

Perancangan Sistem Informasi Stok Darah *Real time* di Palang Merah Indonesia (PMI) Surakarta

Roni Zakaria*, Muhammad Hisjam, Wicaksono Febriantoro
Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Abstract

At this time in PMI Surakarta, information system that connects the Hospital as blood consumer and PMI as blood supplier has not optimum yet, consequently, sometimes PMI has problem to serve demand from consumer because the blood is out of stock. Furthermore, response time from PMI Surakarta in serving the people and the usefulness of active voluntary donor has not optimum yet, these problems also influence PMI service quality. On the other hand, demand for blood can not be cancelled and have emergency character. Based on those problems, it is needed to design real time blood stock information system in PMI Surakarta. The aims of information system design is to increase the easiness and the quality system that is exist now in order to integrate PMI, blood consumer society and donor community. Thus blood stock position and blood demand can be known and be monitored along the time with media that people easy to access such as website and value added short message service (VASMS). The new system has ability to trace volunteer donor data, mobile unit, health of donor data, blood stock data, test result of serology and crossmatch data, can make real time quantity and blood genre report, can search at donor database quickly and also can give real time blood stock information via website in www.uns.ac.id/pmi and via VASM 3011 (only for Indosat costumer).

Keywords : Computer Based Information System, blood stock management, SADT (Structured Analysis and Design Technique), web based application program, VASMS.

1. Pendahuluan

Suatu sistem informasi yang baik haruslah didukung oleh kecepatan dan keakuratannya. Kedua hal tersebut menjadi unsur yang sangat penting bagi sebuah organisasi untuk memenangkan persaingan. Karenanya, perancangan suatu sistem informasi yang tepat dan optimal akan mampu meningkatkan kinerja organisasi, yang pada akhirnya nanti dengan dukungan aspek-aspek yang lain, akan mampu mewujudkan suatu kemajuan bagi organisasi tersebut (Kristanto, 2003:27).

Keberadaan sistem informasi yang handal pada saat ini mutlak diperlukan tidak hanya bagi organisasi yang berupa perusahaan komersial saja, tetapi juga diperlukan pada lembaga-lembaga pemerintah yang mengurus masalah hajat hidup orang banyak. Palang Merah Indonesia (PMI) dalam hal ini Unit Transfusi Darah Cabang (UTDC) merupakan salah satu dari lembaga pemerintah yang bergerak dalam bidang kesehatan. Dimana salah satu tugasnya yaitu melayani permintaan darah dari masyarakat melalui Rumah Sakit (RS) di kota tempat PMI tersebut berada.

Selama ini yang terjadi di sebagian besar wilayah PMI Jawa Tengah termasuk PMI Surakarta yaitu belum adanya *link* (hubungan) antara PMI di suatu kota dengan RS di kota tersebut. PMI sebagai *supplier* darah belum mempunyai sistem informasi stok darah (SIODA) yang bersifat *real time* sehingga kadangkala kesulitan (*out of stock*) dalam melayani permintaan

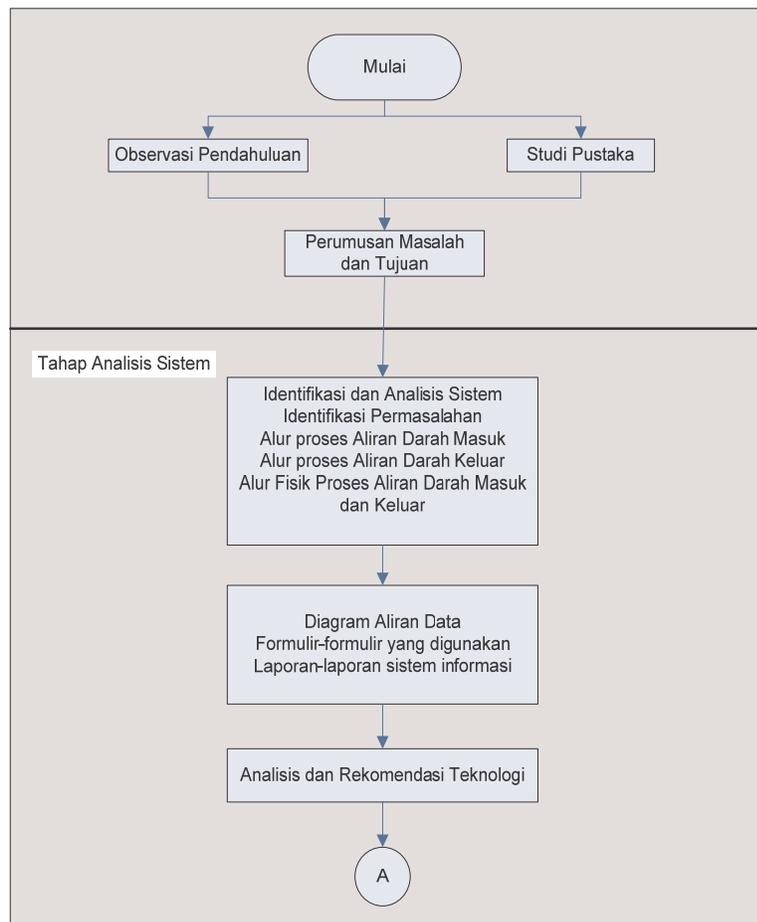
* Correspondence: ronny01@runbox.com

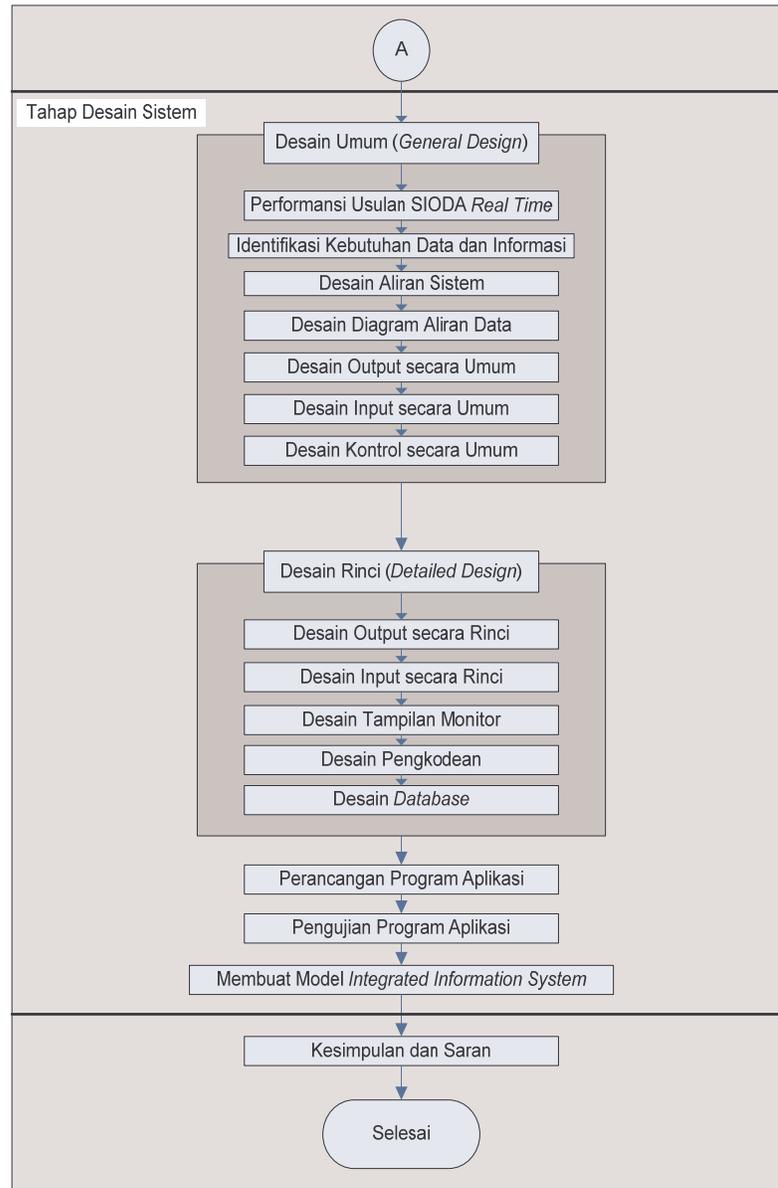
dari pasien melalui RS sebagai konsumen darah. Hal ini akan berakibat fatal jika suatu saat ada pasien RS yang harus cepat membutuhkan darah dalam jumlah tertentu tetapi tidak dapat dipenuhi oleh PMI.

Hal ini ditambah dengan masih manualnya *record* pengadaan dan pengeluaran stok darah dan belum adanya *database* donor sukarela secara *online*. *Record* pengadaan dan pengeluaran stok darah yang masih manual akan mengakibatkan tidak lancarnya arus informasi disamping faktor ketidakamanan data akibat faktor non teknis (data hilang, terselip, sobek, dll). *Database* donor secara *online* (*computerized*) diperlukan supaya memperlancar dan mempercepat arus informasi pencarian donor darah yang mendesak.

Permintaan terhadap darah tidak dapat ditunda dan bersifat *emergency*, oleh karena itu sebagai langkah antisipasi Palang Merah Indonesia memandang perlu untuk meningkatkan pelayanan dan mempercepat *respon time*-nya dengan mengaplikasikan *Information, Communication and Technology* (ICT) di lembaganya. Aplikasi ICT ini bertujuan untuk meningkatkan kemudahan dan keandalan sistem informasi stok darah *real time* yang mengintegrasikan antara PMI, masyarakat pengguna darah dan komunitas donor sehingga posisi stok darah dan permintaan darah dapat diketahui dan dipantau sepanjang waktu dengan media yang mudah diakses oleh masyarakat yaitu via *website* dan *value added short message service* (VASMS).

2. Metodologi Penelitian





Gambar 1. Diagram alir (*flow chart*) penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Performansi Usulan Sistem Informasi Stok Darah *Real time*

Penetapan performansi sistem usulan dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang kemampuan dan kelebihan yang dapat dihasilkan oleh Sistem Informasi Stok Darah yang baru. Adapun performansi yang diusulkan adalah sebagai berikut :

1. Sistem dapat menelusuri pengolahan data pada kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan, antara lain :
 - a. Data donor sukarela.
 - b. Data donor *mobile unit*.
 - c. Data riwayat kesehatan pendonor.
 - d. Data Stok Darah.

- e. Data Hasil Uji Serologi.
- f. Data Hasil Uji *Crossmatch*.
- 2. Sistem dapat membuat laporan tentang jumlah dan jenis stok darah secara *real time* (saat itu juga).
- 3. Sistem dapat melakukan penelusuran terhadap pencarian database komunitas donor dengan cepat.
- 4. Sistem dapat memberikan dua alternatif bagi masyarakat untuk mengetahui status stok darah secara *real time* via website dan via *Value Added Short Message Service* (VASMS) 3011 (sementara hanya bisa diakses oleh pelanggan Mentari, IM3 dan Matrix)
- 5. Sistem dapat memberikan update riwayat kesehatan pendonor via website dan VASMS 3011

3.2 Identifikasi Kebutuhan Data dan Informasi pada Sistem Informasi Stok Darah *Real time*

Tabel 1. Tabel Kebutuhan Data pada Sistem

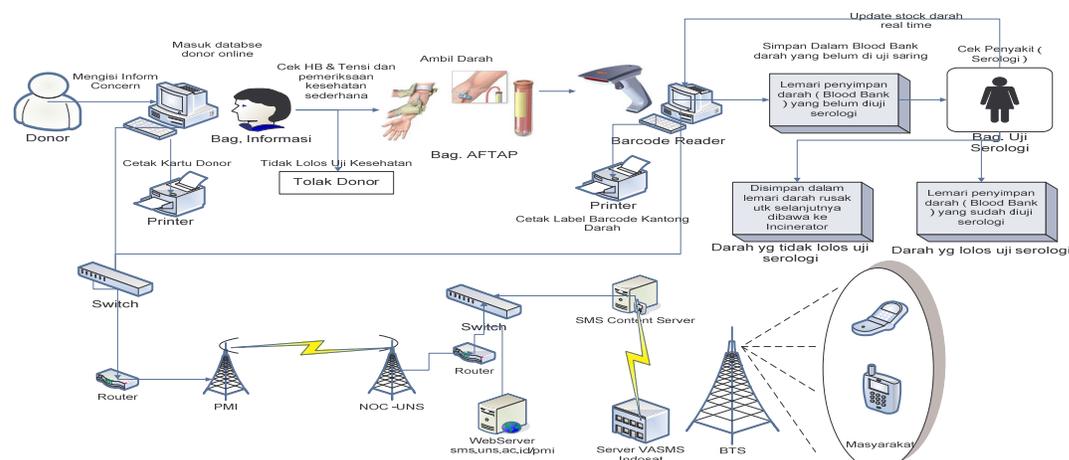
Sumber Daya	Data yang dibutuhkan
Bagian Informasi	Nomor kartu donor, data pada identitas diri, data form permintaan darah dari RS
Bagian Seleksi Awal & AFTAP	Data riwayat kesehatan (<i>Inform consent</i>)
Bagian Penyimpanan dan Distribusi	Data jumlah dan jenis darah, Data hasil uji saring donor, Data dari buku <i>Cross</i>
Bagian Serologi	Data darah yang belum diuji serologi
Bagian <i>Crossmatch</i>	Form permintaan darah dari RS

Tabel 2. Tabel Informasi yang dihasilkan Sistem

Sumber Daya	Informasi yang dihasilkan
Bagian Informasi	Data pada <i>database</i> komunitas donor, data jumlah dan jenis darah yang dibutuhkan
Bagian Seleksi Awal & AFTAP	Data donor yang sudah diambil darahnya
Bagian Penyimpanan dan Distribusi	Informasi stok darah <i>real time</i> , informasi darah yg belum diuji serologi
Bagian Serologi	Hasil uji serologi
Bagian <i>Crossmatch</i>	Hasil uji <i>crossmatch</i> , SPDT, Data darah yang keluar

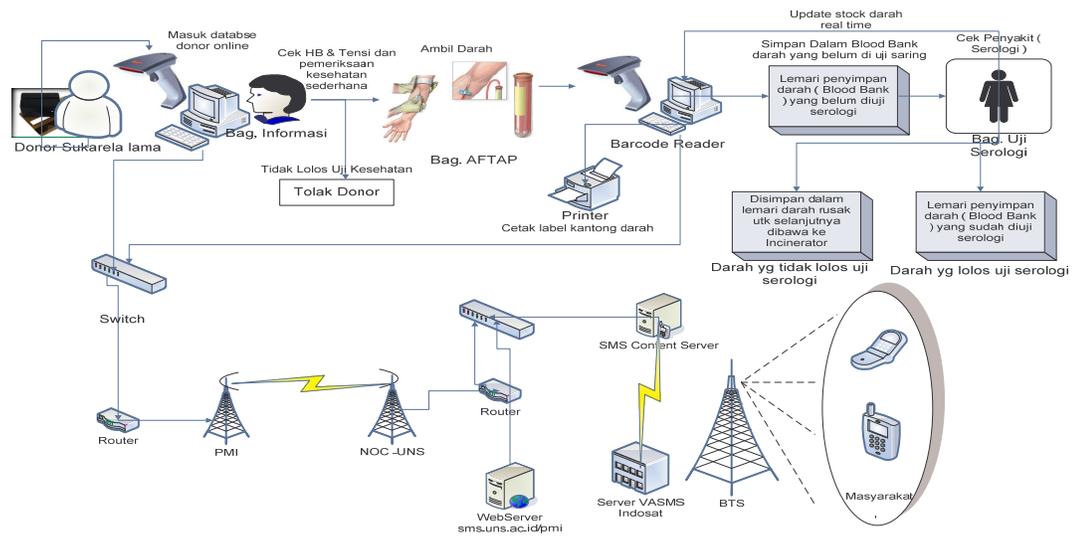
3.3 Desain Aliran Sistem

a. Desain Proses Pengelolaan Darah (Aliran darah masuk donor baru)



Gambar 2. Aliran Darah Masuk (Donor Sukarela baru)

b. Desain Proses Pengelolaan Darah (Aliran Darah Masuk donor lama)

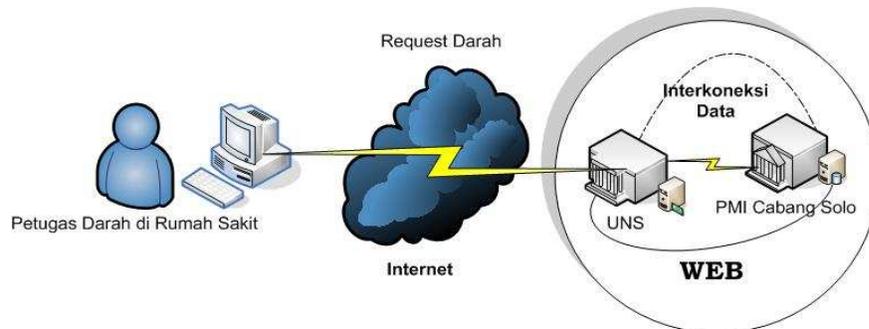


Gambar 3. Aliran Darah Masuk (Donor Sukarela lama)

Tabel 3. Perbandingan alur darah masuk saat ini dengan desain yang baru

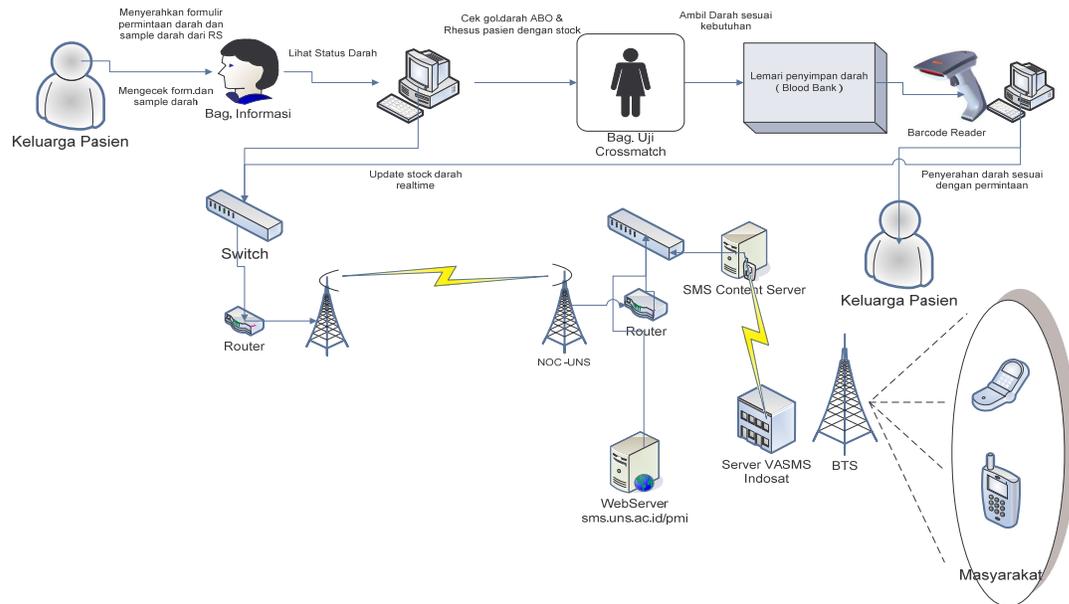
No	Alur Darah Masuk Saat ini (<i>Current state</i>)	Desain alur darah masuk yang baru
1.	Update Stok Darah belum bisa dilakukan secara <i>real time</i>	Update Stok Darah sudah dapat dilakukan secara <i>real time</i>
2.	Belum ada mekanisme untuk masyarakat supaya bisa mengakses stok darah secara <i>real time</i> (via <i>sms / website</i>)	Sudah ada mekanisme untuk masyarakat supaya bisa mengakses stok darah secara <i>real time</i> (via <i>sms 3011 / website di sms.uns.ac.id/pmi</i>)
3.	Adanya duplikasi data dan pemborosan jika suatu saat pendonor lupa membawa kartu donor (bagian informasi terpaksa harus membuat kartu donor lagi)	Tidak ada duplikasi data dan pemborosan jika suatu saat pendonor lupa membawa kartu donor (bagian informasi tinggal memasukkan identitas pasien ke dalam sistem maka otomatis sistem akan meng- <i>update</i> data pasien)
4.	Belum ada <i>database</i> donor secara <i>online</i>	Sudah ada <i>database</i> donor secara <i>online</i>

c. Desain Proses Request Darah dari RS



Gambar 4. Desain Proses *request* darah dari RS

d. Desain Proses Aliran Darah Keluar

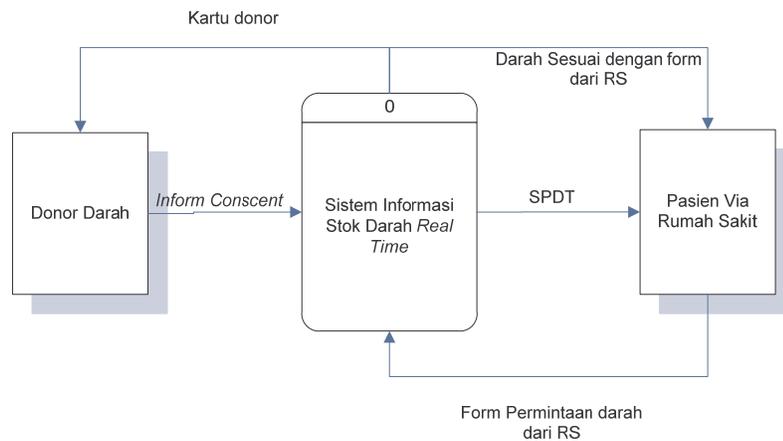


Gambar 5. Desain Aliran Darah Keluar

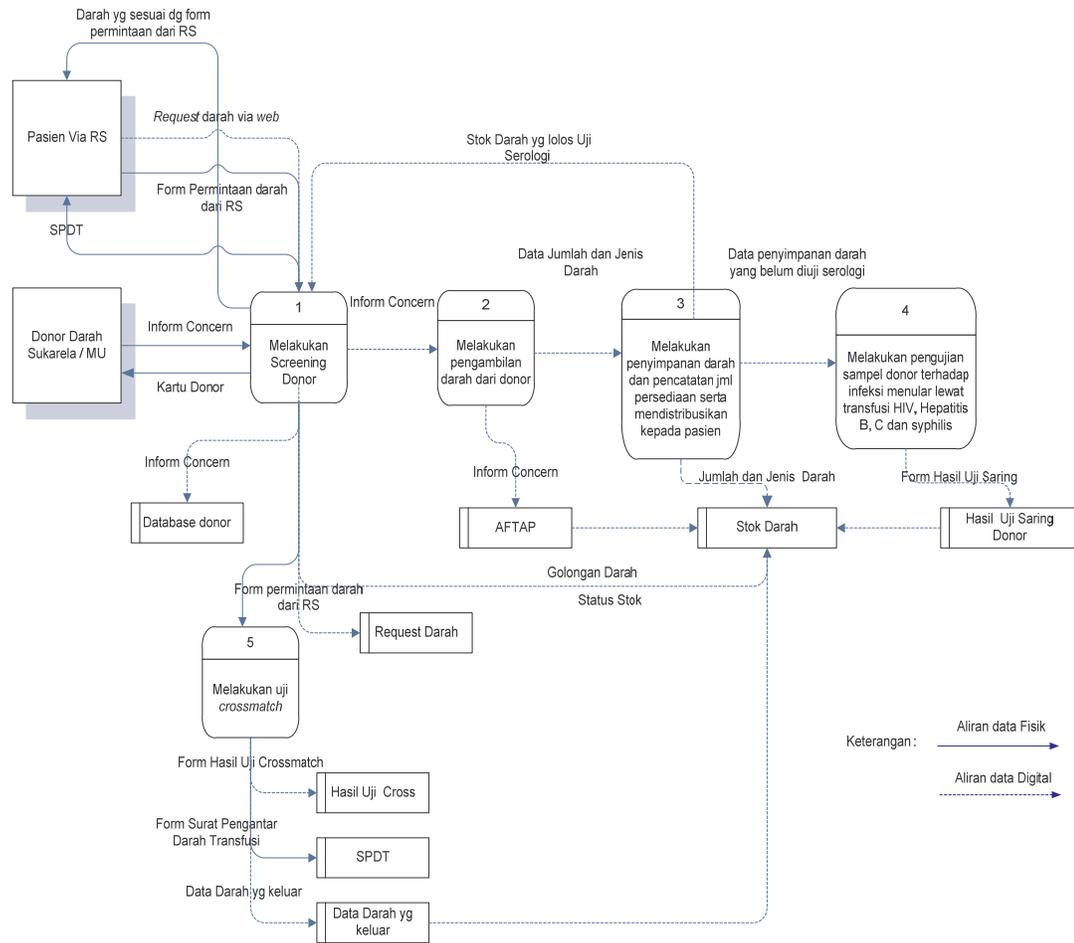
Tabel 4. Perbandingan alur darah keluar saat ini dengan desain yang baru

No	Alur Darah keluar Saat ini (<i>Current state</i>)	Desain alur darah keluar yang baru
1.	Belum adanya <i>link</i> (hubungan) antara PMI sebagai <i>supplier</i> darah dan pasien melalui RS sebagai konsumen darah	Sudah ada <i>link</i> (hubungan) antara PMI sebagai <i>supplier</i> darah dan pasien melalui RS sebagai konsumen darah (Via <i>Web Based Application</i>)
2.	Belum ada <i>database</i> donor secara <i>online</i>	Ada <i>database</i> donor secara <i>online</i>
3.	Belum adanya <i>link</i> / interkoneksi data stok darah dengan UTDC PMI di kota terdekat	Sudah ada <i>link</i> / interkoneksi data stok darah dengan UTDC PMI di kota terdekat (Via <i>Web Based Application</i>)

3.4 Desain Diagram Aliran Data



Gambar 6. Diagram Konteks Sistem Informasi Stok Darah *Real time*



Gambar 7. Diagram Aliran Data level 0 usulan

a. Desain Output secara umum

Pada sistem informasi stok darah *real time*, output yang dihasilkan adalah laporan (yang dijelaskan pada bab sebelumnya) stok darah secara *real time* kepada masyarakat via *website* dan VASMS 3011 serta database komunitas donor *online*. Sistem ini juga menghasilkan report berupa file mengenai hasil uji saring, hasil uji *crossmatch* dan darah yang keluar.

b. Desain Input secara umum

Terdapat dua macam input yang dirancang pada penelitian ini, yaitu input berupa *screen monitor* (layar terminal) dan input data fisik (formulir). Alat yang dipakai untuk memasukan input pada sistem informasi stok darah *real time* adalah *mouse*, *keyboard* dan *barcode reader* yang terhubung langsung ke komputer serta *scanner* dan *digital camera* untuk memasukkan foto donor baru kedalam kartu donor

c. Desain Kontrol secara umum

1. Pengendalian Organisasi
2. Pengendalian Keamanan Data
3. Pengendalian Aplikasi

3.5 Desain Sistem Informasi Terperinci (*Detailed design*)

a. Desain output secara rinci

Tabel 5. Desain laporan stok darah *real time*

Stok Darah	Jumlah
A	
B	
AB	
O	

Tabel 6. Desain *database* komunitas donor

No	Nama	Golongan Darah	No Telpn	Tanggal Donor	Alamat	Kode Donor	Jumlah pendonoran	Keterangan
----	------	----------------	----------	---------------	--------	------------	-------------------	------------

Tabel 7. Desain hasil uji serologi

No	Kode Bag	Hepatitis B	Hepatitis C	HIV	Siphliys	Edit Data	Hapus Data
----	----------	-------------	-------------	-----	----------	-----------	------------

Tabel 8. Desain hasil uji *crossmatch*

No.pemeriksaan	Nama Pasien	Rumah Sakit	Tgl permintaan	Gol.Darah pasien	Jumlah yg diminta	Kode Bag	Hasil Cross
----------------	-------------	-------------	----------------	------------------	-------------------	----------	-------------

Tabel 9. Desain darah yang keluar

No	Tanggal	Darah yang keluar			
		A	B	AB	O

b. Desain Input secara rinci

Tabel 10. Desain login

Username	Password
----------	----------

Tabel 11. Desain *request* darah

Permintaan dari	Nama Dokter	Tgl Permintaan	Nama pasien	Umur	Gol.Darah Pasien	Jumlah Yang Diminta	Jenis Darah	Keterangan	Status
-----------------	-------------	----------------	-------------	------	------------------	---------------------	-------------	------------	--------

Tabel 12. Desain AFTAP

Kode Donor	Kode Ptgs AFTAP	HB	Tensi	Nadi	Suhu	Keterangan	Jumlah	Jenis	Pengambilan	Reaksi	Jenis darah
------------	-----------------	----	-------	------	------	------------	--------	-------	-------------	--------	-------------

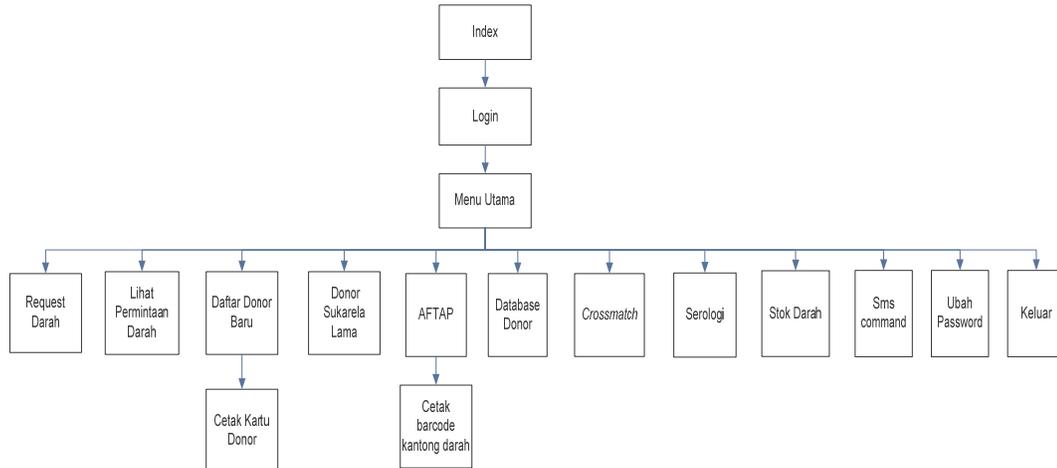
Tabel 13. Desain *Crossmatch*

Kode Ptgs Cross	No. periksa	nama pasien	RS	tgl permintaan	gol.darah pasien	jumlah yg diminta	kode bag	hasil cross	keterangan
-----------------	-------------	-------------	----	----------------	------------------	-------------------	----------	-------------	------------

Tabel 14. Desain darah yang keluar

Kode Bag	Kode Ptgs Sero	No.Sampel	Hepatitis B	Hepatitis C	HIV	Siphylis
----------	----------------	-----------	-------------	-------------	-----	----------

c. Desain Tampilan Monitor



Gambar 8. Diagram menu dan sub menu program

d. Desain Pengkodean

1. Desain kode donor

Kode yang digunakan terdiri dari 10 digit . Digit Pertama dan kedua menunjukkan jenis dan golongan darah donor, 2 digit berikutnya menunjukkan tahun pendaftaran, 6 digit terakhir menunjukkan nomor urut. Kode jenis donor : Donor Sukarela (1), Donor Pengganti (2), Donor Mobile Unit (3). Kode Gol.Darah : A (1), B(2), AB(3), O(4) . Kode tahun : 2006 (06), 2007 (07),dst . Kode no urut : nomer 212 (000212),dst.

2. Desain kode petugas AFTAP

Kode petugas AFTAP yang diusulkan pada penelitian ini adalah singkatan 3 digit nama dari petugas AFTAP.

3. Desain kode petugas serologi

Kode petugas Serologi yang diusulkan pada penelitian ini adalah singkatan 3 digit nama dari petugas serologi.

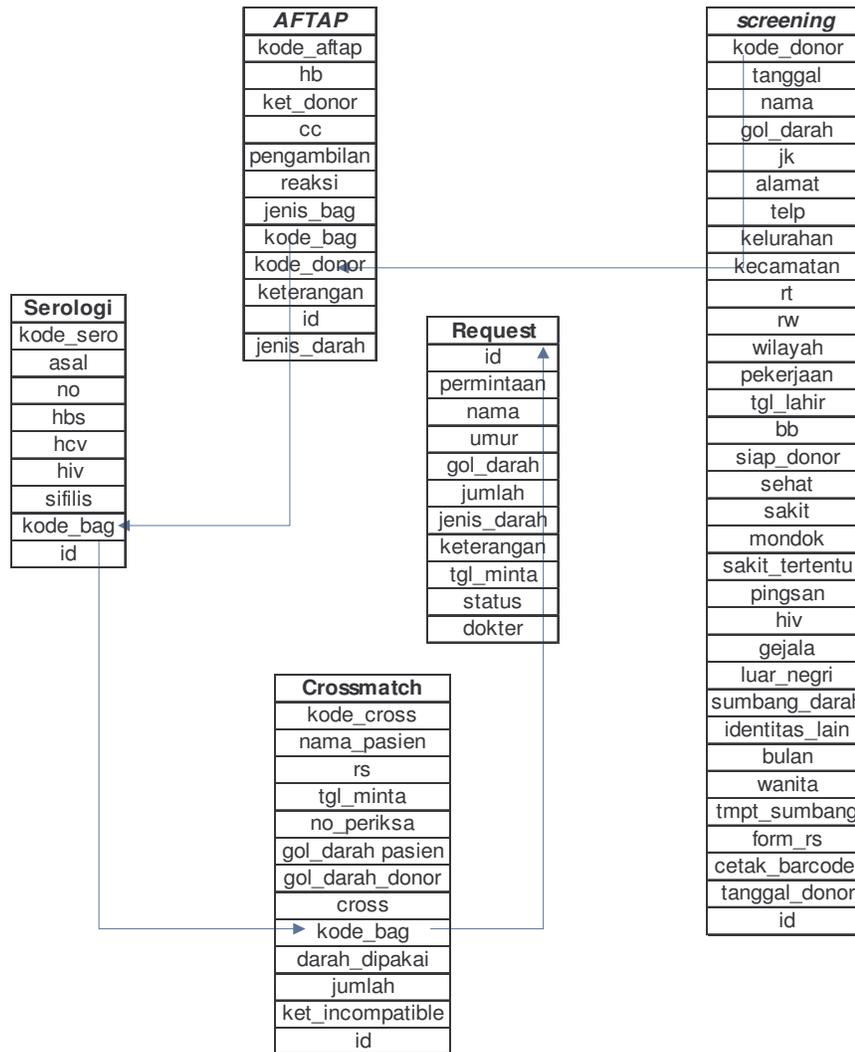
4. Desain kode petugas *crossmatch*

Kode petugas *crossmatch* yang diusulkan pada penelitian ini adalah singkatan 3 digit nama dari petugas *crossmatch*.

5. Desain kode *bag*

Kode bag ini terdiri dari 14 digit, dimana 10 digit pertama merupakan kode donor , digit ke 11 merupakan kode jenis darah dan digit ke 12-14 merupakan no urut. Kode jenis darah : WB (1), PRC(2), PL(3), TC(4), WE(5), BF(6), FFP(7), AHF(8), PRP(9). Kode no urut : nomer 212 (212),dst.

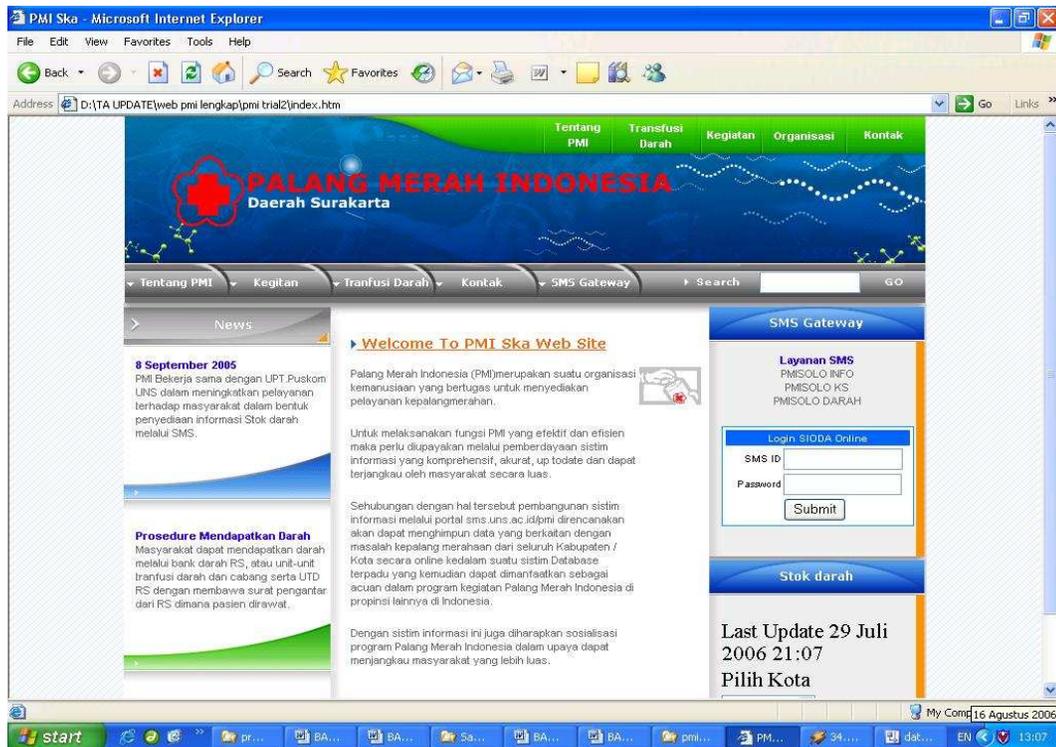
3.6 Desain Database



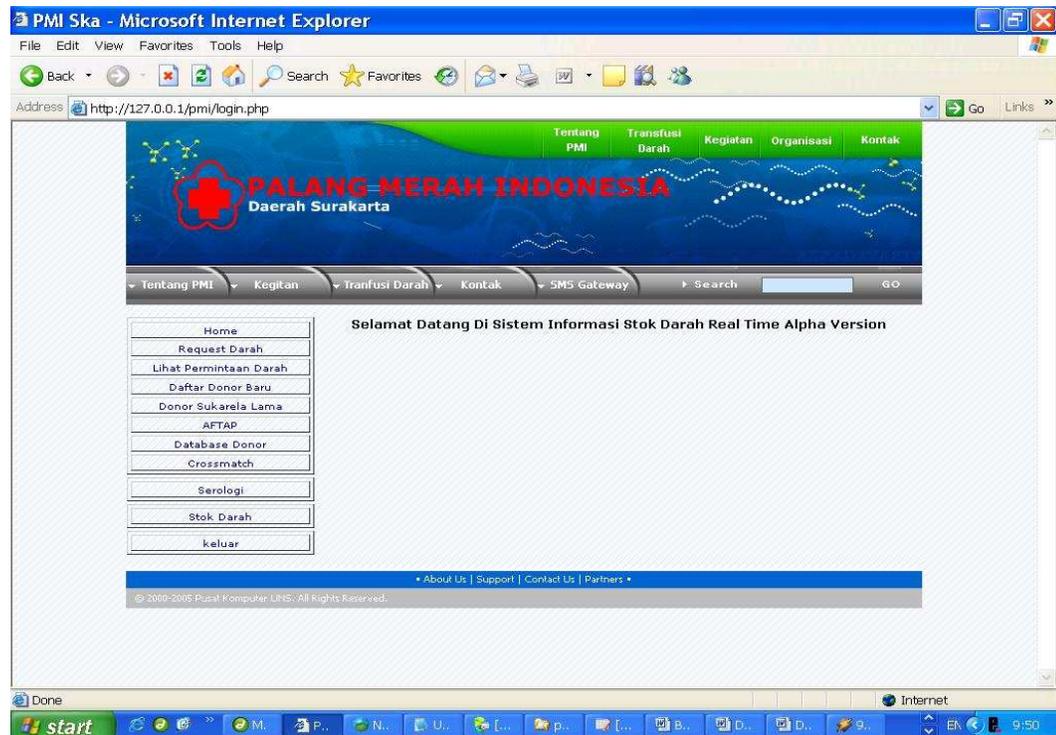
Gambar 9. Relasi Tabel

3.7 Perancangan Aplikasi

Tahap terakhir dalam desain *web based application* pembuatan program aplikasi. Berdasarkan desain database secara rinci maka dibuatlah database fisik stok darah *real time* dengan MySQL versi 4.19-max. Administrasi database MySQL menggunakan Navicat 2005 versi 7.07. Setelah database dibuat, langkah selanjutnya adalah pembuatan *web based application*. *Web based application* dibuat dengan menggunakan *software Macromedia Dreamweaver 8*. Form-form beserta *script PHP* disusun berdasarkan desain yang telah dibuat. Pada saat *web based application* mulai diakses di alamat sementara sms.uns.ac.id/pmi maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini.



Gambar 10. Hal Index dari web based application



Gambar 11. Menu utama dari SIODA Online

3.8 Pengujian Program Aplikasi

a. *Login*

Pada saat *Login* petugas UTDC PMI Surakarta tinggal memasukkan *username* dan *password* yang telah diberikan untuk masuk ke dalam *web based application system*.

b. *Request Darah*

Submodul ini digunakan oleh RS di sekitar Solo / UTDC lain untuk meminta darah ke UTDC PMI Surakarta. Data-data yang harus diisikan antara lain: asal permintaan darah, nama dokter yang menangani, tgl permintaan, nama pasien, umur, golongan darah pasien, jumlah yang diminta, jenis darah, keterangan dan status darah apakah *emergency* atau tidak.

c. *Daftar Donor Baru*

Untuk pengisian data pada submodul mengacu pada *form inform consent* di lampiran L-2.

d. *Donor Sukarela lama*

Field yang harus diisikan pada submodul ini hanyalah kode donor. Pada prakteknya nanti kode donor didapat melalui *scanning barcode reader* pada kartu donor.

e. *AFTAP*

Submodul ini merupakan tahap awal dari stok darah yang masuk ke UTDC PMI Surakarta. Pada submodul ini data-data yang harus diisikan yaitu: kode donor, kode petugas AFTAP, HB, tensi, nadi, suhu, keterangan, jumlah, jenis kantong darah, pengambilan, reaksi dan jenis darah.

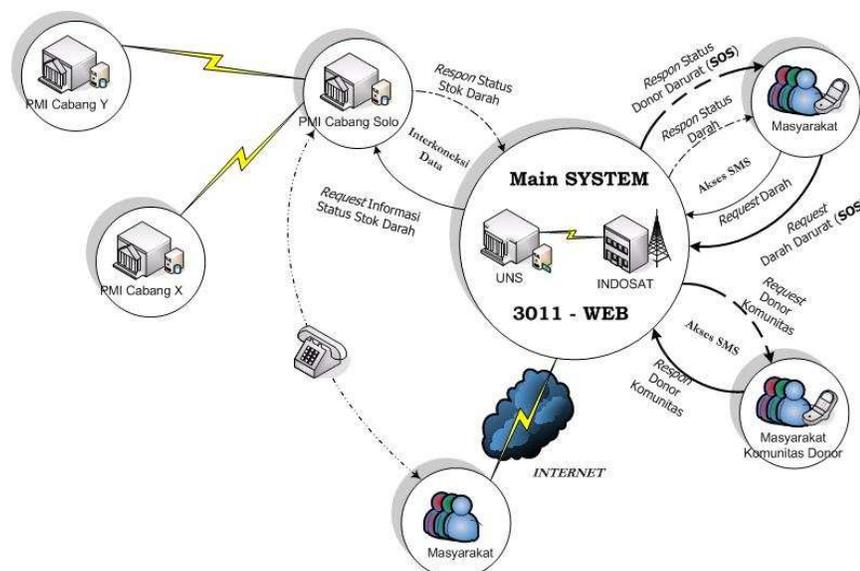
f. *Serologi*

Pada submodul serologi darah yang sudah diproses di AFTAP akan dites apakah mengandung penyakit atau tidak. Data-data yang harus diisikan yaitu: kode bag, kode petugas sero, no.sampel, hasil uji serologi meliputi hepatitis B, hepatitis C, HIV, *siphilis*.

g. *Crossmatch*

Pada submodul ini darah yang lolos uji serologi akan dicek dengan sampel darah pasien untuk kemudian jika cocok akan dikeluarkan (mengurangi stok darah). Data-data yang harus diisikan yaitu: kode petugas *Cross*, no.pemeriksaan, nama pasien, RS, tgl permintaan diterima, golongan darah pasien, jumlah yang diminta, kode bag, hasil cross, keterangan.

3.9 Desain *Integrated Information System* dari *SIODA Online*.



Gambar 12. Aliran Informasi *Integrated Information Sistem*
Sumber : UPT PUSKOM 2005

Pada tahapan ini sistem informasi stok darah *real time* tidak hanya diaplikasikan di satu kota saja, tetapi di beberapa kota sekaligus sehingga integrasi stok darah regional (provinsi) bahkan nasional dapat diimplementasikan. Dengan adanya integrasi stok darah tentunya sharing informasi stok darah dapat dilakukan dan alternatif pemenuhan kebutuhan juga semakin banyak. Jika suatu saat stok di UTDC PMI Surakarta kosong dan tidak ada komunitas donor yang siap mendonorkan darahnya pada waktu itu sedangkan ada permintaan yang mendesak maka UTDC PMI Surakarta dapat mencari informasi ketersediaan stok di kota lain (misal: Sragen, Karanganyar,dll) yang masih dalam jangkauan pada saat itu juga. Dengan adanya integrated information system juga mempermudah tugas UTDD (Unit Transfusi Darah Daerah) Jawa Tengah untuk mengontrol ketersediaan darah di tiap kota serta membantu kelancaran proses pen-droppingan darah bagi kota yang kekurangan stok darah

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan sistem informasi ini yaitu :

1. Perancangan sistem informasi stok darah *real time* merupakan salah satu usulan solusi yang dapat ditempuh untuk mengatasi permasalahan yaitu belum adanya suatu sistem informasi stok darah sehingga UTDC PMI Surakarta kadangkala terjadi *out of stock* dalam melayani permintaan pasien melalui Rumah Sakit sebagai konsumen darah dan juga adanya kebutuhan untuk meningkatkan pelayanan dan mempercepat *respon time*-nya dengan mengaplikasikan *Information, Communication and Technology* (ICT) di UTDC PMI Surakarta.
2. Kemampuan sistem baru yang terbentuk adalah :
 - a. Sistem dapat menelusuri pengolahan data pada kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan, antara lain :
 - ❖ Data donor sukarela.
 - ❖ Data donor *mobile unit*.
 - ❖ Data riwayat kesehatan pendonor.
 - ❖ Data Stok Darah.
 - ❖ Data Hasil Uji Serologi.
 - ❖ Data Hasil Uji Crossmatch.
 - b. Sistem dapat membuat laporan tentang jumlah dan jenis stok darah secara *real time* (saat itu juga).
 - c. Sistem dapat melakukan penelusuran terhadap pencarian database komunitas donor dengan cepat.
 - d. Sistem dapat memberikan dua alternatif bagi masyarakat untuk mengetahui status stok darah secara *real time via website* dan *via Value Added Short Message Service* (VASMS) 3011 (sementara hanya bisa diakses oleh pelanggan Mentari, IM3 dan Matrix) .
 - e. Sistem dapat memberikan update riwayat kesehatan pendonor *via website* dan VASMS 3011.
3. Rancangan proses pengelolaan darah yang baru dan database komunitas donor *online* telah terbentuk dan siap untuk di-ujicobakan di UTDC PMI Surakarta dengan rekomendasi teknologi (*hardware* dan *software*) seperti tercantum pada subbab 4.9 pada bab IV.
4. Program aplikasi yang dibuat adalah *real time blood stock web based application* (program aplikasi stok darah *real time* berbasis *web*) yang menggunakan *barcode system* untuk input dan output stok darahnya.
5. Informasi yang bisa diakses masyarakat *via internet* (www.sms.uns.ac.id/pmi) dan *via sms* 3011 (khusus pelanggan Indosat) yaitu :
 - a. Informasi Stok Darah *real time*.
 - b. Informasi *update* riwayat kesehatan bagi pendonor yang sudah mempunyai kartu donor.
 - c. Informasi Kegiatan dari UTDC PMI Surakarta.

6. Metode validasi yang digunakan untuk memvalidasi sistem informasi stok darah *real time* adalah metode pengujian *dummy data*. Adapun hal-hal yang divalidasi yaitu:
- ❖ Fungsi-fungsi pada mode penambahan, pengurangan dan perubahan data pada tiap-tiap submodul.
 - ❖ Fungsi *update* stok darah dan *update* riwayat kesehatan pendonor.

Dari hasil validasi terhadap fungsi-fungsi tersebut diperoleh hasil bahwa fungsi-fungsi yang diuji valid atau berfungsi dengan baik.

Adapun saran yang bisa diberikan untuk langkah pengembangan /penelitian selanjutnya adalah:

1. Sistem Informasi stok darah *real time* dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh dengan mengintegrasikan dengan bagian tatausaha (keuangan), bagian P2D2S (Pencari Pelestari Donor Darah Sukarela) dan bagian Pengembangan Mutu sehingga akan tercipta Sistem Informasi Stok Darah yang terintegrasi secara total baik dari sisi teknis medis, pengelolaan donor maupun keuangan.
2. Penelitian lanjutan dapat dilaksanakan untuk mengintegrasikan UTDC lain di Jawa Tengah sehingga nantinya akan tercipta suatu integrasi stok darah regional (provinsi) yang dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi integrasi stok darah nasional (Gambar 5.20 Bab V).
3. Validasi sistem informasi stok darah *real time* menggunakan metode *dummy data*, untuk selanjutnya dapat dilakukan penambahan metode pengujian.

Daftar Pustaka

- Alisjahbana dan Sukidi (2005), *Inovasi Pengelolaan Darah di Perkotaan*, Surabaya: PMI Cabang kota Surabaya.
- Jogiyanto. H. M. (2001), *Analisis dan Disain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Kristanto, Andri (2003), *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Gaya Media.
- Mahdi. Faris (2003), *Pengantar Manajemen Operasi Berbasis Web*, Kuliah Umum ilmukomputer.com.
- McLeod. Raymond Jr dan George P. Schell (2004), *Management Information Systems*, 9th edition, Prentice Hall. Inc.
- Nugroho, Bunafit (2004), *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*, Yogyakarta: Gaya Media.
- Sudirman, Syarif, H. (1995), *50 tahun PMI Mengabdikan: 17 September 1945 - 17 September 1995*, Surakarta: PMI Cabang Surakarta.

www.wikipedia.or.id

www.php.net

www.google.com