

Rancang Bangun Blood Roller Mixer Digital dengan Penambahan Mode Kecepatan dan Waktu

Designing a Digital Blood Roller Mixer with Speed and Time Modes

I Made Agus Mahardiananta^{1*}, Cokorda Istri Dharmayanti², I Gusti Agung Ngurah Devasya Putra Pratama³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektromedik, Universitas Bali Internasional
Jalan Seroja Gang Jeruk No.9A, Tonja, Denpasar 80239, (0361) 4747770
agusmahardiananta@iikmpbali.ac.id^{1*}, cokti.dharmayanti@gmail.com², gungngurah11@gmail.com³

Abstrak – Pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan cairan darah yang berhubungan dengan sel darah dan biokimia yang berhubungan dengan sel darah. Selama pemeriksaan, sering dijumpai gumpalan darah karena darah mengandung koagulan. Untuk menghindari hal tersebut, darah harus dicampur dengan antikoagulan (antikoagulan) dan proses pencampurannya dibantu dengan alat laboratorium yaitu blood roller mixer. Blood roller mixer adalah alat yang digunakan untuk mengocok sampel darah yang berada di dalam venoject yang telah diberi anti koagulan sebagai zat yang dapat mencegah penggumpalan darah, agar mendapatkan darah dalam keadaan homogen. Alat ini dirancang dengan pengaturan kecepatan dan waktu digital, diharapkan kesalahan pembacaan kecepatan dan waktu dapat diminimalkan dan lebih mudah digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif eksploratif, pengolahan data kecepatan dan waktu menggunakan SPSS dengan uji Wilcoxon. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan mem-bandingkan kecepatan dengan tachometer dan waktu dengan stopwatch, hasil dari kedua parameter tersebut tidak berbeda signifikan dengan nilai uji perbandingan pada masing-masing setting yang tidak melebihi nilai 0,05.

Kata Kunci: Blood roller mixer, Darah, Digital, Pengujian, Wilcoxon.

Abstract – A hematological test examines blood fluids and biochemistry associated with blood cells. Blood clots are frequently seen during examinations with blood cells. To avoid this, blood must be combined with an anticoagulant and assisted in the mixing process by laboratory equipment, namely a blood roller mixer. A blood roller mixer is an equipment used to shake blood samples in a venoject that has been treated with an anti-coagulant to avoid blood clots, in order to get homogeneous blood. This tool is created with digital speed and time options, with the goal of reducing mistakes and it easier to use. This study employed a descriptive exploratory strategy with, SPSS and the Wilcoxon test to process data in terms of speed and time. According to the findings of the analysis, wichh involved comparing speed with a tachometer and time with a stop-watch, the results of the two parameters are not significantly different from the comparison test values in each setting which do not exceed the value of 0.05.

Keywords: Blood, Blood roller mixer, Digital, Examination, Wilcoxon.

1. Pendahuluan

Laboratorium adalah tempat yang digunakan untuk melakukan percobaan, pengukuran, dan penelitian yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan (kimia, fisika dan biologi) dan ilmu-ilmu

lainnya[1]. Laboratorium juga merupakan tempat penerapan teori ilmiah, pengujian teori, uji coba pembuktian, penelitian dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu/peralatan laboratorium yang merupakan kelengkapan fasilitas dengan kualitas dan kuantitas yang memadai. Salah satu pemeriksaan di laboratorium adalah hematologi.

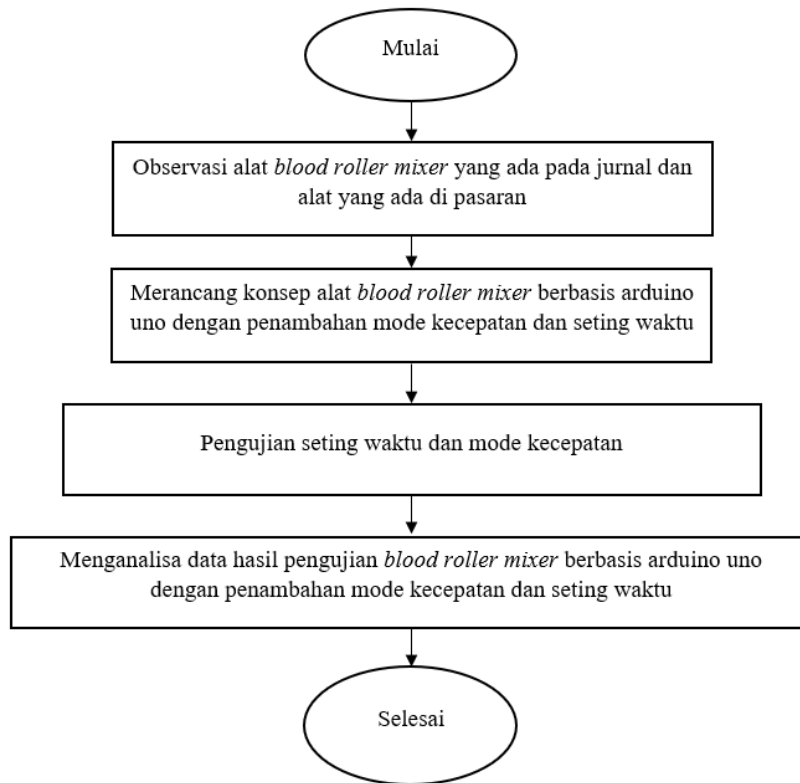
Pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan cairan darah dan biokimia yang berhubungan dengan sel darah [2], [3], [4]. Tujuan pemeriksaan laboratorium hematologi untuk memastikan kecurigaan klinis atau menegakkan diagnosis penyakit, misalnya hemoglobin untuk anemia, menentukan terapi atau penatalaksanaan dan pengendalian penyakit, mengikuti perjalanan penyakit, untuk skrining penyakit dan menentukan status kesehatan secara umum [5], [6]. Dalam pemeriksaan sering dijumpai gumpalan darah karena darah mengandung zat pembekuan darah (koagulan). Untuk menghindari hal tersebut, darah harus dicampur dengan antikoagulan dan proses pencampurannya dibantu dengan alat laboratorium yaitu *blood roller mixer*.

Blood roller mixer adalah alat yang digunakan untuk mengocok sampel darah yang berada di dalam venoject yang telah diberi anti koagulan sebagai zat yang dapat mencegah penggumpalan darah, agar mendapatkan darah dalam keadaan homogen[7], [8], [9]. Prinsip kerja alat pengaduk penggulung darah adalah mengocok darah searah atau bergerak membentuk angka delapan yang artinya alat ini digoyangkan ke bawah, atas, kanan dan kiri. Sesuai dengan fungsinya untuk membentuk atau memperoleh darah dalam keadaan homogen [10], [11], [12].

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian ini dibuat rancang bangun alat *blood roller mixer* berbasis Arduino Uno dengan penambahan mode kecepatan dan pengaturan waktu agar dapat mengatur kecepatan durasi pengadukan sesuai dengan kebutuhan spesifik dan memungkinkan pengguna untuk mengoptimalkan proses pengadukan. Alat ini dirancang menggunakan Arduino Uno dengan pengaturan kecepatan dan waktu digital. Dengan teknologi digital diharapkan kesalahan pembacaan kecepatan dan waktu pengadukan sampel darah dapat diminimalkan, efisien dari segi waktu.

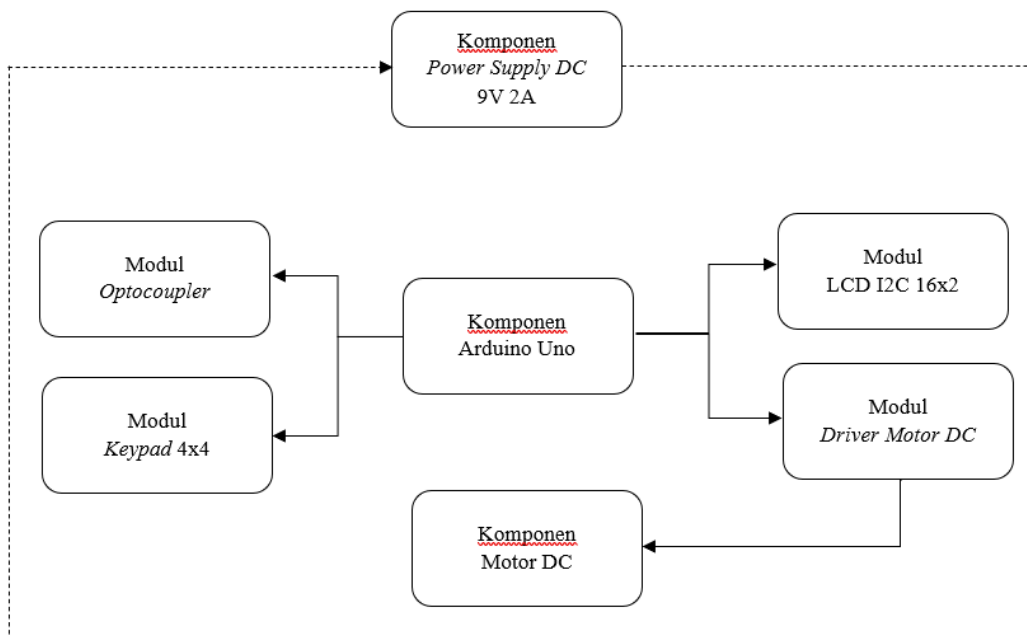
2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif hanya menganalisis sampai pada tingkat deskripsi yaitu menganalisis dan menyajikan data secara sistematis, sehingga dapat lebih mudah dipahami dan disimpulkan, sedangkan penelitian eksploratif merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk menemukan sesuatu yang baru. Penelitian deskriptif eksploratif bertujuan untuk menggambarkan keadaan suatu fenomena, dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu tetapi hanya menggambarkan apa itu variabel, gejala atau keadaan [13]. Objek penelitian ini adalah alat *blood roller mixer* berbasis Arduino Uno. Cara pengamatannya adalah dengan menguji secara langsung kecepatan dan waktu putar menggunakan alat dengan mengamati menggunakan pedoman pengamatan. Pada penelitian ini, hasil pengujian berupa kecepatan dan waktu pada *blood roller mixer* berbasis Arduino Uno dibandingkan dengan *tachometer* dan *stopwatch* yang menjadi acuan. Pengolahan data hasil menggunakan aplikasi SPSS untuk mendapatkan data standar deviasi atau penyimpangan data hasil pengujian yang dilakukan beberapa kali, baik itu pengujian waktu dan kecepatan putar dengan uji komparatif. Kemudian waktu dilanjutkan dengan uji beda 2 kelompok *wilcoxon*. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur penelitian *blood roller mixer*.

Penelitian ini menggunakan beberapa alat untuk perakitan seperti multimeter, solder, tang, cutter dan obeng. Multimeter digunakan untuk mengukur arus dan tegangan pada saat pembuatan alat. Solder digunakan untuk menyolder komponen elektronik dalam pembuatan alat. Tang, pemotong dan obeng digunakan dalam pembuatan alat rancang bangun.



Gambar 2. Blok diagram *blood roller mixer*.

Beberapa bahan yang digunakan untuk pembuatan alat antara lain modul *power supply* DC 9V 2A, komponen arduino uno, modul *motor driver*, komponen motor DC, modul LCD I2C 16x2, komponen adaptor, modul *keypad* dan modul sensor optocoupler. *Power supply* DC 9V 2A digunakan untuk merubah Listrik AC menjadi DC kemudian dialirkan ke seluruh komponen elektronik. Arduino Uno merupakan komponen mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan alat. *Motor driver* digunakan untuk mengatur kecepatan putaran motor DC. Motor DC digunakan sebagai penggerak untuk memutar level. LCD I2C 16x2 digunakan untuk menampilkan pengaturan kecepatan dan waktu. Keypad berfungsi untuk memasukkan pengaturan kecepatan dan waktu yang diinginkan serta komponen elektronik lainnya sebagai bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan alat. Perakitan alat telah dilakukan pada Juli 2022 dan pengujian alat juga telah dilakukan di laboratorium Universitas Internasional Bali pada Desember 2022. Gambar 2 merupakan blok diagram *blood roller mixer*.

3. Hasil dan Pembahasan

Alat yang telah dibuat menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler untuk mengatur kecepatan dan waktu putaran dan beberapa bahan yang digunakan untuk pembuatan alat antara lain *power supply* DC 9V 2A, *motor driver*, motor DC, LCD I2C 16x2, adaptor, *keypad* dan sensor optocoupler. Kecepatan putar yang dapat diatur pada alat ini mulai dari 1 – 70 rpm. Pengaturan waktu pada alat ini dapat diatur dalam detik, menit dan jam, dan pengaturan waktu pada alat ini mencapai 99 jam. Gambar 3 merupakan alat *blood roller mixer* yang telah dibuat.



Gambar 3. Alat *blood roller mixer* berbasis Arduino Uno.

3.1. Pengujian Kecepatan Putar *Blood Roller Mixer*

Pengujian kecepatan putar menggunakan pembanding *tachometer* dengan pengaturan 10, 30, 50, dan 70 rpm. Pengujian disetiap setting rpm dilakukan perulangan sebanyak 5 kali. Gambar 4 merupakan pengujian kecepatan putar menggunakan pembanding *tachometer*.

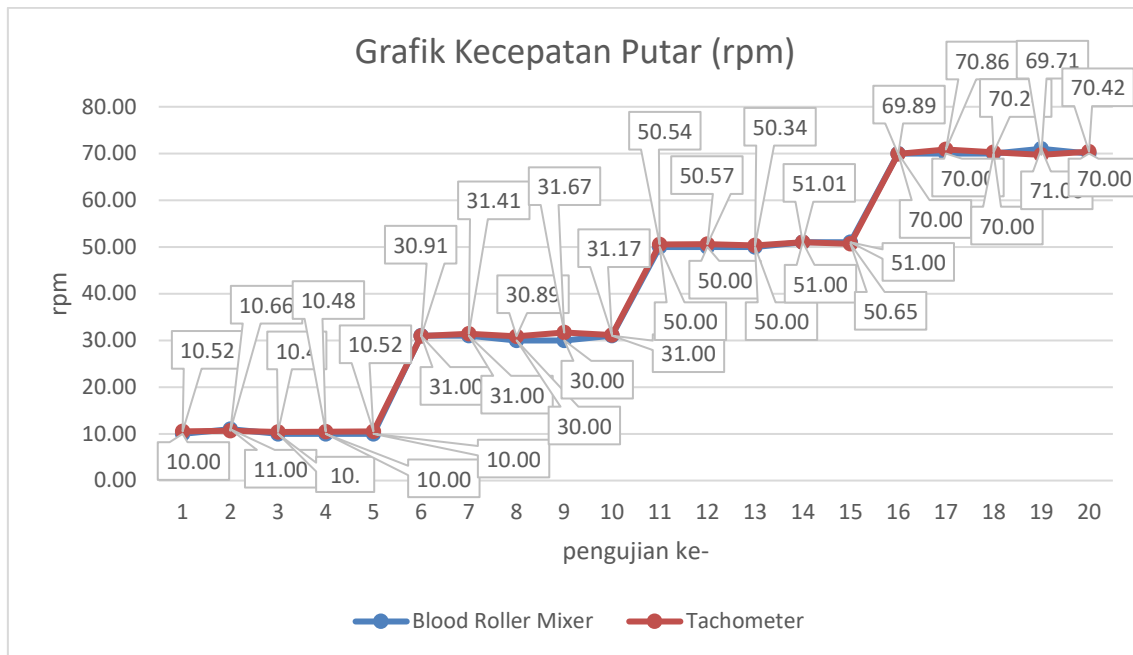


Gambar 4. Pengujian kecepatan putar pada *blood roller mixer* dengan *tachometer*.

Dapat dilihat pada gambar 4, rpm set pada *blood roller mixer* menunjukkan 10 rpm dan kecepatan putar yang terukur pada *blood roller mixer* juga 10 rpm. Setelah diukur putaran *roller* pada alat menggunakan *tachometer* menunjukkan kecepatan putar sebesar 10,52 rpm. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali perulangan, dan disetiap setting kecepatan putar dilakukan juga hal yang sama. Hasil pengujian di setiap setting kecepatan putar dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian kecepatan putar.

No.	Setting kecepatan putar (rpm)	Kecepatan putar pada alat rancang bangun (rpm)	Kecepatan <i>tachometer</i> (rpm)
1	10	10	10,52
2	10	11	10,66
3	10	10	10,40
4	10	10	10,48
5	10	10	10,52
6	30	31	30,91
7	30	31	31,41
8	30	30	30,89
9	30	30	31,67
10	30	31	31,17
11	50	50	50,54
12	50	50	50,57
13	50	50	50,34
14	50	51	51,01
15	50	51	50,65
16	70	70	69,89
17	70	70	70,86
18	70	70	70,24
19	70	71	69,71
20	70	70	70,42



Gambar 5. Grafik kecepatan putar antara *blood roller mixer* dengan *tachometer*.

Gambar 5 menunjukkan grafik perbandingan pengukuran kecepatan putar antara *blood roller mixer* dengan *tachometer*. Hasil pengukuran menggunakan *tachometer* ditunjukkan dengan grafik berwarna merah dan grafik berwarna biru menunjukkan kecepatan putar dari *blood roller mixer*. Dari grafik diatas terlihat bahwa tidak terjadi perbedaan selisih putaran yang besar antara *blood roller mixer* dengan *tachometer* sebagai pembanding. Kemudian untuk melihat nilai signifikansi dilakukan analisis statistik. Pengujian diawali dengan pengujian deskriptif, dimana dalam deskriptif statistik disajikan data gambaran karakteristik untuk masing-masing alat terutapa dirancang bangun dan *tachometer*. Tujuannya adalah untuk mengetahui nilai minimum, maksimum, rata-rata dan simpangan baku pada masing-masing alat disetiap kecepatan putaran. Hasil tes deskriptif dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji deskriptif kecepatan putar *blood roller mixer*.

No	Setting kecepatan putar (rpm)	Alat	Minimum (rpm)	Maksimum (rpm)	Rata-rata (rpm)	Simpangan Baku
1	10	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	10,00	11,0	10,20	0,44721
		<i>Tachometer</i>	10,40	10,66	10,51	0,09423
2	30	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	30,00	31,00	30,60	0,54772
		<i>Tachometer</i>	30,89	31,67	31,21	0,33377
3	50	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	50,00	51,00	50,40	0,54772
		<i>Tachometer</i>	50,34	51,01	50,62	0,24509
4	70	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	70,00	71,00	70,20	0,44721
		<i>Tachometer</i>	69,71	70,86	70,22	0,45247

Berdasarkan tabel 2 nilai minimum setting 10 rpm pada alat rancang bangun *blood roller mixer* adalah 10,00 rpm, nilai maksimum adalah 11,0 rpm, nilai rata-rata adalah 10,20 dan simpangan baku sebesar 0,44721, sedangkan pada *tachometer* nilai minimum adalah 10,40 rpm, nilai maksimum adalah 10,66 rpm, nilai rata-rata adalah 10,51 rpm dan simpangan baku sebesar 0,09432. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keragaman atau variasi data lebih tinggi pada alat rancang bangun dibandingkan pada *tachometer*, hal ini sesuai dengan rentang nilai minimum dan maksimum pada alat rancang bangun lebih besar dibanding *tachometer*. Untuk setting 30 rpm

pada alat rancang bangun blood roller mixer nilai minimum adalah 30,00 rpm, nilai maksimum adalah 31,00 rpm, nilai rata-rata adalah 30,60 rpm dan simpangan baku sebesar 0,54772, sedangkan pada *tachometer* nilai minimum adalah 30,89 rpm, nilai maksimum adalah 31,67 rpm, nilai rata-rata adalah 31,21 rpm dan simpangan baku sebesar 0,33377. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keragaman atau variasi data lebih tinggi pada alat rancang bangun dibandingkan pada *tachometer*, hal ini sesuai dengan rentang nilai minimum dan maksimum pada alat rancang bangun lebih besar dibanding *tachometer*. Untuk setting 50 rpm pada alat rancang bangun *blood roller mixer* nilai minimum adalah 50,00 rpm, nilai maksimum adalah 51,00 rpm, nilai rata-rata adalah 50,40 rpm dan simpangan baku sebesar 0,54772, sedangkan pada *tachometer* nilai minimum adalah 50,34 rpm, nilai maksimum adalah 51,01 rpm, nilai rata-rata adalah 50,62 rpm dan simpangan baku sebesar 0,24509. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keragaman atau variasi data lebih tinggi pada alat rancang bangun dibandingkan pada *tachometer*, hal ini sesuai dengan rentang nilai minimum dan maksimum pada alat rancang bangun lebih besar dibanding *tachometer*. Untuk setting 70 rpm pada alat rancang bangun *blood roller mixer* nilai minimum adalah 70,00 rpm, nilai maksimum adalah 71,00 rpm, nilai rata-rata adalah 70,20 dan simpangan baku sebesar 0,44721, sedangkan pada *tachometer* nilai minimum adalah 69,71 rpm, nilai maksimum adalah 70,86 rpm, nilai rata-rata adalah 70,22 rpm dan simpangan baku sebesar 0,45247. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keragaman atau variasi data lebih tinggi pada *tachometer* dibandingkan pada alat rancang bangun, hal ini sesuai dengan rentang nilai minimum dan maksimum pada *tachometer* lebih besar dibanding alat rancang bangun. Kemudian dilanjutkan uji asumsi dengan menggunakan uji normalitas untuk melihat nilai signifikansi. Kemudian dilanjutkan dengan uji asumsi menggunakan hasil uji normalitas untuk melihat nilai signifikansinya. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji normalitas kecepatan putar *blood roller mixer*.

No.	Setting kecepatan putar (rpm)	Alat	<i>Saphiro-Wilk</i>		
			Statistik	df	Signifikansi
1	10	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	0,552	5	0,000
		<i>Tachometer</i>	0,937	5	0,647
2	30	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	0,684	5	0,006
		<i>Tachometer</i>	0,917	5	0,508
3	50	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	0,684	5	0,006
		<i>Tachometer</i>	0,927	5	0,547
4	70	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	0,552	5	0,000
		<i>Tachometer</i>	0,972	5	0,889

Berdasarkan tabel 3 bahwa nilai signifikansi di masing-masing setting sangat bervariasi. Dimana nilai di rpm pada alat rancang bangun semua tidak normal. Sedangkan pada *tachometer* karena variasinya lebih sedikit cenderung normal. Sehingga terjadi inkonsistensi distribusi data di masing-masing setting. Kemudian dilakukan uji dengan kuasa yang lebih rendah, untuk mengakomodir semua data yang ada dimasing-masing alat, yaitu uji perbandingan dengan pendekatan non parametrik yaitu uji *wilcoxon*. Hasil uji *wilcoxon* dapat dilihat pada tabel 4.

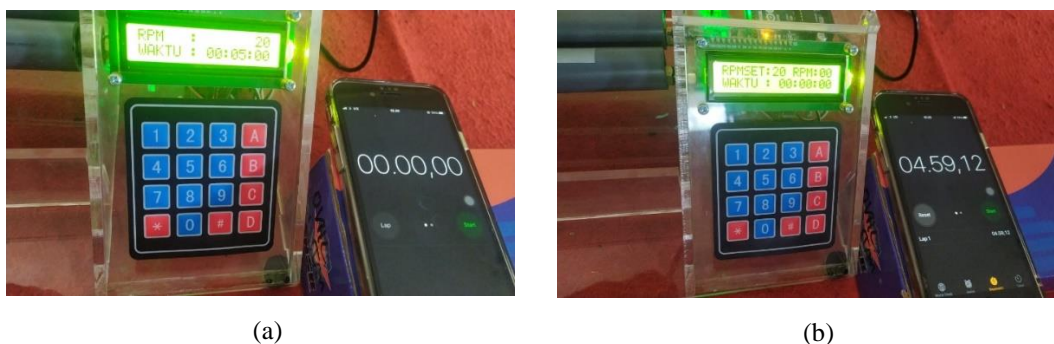
Tabel 4. Hasil uji perbandingan kecepatan putar *blood roller mixer* dengan uji *wilcoxon*.

No.	Setting	<i>Tachometer-blood roller mixer</i>	
1	10 rpm	Z	-1,761
		<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,078
2	30 rpm	Z	-1,753
		<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,080
3	50 rpm	Z	-1,214
		<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,225
4	70 rpm	Z	-0,405
		<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,686

Dari hasil uji perbandingan antara *tachometer* dan alat rancang bangun pada tabel 4 dimasing-masing setting kecepatan putar diperoleh hasil dimana setiap setting *tachometer* dan alat rancang bangun sama. Ini dibuktikan dari nilai $0,078 > 0,05$ pada *tachometer* dan alat rancang bangun untuk setting 10 rpm, yang artinya setting 10 rpm pada *tachometer* dan alat rancang bangun tidak berbeda signifikan. Kemudian untuk setting 30 rpm pada *tachometer* dan alat rancang bangun bernilai $0,080 > 0,05$, yang artinya pada setting ini alat rancang bangun dan *tachometer* tidak berbeda signifikan. Untuk setting 50 rpm pada *tachometer* dan alat rancang bangun bernilai $0,225 > 0,05$, yang artinya pada setting ini alat rancang bangun dan *tachometer* tidak berbeda signifikan. Dan pada setting 70 rpm pada *tachometer* dan alat rancang bangun bernilai $0,686 > 0,05$, yang artinya pada setting ini alat rancang bangun dan *tachometer* tidak berbeda signifikan.

3.2. Pengujian Waktu *Blood Roller Mixer*

Pengujian waktu menggunakan pembanding *stopwatch* dengan pengaturan 5 menit (300 detik), 10 menit (600 detik) dan 15 menit (900 detik). Pengujian disetiap menit dilakukan perulangan sebanyak 5 kali. Gambar 6 a dan b merupakan pengujian setting waktu menggunakan pembanding *stopwatch*.



Gambar 6. (a) Pengujian setting waktu sebelum dimulai (b) Pengujian setting waktu setelah selesai.

Dapat dilihat pada gambar 6, gambar a menunjukkan saat setting waktu pada *blood roller mixer* sudah disetting selama 5 menit, tetapi alat belum bekerja. Dan pada gambar b menunjukkan pengujian waktu sudah selesai, hasil menunjukkan setting waktu 5 menit pada *blood roller mixer* sebesar 4:59 menit pada *stopwatch*. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali perulangan, dan disetiap setting waktu dilakukan juga hal yang sama. Hasil pengujian di setiap setting waktu dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran waktu menggunakan pembanding *stopwatch*.

No.	Setting waktu	Waktu pada alat rancang bangun	Waktu pada <i>stopwatch</i>
1	05:00 (300)	05:00 (300)	04:59 (299)
2	05:00 (300)	05:00 (300)	04:59 (299)
3	05:00 (300)	05:00 (300)	04:59 (299)
4	05:00 (300)	05:00 (300)	04:59 (299)
5	05:00 (300)	05:00 (300)	04:59 (299)
6	10:00 (600)	10:00 (600)	10:00 (600)
7	10:00 (600)	10:00 (600)	09:59 (599)
8	10:00 (600)	10:00 (600)	09:59 (599)
9	10:00 (600)	10:00 (600)	09:59 (599)
10	10:00 (600)	10:00 (600)	09:59 (599)
11	15:00 (900)	15:00 (900)	14:59 (899)
12	15:00 (900)	15:00 (900)	14:59 (899)
13	15:00 (900)	15:00 (900)	14:59 (899)
14	15:00 (900)	15:00 (900)	15:01 (901)
15	15:00 (900)	15:00 (900)	15:00 (900)

Berdasarkan hasil pengukuran waktu pada tabel 5, kemudian dilakukan analisis statistik. Dalam pengujian statistik diawali dengan pengujian deskriptif. Pada pengujian statistik deskriptif disajikan data untuk menggambarkan karakteristik masing-masing alat khususnya alat *blood roller mixer* dan *stopwatch*. Tujuannya adalah untuk mengetahui nilai minimum, maksimum, rata-rata dan simpangan baku untuk setiap alat pada setiap setting waktu. Hasil pengujian deskriptif dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji deskriptif waktu *blood roller mixer*.

No	Setting waktu	Alat	Minimum (detik)	Maksimum (detik)	Rata-rata (detik)	Simpangan baku
1	05:00 (300 detik)	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	299	300	299,60	0,54772
		<i>Stopwatch</i>	299	299	299	0,00000
2	10:00 (600 detik)	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	599	600	599,80	0,44721
		<i>Stopwatch</i>	599	600	599,20	0,44721
3	15:00 (900 detik)	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	899	901	899,60	0,89443
		<i>Stopwatch</i>	899	901	899,60	0,89443

Berdasarkan hasil uji deskriptif pada tabel 6, nilai minimum setting 5 menit (300 detik) pada alat rancang bangun *blood roller mixer* adalah 299 detik, nilai maksimum adalah 300 detik, nilai rata-rata adalah 299,60 detik dan simpangan baku sebesar 0,54772, sedangkan pada *stopwatch* nilai minimum adalah 299 detik, nilai maksimum adalah 299 detik, nilai rata-rata adalah 299 detik dan simpangan baku sebesar 0,00000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keragaman atau variasi data lebih tinggi pada alat rancang bangun dibandingkan pada *stopwatch*, hal ini sesuai dengan rentang nilai minimum dan maksimum pada alat rancang bangun lebih besar dibanding *stopwatch*. Untuk setting 10 menit (600 detik) pada alat rancang bangun *blood roller mixer* dan *stopwatch* adalah sama dimana nilai minimum adalah 599 detik, nilai maksimum adalah 600 detik, nilai rata-rata adalah 599,80 detik dan simpangan baku sebesar 0,44721. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keragaman atau variasi data antara alat rancang bangun dan *stopwatch* pada setting 10 menit (600 detik) sama. Untuk setting 15 menit (900 detik) pada alat rancang bangun *blood roller mixer* dan *stopwatch* adalah sama dimana nilai minimum adalah 899 detik, nilai maksimum adalah 901 detik, nilai rata-rata adalah 899,60 detik dan simpangan baku sebesar 0,89443. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keragaman atau variasi data antara alat rancang bangun dan *stopwatch* pada setting 15 menit (900 detik) sama. Kemudian dilanjutkan uji asumsi dengan menggunakan uji normalitas untuk melihat nilai signifikansi. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji normalitas waktu *blood roller mixer*.

No.	Setting waktu	Alat	<i>Saphiro-Wilk</i>		
			Statistik	df	Signifikansi
1	05:00 (300 detik)	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	0,552	5	0,000
		<i>Stopwatch</i>	0,684	5	0,006
2	10:00 (600 detik)	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	0,552	5	0,000
		<i>Stopwatch</i>	0,552	5	0,000
3	15:00 (900 detik)	Objek alat uji <i>blood roller mixer</i>	0,552	5	0,000
		<i>Stopwatch</i>	0,771	5	0,046

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 7, bahwa nilai signifikansi di masing-masing setting sangat bervariasi. Dimana nilai waktu pada *stopwatch* semua tidak normal. Sedangkan pada alat rancang bangun karena variasinya lebih sedikit cenderung normal. Sehingga terjadi inkonsistensi distribusi data di masing-masing setting. Kemudian dilakukan uji dengan kuasa yang lebih rendah, untuk mengakomodir semua data yang ada dimasing-masing alat, yaitu uji perbandingan dengan pendekatan non parametrik yaitu uji *wilcoxon*. Hasil uji *wilcoxon* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji perbandingan waktu *blood roller mixer* dengan uji *wilcoxon*.

No.	Setting waktu		Stopwatch-Blood roller mixer
1	05:00 (300 detik)	Z	-1,414
		Asymp. Sig. (2-tailed)	0,157
2	10:00 (600 detik)	Z	-1,000
		Asymp. Sig. (2-tailed)	0,317
3	15:00 (900 detik)	Z	-1,000
		Asymp. Sig. (2-tailed)	0,317

Dari hasil uji perbandingan antara *stopwatch* dan alat rancang bangun pada tabel 8 dimasing-masing setting rpm diperoleh hasil dimana setiap setting *stopwatch* dan alat rancang bangun sama. Ini dibuktikan dari nilai $0,157 > 0,05$ pada *stopwatch* dan alat rancang bangun untuk setting 5 menit (300 detik), yang artinya setting 5 menit (300 detik) pada *stopwatch* dan alat rancang bangun tidak berbeda signifikan. Kemudian untuk setting 10 menit (600 detik) pada *stopwatch* dan alat rancang bangun bernilai $0,317 > 0,05$, yang artinya pada setting ini alat rancang bangun dan *stopwatch* tidak berbeda signifikan. Untuk setting 15 menit (900 detik) pada *stopwatch* dan alat rancang bangun bernilai $0,317 > 0,05$, yang artinya pada setting ini alat rancang bangun dan *stopwatch* tidak berbeda signifikan.

Berdasarkan hasil uji alat diatas dibandingkan dengan alat yang dirancang oleh rosa adi atmoko, dimana pada alat tersebut hanya menampilkan pengujian alat sampai pada penyimpangan error saja [14]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Elfiansyah juga menunjukkan pengujian hanya sampai penyimpangan error saja [15]. Pada penelitian ini alat mampu menampilkan hasil uji dalam bentuk statistik yang mana dapat digunakan sebagai intepretasi validitas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan rancang bangun *blood roller mixer* berbasis Arduino Uno dengan mode kecepatan dan setting waktu menggunakan Arduino Uno sebagai komponen utama, LCD sebagai komunikasi antara alat dan pengguna dan keypad sebagai inputan. Hasil pengujian kecepatan putar pada alat rancang bangun dengan *tachometer* tidak berbeda signifikan ini dibuktikan dengan nilai uji perbandingan setting 10, 30, 50 dan 70 rpm melebihi nilai 0,05. Hasil pengujian waktu pada alat rancang bangun dengan *stopwatch* tidak berbeda signifikan ini dibuktikan dengan nilai uji perbandingan setting 5, 10 dan 15 menit melebihi nilai 0,05.

Referensi

- [1] B. Burger, "A Mobile Robotic Chemist," *Nature*, vol. 583, no. 7815, pp. 237–241, 2020, doi: 10.1038/s41586-020-2442-2.
- [2] S. R. Leist, "Increasing the Translation of Mouse Models Of MERS Coronavirus Pathogenesis Through Kinetic Hematological Analysis," *PLoS One*, vol. 14, no. 7, 2019, doi: 10.1371/journal.pone.0220126.
- [3] A. Nururrozi, "Clinical and Hematological Features of Polycystic Kidney Disease On A Persian Cat," *Veterinary Practitioner*, vol. 22, no. 2, pp. 49–51, 2021.
- [4] M. I. Oraby, "Hazardous Effects of Lead Intoxication on Health Status, Rumen Functions, Hematological And Serum Biochemical Parameters In Egyptian Ossimi Sheep," *Adv Anim Vet Sci*, vol. 9, no. 1, pp. 48–54, 2021, doi: 10.17582/JOURNAL.AAVS/2021/9.1.48.54.
- [5] S. da Silva Moreira, "Effects of Benzo(A)Pyrene at Environmentally Relevant Doses On Embryo-Fetal Development In Rats," *Environ Toxicol*, vol. 36, no. 5, pp. 831–839, 2021, doi: 10.1002/tox.23085.
- [6] H. M. G. Garrido, "Invasive Pneumococcal Disease Among Adults with Hematological And Solid Organ Malignancies: A Population-Based Cohort Study," *International Journal of Infectious Diseases*, vol. 106, pp. 237–245, 2021, doi: 10.1016/j.ijid.2021.03.072.
- [7] C. Pawlowski, "Platelet Microparticle-Inspired Clot-Responsive Nanomedicine for Targeted Fibrinolysis," *Biomaterials*, vol. 128, pp. 94–108, 2017, doi: 10.1016/j.biomaterials.2017.03.012.

- [8] L. Pujadas-Mestres, "Differential Inhibitory Action of Apixaban On Platelet And Fibrin Components Of Forming Thrombi: Studies With Circulating Blood And In A Platelet-Based Model Of Thrombin Generation," *PLoS One*, vol. 12, no. 2, 2017, doi: 10.1371/journal.pone.0171486.
- [9] A. Pourabed, "A Star Shaped Acoustofluidic Mixer Enhances Rapid Malaria Diagnostics Via Cell Lysis and Whole Blood Homogenisation In 2 Seconds," *Lab Chip*, vol. 22, no. 9, pp. 1829–1840, 2022, doi: 10.1039/d2lc00195k.
- [10] A. Jahromi, "Development of An Efficient Centrifugal Microfluidic Platform For Automated Chemical Cell Lysis," *2018 25th Iranian Conference on Biomedical Engineering and 2018 3rd International Iranian Conference on Biomedical Engineering, ICBME 2018*, 2018, doi: 10.1109/ICBME.2018.8703533.
- [11] A. Husain, "Blood Flow nad Mixing Analysis In Split-And-Recombine Micromixer With Offset Fluid Inlets," *American Society of Mechanical Engineers, Fluids Engineering Division (Publication) FEDSM*, vol. 3, 2018, doi: 10.1115/FEDSM2018-83468.
- [12] C. Szydzik, "Towards an Active Micropump-Mixer For Rapid Anti-Platelet Drug Screening In Whole Blood," *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, vol. 11201, 2019, doi: 10.1117/12.2541102.
- [13] Arikunto S, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2016.
- [14] Rosa Adi Atmoko, "Rancang Bangun Alat Blood Roller Mixer Berbasis Mikrokontroler Arduino," Universitas Mercu Buana, Jakarta, 2019.
- [15] A. Elfiansyah, N. D. River, and F. Hutabarat, "Pengaruh Modifikasi Timer Pada Pengendali Roller Mixer," *Jurnal Mutiara Elektromedik*, vol.1, no.1, p.7-15, 2017 2017.