

PERANCANGAN ULANG ALAT PENGADUK SABUN CAIR PADA PENGATUR KECEPATAN

Arif Zaenal Mustofa¹⁾, Prima Vitasari²⁾, Thomas Priyasmanu³⁾

^{1,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

²⁾ Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : arifzaenal34@gmail.com

Abstrak, Sabun cair merupakan produk yang menjadi salah satu kebutuhan pokok masyarakat. Dapat dikatakan kualitas dari produk sabun cair yang diberikan merupakan barometer penting yang harus diperhatikan dan dipenuhi oleh para pelaku usaha agar tetap eksis dalam persaingan. Banyak sekali upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan terhadap aspek-aspek kualitas produk. Pada penelitian ini adalah pengembangan (*research development*), dimana merupakan penelitian untuk mengembangkan pengatur kecepatan sabun cair sehingga alat tersebut menjadi lebih optimal. Objek penelitian ini adalah alat pengaduk sabun yang digunakan para mahasiswa teknik industri S-1. Proses pengumpulan dan pengolahan data penelitian, meliputi data alat baru, *motion time study*, data peralatan alat *mixing* sabun cair, *performance rating*, penentuan *allowance*, penentuan waktu. Pada perancangan alat ini dilakukan sesuai kaidah ilmu ergonomi untuk menentukan ukuran dimensi alat yang akan dirancang, untuk menentukan desain dan merancang alat *mixing* sabun cair data yang di ambil dari nilai dari BKA dengan percentile 5% dari jangkauan tangan ke samping, jarak genggam tangan, dan tinggi siku. Kesimpulan dari hasil perancangan ini yaitu alat *mixing* memiliki 3 pilihan kecepatan yaitu pada Rpm 1000, 2000, dan 3000 pada kecepatan maksimal, dan juga memiliki tabung persegi 6 yang dapat membuat proses pencampuran lebih cepat dan optimal, serta dengan adanya dimer maka alat dapat berhenti otomatis ketika diatur waktu dan putaran sesuai keinginan operator.

Kata kunci : Pengaduk Sabun Cair, Pengembangan Perancangan Alat, Pengatur Kecepatan

PENDAHULUAN

Perkembangan industri saat ini memang berkembang sangat pesat, dengan diiringi kebutuhan konsumen terhadap kualitas produk yang memuaskan dalam definisi kualitas yang luas. Dan juga sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan sabun cair juga meningkat. Kualitas dari produk sabun cair yang diberikan merupakan barometer penting yang harus diperhatikan dan dipenuhi oleh para pelaku industri agar perusahaan tetap dikenal dalam persaingan yang sehat. Banyak sekali upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan terhadap aspek-aspek kualitas produk. Salah satunya adalah dengan memberikan pilihan berbagai alternatif produk terhadap pemenuhan kebutuhan dan permintaan konsumen.

Sabun cair yang berbahan dasar texaphone, camperline, sodium sulfat, natrum klorida, pewarna, pewangi, dan air. Dalam proses pembuatan sabun cair tersebut, semua bahan dicampur menjadi satu yang selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin *mixing* pengaduk sabun dengan membutuhkan waktu sekitar 29 menit. Pada tahun 2020 penelitian yang dilakukan oleh Paul Nelson Serarawani

membuat perancangan mesin *mixing* sabun cuci dengan waktu yang dibutuhkan adalah 19 menit. Namun masih ada permasalahan pada alat *mixing* sabun cair, penambahan pengatur kecepatan diperlukan untuk mengatur kecepatan waktu dan putaran agar dapat menghasilkan waktu dan hasil yang optimal.

Rencana pengembangan alat ini dibuat untuk memperbaiki dan mempermudah pengoperasian proses *mixing* sabun cair, mesin ini dibuat dengan penambahan alat bantu pengatur kecepatan dan waktu dengan penambahan penggerak motor listrik, dengan adanya alat *mixing* sabun cair ini akan mempermudah dan menambah volume dalam proses produksi.

Pada Gambar 1 Mesin *mixing* sabun cair, belum ada pengatur kecepatan dan waktu yang memudahkan operator, hal tersebut akan menyebabkan efisiensi mahasiswa saat mengoperasikan alat tersebut, terlebih lagi dilakukan secara berulang.



Gambar 1. Mesin *mixing* Sabun Cair Awal

Tabel 1. Alat Lama Sabun Cair Mahasiswa Teknik Industri S-1 ITN Malang Tahun 2019

Deskripsi	Alat Lama
Kecepatan	2800 rpm daya 1/8 hp
Waktu	19 menit waktu proses <i>mixing</i>
Utilitas	Masih adanya beban torsi saat mengeluarkan
Dimensi	Lebar alat 38 cm, panjang alat 34 cm, dan tinggi alat 110 cm
Produk yang dihasilkan	1. Busa sabun lebih sedikit 2. Tidak terlalu kental

Sumber : hasil Pengamatan

Performance Rating adalah kegiatan evaluasi kecepatan atau tempo kerja operator pada saat pengukuran kerja berlangsung. Kecepatan usaha, tempo maupun performance kerja semuanya menunjukkan kecepatan gerakan operator pada saat bekerja. Tujuan diterapkannya performance rating adalah untuk menunjukkan kemampuan kerja operator pada saat bekerja agar bisa ditentukan waktu normal pada suatu operasi kerja.

Adapun tingkat performance rating operator dibagi menjadi tiga yaitu :

1. Apabila operator dinyatakan terlalu cepat yaitu bekerja di atas kewajaran (normal) maka rating factor-nya akan lebih besar daripada satu ($p > 1$ atau $p > 100$ persen)
2. Apabila operator dinyatakan bekerja terlalu lambat yaitu bekerja di bawah kewajaran (normal) maka rating factor akan lebih kecil dari satu ($p < 1$ atau $p < 100$ persen)

3. Apabila operator bekerja secara normal (wajar) maka rating factor-nya adalah sama dengan satu ($p = 1$ atau $p = 100$ persen).

Untuk kondisi kerja dimana operasi secara penuh dilaksanakan oleh mesin maka waktu yang diukur dianggap waktu normal. (Wignjosoebroto, 1995)

Ada berbagai macam sistem di dalam menentukan performance rating yaitu:

1. *Skill And Effort Rating*
2. *Westing House System's Rating*
3. *Syntetic Rating*
4. *Performance Rating / Speed Rating*

Dalam membuat suatu perancangan produk atau alat, perlu mengetahui karakteristik perancangan dan perancangannya. Beberapa karakteristik perancangan adalah sebagai berikut:

1. Berorientasi pada tujuan
2. Varivorm
Suatu anggapan bahwa terdapat sekumpulan solusi yang mungkin terbatas, tetapi harus dapat memilih salah satu ide yang diambil.
3. Pembatas
Dimana pembatas ini membatasi jumlah solusi pemecahan, diantaranya:
 - Hukum alam seperti ilmu fisika, ilmu kimia dan seterusnya
 - Ekonomis; pembiayaan atau ongkos dalam merealisasikan rancangan yang telah dibuat
 - Perimbangan manusia; keterbatasan dan kemampuan manusia dalam merancang dan memakainya.
 - Faktor-faktor legalisasi; mulai dari model, bentuk sampai hak cipta.
 - Fasilitas produksi; sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk menciptakan rancangan yang telah dibuat.
 - Evolutif; berkembang terus/ mampu mengikuti perkembangan zaman.

Tahapan Proses Desain

1. Fase Informasi
 - Kondisi mesin awal
Pada kondisi mesin awal perancangan alat *mixing* sabun cair yang dikembangkan oleh Paul Nelson (2020) yaitu hanya berfokus pada redesain

volume tabung dan bahan tabung yang digunakan.

2. Fase Pengembangan

- Pengatur kecepatan dan timer
 Pengatur kecepatan bertujuan untuk bisa memberikan kecepatan putaran yang digunakan pada proses pencampuran bahan sesuai yang diinginkan. Pada pengatur waktu (Timer) digunakan untuk menghentikan putaran dinamo sesuai waktu yang dibutuhkan operator.
- Bentuk tabung
 Bentuk tabung pada alat baru yaitu persegi enam, yang bertujuan untuk memberikan hambatan putaran setiap sisi tabung agar proses pencampuran menjadi lebih optimal dan lebih cepat.

Setelah diperoleh pengukuran dari data rancangan alat lama, maka redesain alat baru yang dapat meminimalisir beban torsi berlebih, hasil mix lebih maksimal, daya lebih kecil, waktu proses lebih cepat, sehingga dapat menunjang kinerja operator.

METODE

Motion dan *time study* adalah metode untuk mengukur waktu kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan cara mengukur waktu teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yang didapatkan harus valid agar memberikan hasil yang baik pada jalannya pengolahan data. Peneliti menggunakan metode pengumpulan data secara observasi, interview, dan dokumentasi sebagai berikut:

1. Observasi

Metode observasi merupakan metode yang digunakan dengan cara pengamatan dan pencatatan data secara sistematis terhadap kondisi alat mixing sabun cair sebelumnya.

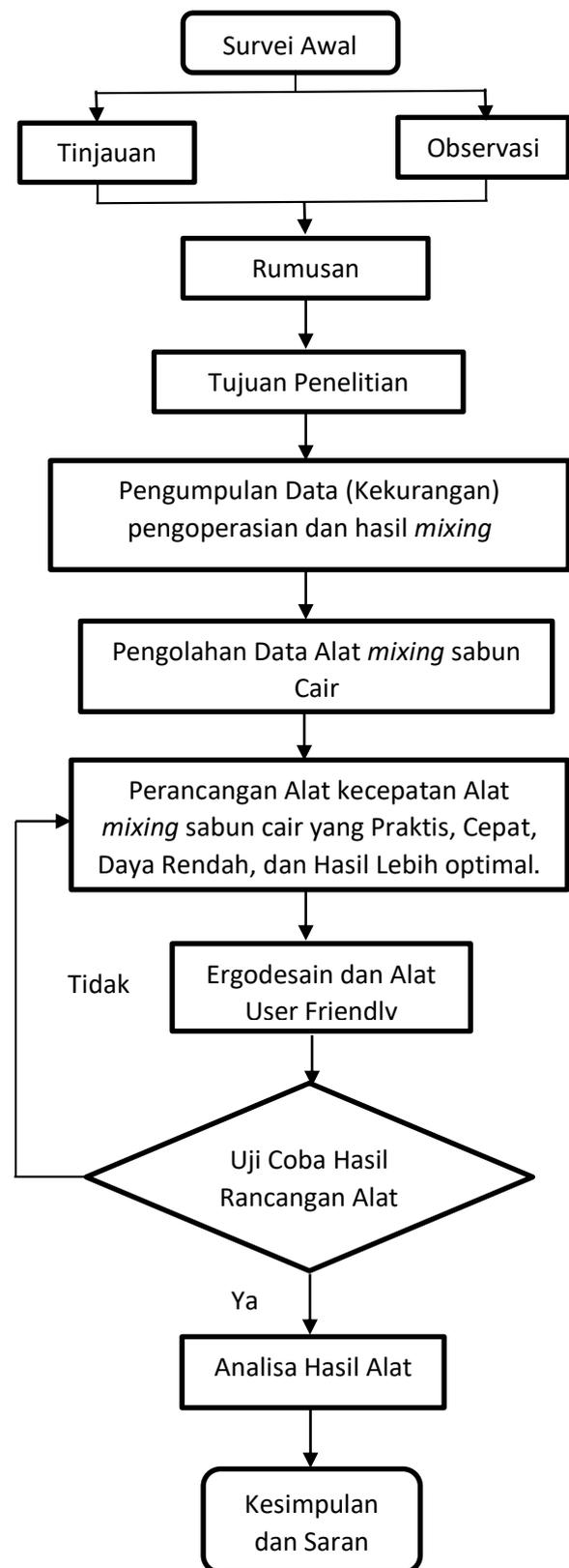
2. Simulasi Alat Mixing

Simulasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dilakukan perhitungan *motion time study*, perancangan alat, data dimensi alat *mixing* sabun cair, *performance rating*, penentuan *allowance*, penentuan waktu.

3. Pengukuran Waktu Normal

Waktu normal diperoleh dengan cara mengalikan waktu rata-rata dengan *performance rating*.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Dalam perancangan mesin *mixing* sabun cair diperlukan data-data sebagai berikut :

Data Alat Baru

1. Konstruksi : Menggunakan stainless steel (agar hasil steril tidak terkontaminasi), hasil mix maksimal tidak ada endapan.
2. Daya dan kecepatan Motor : alat lama 1/8 hp dengan rpm 2800, alat baru 1/8 hp dengan rpm 3000 dengan demikian waktu proses menjadi lebih cepat.
3. Waktu proses : alat lama 19 menit, alat baru 12 – 7 menit
4. Utilitas : alat baru lebih user friendly, praktis, meminimalisir beban torsi yang berlebihan.

Data Motion dan Time Study

Motion dan *time study* adalah metode untuk mengukur waktu kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan cara mengukur waktu kerja langsung di laboratorium. Dalam pengukuran waktu kerja dinyatakan dalam 1 kali proses pembuatan sabun cuci piring.

Tabel 2. Data pengukuran Waktu Siklus *Motion* dan *Time Study* Menggunakan Mesin Sebelum Pengembangan (detik)

No Batch	Persiapan (detik)	Penakaran (detik)	Pencampuran (detik)	Pemasukan air (detik)	Pemberian warna dan sitrum (detik)	Pemberian pewangi (detik)	Total (detik)
1	130	102	250	400	60	50	992
2	135	103	250	400	60	50	997
3	132	100	250	400	60	50	992
4	133	104	250	400	60	50	997
5	134	102	250	400	60	50	996
Total	664	511	1250	2000	300	250	4974

(Sumber: Hasil pengamatan)

Pengolahan Data

Setelah dilakukan uji kecukupan data dan uji keseragaman data pada tahap pengumpulan data dilanjutkan pada tahap perhitungan *time study* yang bertujuan untuk menentukan waktu proses.

Perancangan Alat

Pada perancangan alat ini dilakukan sesuai kaidah ilmu ergonomi untuk menentukan ukuran dimensi alat yang akan dirancang, untuk menentukan desain dan merancang alat *mixing* sabun cair data yang diambil dari nilai BKA dengan percentile 5% dari jangkauan tangan ke samping, jarak gengaman tangan, dan tinggi siku. Penentuan jarak gengaman tangan ini dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan saat alat *mixing* sabun cair dioperasikan.

Selain itu penggunaan percentile 5% digunakan agar alat yang dirancang dapat

digunakan oleh semua orang tanpa mengurangi kenyamanan karena pengguna memiliki jangkauan tangan yang berbeda-beda.

Peralatan yang digunakan untuk merancang mesin *mixing* sabun cair terdiri dari bagian – bagian berikut :

1. Dinamo (Motor)



Gambar 3. Dinamo (Motor)

Diameter 11 cm, panjang 8 cm, daya listrik 60 watt, tegangan 220 volt, arus listrik 0,75 A, getaran 50 hz, kapasitor mf, rpm 2800, as dynamo 10 mm.

2. Roda



Gambar 4. Roda

Roda dengan ukuran plat 4 cm x 4 cm, ukuran roda 2 inci / 5 inci digunakan untuk memindahkan alat.

3. Dimmer



Gambar 5. Dimmer

Digunakan untuk mengontrol kecepatan putaran mesin mixing.

4. Tombol on / off



Gambar 6. Tombol on/off

Digunakan untuk menghidupkan dan mematikan alat.

5. Timer



Gambar 7. Timer

Untuk menghubungkan dan memutus arus sesuai waktu yang ditentukan.

Prinsip kerja dari alat *mixing* sabun cair yaitu:

Dalam perancangan alat ini prinsip ergonomi digunakan agar alat dapat digunakan oleh banyak orang secara nyaman. Selain itu dalam mendukung prinsip kerja dari perancangan alat ini menggunakan dinamo putaran yang mempunyai kecepatan 3000 rpm, daya 1/8 Hp dapat memutar kipas dengan putaran searah, agar bahan baku yang ada di dalam tabung tersebut dapat tercampur secara merata dan menghasilkan sabun yang berkualitas bagus dan lebih efisien.

Penentuan Allowance

Pada penentuan total allowance (kelonggaran) yang diberikan adalah 11% dari waktu normal (4% *personal needs*, 4% *fatigue*, dan 3% *delay*)

Tabel 3. Penentuan Allowance

No	Allowance	Skor
1	Kelonggaran untuk <i>personal needs</i> adalah kelonggaran yang diberikan untuk operator melakukan hal-hal yang sifatnya personal seperti minum, pergi ke toilet	4%
2	Kelonggaran <i>fatigue</i> adalah kelonggaran yang diberikan bagi operator memulihkan dari kelelahan	4%
3	Delay allowance dikatakan sebagai kelonggaran yang tidak dapat dihindari oleh operator. Misalnya mengambil peralatan untuk mengolah adonan sabun	3%
Total		11%

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Jadi waktu allowance (kelonggaran) yang diberikan untuk pembuatan sabun cuci piring adalah sebesar 11% dari total waktu normal pekerjaan.

Perhitungan Waktu Observasi, Waktu Normal, dan Waktu Standar

Waktu observasi adalah waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja secara langsung. Waktu normal adalah waktu yang menunjukkan seberapa lama seorang operator yang berkualifikasi baik akan bekerja. Prinsip kerja dari alat *mixing* sabun cair yaitu: Dalam perancangan alat ini prinsip ergonomi digunakan agar alat dapat digunakan oleh banyak orang secara nyaman. Selain itu dalam mendukung prinsip kerja dari perancangan alat ini menggunakan dinamo putaran yang

mempunyai kecepatan 3000 rpm, daya 1/8 Hp dapat memutar kipas dengan putaran yang teratur, agar bahan baku yang ada menyelesaikan pekerjaan pada tempo yang normal (*tanpa allowance*). Waktu standar adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (dengan *allowance*), dengan mempertimbangkan *Performance Rating* dan *allowance* yang telah ditentukan sebelumnya. Perhitungan waktu observasi, waktu normal, dan waktu standar pada *work station* menggunakan data dan *Performance Rating*, serta *allowance* yang telah ditetapkan sebelumnya.

Tabel 4. Data Waktu Siklus Alat Sebelum Pengembangan

No Batch	Persiapan (detik)	Penakaran (detik)	Pencampuran (detik)	Pemasukan air (detik)	Pemberian warna dan sitrum (detik)	Pemberian pewangi (detik)	Total (detik)
1	130	102	250	400	60	50	992
2	135	103	250	400	60	50	997
3	132	100	250	400	60	50	992
4	133	104	250	400	60	50	997
5	134	102	250	400	60	50	996
Total	664	511	1250	2000	300	250	4974

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Perhitungan waktu observasi Work Station Data Tabel di atas

$$\begin{aligned} \text{Waktu observasi} &= \frac{\sum \text{Waktu operasi}}{N} \\ &= \frac{4974}{5} \\ &= 994,8 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 994,8 \times \frac{1,16}{100\%} \\ &= 1.153 \text{ detik} \\ &= 1.153 \text{ detik} \end{aligned}$$

Perhitungan Waktu Normal (Wn)

$$\text{Waktu Normal} = W_i \times \frac{\text{performance rating}}{100\%}$$

Perhitungan Waktu Standart (Ws)

$$\begin{aligned} \text{Waktu Standart} &= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 1.153 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%} \\ &= 1.142 \text{ detik} \\ &= 19 \text{ menit per aktivitas} \end{aligned}$$

Tabel 5. Data Waktu Siklus Alat Pengaduk Sabun Cair Setelah Pengembangan dalam Rpm 1000 (detik)

No Batch	Persiapan (detik)	Penakaran (detik)	Pencampuran (detik)	Pemasukan air (detik)	Pemberian warna dan sitrum (detik)	Pemberian pewangi (detik)	Total (detik)
1	130	102	60	180	49	41	562
2	135	103	61	180	50	42	571

3	132	100	59	179	51	39	560
4	133	104	62	182	48	40	569
5	134	102	60	181	50	39	566
Total	664	511	302	902	248	201	2.828

(Sumber: Hasil Pengamatan)

$$\begin{aligned} \text{Waktu Observasi} &= \frac{\sum \text{Waktu operasi}}{N} \\ &= \frac{2828}{5} \\ &= 565 \text{ detik} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} &= 565 \times \frac{1,16}{100\%} = 655 \text{ detik} \end{aligned}$$

Perhitungan Waktu Standart (Ws)

$$\begin{aligned} \text{Waktu Standart} &= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 655 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%} \\ &= 720 \text{ detik} \\ &= 12 \text{ menit per aktivitas} \end{aligned}$$

Perhitungan Waktu Normal (Wn)

$$\text{Waktu Normal} = W_i \times \frac{\text{performance rating}}{100\%}$$

Tabel 6. Data Waktu Siklus Alat Pengaduk Sabun Cair Setelah Pengembangan dalam Rpm 2000(detik)

No Batch	Persiapan (detik)	Penakaran (detik)	Pencampuran (detik)	Pemasukan air (detik)	Pemberian warna dan sitrum (detik)	Pemberian pewangi (detik)	Total (detik)
1	130	102	45	129	40	41	487
2	135	103	46	130	41	41	496
3	132	100	45	130	41	40	488
4	133	104	44	131	39	39	490
5	134	102	45	129	40	40	490
Total	664	511	225	649	211	201	2.451

(Sumber: hasil Pengamatan)

$$\begin{aligned} \text{Waktu Observasi} &= \frac{\sum \text{Waktu operasi}}{N} \\ &= \frac{2451}{5} \\ &= 495 \text{ detik} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \text{Perhitungan Waktu Standart (Ws)} \\ \text{Waktu Standart} &= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 480 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%} \\ &= 631 \text{ detik} \\ &= 10 \text{ menit per aktivitas} \end{aligned}$$

Perhitungan Waktu Normal (Wn)

$$\begin{aligned} \text{Waktu Normal} &= W_i \times \frac{\text{performance rating}}{100\%} \\ &= 495 \times \frac{1,16}{100\%} = 574 \text{ detik} \end{aligned}$$

Tabel 7. Data Waktu Siklus Alat Pengaduk Sabun Cair Setelah Pengembangan dalam Rpm 3000 (detik)

No Batch	Persiapan (detik)	Penakaran (detik)	Pencampuran (detik)	Pemasukan air (detik)	Pemberian warna dan sitrum (detik)	Pemberian pewangi (detik)	Total (detik)
1	130	102	28	90	30	32	412
2	135	103	30	88	28	30	414
3	132	100	30	90	30	31	413
4	133	104	29	91	29	30	416
5	134	102	30	90	32	29	417
Total	664	511	147	359	149	152	2.072

$$\begin{aligned}\text{Waktu Observasi} &= \frac{\sum \text{Waktu operasi}}{N} \\ &= \frac{2072}{5} \\ &= 414 \text{ detik}\end{aligned}$$

Perhitungan Waktu Normal (W_n)

$$\begin{aligned}\text{Waktu Normal} &= W_i \times \frac{\text{performance rating}}{100\%} \\ &= 414 \times \frac{1,16}{100\%} \\ &= 480 \text{ detik}\end{aligned}$$

Perhitungan Waktu Standart (W_s)

$$\begin{aligned}\text{Waktu Standart} &= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 480 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%} \\ &= 520 \text{ detik} \\ &= 8 \text{ menit peraktivitas}\end{aligned}$$

Perbandingan efisiensi waktu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Waktu standart Alat yang sudah ada} &= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 1.153 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%} \\ &= 19 \text{ menit per aktivitas}\end{aligned}$$

Waktu standart alat yang baru pada kecepatan Rpm 1000

$$\begin{aligned}&= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 655 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%} \\ &= 12 \text{ menit per aktivitas}\end{aligned}$$

Pada Kecepatan Rpm 2000

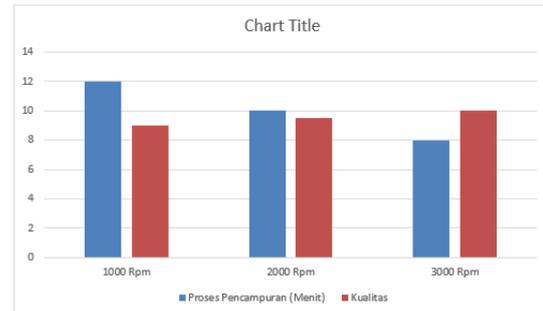
$$\begin{aligned}&= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 480 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%} \\ &= 631 \text{ detik} \\ &= 10 \text{ menit per aktivitas}\end{aligned}$$

Pada kecepatan Rpm 3000

$$\begin{aligned}&= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 480 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%} \\ &= 520 \text{ detik} \\ &= 8 \text{ menit per aktivitas}\end{aligned}$$

Dari hasil perbandingan waktu efisiensi dari keduanya bisa dilihat bahwa alat pengaduk sabun cuci piring menggunakan alat yang baru lebih cepat waktu prosesnya dari alat yang sekarang sebesar 12 menit pada Rpm 1000 dan

8 menit pada Rpm 3000, sedangkan dengan menggunakan alat sebelumnya yaitu 19 menit. Maka alat yang sudah dikembangkan lebih cepat dan efisien daripada alat sebelumnya.



Gambar 8. Grafik Perbandingan Kualitas dan Waktu Proses

Perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa dari percobaan setiap kecepatan memiliki perbedaan kualitas sabun cair yang dihasilkan dalam setiap percobaan percampuran sabun cair sebanyak 8 Liter pada setiap proses

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil perbaikannya perbandingan waktu efisiensi antara keduanya bisa dilihat bahwa alat pengaduk sabun cuci piring menggunakan alat yang baru lebih cepat waktu prosesnya yaitu 12 menit pada 1000 rpm, 10 menit pada 2000 rpm, dan 8 menit pada 3000 rpm, sedangkan dengan menggunakan alat sebelumnya yaitu 19 menit pada rpm 2800. Maka alat yang sudah dikembangkan lebih cepat dalam pembuatan sabun daripada alat sebelumnya.

Pada kecepatan rendah ditujukan pada saat pemasukan bahan baku sabun cair ke dalam tabung agar tidak sampai keluar tanpa mematikan mesin. Pada proses pencampuran camperlan diharapkan memakai putaran 3000 rpm karena dapat mempengaruhi kekentalan sabun cair.

Tabung yang digunakan pada alat baru yaitu berbentuk persegi 6, memberikan hambatan putaran bahan sabun di setiap sisi agar bahan cepat tercampur merata, serta bertujuan untuk memudahkan operator alat pada saat mengeluarkan hasil mixing sabun cair.

Dengan adanya dimmer maka kecepatan putaran dapat diatur sesuai kebutuhan operator alat mixing tersebut. Pengaturan kecepatan ini dimaksudkan untuk mencegah bahan yang diproses keluar dari tabung ketika kecepatan tinggi saat pemasukan bahan dan proses mixing bahan sabun cair. Hasil perbaikan pada beban torsi untuk beban fisik operator dihilangkan dengan menggunakan hasil pengembangan alat. Besar dari penurunan tersebut dari 11 lb menjadi 0 lb. Timmer berfungsi untuk pemberhentian putaran alat pada saat pengoperasian yang dilakukan selama menggunakan alat mixing tersebut, untuk memudahkan durasi pencampuran bahan-bahan sabun cair.

Saran

Dalam proses perancangan tersebut ditujukan kepada mahasiswa Teknik Industri yang melaksanakan praktikum, maka ukuran diameter tabung yang digunakan tidak terlalu besar dan sesuai dengan kebutuhan proses praktikum.

Diharapkan untuk mahasiswa Teknik Industri yang akan melakukan pengembangan terhadap alat pengaduk sabun cair supaya menambah diameter wadah jika dikembangkan untuk usaha mikro.

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, Priyati. 2016. *Pengaruh Kecepatan Putaran Pengadukan Adonan Terhadap Sifat Fisik Roti*. Jurnalismia rekayasa pertanian dan biosistem, Vol. 4, No. 1. Universitas Mataram.
- Awis, P. 2010. *Mekanisme Kerja Mesin Mixer Dalam Pembuatan Pakan Ternak Di PT. Metro Inti Sejahtera*. Universitas Gunadarma, Jakarta.

- Haryono. 2019. *Perancangan alat mixing sabun cair yang ergonomis dan antropometri bagi penggunaannya*. Skripsi. Prodi Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Indah, Ayu D. 2016. *Rancang Bangun Alat Pencampur Cat Tembok Otomatis Berbasis Personal Computer (PC) (BAGIAN II)*. Program Studi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Lusiana, Pratama Sari Hartanti. 2016. *Work Measurement Approach To Determine Standart In Assembly Line*. Universitas Pelita Harapan Jaya.
- Muhammad, Imam Al Hakim. 2016. *Rancangan Bangun Alat Pengaduk Sabun Cair Bahan Baku Minyak Jelantah*. Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian, USU.
- Misbachul M, Arya Mahendra Sakti. 2013. *Rancang Bangun mesin Pengaduk Bahan Baku Sabun Mandi Cair*. Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya.
- Niebel, Benjamin W. 1976. *Time and Motion Study*. Edisi Keenam. Richard D. Irwin, Inc, Homewood Illionis.
- Nurmianto. 1996. *Pengertian Ergonomi*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Paul, Nelson Serarawani. 2020. *Pengembangan Perancangan Alat Mixing Sabun Cair Yang Sesuai Kaidah Ergonomi*. Skripsi. Prodi Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Wignjosoebroto, Sritomo S. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Jakarta.
- Yuliarty, P. 2013. *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Universitas Mercu Buana, Yogyakarta.