan menu selesai.

IV. KESIMPULAN

Sistem tersebut sangat efektif untuk orang tua ataupun pendamping sang bayi. Bisa dilakukan pencegahan secara dini untuk mencegah bayi dari sakit kuning berdasarkan tinggi bilirubin yang dimiliki. Akan tetapi system ini perlu penyempurnaan lagi terkait dengan system yang hanya berbasis web dan mungkin bisa ditambahkan dan dikembangkan lagi untuk gejala-gejala penyakit yang lain.

REFERENSI

[1] Susanti Yurika Elizabeth, Savitri Tania. 2018. "Bayi Kuning, Mana yang Normal dan Mana yang Berbahaya", <https://hellosehat.com/parenting/tips-parenting/bayi-kuning-normal-atau-berbahaya/>. April 24, diakses tanggal 31 Juli 2018

[2] Fanny Rahmi Ras, Hasibuan Nelly Astuti, Buulolo Efori,"Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis



Gambar 10. Halaman hasil analisis dari sistem pakar

Setelah berhasil mengisi data yang akan dianalisis untuk bisa lanjut ke dalam sistem, maka setelah berhasil dianalisis akan muncul

Menggunakan Metode Certainty Factor dengan Penelusuran Forward Chaining, Media Informatika Budidarma Vol 1 No 1, Maret, 2017

[3] Turban, Efraim. 1995. *Decision Support System and Expert System*. Prentice Hall International, New Jersey

[4] Riadi Muchlisin. 2016. *Pengertian, Tujuan dan Struktur Sistem Pakar*.<https://www.kajianpustaka.com/2016/10/pengertian-tujuan-dan-struktur-sistem-pakar.html>. Oktober 12. diakses tanggal 1 Agustus 2018

[5] Lestari D. 2012. *Jurnal: Definisi sistem pakar*. Arsip Teknik Informatika UMMI.

[6] Danny Umar. 2017. *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Bayi Baru Lahir Berbasis Web*. Universitas Budi Luhur.

[7] <https://www.alodokter.com/mengenai-bilirubin-dan-penyebab-jumlah-bilirubin-meningkat>, diakses tanggal 1 Agustus 2018 .

[8] Purnamawati. 2016. *Kuning Pada Bayi Baru Lahir (Jaundice)*, <http://www.rspndokindah.co.id/en/health-articles/detail/100/kuning-pada-bayi-baru-lahir-jaundice>). Oktober 26, diakses tanggal 31 Juli 2018

[9] Giarratano, J. C. dan Riley, G. D. 2005. *Expert Systems Principles and Programming Fourth Edition*, 167-173. Boston, Massachusetts: Thomson Course Technology

[10] Akil Ibnu. 2017. *Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar*. Jurnal Pilar Nusa Mandiri, Volume 13 No 1 Maret

[11] Mutia Ade, Triyanto Dedi, Ilhamsyah. 2016. *Sistem Pakar Untuk Mediagnosa Penyakit Pada Sistem Pernafasan Menggunakan Metode Forward dan Backward Chaining*. Jurnal Coding Sistem Komputer Untan, Volume 04 No 03, Hal 119-128