

Sistem Informasi Diagnosis *Ikterus Neonatorum* Menggunakan Logika Fuzzy

Jazil Ramadhanty
Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Jember,
Jember, Indonesia
dhanty12@gmail.com

Trismayanti Dwi Puspitasari
Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Jember,
Jember, Indonesia
trismayanti@polije.ac.id

Abstract— Infant Mortality Rate (IMR) in Indonesia is still quite high compared to Southeast Asian countries. This needs attention because a country can be assessed on the level of its health from IMR. One of the causes of IMR that is still high is jaundice in infants (*Ikterus Neonatorum*). Babies can experience physiological jaundice and pathological depending on the symptoms caused. It is difficult to distinguish between normal and severe jaundice without further examination so that most people are wrong in doing initial treatment. Based on these problems, the author will create an information system for the diagnosis of Neonatal Jaundice. With this system, the public can find out the severity of the infants suffered. The system also provides an alternative solution about jaundice according to the severity. The author uses fuzzy logic with the Sugeno method to help make a diagnosis. The results displayed are in the form of a percentage of the severity of neonatal jaundice. After testing the blackbox, the result is that the system can run in accordance with the expected scenario. For testing UAT (User Acceptance Testing) obtained results of 77.86% which can be interpreted that the system can be well received by the user. (*Abstract*)

Keywords— *Fuzzy Logic; Information Systems; Neonatal Jaundice.* (*key words*)

Abstrak— Angka Kematian Bayi (AKB) di Indonesia masih tergolong cukup tinggi dibandingkan negara – negara Asia Tenggara. Hal tersebut perlu mendapatkan perhatian karena suatu negara dapat dinilai tingkat kesehatannya dari AKB. Salah satu penyebab AKB yang masih tinggi yaitu penyakit kuning pada bayi (*Ikterus Neonatorum*). Bayi dapat mengalami *ikterus* fisiologis (normal) maupun patologis (parah) bergantung dari gejala yang ditimbulkan. Dari kedua jenis *ikterus* tersebut sulit membedakan antara *ikterus* normal dan parah tanpa melakukan pemeriksaan lebih lanjut sehingga sebagian besar masyarakat salah dalam melakukan penanganan awal. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis akan membuat sistem informasi untuk diagnosis *Ikterus Neonatorum*. Dengan sistem tersebut, masyarakat mendapatkan edukasi mengenai *ikterus neonatorum* dan dapat mengetahui tingkat keparahan yang diderita oleh bayi. Sistem juga memberikan alternatif solusi yang dapat dilakukan saat bayi mengalami *ikterus* sesuai dengan tingkat keparahan. Penulis menggunakan logika fuzzy dengan metode sugeno untuk membantu melakukan diagnosis. Hasil yang ditampilkan yaitu berupa prosentase tingkat keparahan *ikterus neonatorum*. Setelah melakukan pengujian *blackbox* didapatkan hasil bahwa sistem sudah dapat berjalan sesuai dengan skenario yang diharapkan. Untuk pengujian UAT (User Acceptance Testing) didapatkan hasil sebesar 77,86 % yang dapat diartikan bahwa sistem sudah bisa diterima dengan baik oleh pengguna. (*Abstrak*)

Keywords—*Logika Fuzzy; Penyakit Kuning; Sistem Informasi.*

PENDAHULUAN

Salah satu indikator suatu negara dikatakan maju dapat dilihat dari angka kematian bayi dalam negara tersebut. Dengan melihat angka kematian bayi dapat diketahui kualitas kesehatan suatu negara, semakin tinggi angka kematian bayi maka dapat dikatakan kualitas kesehatan negara masih terbilang rendah. Di Indonesia angka kematian bayi pada saat ini mengalami penurunan, seperti yang dinyatakan oleh Badan Kependudukan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) bahwa dilihat dari hasil Survei Demografi Kesehatan Indonesia (SDKI) pada tahun 2017 angka kematian bayi tercatat sebesar 24 per 1000 kelahiran hidup yang artinya 1 dari 42 bayi meninggal pada tahun pertama kehidupannya. Angka tersebut sudah lebih kecil dari SDKI 2012 yang menunjukkan angka kematian bayi sebesar 32 per 1000 kelahiran hidup. Akan tetapi, angka kematian bayi di Indonesia masih tergolong tinggi daripada negara di Asia Tenggara yang rata-rata sudah dibawah 10 per 1000 kelahiran hidup [1].

United States Agency International Development (USAID) yang melakukan kerjasama dengan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes) untuk menurunkan Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB) telah melakukan pengkajian terhadap beberapa wilayah di Indonesia dan didapatkan hasil bahwa Provinsi Jawa Timur menempati tingkat AKB terbesar kedua setelah Jawa Barat. Dilihat dari data Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur pada tahun 2017, Kabupaten Jember merupakan menyumbang AKI terbesar kedua setelah Probolinggo dengan angka lebih dari 50% dari jumlah kelahiran di Jember [2]. Bupati Jember, dr. Hj. Faidah, MMR menyatakan dari kasus kematian bayi tersebut disebabkan karena Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR), kekurangan oksigen (asfiksia), kelainan bawaan, *ikterus* dan sepsis. Berdasarkan hal tersebut, *ikterus* yang terjadi pada bayi baru lahir perlu mendapatkan perhatian khusus.

Ikterus yang terjadi pada bayi baru lahir (usia 0-1 bulan) disebut *Ikterus Neonatorum*. *Ikterus Neonatorum* menyeripai penyakit hati yang disebabkan pewarnaan kuning yang tampak pada sklera (selaput putih mata) dan kulit bayi yang disebabkan oleh penumpukan bilirubin (pigmen kuning dalam empedu, darah dan tinja)[3]. Secara umum *Ikterus Neonatorum* dibagi menjadi dua, yaitu *ikterus* fisiologis dan *ikterus* patologis. *Ikterus* fisiologis dapat dikatakan bahwa gejala kuning tersebut masih ditahap normal pada bayi baru

lahir karena fungsi hati masih belum bekerja secara optimal. Sedangkan ikterus patologis merupakan gejala kuning yang tidak normal pada bayi dapat disebabkan karena penyakit yang menyerang fungsi hati[4]. Bayi yang mengalami ikterus patologis membutuhkan penanganan khusus yang lebih intensif untuk mencegah gejala semakin memburuk[5]. Dari kedua ikterus tersebut memiliki gejala yang hampir sama, sulit membedakan seorang bayi mengalami ikterus fisiologis atau patologis tanpa pemeriksaan lanjut oleh seorang dokter. Sedangkan pemeriksaan bayi pada posyandu hanya dilakukan setiap 1 bulan sekali. Kurangnya kesadaran orangtua yang memiliki bayi usia 0-1 bulan terhadap bahaya penyakit kuning memungkinkan orangtua salah melakukan penanganan awal terhadap bayi dengan ikterus patologis yang mengakibatkan tingginya resiko kematian bayi.

Dari permasalahan yang diuraikan diatas, maka diperlukan sebuah sistem informasi untuk membantu mendiagnosis gejala ikterus pada bayi dan memberikan informasi mengenai penanganannya. Sistem informasi yang akan digunakan yaitu sistem informasi berbasis website. Dengan berbasis website, informasi tentang *ikterus neonatorum* dapat diakses dimanapun dan kapanpun sehingga lebih efektif dan efisien. Selain itu, website memiliki sifat yang fleksibel karena dapat diakses melalui berbagai macam perangkat. Hal tersebut mempermudah pengguna untuk menggunakan sistem. Sistem informasi merupakan interaksi antara manusia sebagai pengguna, komputer serta proses algoritma yang ada didalamnya untuk mendapat data dan fakta yang sesuai dengan kebutuhan. Salah satu algoritma yang digunakan dalam proses sistem informasi yaitu logika fuzzy. Logika fuzzy merupakan sebuah ilmu pengetahuan yang diterapkan dalam komputer sehingga memiliki kemampuan untuk melakukan suatu hal seperti manusia. Kelebihan metode fuzzy dengan metode lainnya yaitu bisa memberikan solusi terhadap permasalahan yang memiliki ketidakpastian. Sama halnya untuk melakukan diagnosis *ikterus neonatorum*, yang memiliki gejala tampak dengan ketidakpastian terhadap tingkat keparahan.

Menurut penelitian Buana, Komang dan Adnyana (2017), meskipun penyakit kuning pada bayi (*Ikterus Neonatorum*) masih dianggap normal, perlu dilakukan pemantauan terhadap derajat ikterus bayi supaya mendapatkan penanganan yang sesuai. Pemantauan tersebut dilakukan dengan merancang sebuah aplikasi menggunakan teknik pengolahan citra. Metode pengolahan citra digital yang akan digunakan yaitu deteksi tepi Laplacian of Gaussian (LoG) pada foto bayi yang diambil [6]. Berdasarkan penelitian Jusia (2017), penentuan status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat dihitung menggunakan logika fuzzy. Dengan menggunakan logika fuzzy maka akan ada toleransi terhadap nilai gizi yang mengakibatkan perubahan dalam perbedaan kategori menjadi kecil. Status gizi yang dihitung menggunakan logika fuzzy memiliki hasil yang lebih baik daripada perhitungan tegas karena prosesnya menjadi lebih halus [7]. Menurut penelitian Wahyuni dan Ramadhan (2019), logika fuzzy dapat diterapkan dalam sistem diagnosis pneumonia. Hasil dari sistem ini yaitu memberikan informasi yang lebih spesifik mengenai tingkat penyakit pneumonia. Setelah dilakukan pengujian *user acceptance* didapatkan nilai 95% yang menunjukkan bahwa sistem tersebut telah memenuhi kebutuhan dan membantu dokter dalam melakukan penanganan terhadap pasien

penderita pneumonia [8]. Dari penelitian yang telah disebutkan, aplikasi yang akan dibuat hanya dilakukan pemantauan terhadap penyakit kuning pada bayi dengan melihat area kuning badan bayi menggunakan metode pengolahan citra digital deteksi tepi LoG. Sedangkan untuk logika fuzzy dapat diterapkan dalam sebuah sistem untuk mendiagnosis penyakit sehingga dapat membantu memenuhi kebutuhan pengguna.

Pada penelitian ini, akan diterapkan metode fuzzy untuk mendiagnosis *ikterus* yang dialami oleh bayi. *American Academy of Pediatrics, Committe on Fetus and Newborn* menganjurkan untuk mengetahui terlebih dahulu usia kelahiran dan berat bayi supaya dapat diketahui pertumbuhan bayi. Selain itu berat badan bayi baru lahir merupakan salah satu indikator dalam menentukan kesehatan bayi. Untuk pemeriksaan derajat atau kadar kuning pada bayi digunakan pemeriksaan kramer yaitu dengan melihat persebaran area kuning pada anggota tubuh bayi. Karena alasan yang telah disebutkan, maka penulis mengambil usia kelahiran, berat bayi dan derajat kuning sebagai variabel input dalam perhitungan fuzzy. Dari perhitungan fuzzy terhadap variabel input menghasilkan informasi mengenai diagnosis tingkat keparahan bayi yang menderita *ikterus*. Sehingga sistem yang dibuat tidak hanya melakukan pemantauan tetapi juga dilakukan diagnosis tingkat keparahan *ikterus neonatorum*. Serta dapat diketahui juga penanganan awal terhadap bayi sesuai dengan hasil diagnosis.

METODE PENELITIAN

Dalam proses pengembangan sistem dilakukan dengan metode *prototype* menurut Roger S. Pressman dengan 5 tahapan yaitu *communication*, *quick plan*, *modeling quick design*, *construction of prototype* dan *deployment delivery and feedback* [9].

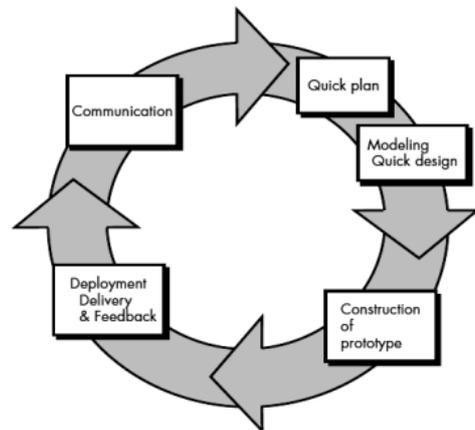


Fig. 1. Metode *Prototype*

Communication merupakan langkah untuk merumuskan masalah yang akan diteliti, dapat memperjelas batas penelitian yang akan dilakukan serta dapat menentukan objek penelitian dengan tepat dan fokus pada permasalahan yang akan diambil. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan mencari literatur terdahulu dengan tema atau objek yang hampir sama dengan penelitian yang dilakukan, yang diperoleh dari jurnal-jurnal penelitian dan beberapa buku serta wawancara terhadap seorang ahli atau pakar dibidang kesehatan. Tujuan dari wawancara dengan pakar supaya data yang diperoleh benar-benar valid karena bersumber dari

ahlinya, sehingga data yang diolah dalam sistem merupakan data yang benar. Setelah memperoleh data, maka dapat ditentukan aturan sebagai dasar penyelesaian masalah dalam sistem yang akan dibangun.

Tahap *quick plan* mendefinisikan kebutuhan meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk membangun sebuah sistem. Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan utama sistem untuk menjalankan proses yang diinginkan meliputi *input*, *proses* dan *output*. Sedangkan kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan pendukung bagi pembangunan sebuah sistem. Kebutuhan non-fungsional meliputi *hardware* utama, *hardware* pendukung, sistem operasi dan *tools*.

Modelling Quick Design merupakan tahap mendesain sistem menggunakan metode UML (*Unified Modelling Language*) yang didalamnya meliputi *Flowchart* Sistem[10], *Context Diagram*, *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).



Fig. 2. Flowchart Sistem

Pada tahap *Construction of prototype* dilakukan perancangan desain tampilan dari sistem yang terdiri dari tampilan untuk admin dan tampilan untuk pengguna. Kemudian pada *deployment delivery and feedback* penerjemahan desain yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman atau dapat juga disebut dengan proses pengkodean. Hal tersebut dilakukan supaya komputer dapat

memahami setiap proses dari desain yang telah dirancang. Pada proses pengkodean diterapkan juga perhitungan dengan logika fuzzy pada setiap proses dalam desain untuk membangun aplikasi berbentuk *website* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *framework CodeIgniter*. Alat yang digunakan untuk membangun website tersebut yaitu *Sublime text editor*.

Selanjutnya melakukan pengujian terhadap hasil dari proses pengkodean. Tujuannya untuk mendapatkan *feedback* yang maksimal dengan mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan desain dan proses yang telah ditentukan atau tidak. Juga untuk mengetahui setiap fitur sudah menjalankan fungsinya dengan baik atau masih ada yang harus diperbaiki. Metode pengujian yang akan dilakukan yaitu metode *Black Box* dan UAT (*User Acceptance Testing*). Pengujian UAT merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem. Pengguna akan mencoba untuk menjalankan aplikasi kemudian mengisi kuesioner yang telah ditentukan. Kuesioner berisi pertanyaan mengenai sistem dan pengguna memberikan nilai berdasarkan skala yang telah disiapkan. Pengguna yang dimaksud adalah orang tua yang memiliki bayi dengan usia 0-1 bulan. Setelah semua tahapan dilakukan maka dapat dilakukan dokumentasi sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Communication

Melakukan analisis permasalahan mengenai tingkat kematian bayi di Indonesia yang masih terbilang tinggi daripada negara lain. Setelah meninjau hasil penelitian Kemenkes, didapatkan beberapa provinsi penyumbang kematian bayi terbanyak salah satunya Jawa Timur. Dalam data BPS Jawa Timur 2017 didapatkan bahwa Kabupaten Jember masuk dalam tiga kabupaten dengan tingkat kematian bayi tertinggi, sehingga masalah tersebut membutuhkan perhatian khusus. Salah satu penyebab kematian pada bayi yaitu penyakit kuning (*ikterus neonatorum*). Pada penelitian sebelumnya, aplikasi dirancang untuk melakukan pemantauan terhadap area kuning pada badan bayi melalui foto bayi dan metode yang digunakan yaitu pengolahan citra digital dengan pengenalan garis tepi.

Pada penelitian ini sistem tidak hanya melakukan pemantauan area kuning tetapi juga melakukan diagnosis terhadap *ikterus* yang diderita bayi sehingga dapat diketahui tingkat keparahan *ikterus neonatorum* serta menampilkan solusi yang harus dilakukan pada bayi. Metode yang digunakan yaitu logika fuzzy karena pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, logika fuzzy dapat melakukan diagnosis terhadap beberapa jenis penyakit dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan bentuk *website*, sistem dapat dengan mudah diakses oleh masyarakat dari mana pun dan kapan pun. Dari uraian tersebut, maka dibangun sistem informasi yang dapat memberikan informasi mengenai *Ikterus Neonatorum* secara cepat dan tepat sehingga dapat mempersingkat waktu dalam melakukan diagnosis. Setelah didapatkan solusi dari permasalahan yang terjadi, maka dilakukan studi literatur dengan membaca buku dan berbagai jurnal dari penelitian sebelumnya serta melakukan wawancara kepada seorang dokter. Berikut daftar pertanyaan dan jawaban setelah melakukan wawancara disajikan pada Tabel I.

TABEL I. HASIL WAWANCARA DENGAN PAKAR

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana ciri-ciri bayi mengalami gejala ikterus ?	Ikterus yang diderita oleh bayi dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu ikterus normal (fisiologis) dan ikterus yang tidak normal (patologis). Gejala hampir sama yaitu kulit bayi yang tampak kuning hingga kehijauan, tidak mau minum Air Susu Ibu (ASI), tangisan bayi sangat melengking, kotoran bayi berwarna pucat dan kadar bilirubin (pigmen kuning) pada darah yang meningkat.
2.	Bagaimana membedakan gejala bayi mengalami ikterus fisiologis (normal) dan patologis (berbahaya)?	Gejala dari dua jenis ikterus tersebut hampir sama sebenarnya, cukup sulit membedakan jika hanya dilihat dari gejala fisiknya saja. Diperlukan pemeriksaan laboratorium lebih lanjut terhadap kadar bilirubin bayi. Tetapi selain dari gejala fisik dan pemeriksaan dapat dilihat juga dari faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya ikterus pada bayi.
3.	Faktor apa saja yang dapat mempengaruhi bayi mengalami ikterus?	Faktor yang mempengaruhi ikterus pada bayi yaitu usia kehamilan saat bayi tersebut dilahirkan seperti dilahirkan ketika usia prematur atau normal, berat badan bayi, dan derajat ikterus yang dialami bayi dengan melihat persebaran warna kuning pada anggota tubuh bayi serta riwayat kehamilan ibu bayi.
4.	Dari faktor yang mempengaruhi ikterus, bagaimana detail kategori dari tiap-tiap faktor?	Pertama untuk usia kehamilan dapat digolongkan menjadi usia kurang bulan (preterm), cukup bulan (normal) dan lebih bulan (postterm). Kedua, berat badan bayi diklasifikasikan menjadi berat lahir rendah, berat lahir cukup (normal) dan berat lahir lebih. Untuk derajat ikterus, jika mengacu pada Metode Kramer dapat dibagi menjadi 5 yaitu derajat ikterus 1 pada daerah kepala dan leher, derajat ikterus 2 sampai badan atas, derajat ikterus 3 sampai badan bawah hingga tungkai kaki, derajat ikterus 4 sampai daerah lengan, kaki bawah, lutut dan derajat ikterus 5 sampai daerah telapak tangan dan kaki. Jika

		untuk riwayat kehamilan seperti ibu bayi yang sebelumnya pernah memiliki bayi dengan gejala ikterus atau belum.
5.	Apakah perlakuan yang dibutuhkan oleh bayi dengan ikterus fisiologis sama dengan yang mengalami ikterus patologis?	Perlakuan bayi yang menderita ikterus fisiologis jelas berbeda dengan bayi yang menderita ikterus patologis. Karena saat bayi mengalami ikterus secara normal (fisiologis) orangtua dapat melakukan perawatan bayinya secara mandiri. Tetapi saat bayi mengalami ikterus patologis, orangtua harus berhati-hati dalam bertindak. Perawatan sebaiknya dilakukan oleh orang yang lebih ahli (dokter).
6.	Bagaimana cara mengatasi bayi yang mengalami gejala ikterus sesuai dengan jenis ikterus yang diderita?	Ketika bayi dengan ikterus fisiologis bisa ditangani dengan menjemur bayi dibawah sinar matahari selama beberapa waktu. Maka ikterus pada bayi dapat berangsur-angsur menghilang. Tetapi jika bayi dengan ikterus patologis tidak bisa jika hanya dilakukan penjemuran di bawah sinar matahari saja. Perlakuan yang dilakukan harus melihat terlebih dahulu tingkat keparahan ikterus yang terjadi. Jika ikterus patologis masih dalam tingkat cukup parah, dapat dilakukan fototerapi pada bayi. Jika ikterus patologis ditingkat yang parah, maka bayi diharuskan melakukan transfusi darah.

B. Quick Plan

Setelah proses wawancara diperoleh data untuk mengidentifikasi kebutuhan yang akan digunakan dalam membangun sistem. Data yang akan digunakan dapat dilihat pada Table II. Proses input berupa data variabel yang akan diproses oleh sistem dengan fuzzy Sugeno yaitu usia kelahiran, berat badan bayi dan derajat kuning disajikan pada fig 3.

TABEL II. DATA VARIABEL INPUT

No	Nama Variabel	Kategori	Rentang Nilai
1	Usia Kelahiran	Prematur	28 – 36 Minggu
		Normal	36 – 40 Minggu
		Posterm	41 – 43 Minggu
2	Berat Badan Bayi	Kurang	1.800 – 2.500 Gram
		Normal	2.500 – 3.500 Gram
		Lebih	3.500 – 4.000 Gram
3	Derajat Kuning	Normal	0 – 1
		Cukup Tinggi	2 – 3

		Tinggi	3 – 5
--	--	--------	-------

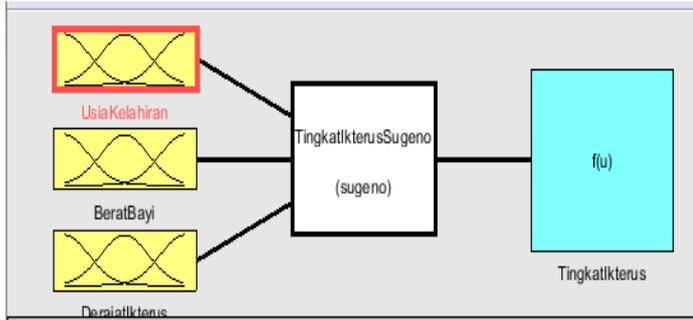


Fig. 3. Proses Fuzzy Sugeno

Pada proses perhitungan menggunakan fuzzy Sugeno terdapat 3 tahapan sebagai berikut [11].

1. Fuzzyfikasi, proses mengubah nilai himpunan tegas (crisp) menjadi nilai fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan. Berikut fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel yang digunakan disajikan pada fig. 4-6.

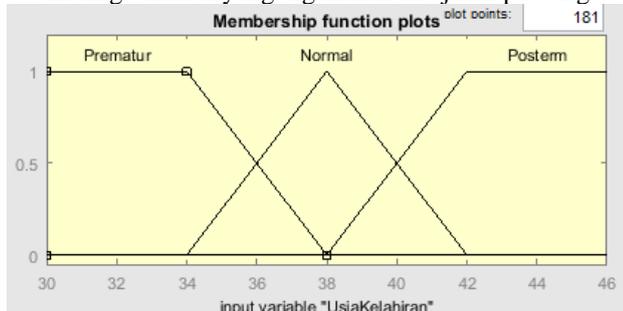


Fig. 4. Fungsi Keanggotaan Usia Kelahiran

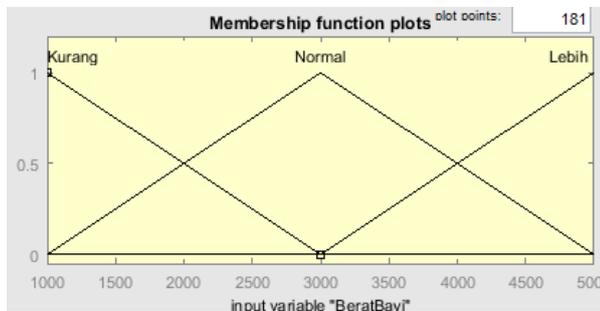


Fig. 5. Fungsi Keanggotaan Usia Kelahiran

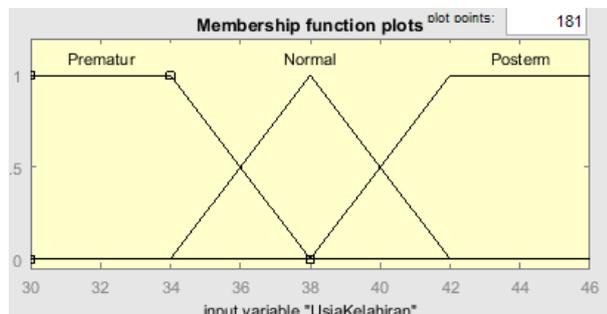


Fig. 6. Fungsi Keanggotaan Derajat Ikterus

2. Inferensi

Aturan yang digunakan sistem untuk menarik kesimpulan. Berdasarkan pakar dan melihat dari variabel

yang digunakan serta fungsi keanggotaan masing-masing variabel, aturan yang terbentuk berjumlah 21 aturan.

3. Defuzzyfikasi

Menghasilkan tingkat keparahan ikterus berdasarkan aturan yang telah dibentuk dalam sistem. Proses defuzzyfikasi pada fuzzy Sugeno menggunakan *Weight Average (WA)* [12].

$$Z = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \dots + \alpha_n * z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n} \quad (1)$$

C. Modelling Quick Design

Dilakukan analisis mengenai desain sistem yang dibangun dengan melakukan pemodelan terhadap sistem berupa *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram* [13] yang disajikan pada Fig 7 dan 10. Sistem memiliki dua pengguna yaitu admin dan user biasa. Admin dapat memasukkan data admin, data keanggotaan, data variabel dan data rule (aturan). Dari data yang dimasukkan tersebut, admin mendapatkan informasi akun admin, informasi variabel, informasi keanggotaan dan informasi aturan dari sistem. Untuk user, dapat memasukkan data diagnosis, data bayi dan data akun user. Dari data yang dimasukkan user dalam sistem, maka user dapat menerima informasi hasil diagnosis, informasi bayi dan informasi akun user.

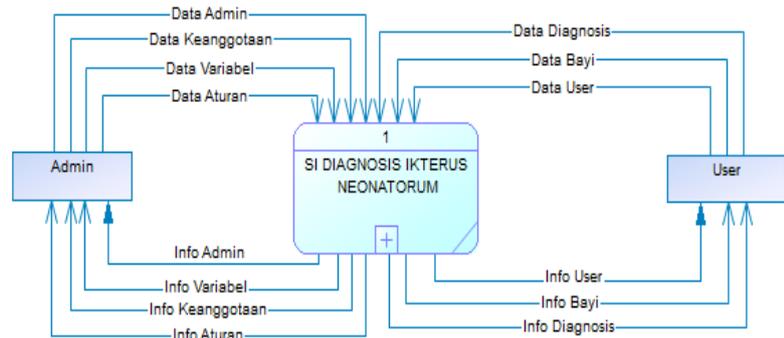


Fig. 7. Context Diagram

D. Construction Of Prototype

Pada tahap ini, dilakukan pembangunan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Tampilan beranda pengguna disajikan pada Fig 8. Untuk tampilan diagnosis bayi dijadikan pada Fig 9 dan tampilan hasil diagnosis berupa prosentase tingkat keparah dan solusi ditampilkan pada Fig 11.



Fig. 8. Halaman Beranda

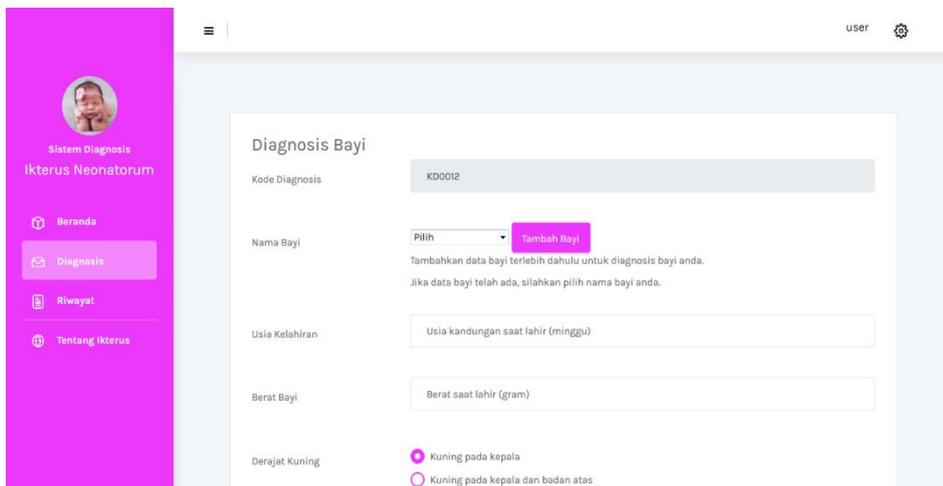


Fig. 9. Tampilan Diagnosis Bayi

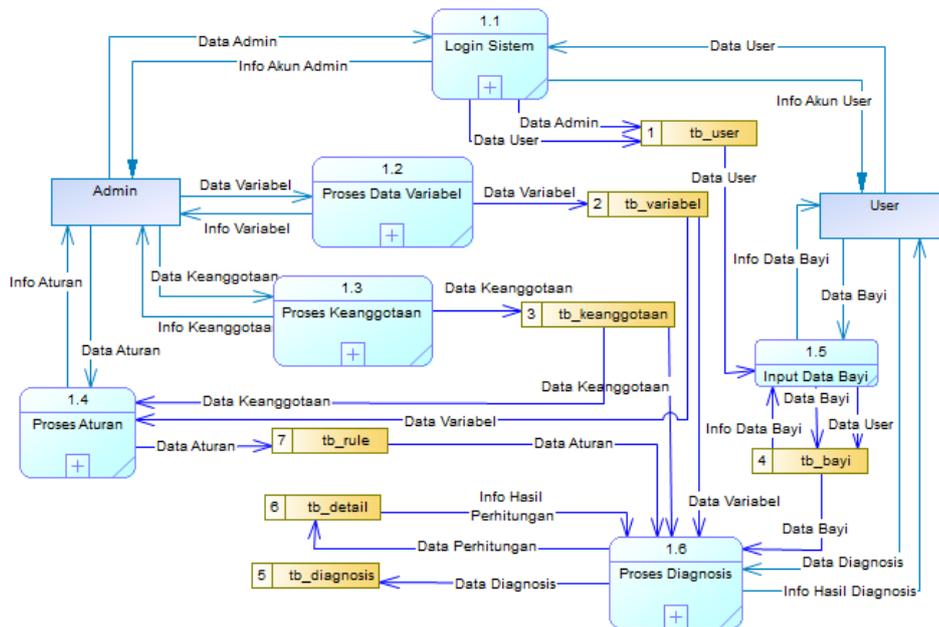


Fig. 10. Data Flow Diagram Level 2

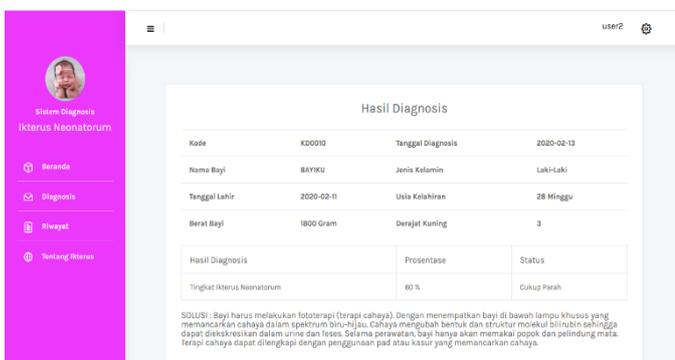


Fig. 11. Tampilan Hasil Diagnosa

E. Deployment Delivery And Feedback

Dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dengan menggunakan pengujian *Blackbox* dan pengujian UAT (*User Acceptance Testing*). Pengujian *Blackbox* dilakukan untuk menguji fungsionalitas sistem sehingga dapat mengetahui kesesuaian fungsi sistem terhadap skenario yang telah dibuat serta kekurangannya[14]. Sedangkan pengujian UAT dilakukan untuk mengetahui penerimaan calon pengguna terhadap sistem yang telah dibuat [15]. Dalam pengujian UAT terdapat 10 pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban pada kuesioner yang dibagikan kepada 5 orang calon pengguna yaitu orangtua yang memiliki bayi usia 0-1 bulan. Hasil pengujian UAT menunjukkan prosentase rata-rata total sebesar 77,87 % dapat dilihat pada Tabel III

TABEL III. HASIL PENGUJIAN UAT

No	Pertanyaan	Nilai			Rata-rata Prosentase Nilai (%)
		Jml	Rata-rata	%	
<i>Usability</i>					
1	Apakah informasi yang diberikan oleh sistem dapat dengan mudah dipahami ?	20	4	80	77,6
2	Apakah letak menu pada sistem mudah dikenali atau dilihat oleh pengguna?	23	4,6	92	
3	Apakah sistem ini mudah dipelajari dan dipahami?	18	3,6	72	
4	Apakah tampilan sistem nyaman bagi pengguna ?	17	3,4	68	
5	Secara keseluruhan apakah tampilan sistem menarik?	19	3,8	76	
<i>User Satisfaction</i>					
6	Apakah sistem ini dapat membantu pengguna?	19	3,8	76	76
7	Apakah sistem memiliki kemampuan yang sesuai dengan harapan pengguna?	18	3,6	72	
8	Secara keseluruhan apakah penggunaan sistem ini memuaskan?	20	4	80	
<i>Sistem Metric</i>					
9	Apakah menu yang ada pada sistem dapat dijalankan dengan baik?	20	4	80	80
10	Apakah saat mengoperasikan sistem, tombol dalam menu sudah berfungsi dengan baik?	20	4	80	
Rata- Rata Total					77,87

TABEL IV. KRITERIA HASIL PENGUJIAN UAT

No	Jumlah Skor (%)	Kriteria
1	20,00 – 36,00	Tidak baik
2	36,01 – 52,00	Kurang baik
3	52,01 – 68,00	Cukup
4	68,01 – 84,00	Baik
5	84,01 – 100	Sangat Baik

Dari Tabel IV kriteria hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian UAT terhadap sistem termasuk dalam kriteria baik yaitu dapat dengan baik diterima oleh pengguna. Dilihat dari penelitian sebelumnya yang masih dalam bentuk rancangan sistem dengan metode pengolahan citra digital untuk melakukan pengamatan terhadap area kuning pada tubuh bayi, belum memiliki hasil penerimaan pengguna.

Untuk hasil penelitian sistem ini dengan menggunakan logika fuzzy metode sugeno sudah dapat dikatakan akurat sesuai diagnosis dokter. Sistem berupa *website* juga dapat diakses dengan cepat oleh pengguna sehingga proses diagnosis juga dilakukan dengan lebih efektif dan efisien

KESIMPULAN

Dengan membangun sistem informasi diagnosis *ikterus neonatorum* yang berbasis *website*, maka diagnosis dapat dilakukan dari berbagai tempat dan fleksibel sesuai waktu yang diinginkan sehingga proses diagnosis dapat dilakukan dengan cepat dan tepat dengan menggunakan logika fuzzy metode sugeno serta menggunakan tiga variabel penelitian. Tingkat akurasi sistem berdasarkan hasil pakar memiliki prosentase yang cukup bagus yaitu sebesar 80% sehingga dapat dikatakan bahwa hasil sistem akurat. Menurut hasil pengujian *Blackbox* sistem sudah berjalan sesuai dengan skenario yang diharapkan. Dan untuk hasil pengujian UAT menghasilkan prosentase rata-rata total sebesar 77,86 % dengan kategori sistem sudah bisa diterima dengan baik oleh pengguna.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Jember yang telah mendukung berjalannya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional, et al, Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia. Jakarta : Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana, Badan Pusat Statistika, USAID dan Kemeterian Kesehatan. 2017.
- [2] Badan Pusat Statistika, Angka Kematian Bayi (AKB) Penduduk Jawa Timur Menurut Kabupaten/Kota 2012-2016, Surabaya : Badan Pusat Statistika. 2016.
- [3] M. Sowwam dan S.N. Aini, "Fototerapi dalam Menurunkan Hiperbilirubin pada Asuhan Keperawatan Ikterus Neonatorum", Jurnal Keperawatan CARE, Sragen, Vol.8, pp. 82-90, 2018.
- [4] M.S. Kosim, et al., Buku Ajar Neonatologi. 1st ed., Jakarta : Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia. 2009.
- [5] S. Widiawati, "Hubungan Sepsis Neonatorum , BBLR dan Asfiksia dengan Kejadian Ikterus pada Bayi Baru Lahir", Riset Informasi Kesehatan, Jambi, vol. 6, pp. 52-57, Juni 2017.
- [6] K.S. Buana, I.K.D. Suyawan dan I.M.B Adnyana, "Perancangan Aplikasi Diagnosis Kadar Bilirubin Berdasarkan Ikterus Pada Bayi Dengan Acuan Kramer", Konferensi Nasional Sistem dan Informatika, Bali, pp. 462-467, Agustus 2017.

- [7] P.A. Jusia, "Prototype Logika Fuzzy Inference Sistem Penentuan Status Gizi Berdasarkan Indeks Masa Tubuh (IMH) Menggunakan Metode Mamdani", *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, Jambi, vol. 10, pp. 421–434, September 2017.
- [8] E.G Wahyuni dan A.S. Ramadhan, "Aplikasi Diagnosis Tingkatan Pneumonia dan Saran Pengobatan dengan Fuzzy Tsukamoto", *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, Yogyakarta, vol. 8. Pp. 115-122, Mei 2019.
- [9] R.S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner's Approach*, Seventh Edition. New York : McGraw-Hill Companies. 2010.
- [10] A.R. Barakbah, T. Karlita dan A.S. Ahsan, *Logika dan Algoritma*. Surabaya : Departemen Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. 2013.
- [11] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu. 2003.
- [12] D. Syahputra dan Muhatmir, "Perhitungan Metode Fuzzy Sugeno dan Antropometri dalam Memprediksi Status Gizi Indeks Massa Tubuh", *JITE (Journal of Informatics And Telecommunication Engineering)*, Sumatera Utara, vol.2, pp. 16-22, Juli 2018
- [13] K.E. Kendall dan J.E. Kendall, *Systems Analysis And Design*, Eighth. New Jersey : Pearson Education, Inc. 2011.
- [14] U. Salamah dan F.N. Khasanah, "Pengujian Sistem Informasi Penjualan Undangan Pernikahan Online Berbasis Web Menggunakan Blackbox Testing", *Information Management For Educators And Professionals*, Bekasi Timur, Vol.2, pp. 35-46, Desember 2017.
- [15] D.W. Utomo, D. Kurniawan dan Y.P. Astuti, "Teknik Pengujian Perangkat Lunak dalam Evaluasi Sistem Layanan Mandiri Pemantauan Haji pada Kementerian Agama Provinsi Jawa Tengah", *SIMETRIS*, Semarang, vol.9, pp. 731-746, November 2018.