

REKAYASA ALAT PEMBUAT SEDIAAN HAPUS DARAH TEPI

Agus Suprpto*

Abstraksi

Proses pembuatan sediaan hapus darah tepi yang ada pada tempat pelayanan medis saat ini banyak dilakukan secara manual dan tidak dapat dilakukan oleh semua orang, sehingga hanya orang-orang tertentu saja yang dapat melakukan proses pengujian ini, dan untuk ketelitian masih rendah. Untuk itu diperlukan suatu alat untuk meningkatkan pembacaan hasil sediaan hapus darah tepi yang baik. Pengujian kerja alat tersebut di tentukan parameter-parameter yang mempengaruhi hasil uji, yaitu kecepatan hapusan : 86 cm/dt, dan 177 cm/dt, sudut hapusan : 35°, 40°, 45°, dan jarak pergerakan media kaca obyek: 40 mm, 50 mm dan 60 mm. Proses pembuatan hapus darah tepi yang baik dapat diperoleh dengan jarak pergerakan media kaca 60 mm dalam kecepatan 177 cm/dt dengan posisi sudut hapusan 45°.

***Kata kunci:** sediaan hapus darah tepi, sudut hapusan, kecepatan hapusan*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam dunia kesehatan pengujian darah merupakan suatu cara yang sangat mutlak untuk dilakukan. Karena untuk mengetahui berbagai macam hal yang terkandung didalam darah. Tetapi hasil pengujian darah yang ada saat ini kualitasnya masih rendah. Sebab pengujian darah yang ada pada tempat pelayanan medis, rata-rata dilakukan secara manual. Salah satunya yaitu sediaan hapus darah tepi.

Proses pembuatan sediaan hapus darah tepi merupakan suatu proses dimana darah yang diteteskan pada permukaan kaca kemudian diratakan dengan menggunakan tepi kaca yang lain, tujuannya adalah agar diperoleh bagian yang cukup tipis setelah diratakan, sehingga bagian yang cukup tipis tersebut nantinya dapat diperiksa.

Permasalahan

- a. Bagaimanakah cara kerja alat sediaan hapus darah tepi
- b. Bagaimanakah kecepatan, sudut, serta jarak pergerakan media kaca yang optimum sehingga sediaan hapus darah tepi dapat dibaca dengan baik

Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui cara kerja dari sediaan hapus darah tepi
- b. Mengetahui kecepatan, sudut, serta jarak pergerakan media kaca yang optimum sehingga sediaan hapus darah tepi dapat dibaca dengan baik

Manfaat Penelitian

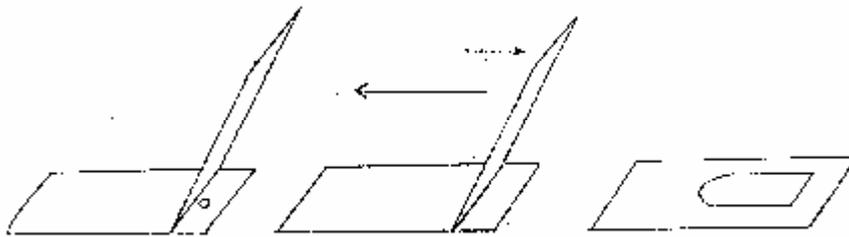
- a. Mendapatkan wujud nyata dari proses sediaan hapus darah dengan menggunakan alat pembuat sediaan hapus darah tepi
- b. Memperoleh gambaran faktor optimum yang mempengaruhi sediaan hapus darah tepi yang baik
- c. Mendapatkan gambaran yang nyata manfaat dari alat sediaan hapus darah tepi.

* Dosen Jurusan Mesin Fak. Teknik Univ. Merdeka Malang

KAJIAN PUSTAKA

Di dalam darah manusia terdapat berbagai macam kandungan sel yang sangat bermanfaat untuk menunjang kebutuhan tubuh. Sehingga darah dapat ditranfusikan, asal mempunyai jenis atau golongan darah yang sesuai. Sedangkan untuk mengetahui sel yang terkandung di dalam darah, serta jenis golongan darah, maka diperlukan suatu proses pengujian. Dan pengujian yang banyak dilakukan, adalah secara manual sehingga tidak menutup kemungkinan ketelitiannya rendah.

Pada suatu proses pengujian darah yaitu proses pembuatan hapus darah yang ada pada tempat pelayanan medis saat ini dilakukan secara manual dan tidak dapat dilakukan oleh semua orang, sehingga hanya orang-orang tertentu saja yang dapat melakukan proses pengujian ini, dan untuk ketelitian masih belum dapat dipastikan, akibatnya banyak sekali kendala-kendala yang dihadapi, terutama bagi orang yang belum berpengalaman dalam menyediakan hapusan darah, kendala-kendala tersebut yaitu : mulai dari besar kecil sudut hapusan, kecepatan hapusan, serta panjang hapusan darah.



Gambar. 1. **Pembuatan Hapus Darah Tepi**

Tahap-tahap penyediaan hapus darah dari gambar diatas yaitu :

- Meneteskan sedikit darah pada permukaan kaca obyektif (2-3 mm dari ujung kaca) dan meletakkan kaca penghapus dengan sudut 30° - 45° terhadap kaca obyektif, didepan tetesan darah.
- Mendorong kaca penghapus ke belakang sehingga menyentuh tetesan darah dan tunggu sampai tetesan darah menyebar pada sudut tersebut, kemudian tarik kaca penghapus sehingga terbentuk hapusan darah sepanjang 3-4 cm pada kaca obyektif dan harus habis sebelum kaca penghapus mencapai ujung lain dari kaca obyektif.
- Hapusan darah tidak boleh terlalu tipis atau terlalu tebal, ketebalan ini dapat diatur dengan mengubah sudut antara kedua kaca obyektif dan kecepatan menggeser.

Untuk itu demi meningkatkan ketelitian hasil sediaan hapus darah tepi, diperlukan satu standar dan standar itu bisa dicapai bila ada suatu alat, dimana alat itu bisa dioperasikan dengan menentukan besar kecil kecepatan hapusan, sudut hapusan, serta pajang hapusan darah.

Dengan adanya alat tersebut diharapkan hasil hapusan darah bisa mencapai ketelitian yang lebih baik dan semua orang bisa mengoperasikan, sehingga kendala-kendala yang muncul saat ini bisa teratasi.

Sedangkan alat itu sendiri berupa teknologi mekanik yang dipadu dengan teknologi elektronik, sehingga alat itu nanti sebagian proses kerjanya menggunakan sistem mekanik dan sebagian lagi menggunakan sistem elektronik. Selain dari pada itu, biaya pembuatan dan pengoperasian alat tidak terlalu mahal, sehingga seluruh tempat-tempat pelayanan medis bisa memiliki alat itu, dan pelayanan kesehatan di masyarakat khususnya untuk pengujian darah dapat terlayani dengan baik.

REKAYASA ALAT

Rancangan Struktur

Di dalam alat sediaan hapus darah tepi terdapat berbagai macam komponen yang sangat menunjang proses kerja dari alat, dan bagian-bagian komponen tersebut yaitu :

- a. Baut dan mur
- b. Trafo
- c. Kondensator
- d. Dioda
- e. Motor listrik

Sebelum mengadakan penelitian, membuat alat sediaan hapus darah tepi. Terlebih dahulu alat didesain sesuai dengan tujuan penelitian. Kemudian pembuatan alat yang meliputi meja hapusan dan penghapus serta instalasi lainnya.

Adapun langkah-langkah pembuatan rangka meja hapus darah tepi meliputi :

- a. Pemotongan aluminium siku ukuran 1 x 1 cm dengan panjang yang bervariasi mulai dari 100 cm x 4, 30 cm x 15, 40 cm x 4
- b. Pengeboran aluminium siku pada sisi yang telah ditentukan
- c. Penyambungan aluminium siku dengan menggunakan baut dan mur
- d. Pemotongan plat aluminium dengan tebal 0,04 mm (45 x 30 cm), (30 x 20 cm)

Instalasi kelistrikan meliputi :

- a. Satu unit trafo 1 Ampere merk Alfa
- b. Saklar
- c. Potensio
- d. Lampu indikator
- e. Kondensator elektrolit 25 Volt 2200 fc
- f. Dioda 1 Ampere.
- g. Dua unit motor listrik 12 Volt
- h. Kabel 6 Meter

Setelah komponen-komponen alat dirancang dan dirakit dilanjutkan dengan tahap pengujian. Dan apabila hasilnya memenuhi kebutuhan maka dapat diteruskan dengan membuat beberapa kesimpulan yang mendukung hasil penelitian tersebut.

Mekanisme Kerja Alat

Mekanisme kerja dari alat hapus darah tepi adalah gerakan maju ataupun mundur pada permukaan meja dan pada permukaan meja tersebut terdapat kaca yang menjadi obyek hapusan, sedangkan pada dasar meja terdapat roda yang memudahkan gerakan tersebut. Dan di atas permukaan meja terdapat sebuah plat yang dipasang kaca, serta dapat bergerak naik turun dengan cara memutar tuas pengendali plat tersebut, selain dari pada itu sudutnya juga dapat berubah-ubah sesuai dengan kebutuhan, dan fungsi dari plat dan kaca itu sendiri adalah sebagai media penghapus darah pada permukaan kaca hapusan (kaca obyek), lihat Gambar. 2 a, b & c.

Gambar 2a. Alat Pembuat Sediaan Hapus Darah Tepi

Gambar 2b. Penampang Atas Alat Pembuat Sediaan Hapus Darah Tepi

Gambar 2c. Penampang Depan Alat Pembuat Sediaan Hapus Darah Tepi

Pengujian

Untuk melakukan pengujian kerja alat terlebih dahulu akan di tentukan parameter-parameter yang mempengaruhi hasil uji. Adapun hal-hal yang menjadi variabelnya adalah; kecepatan hapusan, sudut hapusan dan jarak pergerakan media kaca obyek.

Kecepatan hapusan ditentukan, yaitu: 86 cm/dt, dan 177 cm/dt dari potensio yang digunakan, sudut hapusan yang digunakan : 35°, 40°, 45°, sedangkan jarak pergerakan ditentukan yaitu : 40 mm, 50 mm dan 60 mm.

Dalam penelitian ini memilih teknik observasi langsung yaitu suatu teknik atau metode pengambilan data dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung terhadap gejala atau peristiwa yang akan diselidiki.

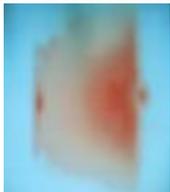
Urutan pengujian :

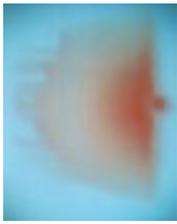
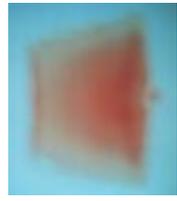
- Menaikkan penghapus darah
- Menentukan sudut kaca penghapus
- Menentukan jarak pergerakan media kaca
- Meneteskan darah diatas kaca hapusan
- Menurunkan kaca penghapus sampai merapat ke kaca penghapus
- Mengontrol kecepatan motor dengan memutar SPEED potensio
- Menghidupkan saklar POWER pada posisi ON
- Menghidupkan saklar FORWARD pada posisi ON bila posisi meja merapat ke belakang dan mematikan saklar BACK pada posisi OFF
- Menghidupkan saklar BACK pada posisi ON bila posisi meja merapat ke depan dan mematikan saklar FORWARD pada posisi OFF

ANALISA HASIL PENGUJIAN

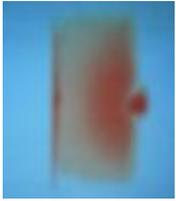
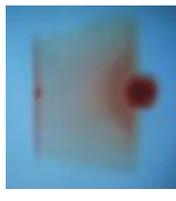
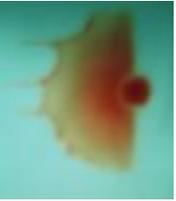
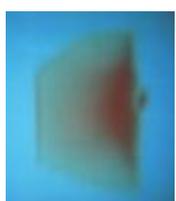
Hasil yang ditunjukkan disini berupa bentuk hapusan darah. Dimana pengujian dilakukan sebanyak 18 variasi dan dibagi dalam 2 kelompok, yaitu : kecepatan hapusan, sudut hapusan, serta jarak pergerakan media kaca, selanjutnya hasil pengujiannya dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1 Pengujian Kelompok Pertama, Dengan Kecepatan 86 cm/dt

Hasil Pengujian	Foto Hasil Pengujian	Keterangan	Analisa
1		Pada sudut hapusan 35° dan jarak pergerakan 40 mm	Hapusan darah tidak merata sampai habis sehingga tidak memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah.

2		Pada sudut hapusan 35° dan jarak pergerakan 50 mm	Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa hapusan kurang sempurna karena pada tepi hapusan terdapat garis-garis, dan bentuk seperti ini tidak dikehendaki.
3		Pada sudut hapusan 35° dan jarak pergerakan 60 mm	Hasil hapusan kurang memenuhi syarat karena pada tepi hapusan terjadi penumpukkan serta terdapat garis-garis.
4		Pada sudut hapusan 40° dan jarak pergerakan 40 mm	Darah tidak terhapus sampai habis akibatnya darah menumpuk di ujung hapusan dan ini tidak memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah tepi.
5		Pada sudut hapusan 40° dan jarak pergerakan 50 mm	Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa darah terhapus dengan merata sehingga bentuk ini memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah
6		Pada sudut hapusan 40° dan jarak pergerakan 60 mm	Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa hapusan darah memenuhi syarat karena hapusan darah merata dan tidak terjadi penumpukkan sehingga bisa digunakan untuk sediaan hapus darah.
7		Pada sudut hapusan 45° dan jarak pergerakan 40 mm	Dari hasil pengujian terlihat bahwa darah tidak dapat terhapus sampai habis, dimana pada ujung hapusan terdapat sedikit penumpukkan dan pada tepi hapusan kurang merata
8		Pada sudut hapusan 45° dan jarak pergerakan 50 mm	Darah dapat terhapus sampai habis dan tidak terjadi penumpukkan pada tepi hapusan, ini memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah.
9		Pada sudut hapusan 45° dan jarak pergerakan 60 mm	Darah terhapus sampai habis dan menghasilkan bagian yang cukup tipis sehingga bentuk ini memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah.

Tabel 2. Pengujian Kelompok Kedua, Dengan Kecepatan 177 cm/dt

Hasil Pengujian	Foto Hasil Pengujian	Keterangan	Analisa
10		Pada sudut hapusan 35° dan jarak pergerakan 40 mm	Hasil pengujian tidak memenuhi syarat karena darah tidak terhapus sampai habis sehingga tidak memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah.
11		Pada sudut hapusan 35° dan jarak pergerakan 50 mm	Hasil pengujian kurang memenuhi syarat karena pada tepi hapusan darah membentuk garis sehingga hapusan tidak merata.
12		Pada sudut hapusan 35° dan jarak pergerakan 60 mm	Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa hapusan darah kurang memenuhi syarat karena pada tepi hapusan kurang merata dan terdapat garis-garis.
13		Pada sudut hapusan 40° dan jarak pergerakan 40 mm	Dari hasil pengujian dapat terlihat bahwa darah tidak terhapus sampai habis sehingga bentuk ini tidak memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah.
14		Pada sudut hapusan 40° dan jarak pergerakan 50 mm	Hasil pengujian terlihat bahwa hapusan darah dapat terhapus sampai habis sehingga hapusan ini memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah.
15		Pada sudut hapusan 40° dan jarak pergerakan 60 mm	Hasil hapusan darah memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah karena darah dapat terhapus merata.
16		Pada sudut hapusan 45° dan jarak pergerakan 40 mm	Dari hasil pengujian terlihat bahwa darah tidak dapat terhapus sampai habis, dimana pada ujung hapusan terdapat sedikit penumpukkan dan pada tepi hapusan kurang merata

17		Pada sudut hapusan 45° dan jarak pergerakan 50 mm	Darah dapat terhapus sampai habis dan tidak bergaris maupun berlubang sehingga memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah.
18		Pada sudut hapusan 45° dan jarak pergerakan 60 mm	Bahwa sediaan hapus darah dapat terhapus sampai habis dan ini memenuhi syarat untuk sediaan hapus darah.

Hapus darah tepi dilakukan untuk mengetahui berbagai unsur sel dalam darah yaitu leukosit, eritrosit, trombosit serta mencari ada tidaknya parasit. Hal tersebut bila tidak diketahui akan sangat berbahaya, terutama jika darah digunakan untuk transfusi. Akibat yang muncul dari tidak diketahuinya unsur sel dalam darah adalah, akan terjadi penyakit dan gangguan kesehatan lainnya.

Dalam membuat Alat sediaan hapus darah tepi harus memperhatikan hal-hal tertentu agar dapat diperoleh hasil hapusan yang baik. Hal-hal tersebut yaitu kaca obyek yang akan digunakan harus betul-betul bersih dan kering. Sebaiknya kaca obyek dicuci dengan deterjen dan dibilas dengan air, kemudian disimpan dalam keadaan kering atau dalam alkohol 95%. Sebelum dipakai, kaca obyek yang disimpan kering harus dihapus dengan alkohol, kemudian dikeringkan.

Dan untuk kaca penghapus, pilih kaca yang tepinya betul-betul rata, agar pada saat digunakan untuk menghapus tidak terdapat celah yang mempengaruhi hasil dari hapusan darah. Pengerjaan sediaan hapus darah tepi harus dilakukan oleh orang yang sudah berpengalaman karena untuk mendapatkan hasil hapusan darah yang baik harus mengetahui sudut serta kecepatan hapusan yang tepat, sehingga tidak memerlukan banyak waktu untuk mendapatkan hasil hapusan darah yang baik tersebut. Namun kekurangan yang ada pada proses ini yaitu tidak dapat diketahui berapa nilai sudut serta kecepatan dengan pasti.

Supaya hasil hapusan darah dapat diperiksa, maka sediaan hapus darah mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

1. Tidak melebar sampai tepi kaca obyek, panjangnya setengah sampai dua pertiga panjang kaca obyek.
2. Mempunyai bagian yang cukup tipis untuk diperiksa, pada bagian itu eritrosit terletak berdekatan tanpa bertumpukan.
3. Mempunyai penyebaran leukosit yang baik, tidak bertumpuk pada pinggir-pinggir atau ujung-ujung sediaan.

Berdasarkan hasil pengujian, menunjukkan bahwa :

- a) Proses pembuatan hapus darah yang baik adalah pemakaian kecepatan 177 cm/dt dengan alasan agar darah tidak cepat menyebar ke samping. Semakin cepat hapusan darah maka hasil hapusan darah akan semakin baik.
- b) Untuk pemakaian sudut yang baik adalah 45° , dimana dengan pemakaian sudut yang besar maka hapusan darah akan merata, karena adanya gaya berat yang menekan kaca penghapus ke kaca hapusan (kaca obyek).
- c) Pemakaian jarak pergerakan media kaca yang baik adalah 60 mm sebab pemakaian panjang hapusan yang besar akan menyebabkan darah dapat terhapus sampai habis dan merata.

SIMPULAN

1. Alat pembuat hapus darah tepi dapat dioperasikan dengan mengatur besar kecilnya kecepatan hapusan, sudut hapusan, serta panjang hapusan darah, hasil hapusan darah bisa mencapai ketelitian yang lebih baik dan semua orang bisa mengoperasikan.
2. Proses pembuatan hapus darah tepi yang baik dapat diperoleh dengan jarak pergerakan media kaca 60 mm dalam kecepatan 177 cm/dt dengan posisi sudut hapusan 45° .

DAFTAR PUSTAKA

- Buku Pedoman Praktikum, 1992, *Patologi Klinik I*, Universitas Barawijaya, Malang
- Dariyanto, 1985, *Pengetahuan Teknik Elektronika*, PT. Bumi Askara, Jakarta
- Fitzgerald A.E., Botham Higgin E., David, Grabel Arvin, Silaban Pantur, 1981, *Dasar-Dasar Elektronika*, Eralangga , Jakarta .

