

PERANCANGAN SISTEM PAKAR SEBAGAI PENANGANAN LUKA BAKAR DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS GUI

AHMAD HUSAIN FAHMI MUBARAK

Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail : ahmad-husain-fahmi-mubarak@student.umaha.ac.id

ABSTRAK

Pengertian luka bakar adalah sentuhan permukaan anggota tubuh dengan benda yang menjai sumber panas seperti api, air, zat kimia dll. aturan perhitungan persentase dalam dunia medis biasa menggunakan *Rule of Nine* untuk menghitung persentase luka bakar dan digunakan untuk membantu mengambil keputusan pengobatan, saat ini perhitungan persentase luka bakar dan menentukan penanganan yang tepat masih secara manual, maka dari itu dibuatlah sistem pakar penanganan luka bakar, yaitu sebuah sistem menggunakan fakta dalam pengambilan keputusan atas permasalahan yang biasa ditangani oleh tenaga ahli atau pakar dalam bidangnya diolah dengan metode tertentu, sehingga diperoleh hasil akhir sebuah persentase dan penanganan mensgggunakan metode *forward chaining*, dengan aturan dan pernyataan sesuai dengan fakta-fakta yang diperoleh untuk mendapatkan fakta baru lalu dilanjutkan proses pencarian kesimpulan sehingga didapat hasil akhir yang sesuai atau sampai tidak ada lagi pernyataan yang sesuai fakta.

Kata kunci : Luka bakar, Sistem pakar, *Forward chaining*

PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan suatu keadaan hilangnya jaringan dan kerusakan yang dipicu oleh sumber panas seperti air panas, listrik, api, radiasi dan bahan kimia. Luka bakar adalah salah satu jenis trauma dengan angka kesakitan dan jumlah kematian yang cukup tinggi. Biaya yang dibutuhkan untuk pengobatannya pun mahal. luka bakar masih merupakan masalah yang berat di Indonesia, Perawatan dan pemulihannya masih sulit dan membutuhkan ketekunan, biaya yang tidak murah, tenaga berpengalaman dan terampil. Maka dari itu, dibentuklah suatu kolaborasi tim spesialis yang terdiri dari spesialis penyakit dalam, ahli gizi, rehabilitasi medik, psikiatri, dan psikologi adapun spesialis bedah, intensifis juga ikut andil dalam penanganan luka bakar agar lebih tepat untuk mengelolanya. Luka bakar merupakan luka yang dikarenakan tersentuhnya permukaan anggota tubuh dengan benda yang menghasilkan panas api dari sumber panas ataupun dari perantara bahan yang bisa menghantarkan panas, paparan dari matahari dengan suhu yang tinggi, listrik, ataupun bahan kimia, air, dll) atau zat-zat yang bersifat merusak dan hilangnya jaringan dengan cara membakar kulit (asam kuat, basa kuat). Kulit adalah salah satu bagian tubuh terluas dan mempunyai fungsi yang penting dalam organisme badan berfungsi sebagai menutupi otot Kulit adalah organ terbesar dan terberat dari tubuh. berat kulit seluruhnya sekitar 16% berat

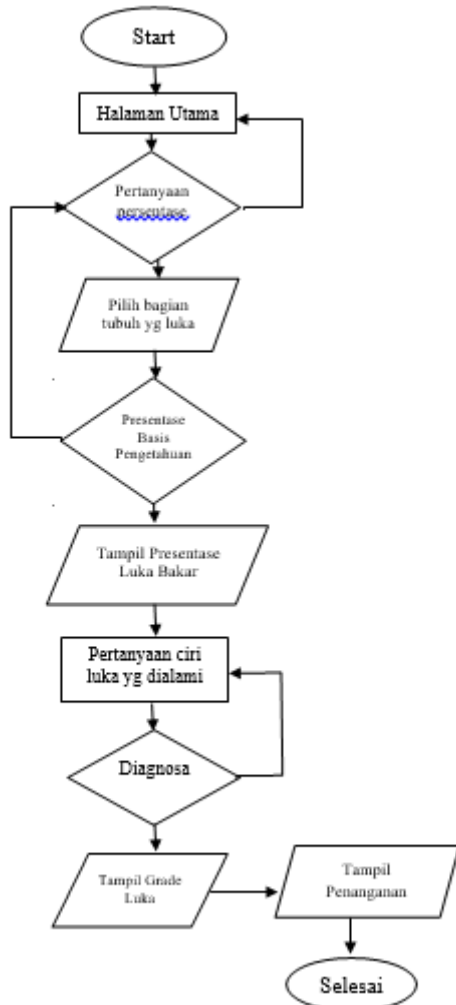
tubuh, pada orang dewasa sekitar 2,7–3,6 kg dan luasnya sekitar 1,5–1,9 m². Namun untuk perhitungan persentasi pada rumah sakit dan klinik masih menggunakan perhitungan manual sehingga kurang efisien dan akurat untuk menentukan persentase luka bakar. Adapun untuk menentukan derajat luka dan penanganannya masih menggunakan sistema manual sehingga pasien menunggu hasil data rekam medis yang akan diperiksa oleh dokter spesialis kulit, aplikasi ini membantu untuk mempercepat perhitungan persentase luka dan menentukan derajat luka serta penanganannya.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini penulis membahas mengenai metode penelitian yang akan digunakan pada perancangan sistem pakar sebagai penanganan luka bakar dengan metode *forward chaining* berbasis GUI (*Graphic User Interface*). Untuk dapat mencapai hasil yang akurat dan maksimal, maka ada beberapa tahapan proses yang terstruktur. Tahapan disajikan seperti pada diagram alir gambar 1.

Pada gambar 1 adalah proses dalam perancangan sistem pakar penanganan luka bakar. Sistem ini memiliki beberapa tahapan seperti yang sudah ditampilkan pada gambar 1. Proses tahapannya akan dilalui oleh gambar. Sistem akan dimulai dengan memilih bagian tubuh yang

terkena luka bakar sehingga didapatkan persentase luka yang dialami yang nilainya sudah ditentukan sesuai data yang didapat dari pakar atau seorang ahli,



Gambar 1 Diagram Alir Proses diagnosa penanganan

Knowledge base atau Basis pengetahuan adalah suatu bentuk basis data tertentu yang digunakan dalam manajemen pengetahuan (knowledge management). Basis pengetahuan adalah pengambilan keputusan dasar dalam suatu sistem pakar, di mana keputusan ini diambil berhubungan dengan jalannya prosedur untuk mendapatkan pengetahuan yang sebelumnya telah disimpan dan dikumpulkan. Setelah wawancara dilakukan kepada seorang pakar tersebut, penulis menampilkan dalam bentuk tabel pakar seperti pada tabel 1

Setelah struktur tabel dibuat sesuai dengan data penelitian sehingga menghasilkan tabel keputusan seperti tabel 2

Setelah didapatkan tabel keputusan maka akan dikelompokkan dari derajat luka/grade 1 sampai 4 serta penanggannya berikut adalah data yang sudah dikelompokkan.

Tabel 1. Tabel luka bakar

No	Gejala Luka Bakar
LB1	Mengenai kulit lapisan luar (<i>epidermis</i>)
LB2	Kulit tampak kemerahan
LB3	Sedikit oedem (Bengkak)
LB4	Terasa nyeri
LB5	Mengenai epidermis
LB6	Mengenai atas dari dermis
LB7	Munculnya bula (Pelepuhan Kulit)
LB8	Luka sangat <i>sensitive</i>
LB9	Luka menjadi pucat bila terkena tekanan
LB10	Mengenai dalam dari dermis
LB11	Permukaan luka berbecak merah muda
LB12	Mengalami kerusakan pada jaringan secara permanen
LB13	Rasa sakit tidak terlalu terasa
LB14	Pembuluh darah hancur
LB15	Luka mengenai kulit, otot dan tulang
LB16	Berwarna hitam

Tabel 2. Tabel keputusan

Gejala	Derajat Luka Bakar			
	GR I	GR II	GR III	GR IV
LB1	✓	✓		
LB2	✓			
LB3	✓	✓		
LB4	✓	✓	✓	
LB5		✓		
LB6		✓		
LB7		✓		
LB8		✓		
LB9		✓		
LB10		✓	✓	
LB11		✓		
LB12			✓	
LB13			✓	
LB14			✓	✓
LB15			✓	✓
LB16				✓

Keterangan : LB pada tabel 2 adalah kode dari luka bakar sedangkan GR adalah kode grade/derajat luka.

Tabel 3. Luka Bakar Grade I dan Ciri-cirinya

Gejala	Keterangan Luka	Derajat luka	Ket. Derajat Luka
LB1	Mengenai lapisan luar epidermis	GRI	Luka Bakar Grade I
LB2	Kulit tampak kemerahan		
LB3	Sedikit oedem (Bengkak)		
LB4	Terasa nyeri		

Pada tabel 3 adalah pengelompokan gejala luka bakar yang dialami di derajat luka/Grade 1

Penanganan :

Luka bakar derajat I, sedikit hilangnya pertahanan kulit luka ini termasuk luka ringan. Luka seperti ini cukup dengan diberikan salep antibiotic untuk melembabkan kulit dan mengurangi rasa sakit pada kulit. bila perlu pemberian NSAID (*Ibuprofen, Acetaminophen*) untuk mengurangi pembengkakan dan rasa sakit masa penyembuhan luka bakar *Grade I* pada hari ke empat.

Tabel 4. Luka Bakar Grade II dan Ciri-cirinya

Gejala	Keterangan Luka	Derajat luka	Ket. Derajat Luka
LB3	Sedikit oedem (Bengkak)	GRII	Luka Bakar Grade II
LB4	Terasa nyeri		
LB5	Mengenai epidermis		
LB6	Mengenai atas dari dermis		
LB7	Munculnya bula (Pelepuhan Kulit)		
LB8	Luka sangat sensitive		
LB9	Luka menjadi pucat bila terkena tekanan		
LB10	Mengenai dalam dari dermis		
LB11	Permukaan luka berbekas merah muda		

Pada tabel 4 adalah pengelompokan gejala luka bakar yang dialami pada derajat luka/Grade 2

Penanganan :

Luka bakar derajat II, ada 2 penanganan pada luka derajat II yang pertama olesi luka dengan salep antibiotic, kemudian balut luka dengan perban katun dan dibalut lagi dengan perban *elastic*, atau luka dapat ditutup dengan penutup berbahan sintesis seperti *opsite, biobrane, transcyte, integra*, yang kedua perlu dilakukan cangkok kulit dan eksisi awal.

Masa penyembuhan luka bakar pada *Grade II* dengan sendirinya akan sembuh dalam 3 minggu (bila tidak terkena infeksi)

Tabel 5. Luka Bakar Grade III dan Ciri-cirinya

Gejala	Keterangan Luka	Derajat luka	Ket. Derajat Luka
LB4	Luka terasa Nyeri	GRIII	Luka Bakar Grade III
LB10	Mengenai dalam dari dermis		
LB12	Mengalami kerusakan pada jaringan secara permanen		
LB13	Rasa sakit yang tidak terlalu terasa		
LB14	Pembuluh darah hancur		
LB15	Luka mengenai kulit, otot dan tulang		

Pada tabel 5 adalah pengelompokan gejala luka bakar yang dialami pada derajat luka/Grade 3

Penanganan :

Pada Luka bakar derajat III, perlu dilakukan eksisi awal dan cangkok kulit lalu untuk merawat lukanya menggunakan cairan rendam : 0,5% silver nitrate, 5% mafenide acetate, 0.025% sodium hypochlorite, 0.25% acetic acid. Masa

penyembuhan pada luka bakar *Grade III* luka akan sembuh dalam 3-9 minggu (bila tidak terkena infeksi)

Tabel 6. Luka Bakar Grade IV dan Ciri-cirinya

Gejala	Keterangan Luka	Derajat luka	Ket. Derajat Luka
LB14	Pembuluh darah hancur	GRIV	Luka Bakar Grade IV
LB15	Luka mengenai kulit, otot dan tulang		
LB16	Berwarna hitam		

Pada tabel 6 adalah pengelompokan gejala luka bakar yang dialami pada derajat luka/Grade 4

Penanganan :

Pada Luka bakar derajat IV, adalah luka bakar yang fatal yang perlu dieksisi awal dan dicangkok kulit, dalam beberapa kasus luka pada grade ini mengakibatkan seseorang harus melakukan Amputasi, serta terkena gangguan fungsional yang signifikan bahkan kematian.

Perhitungan Persentase Luka Bakar *Patofisiologi* luka bakar diawali dengan pindahnya energi yang berawal dari tubuh dari sumber panas. Sel-sel tubuh bisa menahan panas pada suhu sampai 44°C tanpa mengalami luka serius, namun sangat memungkinkan kerusakan jaringan akan menjadi semakin parah untuk setiap derajat kenaikan suhu diatas suhu lebih dari 44 derajat. hal ini berguna untuk menyatakan penanganan yang tepat, Untuk perhitungan secara cepat luka bakar untuk orang dewasa rumus luka bakar yang digunakan adalah "*Rule of Nine*" yang dibuat oleh *Polaski* dan *Tennison*. Persentase luka bakar berdasarkan "*Rule of Nine*" seperti tabel 7.

Tabel 7 Persentase Luka Bakar Serta Bagiannya

No	Anggota Tubuh	Persentase %
1	Kepala dan Leher	9%
2	Dada	9%
3	Perut	9%
4	Punggung	9%
5	Bokong	9%
6	Lengan dan tangan kanan	9%
7	Lengan dan tangan kiri	9%
8	Paha kanan	9%
9	Paha kiri	9%
10	Betis – Kaki Kanan	9%
11	Betis – Kaki Kiri	9%
12	<i>Perineum dan genetalia</i> (Kelamin)	1%

IMPLEMENTASI DAN UJICOBA

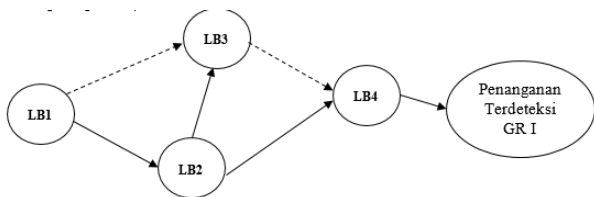
Pada bagian ini penulis akan membahas mengenai interface program, sistem program, dan pengujian yang dilakukan baik secara langsung maupun yang tidak secara langsung. Hasil pengujian juga akan dijabarkan secara detail tentang keberhasilan dan keakuratan program ini dalam Perancangan Sistem Sebagai Bentuk Penanganan Luka Bakar Dengan Metode *Forward Chaining*. Tombol proses yang ada pada tampilan sistem terdapat seluruh proses dalam pengolahan citra sampai diketahui hasil outputnya, dibawah akan dijelaskan mengenai alur tahapan yang dilewati oleh gambar sampai akhirnya dapat mengeluarkan output berupa huruf.

Implementasi Basis Data

Tahap ini merupakan kegiatan pembuatan aplikasi dengan menggunakan bantuan perangkat lunak sesuai dengan analisis dan perancangan untuk menghasilkan suatu sistem yang bekerja. Penulisan kode program (coding) adalah bagaimana cara mengembangkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan menjadi suatu sistem yang utuh. Sistem diimplementasikan menggunakan *Visual Studio 2010* untuk pengolahan kode program. Disini penulis akan menjelaskan mengenai cara pengambilan basis data dari Microsoft Access

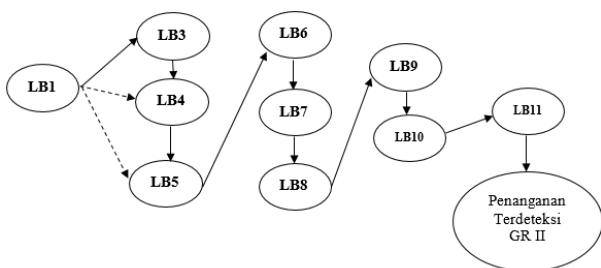
Proses Uji Coba

Dalam sub bagian ini akan dilakukan pengujian diagnosa pada tiap-tiap derajat luka bakar pada pasien.



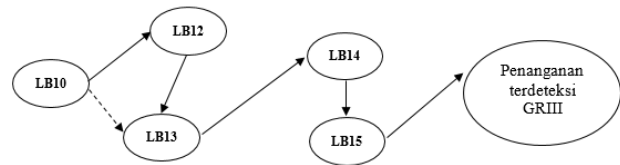
Gambar 2 Contoh luka bakar derajat I

Dari gambar 2 Contoh pertama menunjukkan bahwa user telah mengalami luka bakar pada derajat luka I sehingga penanganan terdeteksi *grade/derajat* I dengan rule IF LB1 & LB2 & LB3 & LB4 Then GR I



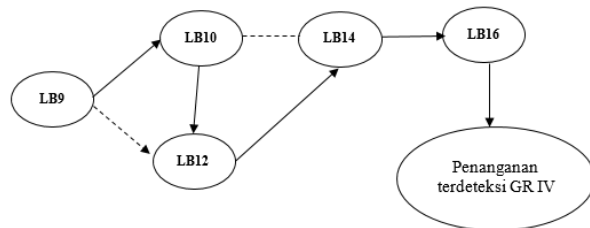
Gambar 3 Contoh luka bakar derajat II

Dari gambar 3 Contoh kedua menunjukkan bahwa user telah mengalami luka bakar pada derajat luka II sehingga penanganan terdeteksi *grade/derajat* II dengan rule IF LB1 & LB3 & LB4 & LB5 & LB6 & LB7 & LB8 & LB9 & LB10 & LB11 Then GR II



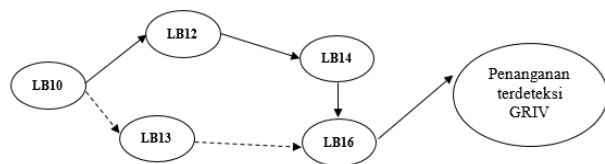
Gambar 4 Contoh luka bakar derajat III

Dari gambar 4 Contoh keempat menunjukkan bahwa user telah mengalami luka bakar pada derajat luka III sehingga penanganan terdeteksi *grade/derajat* III rule IF LB10 & LB12 & LB13 & LB14 & LB15 Then GR III



Gambar 5 Contoh luka bakar derajat IV

Dari gambar 5 Contoh kelima menunjukkan bahwa user telah mengalami luka bakar pada derajat luka IV sehingga penanganan terdeteksi *grade/derajat* IV dengan rule LB9 & LB10 & LB12 & LB14 & LB16 Then GR IV



Gambar 6 Contoh luka bakar derajat IV

Dari gambar 6 Contoh ketujuh menunjukkan bahwa user dapat memilih gejala dengan rule seperti pada gambar 4.12 ada 2 rule yang bisa mendeteksi penanganan derajat luka bakar yaitu penanganan derajat luka bakar yaitu dengan rule LB10 & LB12 & LB14 & LB16 Then GR IV dan rule LB10 & LB13 & LB16 Then GR IV

Tabel 8 Hasil Ujicoba di Klinik DKT 02 Sidoarjo

Nama	Jabatan	Hasil	Alasan	Saran
Olyvia Relanda	Perawat	Sesuai	Perhitungan persentase dan grade sesuai pada anak-anak	Ditambahkan lagi Perhitungan pada anak-anak
Yumiati	Perawat	Sesuai	Pada derajat luka I penanganannya tepat	Tambahkan data gejala
dr. Menik P.	Dokter umum	Tidak Sesuai	Ada penanganan lain pada data gejala yang disebutkan	Tambah data penanganan pada setiap gejala
Vivin Oktaviani	Perawat	Sesuai	Pada derajat luka II penanganannya tepat	Antara penanganan derajat I dan II harus berkaitan
Suci Utami	Bidan	Tidak sesuai	Pada derajat IV penanganan utama seharusnya dieksekusi ke ruang IGD terlebih dahulu	Tambahkan data penanganan pada setiap gejala
Tery Prihastutik	Ka. Klinik	Sesuai	Penanganan pada derajat III sesuai dengan gejala yang dipilih	Antara gejala dan penanganan harus lebih akurat

Keterangan pada tabel 8 dari data hasil ujicoba pada klinik tidak 100% sama dengan keadaan pada suatu klinik di Sidoarjo dikarenakan data-data yang masih perlu ditambah untuk gejala dan penanganannya. Adapun perhitungan persentase dari data yang telah di ujicoba, dari 6 hasil pengujian ada 2 jawaban yang tidak sesuai dan 4 jawaban sesuai berikut perhitungannya :

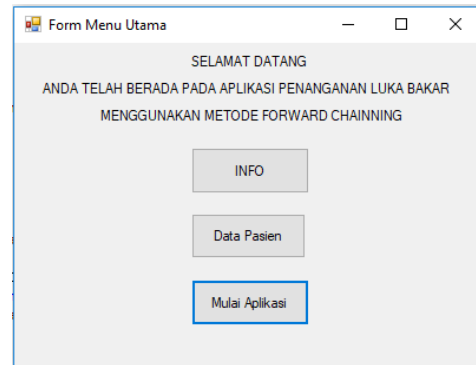
$$\frac{2}{6} \times 100\% = 0,333 \times 100\% = 33\%$$

Dapat disimpulkan hasil perhitungan persentase bahwa aplikasi dengan keadaan klinik tingkat keakurasiannya 33% dari data yang telah diuji coba, kurangnya ujicoba pada program juga akan mempengaruhi persentase keakurasiannya dikarenakan minimnya data.

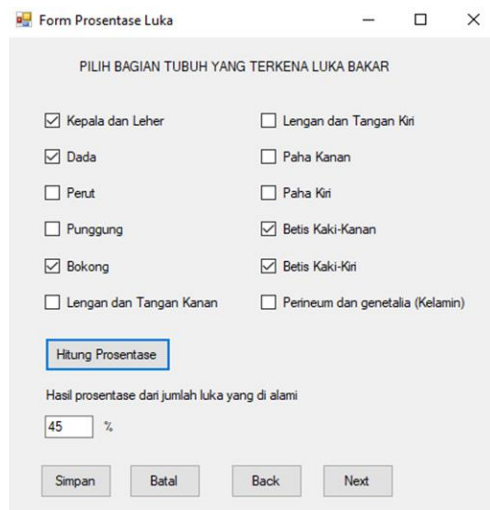
Hasil Ujicoba

1. Tampilan Awal
 Pada pengerjaan penelitian, pada tampilan awal terdapat 3 button, yaitu Button Info, Button Data pasien dan Button aplikasi seperti pada gambar 7
2. Tampilan perhitungan persentase
 Setelah memilih button mulai aplikasi pada gambar 8 maka akan muncul form perhitungan persentase, pada form tersebut user akan memilih beberapa bagian tubuh yang terkena luka bakar dan klik pada button hitung prosentase sehingga mendapatkan hasil persentase luka bakar yang dialami, seperti pada gambar 8
3. Tampilan Pemilihan gejala dan penanganan

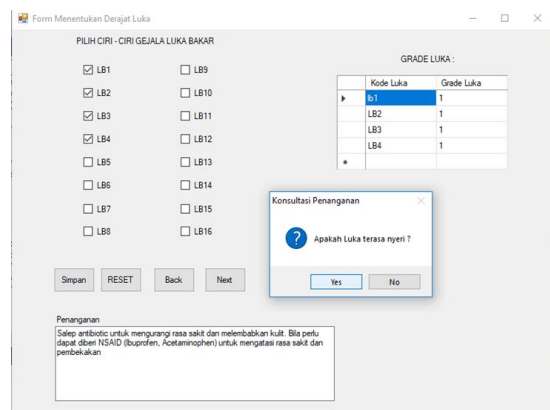
Pada gambar 9 berisi pemilihan kode gejala dan pertanyaan-pertanyaan untuk menemukan penanganan luka bakar.



Gambar 7 Tampilan awal aplikasi



Gambar 8 Tampilan perhitungan persentase



Gambar 9 Tampilan pemilihan gejala dan mendeteksi penanganan

4. Tampilan Hasil Kesimpulan

Pada tampilan hasil kesimpulan semua data yang dipilih akan ditampilkan sebagai data rekam medik pasien yang nantinya pihak rumah sakit atau klinik juga menyimpannya sebagai data pasien, untuk tampilan hasil kesimpulan dapat dilihat pada gambar 10

Form Hasil Kesimpulan

HASIL KESIMPULAN LUKA BAKAR YANG DI ALAMI

No. Pasien : 25
 Nama : FAHMI MUBARAK
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Alamat : Wonocolo sepanjang Taman-idoajo

HASIL

Prosentase Luka : 45 %

Penaganan Luka Bakar Terhadap Api
 Salep antibiotic untuk mengurangi rasa sakit dan melembabkan kulit. Bila perlu dapat diberi NSAID (Ibuprofen, Acetaminophen) untuk mengatasi rasa sakit dan pembekakan

Gambar 10 Tampilan Hasil dan Kesimpulan

PENUTUP

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan dalam perancangan sistem sebagai bentuk penanganan luka bakar dengan metode *forward chaining* berbasis desktop sehingga disimpulkan bahwa :

- Aplikasi sistem pakar ini sudah dapat memberi penanganan sesuai derajat dengan menggunakan metode tertentu yang digunakan oleh penulis yaitu *forward chaining* berdasarkan gejala-gejala yang di masukkan oleh pengguna.
- Selain memberi penanganan pada luka bakar menurut derajat luka yang di alami, aplikasi yang dirancang juga dapat menentukan prosentase luka bakar pada orang dewasa yaitu dengan perhitungan *rule of nine* yang merujuk kepada pakar, artikel dan buku-buku tentang penanganan luka bakar, aplikasi yang telah dirancang juga memberikan rujukan rumah sakit spesialis kulit yang berada di sekitar

Surabaya berupa website sehingga bisa mengakses informasi tentang rumah sakit yang akan dirujuk.

- Aplikasi yang telah dibangun dioperasikan melalui dekstop/laptop yang berbasis GUI (Graphic User Interface)
- Persentase hasil uji coba masih bisa dikembangkan lagi apabila ada data yang lebih kompleks dari pakar baik dari dokter maupun dari buku referensi tentang penanganan luka bakar agar akurasinya menjadi semakin baik.

DAFTAR PUSTAKA

- M. P. N. Saputri, R. R. Isnanto, and I. P. Windasari, "Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Gastroenteritis Berbasis Android," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 3, pp. 110–114, 2017.
- Ismail, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2017.
- A. Muhlisin and Honestdocs Editorial Team, "Menentukan Derajat Luka Bakar Dengan Mudah | HonestDocs," 2019. [Online]. Available: <https://www.honestdocs.id/derajat-luka-bakar>. [Accessed: 08-Jan-2019].
- A. A. H. S. Gulo and M. Syahrizal, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hemofilia Pada Manusia Menerapkan Metode Case Based Reasoning," *Pelita Inform. Inf. Dan Inform.*, vol. 6, no. 3, 2018.
- Haryanta, "Pengaruh Penerapan Sistem Informasi Perpustakaan (SIPUS Terpadu Versi 3) Terhadap Kinerja Pelayanan Sirkulasi di Perpustakaan Universitas Gadjah Mada," *Berk. Ilmu Perpust. dan Inf.*, vol. 5, no. 2, 2009.