

PERANCANGAN ALAT BANTU PENIMBANGAN GLYCERIN DENGAN METODE VALUE ENGINEERING (STUDI KASUS : PT. KALBE FARMA TBK)

Helena Sitorus¹, Zulkani Sinaga², Ahmad Nurwibowo³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
Jalan Perjuangan No. 81 Marga Mulya Kecamatan Bekasi Utara- Bekasi
Email: helena.sitorus@dsn.ubharajaya.ac.id

Abstrak – PT. Kalbe Farma Tbk. adalah perusahaan farmasi yang salah satu produknya adalah CBPC1 atau obat luka bakar. Waktu penimbangan CBPC1 mengalami keterlambatan karena keterlambatan salah satu bahan bakunya yaitu *glycerin*. Waktu penimbangan *glycerin* yang terjadi sekitar 2,7 kali lipat dari standar waktunya. Alat bantu yang digunakan untuk penimbangan *glycerin* belum efisien. Untuk itu dilakukan penelitian yang bertujuan menentukan rancangan alat bantu penimbangan *glycerin* yang bisa menurunkan waktunya dengan metode Value Engineering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan alat bantu dapat menurunkan waktu penimbangan sebesar 85% dan juga menurunkan biaya penimbangan per tahun sebesar 85%.

Kata kunci: perancangan produk; alat bantu; Value Engineering; *glycerin*.

Abstract – PT. Kalbe Farma Tbk. Is a pharmaceutical company which one of its products is CBPC1 or burn medicine. The weighing time of CBPC1 is delayed due to the delay in one of the raw materials, namely *glycerin*. The time of weighing *glycerin* is about 2.7 times the standard time. The assistive tools used for weighing *glycerin* are not efficient. For this reason, a study aimed at determining the design of a *glycerin* weighing assistive tool that can reduce its time using the Value Engineering method. The findings showed that the design of assistive tool can reduce weighing time by 85% and also reduce weighing costs per year by 85%.

Keywords: product design; assistive tool; Value Engineering; *glycerin*.

PENDAHULUAN

Alat bantu yang digunakan berpengaruh terhadap waktu pengerjaan suatu aktivitas. Alat bantu selayaknya membuat pekerjaan efisien karena bisa meringankan pekerjaan dan mempercepat waktunya. Penggunaan alat bantu yang tepat dapat mengurangi pemborosan dalam hal waktu pengerjaan. Rancangan alat bantu merupakan hal penting untuk menghasilkan alat bantu yang tepat. Perancangan alat bantu dapat dilakukan dengan teknik perancangan produk Value Engineering yang memperhitungkan seberapa besar biaya yang dikeluarkan untuk perancangan. Maryani, Ratnasanti, Partiw (2019) menyatakan bahwa Value Engineering menjadi bagian dari proses perancangan produk, tujuannya adalah untuk memilih konsep alat yang mempertimbangkan *function* dan biaya.

Value Engineering mengacu kepada biaya terendah dalam mendapatkan fungsi penting

tertentu dan didedikasikan untuk analisis fungsi dari aktivitas-aktivitas (Shengquan & Hongyu, 2010). Implementasi Value Engineering (VE) pada konsep perancangan produk adalah untuk mengurangi biaya yang tidak perlu dan meningkatkan kualitas produk (Mostafaeipour, 2016). Value Engineering memilih alternatif produk dengan *value* tertinggi. Tujuan dari Value Engineering adalah untuk mengukur nilai suatu produk (*quality, performance, reliability*). pada tingkat biaya yang dapat diterima untuk mengeliminasi aspek yang tidak menambah nilai produk (Suryawidayat. 2011). Akan tetapi Value Engineering bukanlah suatu proses untuk membuat sesuatu menjadi murah ataupun pemotongan harga dengan mengurangi penampilan. Bukan pula suatu kontrol terhadap kualitas ataupun pemeriksaan ulang dari perencanaan proyek atau produk (Makarim, 2007). Menurut Yan (2016) bahwa teori rekayasa nilai atau Value Engineering harus diterapkan dalam desain produk dari perspektif desain

fungsi produk, pemilihan bahan, teknologi dan warna melalui pemahaman teori *Value Engineering* dan analisis pentingnya *Value Engineering* dalam desain produk perusahaan dengan harapan untuk meningkatkan nilai produk perusahaan dan menciptakan manfaat ekonomi sejauh mungkin.

Berawi, et.al. (2011) menyatakan aplikasi VE pada tahap desain belum optimum disebabkan pemahaman yang kurang dan proses VE yang tidak lengkap. Direkomendasikan untuk menggunakan standar internasional dalam menanggulangi masalah di Indonesia. Menurut Peng, Tian, & Gao (2016) aplikasi VE terlalu teoritis dan arahan dalam prakteknya masih terbatas. Selanjutnya untuk menyempurnakan perancangan produk maka dilakukan kombinasi pendekatan VE dengan metode-metode lainnya. VE secara sistematis telah diaplikasikan untuk menganalisis fungsi dari sistem dan diharapkan menghasilkan luaran yang optimum terutama untuk kualitas proyek (Estêvão et al., 2014).

Mario dan Setiawan (2019) melengkapi perancangan alat dengan pendekatan VE dengan memperhatikan aspek ergonomi. Demikian halnya Mutmainah dan Sari (2018) mengaplikasikan perancangan alat yg ergonomis dan pendekatan VE sehingga memberikan hasil alat yang mengurangi resiko, mengurangi gaya tekan, meningkatkan presisi dalam mengukur. Pedju (2013) menggunakan implementasi VE dan *risk management* dalam fase desain dimana kemungkinan keterbatasan dihilangkan.

PT. Kalbe Farma Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang farmasi dimana produknya berupa tablet, kapsul dan sirup. Salah satu produknya adalah CBPC1 atau obat luka bakar yang jumlah permintaan produksinya paling tinggi yaitu 290 batch/tahun. Salah satu tahapan proses produksi CBPC1 adalah penimbangan bahan baku. Berikut pada tabel 1 adalah waktu penimbangan bahan baku CBPC1.

Tabel 1. Waktu Penimbangan CBPC1

No	Nama Bahan Baku	Waktu Penimbangan CBPC1 per Batch (menit)					Rata-rata (menit)	Waktu Standar (menit)	Selisih (menit)
		Batch 61189	Batch 61198	Batch 61200	Batch 61218	Batch 61265			
1	Neomycin Sulfate	10	10	10	10	10	10	10	0
2	Nipagin	10	10	10	10	10	10	10	0
3	Nipasol	10	10	10	10	10	10	10	0
4	Hemc 4000mPa.s	10	10	10	10	10	10	10	0
5	Placenta Extract	15	15	15	15	15	15	15	0
6	Liquid Glycerin	107	140	141	114	112	123,4	15	78,4
7	Ess Narcise	20	20	20	20	20	20	20	0
Total Waktu Penimbangan		182	218	216	189	187	198,4	120	78,4

Sumber : PT. Kalbe Farma, 2020

Tabel 1 memperlihatkan waktu penimbangan CBPC1 merupakan total waktu penimbangan

bahan bakunya yang mencapai 198,4. Waktu ini melebihi waktu standarnya yaitu 120 menit. Hal

ini disebabkan waktu penimbangan salah satu bahan bakunya yaitu *glycerin* mengalami keterlambatan 78,4 menit. Waktu penimbangan *glycerin* yang terjadi adalah 123,4 menit atau sekitar 2,7 kali lipat dari standar waktunya 45 menit. Alat bantu yang digunakan untuk penimbangan *glycerin* belum efisien. Perlu dirancang alat bantu penimbangan *glycerin* yang bisa mengatasi masalah keterlambatan waktunya. Untuk itu dilakukan penelitian yang bertujuan menentukan rancangan alat bantu penimbangan *glycerin* yang bisa menurunkan waktunya dengan pendekatan *Value Engineering*.

LANDASAN TEORI

Beberapa definisi Value Engineers adalah :

- Society of American Value Engineers* (SAVE) pada tahun 2009 menyatakan *Value Engineering* (VE) adalah suatu pendekatan tim profesional yang dalam penerapannya berorientasi pada fungsi dan dilakukan secara sistematis yang digunakan untuk menganalisis dan meningkatkan nilai (*value*) suatu produk, desain fasilitas, sistem, atau layanan.
- Value Engineering* adalah sebuah prosedur ketat yang diarahkan pada pencapaian fungsi yang dibutuhkan dengan biaya minimum tanpa mengurangi mutu, tingkat kepercayaan, kinerja dan waktu penyerahan (*delivery*) (Short et al., 2007).
- Value Engineering* adalah pendekatan yang sistematis, terorganisir, berorientasi pada fungsi dan tim yang multi disiplin (Shen & Liu, 2007).
- Value Engineering* adalah usaha yang terorganisir yang ditujukan untuk menganalisis fungsi dari barang dan jasa untuk tujuan mencapai fungsi dasar dengan biaya total yang paling rendah, konsisten dengan pencapaian karakteristik yang esensial (Ulrich & Eppinger, 2001).
- Value Engineering* merupakan pendekatan yang bersifat kreatif dan sistematis dengan tujuan mengurangi atau menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan (Miles, 2002)

Berdasarkan uraian mengenai definisi VE diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa VE adalah sistem penyelesaian masalah dengan

berorientasi pada nilai (*value*) dan dilakukan dengan pendekatan yang sistematis, kreatif, dan bertujuan untuk meminimalkan biaya tanpa mengurangi mutu, dan penampilan produk. Saat ini *Value Engineering* digunakan untuk merancang produk.

METODE

Penelitian ini merupakan pengusulan alat bantu proses penimbangan bahan baku *glycerin* pada produk luka bakar (CBPC1) di gudang penimbangan PT. Kalbe Farma Tbk. yang berlokasi di kawasan Lippo Cikarang. Tahapan penelitiannya adalah survey pendahuluan, studi literatur, identifikasi masalah, menetapkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, pengumpulan data, pengolahan dan analisis, dan kesimpulan. Pengolahan data dilakukan dengan pendekatan *Value Engineering* yaitu :

- Tahap Informasi yaitu mengidentifikasi masalah yang terjadi kemudian dicari akar masalahnya dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Fishbone*). Usaha mengatasi akar masalah selanjutnya ditentukan dengan pendekatan 5W1H.
- Tahap Kreatif yaitu menentukan alternatif-alternatif yang dilakukan mengacu kepada usaha mengatasi masalah yang ditentukan pada tahap informasi
- Tahap Analisa yaitu menganalisis alternatif-alternatif dalam hal kelebihan, kekurangan, sasaran, biaya, dan evaluasi. Tahap ini menentukan alternatif mana yang terpilih
- Tahap Pengembangan yaitu pengembangan dari alternatif yang terpilih yaitu berupa rancangan alat bantu dan perhitungan value performansi dan biaya,
- Tahap Presentasi yaitu tahap perbandingan kondisi awal dengan kondisi setelah menggunakan rancangan alat bantu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Informasi

Tahap ini merupakan identifikasi permasalahan yang terjadi pada penimbangan bahan baku *glycerin* untuk produk PBPC1. Rata-rata waktu penimbangan *glycerin* 123.4 menit per batch dimana waktu standarnya adalah 45 menit. Waktu penimbangan yang terjadi mencapai sekitar 2,7 kali lipat dari waktu standarnya.

Berikut pada gambar 1 proses penimbangan *glycerin*.



Gambar 1. Proses Penimbangan *Glycerin*

Sumber : PT. Kalbe Farma, 2020

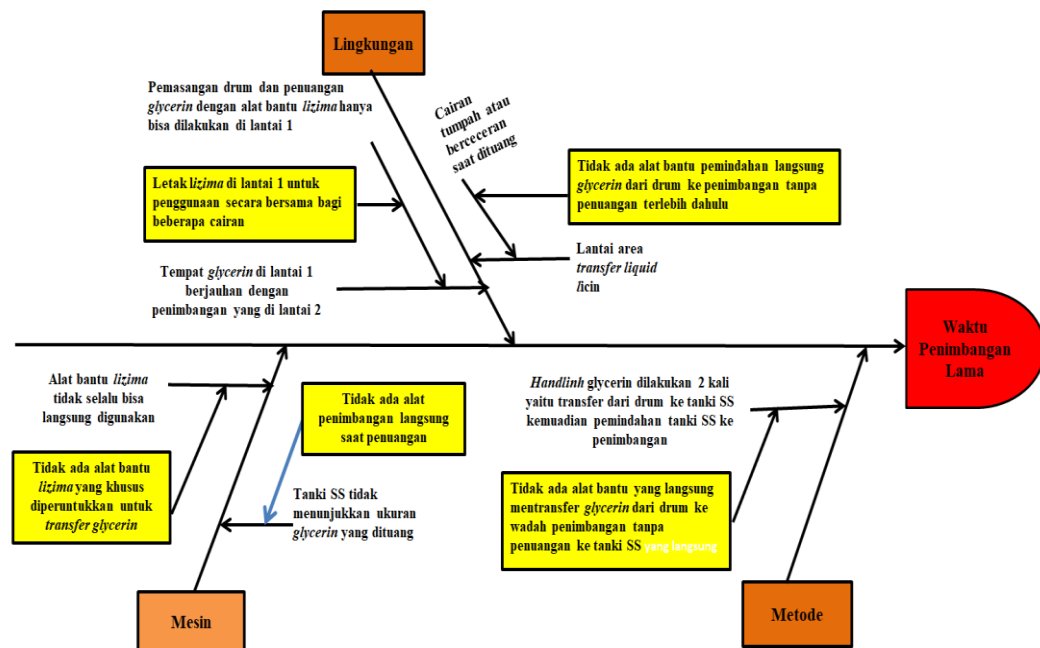
Permasalahan yang ditemukan adalah :

1. **Faktor Lingkungan**, yaitu area kerja yang berjauhan dimana verifikasi timbangan dan pengisian form dilakukan di lantai 2 kemudian menuju ke tempat penyimpanan tanki SS untuk selanjutnya dibawa turun melalui elevator ke ruang *transfer liquid* di lantai 1. Setelah transfer cairan dilakukan maka cairan tersebut dibawa lagi ke lantai 2 untuk proses penimbangan. Kegiatan bolak balik ini tentu saja memakan waktu. Selain itu kondisi lantai ruang transfer liquid licin akibat penuangan yang tumpah atau berceceran.
2. **Faktor Mesin/Peralatan**, yaitu tidak ada alat bantu *lizima* yang khusus diperuntukkan bagi *glycerin*. Aktivitas pemasangan drum *glycerin* akan tertunda karena menunggu alat bantu *lizima* yang sedang dipakai berbagai macam

cairan lainnya. Selain itu ukuran banyaknya cairan yang dituang dari drum *glycerin* ke tanki SS dilakukan berdasarkan perkiraan saja karena alat penimbangan adanya di lantai 2. Jika terdapat kekurangan atau kelebihan ukuran maka pekerjaan akan dilakukan bolak balik. Tentu saja hal ini memakan waktu.

3. **Faktor Metode**, yaitu proses *handling* memakan waktu karena dilakukan 2 kali yaitu transfer *glycerin* dari drum ke tanki SS kemudian pemindahan tanki SS ke ember SS penimbangan.

Akar masalah dari permasalahan di atas selanjutnya ditentukan dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Fishbone*) seperti yang ditunjukkan pada gambar



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat (Fishbone) Waktu Penimbangan Lama

Sumber : PT. Pengolahan data, 2020

Rencana penanggulangan dilakukan Diagram *Fishbone* di atas dengan pendekatan berdasarkan akar masalah yang ditemukan pada %W1H yang ada pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Rencana Penanggulangan Masalah dengan 5W1H

No	What	Why	Where, When, Who	How
1	Tempat <i>glycerin</i> di lantai 1 berjauhan dengan penimbangan yang di lantai 2	Letak <i>lizima</i> di lantai 1 untuk penggunaan secara bersama bagi beberapa cairan	Gudang penimbangan, Saat menimbang, Operator	Menyediakan <i>lizima</i> yang khusus diperuntukkan bagi <i>glycerin</i> sehingga <i>glycerin</i> dapat ditempatkan di lantai 2 dekat area penimbangan
2	Lantai area <i>transfer liquid</i> licin	Tidak ada alat bantu pemindah langsung <i>glycer</i> dari drum ke penimbangan tar penuangan terlebih dahulu	Area transfer <i>glycerin</i> lantai 1 Saat penuangan, Operator	Membuat alat bantu yang bisa langsung melakukan proses penimbangan di ruang timbang lantai 2 tanpa

Tabel 2. Rencana Penanggulangan Masalah dengan 5W1H

No	What	Why	Where, When, Who	How
				melakukan transfer terlebih dahulu ke tanki SS di ruang transfer lantai 1
3	Alat bantu <i>lizima</i> tidak selalu bisa langsung digunakan	Tidak ada alat bantu <i>lizima</i> yang khusus diperuntukkan untuk transfer <i>glycerin</i>	Area transfer <i>glycerin</i> lantai 1, Saat penuangan, Operator	Menyediakan <i>lizima</i> yang khusus diperuntukkan bagi <i>glycerin</i>
4	Tanki SS tidak menunjukkan ukuran <i>glycerin</i> yang dituang	Tidak ada alat penimbangan langsung saat penuangan	Area transfer <i>glycerin</i> lantai 1 Saat penuangan Operator	Membuat alat bantu yang bisa langsung melakukan proses penimbangan tanpa melakukan transfer terlebih dahulu ke tanki SS
5	<i>Handlinh glycerin</i> dilakukan 2 kali yaitu transfer dari drum ke tanki SS kemudian dari tanki SS ke ember SS penimbangan	Tidak ada alat bantu yang langsung mentransfer <i>glycerin</i> dari drum ke ember SS penimbangan	Gudang penimbangan, Saat menimbang, Operator	Membuat alat bantu yang bisa langsung melakukan proses penimbangan tanpa melakukan transfer terlebih dahulu ke tanki SS

Sumber : Pengolahan data, 2020

Penanggulangan yang dilakukan ada 2 hal yaitu menyediakan alat bantu *lizima* khusus diperuntukkan untuk *glycerin* dan membuat alat bantu yang langsung menimbang *glycerin* tanpa penuangan ke tanki SS. Penanggulangan ini dilanjutkan ke tahap kreatif.

Tahap Kreatif

Tujuan dari tahap kreatif adalah untuk mengembangkan alternatif sebuah perancangan alat bantu untuk proses penimbangan *glycerin*. Ada 3 alternatif seperti yang ditunjukkan pada tabel 3

Tabel 3. Alternatif Pemilihan Alat Bantu

No	Gambar	Alternatif	Aktivitas
1		Membeli alat bantu <i>lizima</i> yang baru khusus buat bahan baku <i>glycerin</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studi lapangan penggunaan alat bantu <i>lizima</i> baru 2. Waktu pengadaan alat bantu <i>lizima</i> yang baru 3. Biaya pengadaan alat bantu <i>lizima</i> yang baru
2		Merancang alat bantu proses penimbangan bahan baku <i>glycerin</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat desain alat bantu 2. Pembuatan alat bantu 3. <i>Trial</i> alat bantu
3		Membeli <i>mug</i> dengan ukuran 5 liter atau yang lebih besar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studi lapangan penggunaan <i>mug</i> 5 liter 2. Waktu pengadaan <i>mug</i> 5 liter 3. Biaya pengadaan <i>mug</i> 5 liter

Sumber : Pengolahan data, 2020

Tahap Analisa

Setelah alternatif-alternatif terseleksi dan terpilih pada tahap kreatif, selanjutnya akan dilakukan

analisis untuk mengevaluasi alternatif yang terpilih. Analisis alternatif-alternatif dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Analisis Alternatif-Alternatif

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan	Sasaran	Biaya	Evaluasi
1	Membeli alat bantu <i>lizima</i> yang baru khusus buat bahan baku <i>glycerin</i>	Cepat dalam <i>handling</i> bahan baku <i>glycerin</i>	Alat bantu tidak bisa dibawa atau dimasukan langsung kedalam area ruang timbang dan harus melakukan proses penuangan lagi dari drum <i>glycerin</i> ke tanki SS	Proses penimbangan <i>glycerin</i> tidak membutuhkan waktu yang lama dan tidak melakukan proses transfer <i>glycerin</i> dari drum ke tanki SS	Pengadaan sebesar Rp 15.000.000	Tidak Terpilih

Tabel 4. Analisis Alternatif-Alternatif

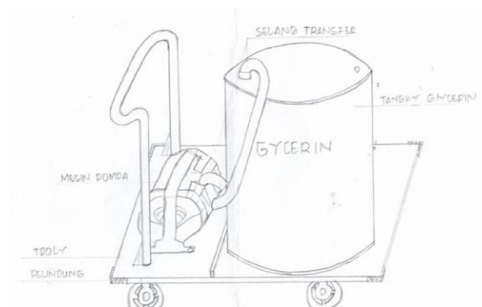
No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan	Sasaran	Biaya	Evaluasi
2	Merancang alat bantu proses penimbangan bahan baku <i>glycerin</i>	Proses penimbangan lebih cepat dan langsung dilakukan di ruang timbang	Butuh usaha khusus dalam perancangan alat bantu	Proses penimbangan <i>glycerin</i> tidak membutuhkan waktu yang lama dan tidak melakukan proses transfer <i>glycerin</i> dari drum ke tanki SS	Pengadaan Trolley = Rp 1.500.000; Pompa = Rp 7.000.000; Selang = Rp 1.000.000; Total = Rp 9.500.000	Terpilih
3	Membeli <i>mug</i> dengan ukuran 5 liter atau yang lebih besar	Ukuran <i>glycerin</i> yang dituang lebih banyak	Operator yang menuang <i>glycerin</i> lebih cepat lelah	Proses penimbangan <i>glycerin</i> tidak membutuhkan waktu yang lama dan tidak melakukan proses transfer <i>glycerin</i> dari drum ke tanki SS	Pengadaan sebesar Rp 1.000.000	Tidak Terpilih

Sumber : Pengolahan data, 2020

Tahap Pengembangan

Tahap ini merupakan analisis lanjutan dari alternatif terpilih untuk dijadikan rekomendasi

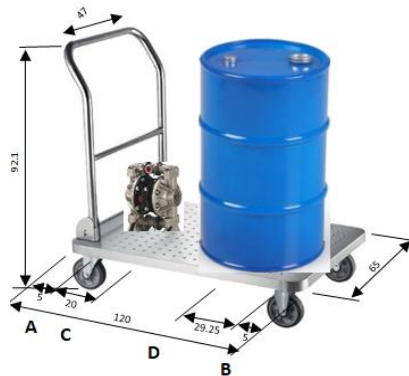
akhir setelah dilakukan perbandingan *value* performansinya. Perancangan alat bantu proses penimbangan dapat dilihat pada gambar 3.

**Gambar 3.** Rancangan Alat Bantu Penimbangan *Glycerin*

Sumber : Pengolahan data, 2020

Data antropometri untuk perancangan *trolley* diambil dari 10 operator. Tinggi pinggang yang menjadi ukuran tinggi *trolley* adalah 92,1 cm,

lebar bahu yang menjadi lebar pegangan *trolley* sebesar 47 cm. Berikut pada gambar 4 rancangan rinci alat bantu penimbangan :



Gambar 4. Rancangan Rinci Alat Bantu Penimbangan *Glycerin*

Sumber : Pengolahan data, 2020

Spesifikasi *trolley* :

1. Bahan : Stainless Steel 201
2. Diameter tiang : 2,5 cm
3. Dimensi : 120 x 65 x 92,1 cm
4. Ketebalan alas : 0,9 mm

Spesifikasi roda

1. Diameter : 15 cm
2. Ketebalan : 5 cm
3. Type : Nylon NY652
4. Bearing type : *plain bore* Castors
5. Tinggi roda : 19 cm
6. Kapasitas maksimum : 400 kg / pc
7. Jumlah roda : 2 fixed castors, 2 steerable

Gaya-gaya dalam *trolley* dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Analisis Gaya Dalam *Trolley*

Gaya Dalam	Titik A	Titik C	Titik D	Titik B
Gaya Normal (N)	0.00	0.00	0.00	0.00
Gaya Lintang (N)	684.25	645.01	(1,807.49)	0.00
Momen Lentur (Ncm)	0.00	Mca : 13,684.95	Mda : 39,969.0056	0.00

Sumber : Pengolahan data, 2020

Rancangan alat bantu di atas membuat *glycerin* tidak perlu ditransfer terlebih dahulu ke tanki SS karena drum *glycerin* bias dibawa langsung ke penimbangan. *Glycerin* dari drum dipompa dan dialirkan langsung ke ember SS penimbangan melalui selang. Alat bantu ini berdampak pada penurunan waktu proses penimbangan per *batch* dari 123,4 menit menjadi 19 menit atau turun sekitar 6,5 kali lipat.

Penimbangan per *batch* dilakukan oleh 2 orang operator dan dalam satu hari dikerjakan 3 *batch*. Jam kerja per hari adalah 8 jam (480 menit). Hari kerja dalam 1 bulan adalah 22 hari. Gaji pokok tiap operator adalah sebesar Rp 3.400.000,-per bulan. Perhitungan biaya

penimbangan dalam waktu standar per hari adalah :

Biaya penimbangan/hari = waktu penimbangan x 3 *batch* per hari x gaji pokok operator/menit x 2 operator = $45 \times 3 \times (4.300.000 / (22 \times 480)) \times 2$ = Rp 109.943,-. Biaya penimbangan per bulan = Rp 109.943 x 22 = Rp 418.750,- dan per tahun = Rp 418.750 x 12 = Rp 29.025.000,-, Berikut pada tabel 6 perbandingan waktu dan biaya penimbangan yang aktual dan dengan penggunaan rancangan alat bantu

Tabel 6. Perbandingan Waktu dan Biaya Penimbangan *Glycerin*

Penimbangan	Waktu per <i>Batch</i> (menit)	Biaya per Hari (Rp)	Biaya per Bulan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Aktual	123,4	301.489	6.632.750	79.593.000
Penggunaan Rancangan Alat Bantu	19	46.420	1.021.250	12.255.000

Sumber : Pengolahan data, 2020

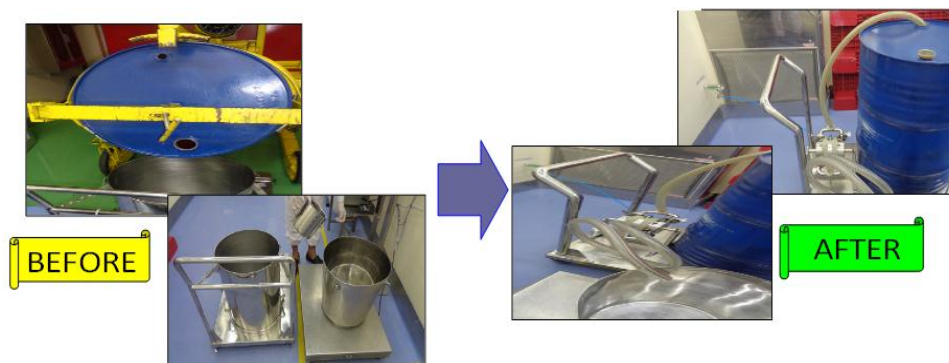
Biaya penimbangan secara aktual meningkat menjadi sekitar 2,7 kali lipat dari standar. Biaya penimbangan dengan menggunakan rancangan alat bantu menurun menjadi sekitar 2,4 kali lipat dari standar. Sementara biaya penimbangan dengan menggunakan rancangan alat bantu menurun jauh sebesar Rp 5.611.500,- per bulan atau sekitar 6,5 kali lipat dibandingkan biaya penimbangan kondisi aktual. Penggunaan rancangan alat bantu penimbangan ini dalam kurun waktu sekitar 2 bulan sudah bias menutupi biaya pembuatan alat bantu sebesar Rp 9.500.000,-. Jadi kegiatan penimbangan sebaiknya menggunakan rancangan alat bantu penimbangan karena menurunkan waktu dan biaya penimbangan.

dengan rancangan alat bantu yang diusulkan. Gambar 5 memperlihatkan perbandingan sebelum dan setelah dilakukan penanggulangan dengan perancangan alat bantu penimbangan.

Keadaan awal adalah dilakukannya 2 kali *handling glycerin* yaitu penuangan dari drum ke tanki SS di lantai 1 kemudian dibawa ke lantai 2 untuk penimbangan dengan cara memindahkan cairan dari tanki SS ke ember SS. Perubahannya adalah bahwa drum berisi *glycerin* langsung dibawa ke penimbangan dengan menggunakan *trolley* yang sudah dilengkapi dengan pompa, *Glycerin* dipompa dari drum untuk dialirkan melewati selang menuju ember SS timbangan.

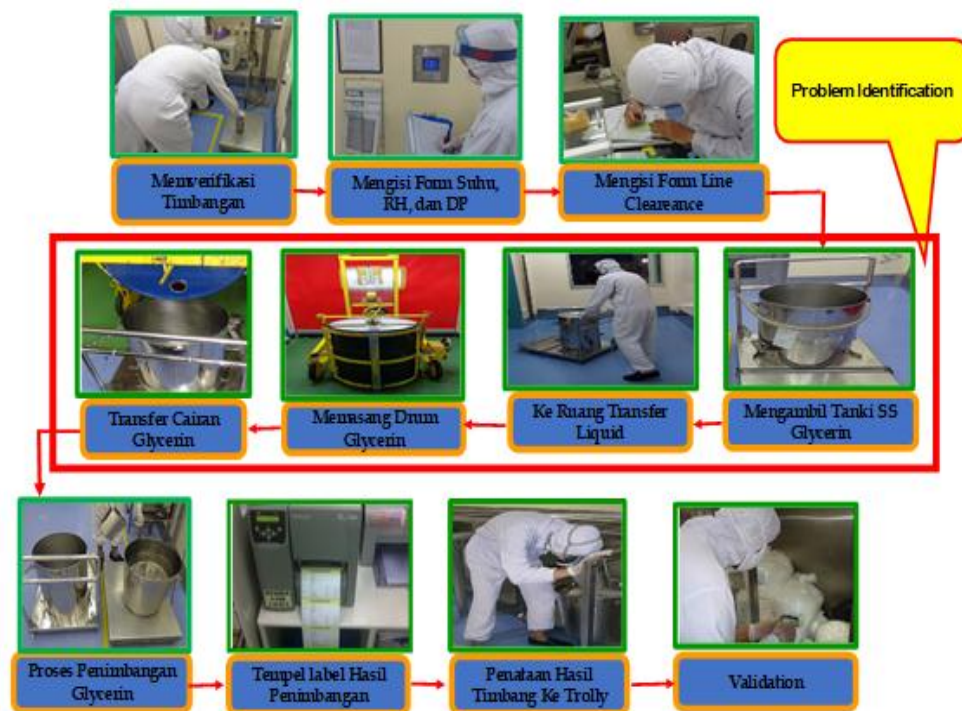
Tahap Presentasi

Tahapan ini merupakan tahapan yang terakhir yaitu membandingkan antara alat bantu awal

**Gambar 5.** Perbandingan Sebelum dan Setelah Penggunaan Rancangan Alat Bantu

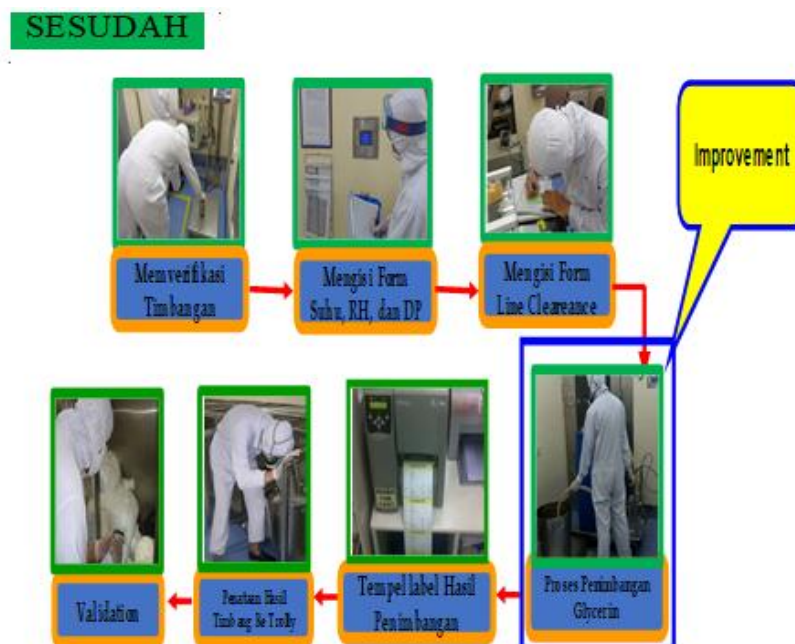
Sumber : Pengolahan data, 2020

Perubahan ini secara keseluruhan untuk proses penimbangan diperlihatkan pada gambar 6 dan gambar 7.



Gambar 6.Proses Penimbangan *Glycerin* Sebelum Menggunakan Rancangan Alat Bantu

Sumber : PT. Kalbe Farma, 2020



Gambar 7.Proses Penimbangan *Glycerin* Setelah Menggunakan Rancangan Alat Bantu

Sumber : Pengolahan data, 2020

Perbaikan yang dilakukan memberikan hasil berupa penurunan waktu penimbangan dari 12,4 menit menjadi 19 menit atau turun sekitar 6,5 kali lipat. Biaya penimbangan per tahun menurun dari Rp 79.593.000,- menjadi Rp 12.255.000,- atau menjadi turun sekitar 6,5 kali lipat.

SIMPULAN DAN SARAN

Proses penimbangan *glycerine* dapat dipercepat dengan membuat alat bantu berupa penggabungan pompa yang dilas di *trolley*. Alat bantu ini membawa langsung drum *glycerin* di atas *trolley* ke area penimbangan. *Glycerin* dipompa sehingga mengalir melalui selang ke ember SS timbangan. Seluruh proses penimbangan dilakukan di lantai 2. Alat bantu ini meniadakan aktivitas pengambilan *glycerin* dari lantai 1 dengan cara penuangan ke tanki SS terlebih dahulu sebelum dibawa ke area penimbangan lantai 2. Penggunaan alat bantu ini menurunkan waktu penimbangan dari 123,4 menit menjadi 19 menit atau turun sebesar 85% dan menurunkan biaya penimbangan per tahun dari Rp 79.593.000,- menjadi Rp 12.255.000,- atau turun sebesar 85%. Penelitian ini selanjutnya dapat dilengkapi dengan analisis produktivitas proses penimbangan dan ongkos *material handling* terkait *relay* area penimbangan dan penyimpanan *glycerin* di lantai 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Berawi, et.al.2011, *Aplication of Value Engineering Design Stage in Indonesia Construction Industry*, Proceeding of the 12th International Conference on QiR (Quality in Research) Bali 2-11, Indonesia, pp. 2121-2126.
- Estêvão, J.V., Carneiro, M.J. and Teixeira, L. 2014, Destination Management Systems: creation of Values for Visitors of Tourism Destinations, *International Journal of Technology Management*, Vol. 64, No. 1, pp. 64-88.
- Ibusuki, U. and Kaminski, C.P. 2007, Product Development Process with Focus on Value Engineering and Target-Costing : A Case Study in An Automotive Company. *Int, International Journal of. Production Economics*, Vol. 105, No. 2, pp. 459-474.
- Makarim, C.A.2017, *Value Engineering E_Learning Modul*, Jakarta, Indonesia.
- Mario, F. and Setiawan, H.2019, Perancangan Alat Prush (Pembersih Busi Sederhana) dengan Pendekatan Ergoomi dan Value Engineering (Studi Kasus di UKM Bengkel Motor Koli Palembang), *Jurnal Rekayasa Industri*, Vol. 1, No. 1, pp. 21-30.
- Maryani, A., Ratnasanti, D.A. and Partiw, S.G. 2019, Perbaikan Perancangan Alat Pengupas Mete Menggunakan Metode Value Engineerign, *Journal of Industrial Engineering and Management*, Vol. 14, No. 02, pp. 82-91.
- Miles, L.D.2002, *Technique of Analysis and Engineering*, Mc. Graw-Hill, New York, USA.
- Mostafaeipour, A. 2016, A Novel Innovative Design Improvement Using Value Engineerign Technique : A Case Study, *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, Vol. 19, pp. 25-36.
- Mutmainah and Sari, M. 2018, Perancangan Alat Bantu Alat Pemantau Area Produksi yang Ergonomis dengan Metode Value Enginerign (Studi Kasus PT. BT), *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, Vol. 5, No. 1, pp. 57-68.
- Pedju, M.J. 2013, Concidering The Integrated Value Engineering and Risk Management Technique During The Design Phase in Construction Projects-Its Implications to Project Objectives (A Case Study on Certain Irrigation Project North Sulawesi Province), *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, Vol. 3, No. 3, pp. 214-226.
- Peng, H.M., Tian, J.H. and Gaol, J.L. 2016, Mechanical Product Design Based on Value Engineering, *Proceeding of 2016 2nd International Conference on Modern Education and Social Science (MESS 2016)*, pp. 1181-1188.
- Shengquan, H. and Hongyu, W. 2010, The New Product Development Project Optimal Choice Based on Value Engineering Theory, *Copper Engineering*, Vol. 4. pp. 111-114.

- Shen, Q.P.and Liu, G.W. 2007, Reengineering the Strategic Decisiona Making Procees of Public Projects in China's Construction Industry: A Value Management Approach, Proceeding of International Conference on Construction & Real Estate Management, Vols. 1–2, pp.948–951.
- Short, et.al. 2007, Impacts of Value Engineering on Five Capital Arts Projects, Journal on Building Research and Information, Vol. 35, No. 3, pp. 287-315.
- Suryawidayat, Y.W. 2011, Pengembangan Produk Komponen Cylinder Head dengan Pendekatan Quality Function Deployment dan Value Analysis, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Yan, H. 2016, Application of Value Engineering Theory in Enterpise Product Design, Proceedings of The Internasional Conference on Arts, Design and Contemporary Education (ICADCE 2016, pp. 714-716.
- Ulrich, K. and Eppinger, S. 2001, Product Design and Development, Mc. Graw-Hill, New York, USA.