

Visualisasi Hasil Pemeriksaan Laboratorium Pasien Studi Kasus: Parahita Diagnostic Center

Yonathan Ardy C.¹ Halim Budi S.²

Abstrak— Pemeriksaan kesehatan merupakan bagian yang penting untuk menunjang kesehatan tubuh seseorang. Pemeriksaan kesehatan di klinik atau laboratorium dapat membantu untuk mengetahui tingkat kesehatan seseorang. Saat hasil lab diambil, pasien hanya mengetahui berapa besar atau kecilnya angka hasil yang didapatkan dari pemeriksaan laboratorium yang kemudian dibandingkan dengan standar batas normal setiap detail pemeriksaan. Pasien cenderung tidak dapat menyimpulkan kondisi kesehatan pasien apakah baik, buruk, ataupun sangat buruk. Selain itu untuk jenis pemeriksaan yang sama, pasien juga tidak mengetahui perkembangan kesehatan berdasarkan hasil dari pemeriksaan pasien sebelumnya.

Visualisasi merupakan salah satu langkah yang digunakan untuk memberikan gambaran kepada seseorang mengenai suatu pemaparan tertentu. Visualisasi data terhadap hasil pemeriksaan laboratorium merupakan salah satu cara untuk memberikan pemaparan kepada pasien mengenai kondisi kesehatan pasien berdasarkan hasil laboratorium. Dengan demikian, informasi yang disampaikan mengenai hasil pemeriksaan laboratorium dapat disampaikan dengan lebih baik. Di dalam penelitian ini akan digunakan metode visualisasi terhadap hasil laboratorium pasien. Beberapa kategori yang akan di visualisasikan adalah hasil laboratorium yang bernilai angka atau numerik. Teknik visualisasi merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan untuk dapat menuntun pembaca keluaran sistem.

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat memvisualisasikan hasil pemeriksaan laboratorium pasien, serta dapat menampilkan grafik perkembangan untuk setiap jenis pemeriksaan yang sama dengan tanggal berbeda. Pada sistem akan diketahui seberapa tinggi, atau rendahnya tingkat kesehatan yang di gambarkan menggunakan grafik visual dengan pewarnaan sesuai tingkat normal jenis pemeriksaan. Dengan hasil visualisasi ini akan mempermudah pasien di dalam mengerti kondisi kesehatan yang sebenarnya.

Kata Kunci: Pemeriksaan Laboratorium, Sistem Informasi Kesehatan, Visualisasi, Sistem Informasi Rekam Medis

Abstract— Medical Check Up is the important part to control people's health. By checking up the health in

laboratory can help to know someone's health level. But, sometimes it is too difficult to read the result because the patient does not know the meaning for every items in the result. It means that patient can not conclude the result whether it is good or bad. Another problem faced by patient is the progress for the health level. Sometimes, patients do not have access to the earlier check up result.

Visualization is a step to give a illustration to the people about specific description or exposure. Medical and Laboratorium Data Visualization is one step ahead to give the description about patients health level and condition. Thus, the the result can be delivered well. In this research, visualization method will be implemented to the laboratory result, especially for the numeric result.

This study make the system which can visualize the patient laboratory result. Patients are also able to know and search the earlier result. The laboratory result is presented in graphical presentation in order to give the patients some description about health level. The system are able to ease the patient know their health condition.

Keyword: Laboratory Check Up, Health Information System, Visualization, Medical Record Information System.

I. PENDAHULUAN

Laboratorium kesehatan merupakan salah satu pusat pelayanan jasa kesehatan yang diberikan kepada masyarakat. Laboratorium kesehatan juga berfungsi sebagai sarana kesehatan yang melaksanakan pengukuran, penetapan, pengujian terhadap seseorang untuk menentukan jenis penyakit, kondisi kesehatan, atau faktor yang berpengaruh pada kesehatan seseorang atau masyarakat. Laboratorium kesehatan biasanya menyediakan layanan untuk pemeriksaan rontgen, pemeriksaan cek lab, pemeriksaan USG, serta pemeriksaan Elektromedis. Untuk memfasilitasi pelayanan kesehatan, pelayanan laboratorium dapat dimanfaatkan untuk keperluan penegakkan diagnosis, pemberian pengobatan dan evaluasi hasil pengobatan.

Pasien cenderung tidak dapat menyimpulkan dari hasil laboratorium tersebut kondisi pasien tergolong rendah, sedang, atau tinggi. Selain itu untuk jenis pemeriksaan yang sama, pasien juga tidak mengetahui perkembangan dari pemeriksaan pada saat itu dan pemeriksaan sebelumnya.

Maka dari itu, dibutuhkan sistem informasi terkomputerisasi untuk pemeriksaan laboratorium yang bisa diakses oleh user kapanpun untuk melihat hasil dari pemeriksaan laboratorium secara lebih informatif. Selain itu, pasien dapat memahami hasil pemeriksaan laboratorium melalui grafik perkembangan yaitu pasien

¹ Jurusan Sistem Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin 5-25, Yogyakarta, Indonesia (telp 0274-563929; fax 0274-513235; email: nathanz_ardy@hotmail.com)

² Jurusan Sistem Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin 5-25, Yogyakarta, Indonesia (telp 0274-563929; fax. 0274-513235; email: hbudi@staff.ukdw.ac.id)

dapat mengetahui perkembangan dari hasil pemeriksaan saat itu dan hasil pemeriksaan sebelumnya, sehingga pasien dapat menyimpulkan apakah perkembangan dari hasil pemeriksaan tersebut mengalami pemulihan atau penurunan kesehatan.

II. LANDASAN TEORI

A. Konsep Sistem Informasi

Sistem adalah suatu kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu. Informasi adalah sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dari suatu organisasi yang terstruktur untuk memperoleh suatu informasi yang merupakan tujuan dari organisasi tersebut. Sistem Informasi adalah suatu rangkaian proses yang saling berhubungan yang disusun secara terstruktur untuk menyelesaikan suatu persoalan di dalam suatu organisasi [2]. Sistem Informasi digunakan untuk membantu operasional suatu organisasi, baik yang bersifat rutin maupun yang bersifat strategis.

Berbeda dengan referensi [2], referensi [11] mendefinisikan Sistem Informasi sebagai sistem yang terdapat di dalam suatu organisasi dan digunakan untuk mendukung kegiatan operasional, kegiatan manajerial, dan kegiatan strategis. Di dalam sistem informasi, referensi [11] menyebutkan bahwa Sistem Informasi akan menyediakan laporan – laporan yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.

Untuk menciptakan suatu sistem informasi, diperlukan beberapa langkah analisa kebutuhan sistem informasi. Di dalam analisa sistem informasi, di dapatkan permasalahan – permasalahan, kesempatan – kesempatan, hambatan dan tantangan yang dihadapi oleh pihak pengembang di dalam mengimplementasikan sistem informasi [11].

B. Sistem Informasi di Dunia Kesehatan

Sistem Informasi telah digunakan di berbagai bidang. Salah satunya adalah penggunaan Sistem Informasi di lingkungan dunia kesehatan. Sistem informasi dalam bidang kesehatan, dapat digunakan untuk membantu sebuah badan dalam rangka penyelenggaraan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat. Sistem Informasi Kesehatan merupakan salah satu cara untuk memberikan pelayanan kesehatan kepada pasien [12]. Sistem informasi ini dapat membantu dokter, perawat, dan staf administrasi untuk melakukan kegiatan operasional sehari – hari. Sistem informasi kesehatan ini telah dikenalkan 3 (tiga) decade yang lalu.

Sistem Informasi di bidang kesehatan juga dapat di jalankan di tingkat Puskesmas [9]. Dengan adanya Sistem Informasi Kesehatan di tingkat Puskesmas dapat

mendorong pemberian layanan di tingkat pertama dengan baik. Simpus di kembangkan berdasarkan beberapa kriteria yang tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 511 Tahun 2002 tentang Kebijakan dan Strategi Pengembangan Sistem Informasi Kesehatan Nasional (SIKNAS) [9].

Sistem Informasi Kesehatan diharapkan dapat membantu terintegrasinya data rekam medis yang dimiliki oleh rumah sakit. Sistem Informasi Kesehatan seharusnya bukan sistem yang terisolasi tetapi harus dapat terintegrasi dengan jaringan informasi yang lebih luas. Dengan demikian, diharapkan dapat mendukung akses informasi ke berbagai macam dunia dan dapat mendukung pengembangan Sistem Informasi Kesehatan yang baik dan terstruktur [1].

Sistem Informasi Kesehatan juga dapat di hubungkan dengan beberapa bagian lainnya, seperti laboratorium (*Laboratory Information Systems*), *Picture Archiving and Communication Systems* (PACS), *Radiology Information Systems* (RIS), dan *Pathology Information Systems* (PIS) [12]. Hal ini tentunya akan membuat Sistem Informasi Kesehatan dapat terintegrasi dengan baik sehingga dapat memberikan layanan kesehatan yang memadai [1].

Sistem Informasi Kesehatan juga diharapkan dapat menyediakan bukti – bukti penting yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan [9]. Dengan demikian, diharapkan Sistem Informasi Kesehatan tidak hanya terbatas pada kegiatan operasional tetapi juga membantu dalam pengambilan keputusan.

Upaya pemantapan dan pengembangan sistem informasi kesehatan ditujukan ke arah terbentuknya suatu sistem informasi kesehatan yang berhasil guna dan berdaya guna, yang mampu memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu. Menurut referensi [12] ada beberapa bentuk yang sesuai dengan beberapa kebutuhan informasi, yaitu:

1. Pengambilan keputusan di seluruh tingkat administrasi dalam rangka perencanaan, pergerakan pelaksanaan, pengawasan, pengendalian, dan penilaian.
2. Mengatasi masalah – masalah kesehatan melalui isyarat dini dan upaya penanggulangannya.
3. Meningkatkan peran serta masyarakat dan meningkatkan kemampuan masyarakat untuk menolong dirinya sendiri.

C. Visualisasi Data

Sebuah gambar memiliki arti beribu kata dan bahasa. Peribahasa ini yang merupakan salah satu mendorong terciptanya perkembangan teknik visualisasi yang dapat melibatkan banyak aspek. Dengan adanya teknik visualisasi membantu dalam merepresentasikan data, terutama dalam visualisasi 3-D [6].

Sistem Visualisasi telah digunakan oleh berbagai macam pihak, dimana dengan melakukan visualisasi, otak dan mata akan bekerja secara terpadu untuk menemukan informasi – informasi yang terkandung di dalamnya. Dengan demikian, visualisasi sangat diperlukan oleh perusahaan dan dapat digunakan dalam berbagai bidang.

Visualisasi, digunakan baik di bidang teknik maupun di bidang medis [6]. Salah satu contoh visualisasi di bidang medis adalah untuk melakukan teknologi visualisasi 3-D untuk melakukan rekonstruksi gambar dari beberapa potongan jantung dan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik dari kondisi pasien.

Selain di bidang kesehatan, visualisasi data juga dilakukan di beberapa perusahaan, diantaranya di bidang penjualan dan analisa keuangan. Salah satu visualisasi yang dilakukan oleh perusahaan keuangan terkenal adalah J.P. Morgan. Salah satu sistem yang dikembangkan oleh J.P. Morgan adalah untuk melakukan visualisasi terhadap manajemen resiko. Sistem ini akan memberikan beberapa data historis untuk melakukan pemodelan data terhadap tingkah laku dari bunga, pengangguran, dan informasi ekonomi dan demografi lainnya.

Visualisasi ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan di perusahaan J.P. Morgan. Dengan adanya visualisasi ini dapat mendukung untuk menampilkan informasi yang lebih jelas dan dapat memvisualisasikan data dengan baik. Dengan demikian, akan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik [6].

Dalam perkembangannya, teknik visualisasi dapat memadukan teknologi visualisasi dengan teknik yang ada dalam *data mining*. Teknik dalam data mining sendiri sering dikenal dengan istilah metode statistik. Menurut Shneiderman (2002), terdapat beberapa rekomendasi yang harus dilakukan untuk pengembangan teknik visualisasi sehingga menghasilkan informasi yang lebih baik. Rekomendasi tersebut di gunakan untuk memberikan masukan terhadap pengembangan peralat rekomendasi tersebut adalah [8]:

1. Melakukan integrase data mining dengan visualisasi informasi untuk menemukan peralatan yang dapat melakukan visualisasi. Dengan menambahkan data mining ke dalam peralatan visualisasi, akan memberikan kemampuan kepada pengguna untuk melakukan analisa data dalam melakukan pengujian hipotesa.
2. Memberikan pengguna untuk memberikan spesifik mengenai informasi apa yang akan dicari dan informasi apa di telusuri. Dengan mengijinkan data mining dan visualisasi informasi akan membawa pengguna memiliki kemampuan lebih dalam melakukan inovasi teknologi secara bersungguh – sungguh. Dengan

demikian akan didapatkan korelasi antardata yang mendukung dalam proses visualisasi.

3. Selalu mengedepankan tanggung jawab dari manusia dan memberikan manusia berada di kontek sosial. Di dalam melakukan desain untuk peralatan visualisasi, diharapkan pengguna dapat mengambil data dari berbagai sumber, termasuk memungkinkan untuk pertukaran data. Selain itu, diharapkan dalam melakukan visualisasi dapat mempermudah pengguna awam dalam melakukan visualisasi data secara baik.

Didalam pengembangannya, teknik visualisasi akan mendukung dalam penggunaan teknik degradasi warna sehingga akan membantu dalam derajat dari ketidakpastian data dan ekspresi statistik. Sebagai contoh, penggunaan warna untuk menunjukkan degradasi dari suhu badan. Visualisasi data yang dikembangkan beberapa waktu terakhir ini membantu orang dalam menganalisa dan melaporkan informasi dengan cara yang efektif [4].

Temuan – temuan yang di sampaikan melalui visualisasi akan lebih mudah untuk di pahami, terdapat beberapa laporan mutli dimensional dan presentasi, penerapan kombinasi video, pencitraan digital, dan grafik multidimensional. Dengan adanya teknik visualisasi yang di miliki, akan lebih mempermudah pengguna dalam melakukan proses pembuatan visualisasi. Dengan demikian, pengguna tidak membutuhkan kebutuhan untuk statistik lanjutan ataupun latar belakang matematik untuk mempresentasikan data yang dimilikinya [4].

Menurut referensi [10], dengan adanya visualisasi data dapat mendukung operator untuk berinteraksi dengan data yang tersedia. Dengan adanya visualisasi data juga dapat mendukung untuk pelatihan pengguna sehingga pengguna atau operator dapat bekerja secara mandiri. Dengan demikian kinerja operator tidak bergantung secara penuh terhadap kinerja dari karyawan di bidang Teknologi Informasi.

D. Teknik Visualisasi Data

Menurut beberapa pakar dapat di jelaskan bahwa teknik visualisasi data dapat terdiri dari beberapa langkah. Teknik visualisasi data dapat memperpadukan antara teknik data mining dengan teknik statistik. Hal ini tentunya mendorong seseorang untuk lebih mengenal dan memiliki pengalaman di bidang matematika dan statistik.

Salah satu metode yang dikembangkan untuk melakukan visualisasi data adalah dengan menggunakan teknologi rendering. Teknologi rendering sudah sangat banyak digunakan untuk melakukan visualisasi data kesehatan dan di nilai merupakan salah satu metode yang efektif [4].

Terdapat dua macam teknik rendering yang digunakan untuk melakukan visualisasi data, yaitu

surface rendering dan volume rendering. Kedua teknik rendering ini digunakan untuk melakukan visualisasi data medis secara 3-D. Surface rendering sangat bermanfaat untuk melakukan visualisasi permukaan jaringan dan organ, akan tetapi hal ini tentunya akan mengurangi kekurangan informasi yang akan di sampaikan kepada pengguna secara awam [4]. Sedangkan volume rendering digunakan untuk mengekspresikan informasi internal secara langsung.

Dengan menggabungkan kedua macam teknik rendering, surface dan volume rendering akan membantu dalam meningkatkan pemenuhan kebutuhan akan visualisasi data medis [4]. Dengan demikian, visualisasi untuk kebutuhan medis dapat tercapai dan dapat memenuhi kebutuhan yang lebih baik.

III. PERANCANGAN SISTEM

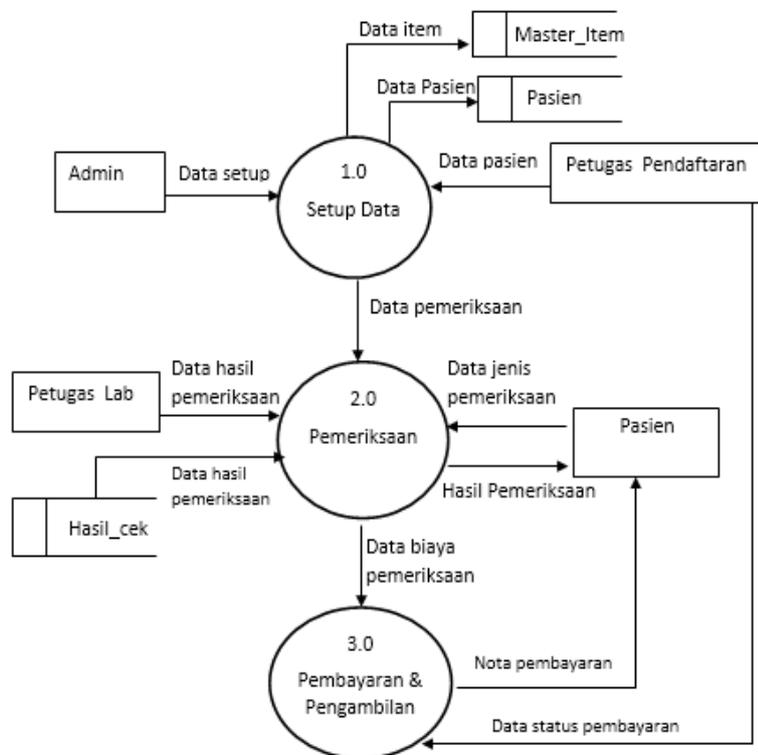
A. Analisa Kebutuhan Data

Data yang digunakan diambil dari hasil wawancara dan observasi pada Laboratorium Klinik Parahita. Data yang digunakan meliputi data jenis pemeriksaan, data detail setiap pemeriksaan, data hasil cek, data dokter, data pasien, data pendaftaran dan petugas yang terlibat di dalam sistem. Data jenis pemeriksaan adalah data-data mengenai jenis-jenis pemeriksaan laboratorium yang tersedia di laboratorium klinik Parahita. Data detail pemeriksaan berisi tentang detail apa saja yang akan diperiksa dari jenis

pemeriksaan yang ada. Data hasil cek adalah data berupa angka atau nilai dari hasil pemeriksaan yang ada. Data dokter berisi dokter jaga yang memeriksa kesehatan dari pasien. Data pasien yaitu berisi tentang data pasien yang ingin cek lab. Data pendaftaran berisi tentang pasien yang ingin mendaftarkan diri periksa lab dan melihat status bayar, dan status pengambilan dari pasien.

B. Rancangan Sistem

Proses dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat dari Data flow diagram (DFD). Data flow diagram merupakan sebuah gambaran sistem dengan menggunakan simbol- simbol untuk mendeskripsikan aliran data dalam suatu proses yang saling berhubungan. Dengan gambaran tersebut maka dapat diketahui dari mana data berasal, keluaran dalam bentuk apa, terdapat proses apa saja serta dalam bentuk apa data akan disimpan. Penggambaran Data flow diagram dimulai dengan penggambaran konteks diagram yang merupakan penggambaran umum dari alur data yang terdapat pada sistem. Dari konteks diagram tersebut selanjutnya dapat diuraikan kedalam Data flow diagram level 0, 1, hingga ke level yang paling detail mewakili alur data yang ada. Gambar 1 merupakan gambar Data flow diagram Level 0, pada Data flow diagram level ini terdapat tiga proses yang terjadi yaitu setup data, proses pemeriksaan, dan proses pembayaran dan pengambilan.

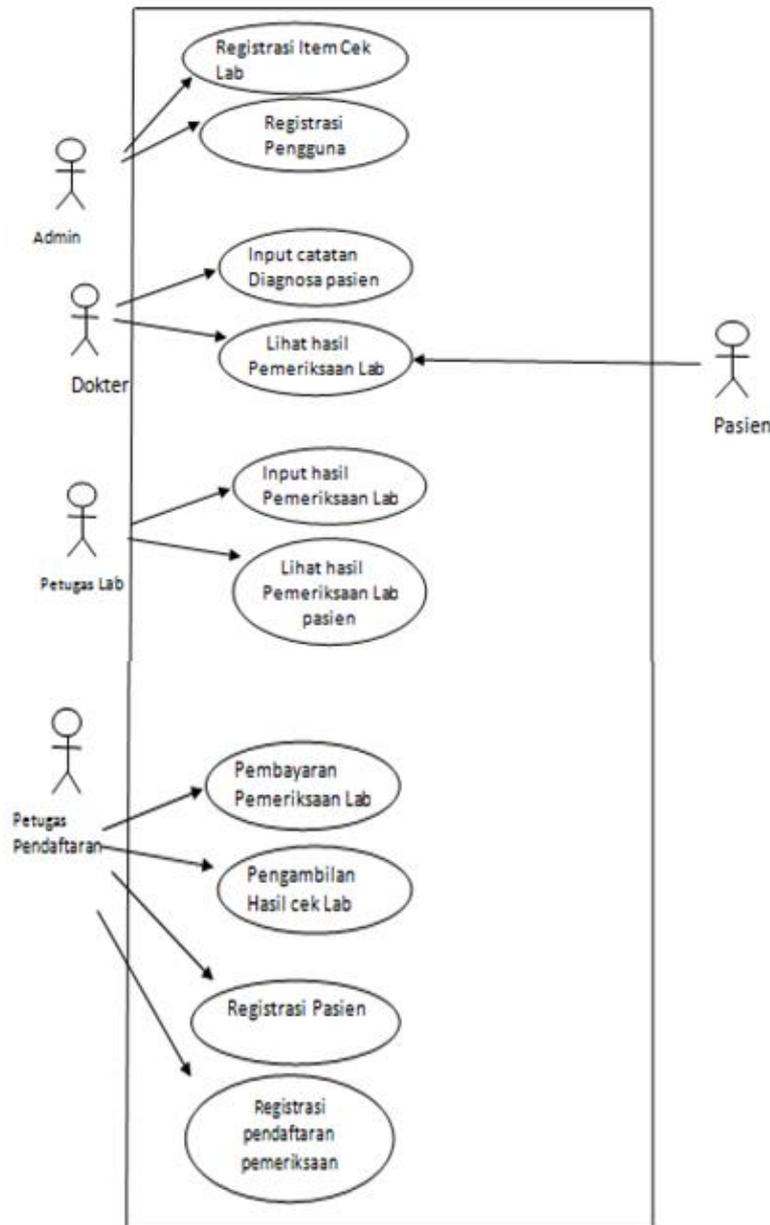


Gambar 1. Data Flow Diagram Level 0

Terdapat 3 proses penting di dalam rancangan sistem yaitu, proses pendaftaran, proses pemeriksaan, dan proses pembayaran. Proses pendaftaran dilakukan oleh petugas pendaftaran, proses pemeriksaan dilakukan oleh petugas lab dan juga dokter untuk mengetahui diagnosa, serta proses pembayaran dan pengambilan hasil dilakukan oleh petugas pendaftaran.

Pada perancangan sistem terdapat beberapa jenis pengguna sistem yang berbeda-beda. Pada Gambar 2 adalah diagram use case untuk menggambarkan peran dari masing-masing pengguna sistem. Pada gambar 2, diagram use case terdapat lima aktor yang mewakili pengguna

sistem. Aktor admin memiliki hak akses untuk menambah jenis cek pemeriksaan laboratorium, dan mengolah data pengguna yang masuk ke dalam sistem. Aktor dokter dapat memberikan catatan diagnosis kepada pasien dari hasil pemeriksaan laboratorium. Petugas Lab bertugas untuk memberika angka hasil pemeriksaan lab yang dipilih pasien. Petugas pendaftaran dapat menerima pendaftaran pasien baru dan pendaftaran cek laboratorium. Selain itu, petugas pendafrtran mempunyai fungsi sebagai kasir yaitu mengurus biaya administrasi pembayaran pemeriksaan pasien. Pasien dapat melihat hasil dari pemeriksaan lab sesuai dengan pendaftaran jenis pemeriksaanya.

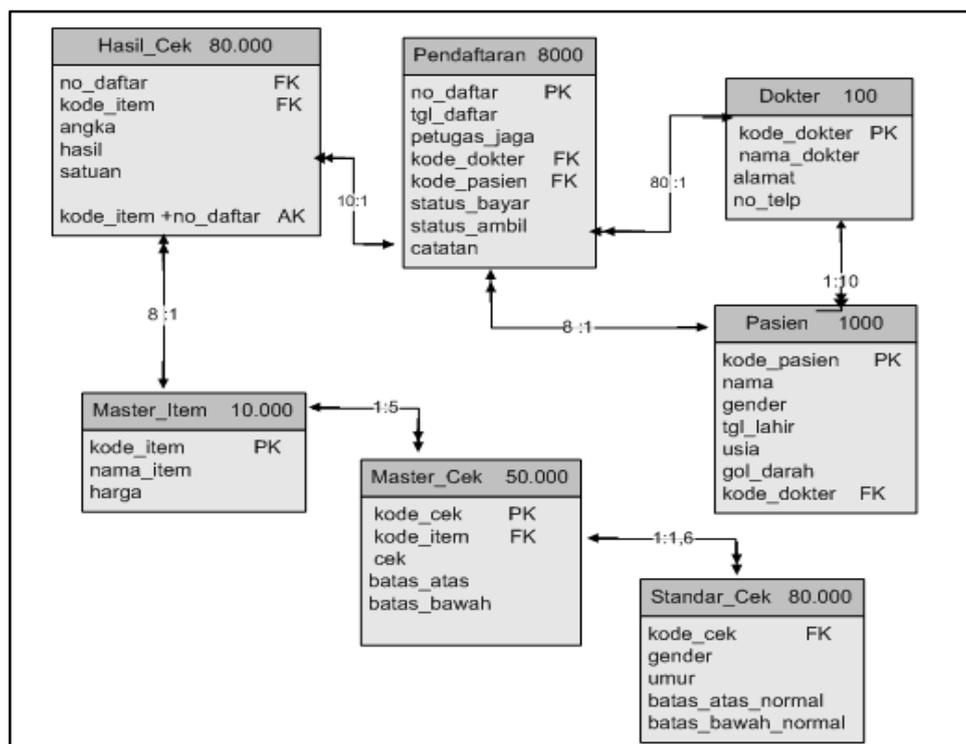


Gambar 2. Diagram Use Case

C. Perancangan Basis Data

Berdasarkan data flow yang ada maka dibangunlah rancangan basis data untuk sistem. Tabel yang dibuat dalam rancangan basis data penelitian ini yaitu tabel master_item, master_cek, hasil_cek, pasien, dokter, standar_cek, dan pendaftaran. Tabel yang merupakan tabel utama adalah tabel pendaftaran, master_item, dan hasil_cek. Sedangkan tabel lainnya hanya merupakan tabel tambahan. Tabel pendaftaran berelasi dengan tabel pasien yang digunakan untuk menyimpan data pasien yang akan mendaftar pemeriksaan sehingga kedua

tabel ini saat digunakan harus selalu berelasi. Tabel hasil_cek berelasi dengan tabel pendaftaran dan master_item digunakan untuk menyimpan data pendaftaran pemeriksaan pasien mengambil item pemeriksaan, serta menampilkan hasil dari pemeriksaan tiap pendaftaran. Tabel master_item berelasi dengan master_cek digunakan untuk menyimpan setiap detail cek dari satu jenis item pemeriksaan. Tabel standar_cek berfungsi sebagai acuan dari nilai dari tabel hasil_cek yang nanti akan dibandingkan dengan standar dari setiap pemeriksaan. Rancangan Basis Data secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.

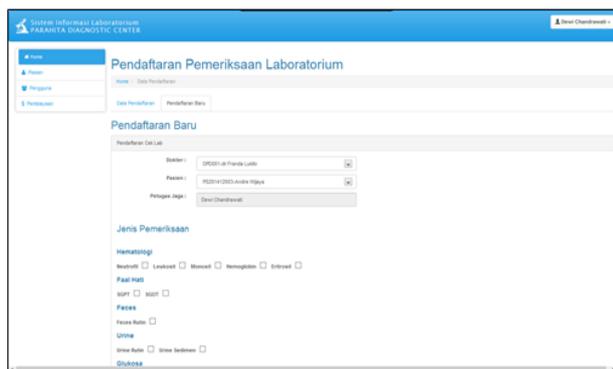


Gambar 3. Diagram Basis Data

IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM

A. Implementasi Sistem

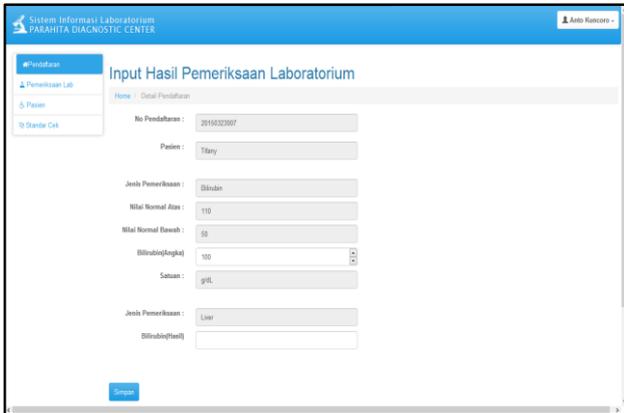
Implementasi proses pemeriksaan laboratorium sesuai dengan alur yang sudah di analisa pada bagian desain sistem. Dengan demikian, proses awal yang harus dilakukan oleh pasien adalah proses pendaftaran pemeriksaan laboratorium berdasarkan jenis pemeriksaan yang dipilih oleh pasien atas rekomendasi sendiri atau rekomendasi dokter. Data pendaftaran pemeriksaan tersebut akan di inputkan melalui form pendaftaran seperti pada Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Pendaftaran Pasien Pemeriksaan Laboratorium

Setelah proses pendaftaran laboratorium, selesai kemudian proses selanjutnya adalah memasukkan hasil pemeriksaan pasien oleh petugas lab. Setelah petugas lab selesai memeriksa pasien, petugas memasukkan data hasil dari pemeriksaan laboratorium ke dalam

sistem. Setiap pemeriksaan memiliki dua jenis kategori yaitu pemeriksaan yang hasilnya berupa angka dan berupa text. Laboran dapat menggunakan tampilan seperti pada gambar 5 untuk memasukkan hasil laboratorium dari masing – masing pasien. Tentunya, hasil ini akan divisualisasikan sesuai dengan hasil pemeriksaan.



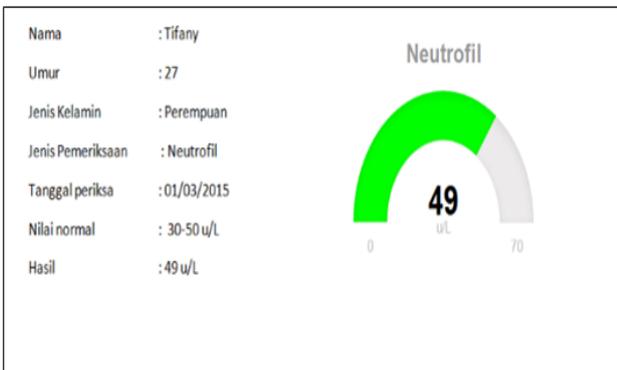
Gambar 5. Input Data Hasil Pemeriksaan

B. Pengujian dan Analisa Sistem

Analisa sistem dilakukan terhadap beberapa pasien yang mengambil jenis pemeriksaan berbeda – beda yang ada di Laboratorium Parahita dengan standard pemeriksaan untuk diolah menjadi data berupa grafik visual. Hasil adopsi akan dianalisa oleh penulis untuk dapat mengambil kesimpulan dari beberapa uji yang dilakukan.

1) Pengujian Pada Pasien Pertama

Pengujian pertama dilakukan pada pasien yang mengambil jenis pemeriksaan Neutrofil dengan hasil 49 u/L. Pemeriksaan Neutrofil memiliki batas normal 30-50 u/L, sedangkan hasil pemeriksaan darah adalah 49 u/L. Berdasarkan nilai tersebut maka dapat di simpulkan bahwa hasil pemeriksaan Neutrofil adalah normal. Hasil visualisasi uji pertama dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.

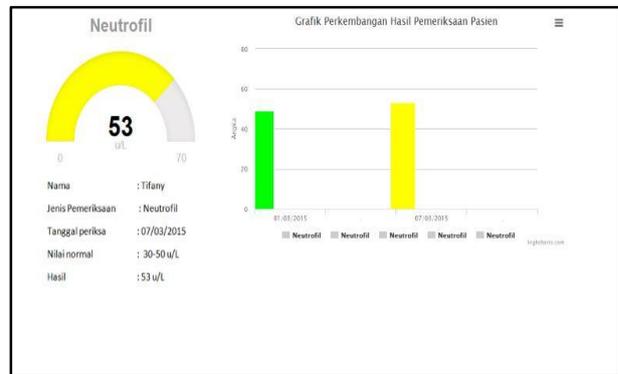


Gambar 6. Hasil Pengujian Pertama

Pengujian pertama pada Gambar 6 diatas menghasilkan warna gambar Hijau. Hal ini berarti kondisi Neutrofil pasien masih bagus dan berada di antara nilai normal.

2) Pengujian Kedua

Pengujian kedua dilakukan pada pasien yang sama dan mengambil jenis pemeriksaan yang sama. Akan tetapi, dalam pengujian kedua dilakukan untuk tanggal yang berbeda. Misalkan hasil pemeriksaan Neutrofil adalah 53 u/L. Dengan standard yang sama, dapat dikatakan bahwa hasil pemeriksaan Neutrofil adalah diatas normal. Hasil dari visualisasi uji kedua dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini.

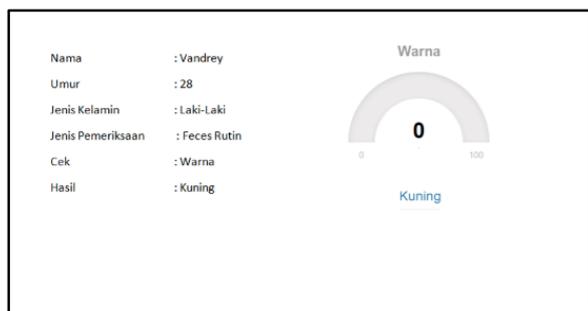


Gambar 7. Hasil Pengujian Kedua

Gambar 7 menampilkan hasil pengujian kedua. Dari hasil pengujian kedua di simpulkan bahwa kandungan Neutrofil pasien tersebut diatas normal. Dengan demikian, hasil Neutrofil tersebut di visualisasikan berwarna Kuning. Pada gambar 7 juga nampak hasil dari pemeriksaan sebelumnya. Dengan adanya visualisasi hasil pemeriksaan sebelumnya, akan membantu pasien dalam mengetahui perkembangan hasil pemeriksaan Neutrofil pasien tersebut. Hal ini tentunya sangat bermanfaat untuk melakukan pengecekan kondisi kesehatan pasien.

3) Pengujian Ketiga

Pengujian ketiga dilakukan pada pasien kedua yang mengambil jenis pemeriksaan Feces Rutin. Pada pengujian ini hanya diambil satu contoh cek yang diperiksa pada jenis Feces Rutin. Dari hasil pemeriksaan warna feces pasien adalah kuning. Pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang hasilnya berupa text sehingga tidak dapat di visualisasikan. Hasil dari pengujian ketiga dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini.

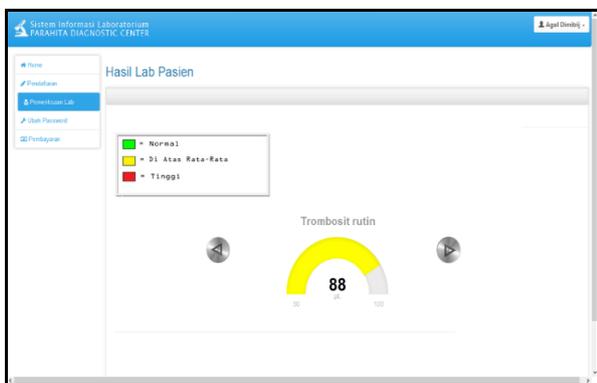


Gambar 8. Hasil Pengujian Ketiga

Dari hasil pengujian ketiga pada gambar 8 dapat dilihat bahwa hasil laboratorium yang berupa karakter dan dalam bentuk teks tidak dapat di visualisasikan. Hal ini disebabkan karena batasan dan kombinasi teks yang masih variatif. Karakter juga agak susah di visualisasikan karena terdapat beberapa kesalahan yang dapat dilakukan. Misalkan kesalahan dalam penulisan akan tetapi memiliki arti baca yang sama. Contoh: kuning, koening, kng. Dengan demikian, teks akan dapat menyebabkan perbedaan persepsi dan dapat diartikan beda – beda oleh pembaca.

4) Pengujian Keempat

Pengujian keempat dilakukan kepada pasien yang melakukan pengujian trombosit. Hasil dari pemeriksaan trombosit pasien adalah 88. Sedangkan hasil normal trombosit pada kisaran nilai 50 – 85 u/L. Sehingga, dari hasil laboratorium tersebut menunjukkan nilai diatas batas normal. Dengan demikian, grafik akan menunjukkan nilai kuning. Dan hasil pengujian grafik dapat dilihat pada gambar 9 di bawah ini:



Gambar 9. Hasil visualisasi pengujian keempat

Satu bulan setelah pemeriksaa pertama, pasien tersebut melakukan pemeriksaa kedua. Sebagai hasil dari pemeriksaa kedua, nilai trombosit pasien tersebut turun menjadi 79 u/L. Hal ini berarti kondisi trombosit pasien berada di dalam zona normal. Pasien juga dapat mengetahui hasil pemeriksaa yang sebelumnya melalui laporan histori

pemeriksaa yang merupakan fitur dari program tersebut.



Gambar 10. Halaman Grafik Perkembangan Pemeriksaan

Gambar 10 pada hasil di atas menunjukkan grafik batang yang menunjukkan nilai hasil trombosit turun. Selain itu, pada grafik batang juga terdapat degradasi warna yang menunjukkan tingkat normal suatu pemeriksaa. Selain itu, dengan demikian terjadi penurunan dari hasil pemeriksaa pertama ke pemeriksaa kedua.

Kami juga mencoba untuk melakukan uji terhadap pengguna sistem, dan terdapat kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh sistem.

1. Kelebihan sistem

Kelebihan sistem yang dimiliki adalah:

- a. Visualisasi data dari hasil pemeriksaa memudahkan penyampaian informasi secara informatif dan mudah dipahami
- b. Perekaman data pemeriksaa membuat pasien dapat melihat rekaman hasil laboratorium yang pernah diambil
- c. Sistem berbasis web, sehingga mempermudah pasien untuk melihat hasil dari pemeriksaa laboratorium dimana saja.

2. Kekurangan sistem

Adapun kekurangan sistem yang dimiliki:

- a. Data sampling yang digunakan dalam pemeriksaa masih terbatas. Hal ini tentunya akan menyebabkan beberapa fungsi yang belum dapat secara signifikan di lakukan pengujian.
- b. Tidak adanya pelaporan manajerial untuk kepentingan laboratorium. Hal ini tentunya akan mempersulit bagian manajerial dari laboratorium parahita apabila ingin mengetahui beberapa hal terkait dengan operasional laboratorium.
- c. Sistem belum dapat mengeluarkan data trend hasil pemeriksaa. Data trend pemeriksaa ini digunakan oleh bagian operasional untuk mengetahui perawatan

mana yang sering digunakan oleh pasien. Selain itu tentunya hal ini akan membantu dalam memprediksi kebutuhan peralatan yang akan digunakan oleh pihak laboratorium

- d. Terdapat beberapa data yang tidak dapat di visualisasikan sesuai dengan hasil pada pengujian ketiga. Pada pengujian tersebut, hasil pemeriksaan feses pasien tidak dapat di visualisasikan. Hal ini terkait dengan visualisasi data text yang membutuhkan pemahaman tersendiri. Selain itu, data text ini juga dapat di interpretasikan berbeda oleh pengguna sistem informasi.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Visualisasi dalam hasil pemeriksaan laboratorium dapat memudahkan pasien dalam melihat tinggi rendahnya tingkat nilai pemeriksaan laboratorium.
2. Grafik perkembangan pemeriksaan yang dapat membantu membandingkan hasil dari pemeriksaan saat ini dengan hasil pemeriksaan sebelumnya.
3. Sistem dapat menampilkan riwayat pemeriksaan laboratorium pasien.
4. Sistem belum dapat menampilkan hasil pemeriksaan yang berupa teks.

B. Saran

Beberapa saran pengembangan untuk penelitian lanjutan adalah:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk dapat mengkombinasikan beberapa hasil laboratorium untuk memprediksi penyakit yang dimiliki oleh pasien.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk memvisualisasikan beberapa hasil laboratorium untuk melihat perkembangan penyakit seseorang. Misalkan untuk pasien diabetes, beberapa komponen pengecekan yang dapat di lihat adalah gula darah puasa dan HbA1. Dengan mengkombinasikan beberapa komponen pengecekan, dapat membantu untuk mengetahui riwayat penyakit seseorang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azami, Ikram El, Moh. Qucamah Cherkaoui Malki, Christian Tahon. (2012). Integrating Hospital Information Systems in Healthcare Institutions: A Meditation Architecture. *Journal of Medical Systems*, 36, 3123 – 3134. DOI 10.1007/s10916-011-9797-8
- [2] Faiz, Alfian. (2012). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Pada Rumah Sakit Islam Siti Khodijah Kebumen (Skripsi Tidak Di publikasikan). Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM, Yogyakarta.
- [3] Gerola, Humberto C. (1999). Data Visualization Analyses Business Information. *Computer Dealer News*, Mar 12, 15, 10.
- [4] He, Fei, Xia Li. (2010). A Rendering Method for Visualization of Medical Data. *Modern Applied Science*, 4, 2, 126-129.
- [5] Kalankesh, Leila R., Faramarz Pourasghar, Mohammad Asghari Jafarabadi, Negar Khanehdan. (2015). Depiction of Trends in Administrative Healthcare Data from Hospital Information System. *Materia Socio Medica*, 27(3), 211 – 214. DOI 10.5455/msm.2015.27.211-214.
- [6] Pack, Thomas. (1998). Visualizing Information: Visualization Systems Data Management. *Database*, Februari – March, 21, 1, 47-49.
- [7] Pratiwi. (2009). Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Mordibitas Rawat Jalan Di Bagian Pelayanan Kesehatan Sekretariat Jendral Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (SETJEN DPR RI) Jakarta (Unpublished Undergraduate Thesis). Universitas Esa Unggul, Jakarta.
- [8] Shneiderman, Ben. (2002). Inventing Discovery Tools: Combining Information Visualization with Data Mining. *Information Visualization*, 1, 5-12.
- [9] Wahyudi, Ahyar. (2011). Analisa Sistem Informasi Kesehatan Online dan Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS). Diambil dari: <http://pkko.fik.ui.ac.id/files/Ahyar%20Wahyudi-Analisa%20Sistem%20Informasi%20Kesehatan%20Online%20dan%20Sistem%20Informasi%20Manajemen%20Puskesmas.pdf>
- [10] Walker, Craig, John Antanies. (2006). Data Visualization Tool Empowers Operators through Easier Data Access. *Pulp & Paper*, March, 80, 3, 40-43.
- [11] Wulandari, Fitria, Arif Kurniadi, Eko Hartini. (2013). Analisis Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web di Laboratorium Kesehatan UDINUS Semarang Tahun 2012. Data diambil dari : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=113487&val=5182&title=ANALISIS%20PERANCANGAN%20SISTEM%20INFORMASI%20BERBASIS%20WEB%20DI%20LABORATORIUM%20KESEHATAN%20UDINUS%20SEMARANG%20TAHUN%202012>
- [12] Yang, Tzu-Hsiang, Yeali S. Sun, Feipei Lai. (2011). A Scalable Healthcare Information System Based on a Service-Oriented Architecture. *Journal of Medical System*, 35, 391 – 407. DOI : 10.1007/s10916-009-9375-5