

**ANALISA IMPLEMENTASI *MATERIAL FLOW COST ACCOUNTING*
(*MFCA*) PADA PERUSAHAAN INDUSTRI
(Studi Kasus pada PT. Unipres Indonesia)**

**THE ANALYSIS OF IMPLEMENTATION OF MATERIAL FLOW COST
ACCOUNTING (*MFCA*) IN MANUFACTURING INDUSTRY
(Case Study in PT. Unipres Indonesia)**

Rizal Alfian, Hamzah Ritchi, Dede Abdul Hasyir

Prodi Magister Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Padjadjaran

Rizal17007@mail.unpad.ac.id

Prodi Magister Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Padjadjaran

Hamzah.Ritchi@unpad.ac.id

Prodi Magister Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Padjadjaran

Dede.Hasyir@unpad.ac.id

ABSTRACT

This research analyzes the implementation of material flow cost accounting (MFCA) in the manufacturing industry with an analysis unit at PT. Unipres Indonesia. This research aims to determine how the implementation of material flow cost accounting (MFCA) in the manufacturing industry focused on PT. Unipres Indonesia. The implementation of MFCA is reviewed based on the (Clause 5, ISO 14051:2011) which consists of quantity center, material balance, cost calculation and material flow model. This research is a qualitative research with a case study approach. The source of data consists of interviews and documentation. This research used Miles and Huberman data analysis while triangulation and member checking use as reliability and validity data. The result of this research can be conclude that the implementation of MFCA at PT. Unipres Indonesia has been done optimally based on the four aspects measured. quantity center, material balance, cost allocation and material flow model. MFCA application results showed that the company has the cost of material loss of energy costs, system costs and material cost of Rp 650.325 for one product parts produced.

Keywords: material flow cost accounting, ISO 14051:2011, manufacturing industry.

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis tentang penerapan material flow cost accounting (MFCA) pada industri manufaktur dengan unit analisis PT. Unipres Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan material flow cost accounting pada industri manufaktur yang dititikberatkan pada PT. Unipres Indonesia. Penerapan MFCA ditinjau berdasarkan *framework* (Pasal 5, ISO 14051:2011) yang terdiri dari pusat kuantitas (*quantity center*), keseimbangan material (*material balance*), alokasi biaya (*cost allocation*) dan model aliran material (*material flow model*). Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Sumber data yang digunakan berupa wawancara dan dokumentasi. Analisis data yang digunakan adalah analisis data menurut Miles dan Huberman dengan triangulasi sumber dan *member checking* sebagai uji validitas dan reliabilitas data. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan MFCA di PT. Unipres Indonesia sudah dilakukan secara optimal berdasarkan empat aspek yang diukur *quantity center*, *material balance*, *cost allocation* dan *material flow model*. Hasil penerapan MFCA menunjukkan bahwa perusahaan memiliki biaya kerugian material dari biaya energi, biaya sistem dan biaya material sebesar Rp Rp. 650.325 untuk setiap produk suku cadang yang diproduksi

Kata kunci: material flow cost accounting, ISO 14051:2011, industri manufaktur

LATAR BELAKANG

Dalam beberapa tahun terakhir, meningkatnya permintaan energi di sektor industri telah menyebabkan kelangkaan energi dan sumber daya material yang tersedia. Hal ini berdampak pada meningkatnya biaya produksi serta pencemaran lingkungan, yang menjadi perhatian baik itu untuk industri maupun akademisi. Peningkatan biaya produksi di perusahaan terjadi karena dalam proses produksinya, terjadi material loss atau ketidakefisienan yang terjadi selama proses produksi seperti terbuangnya material pada saat berlangsungnya proses input dan juga pemborosan penggunaan energi yang selanjutnya akan menjadi limbah perusahaan. Perusahaan sering kali menganggap aktivitas yang terjadi tidak terlalu signifikan mempengaruhi biaya atas produk yang dihasilkan. Faktanya, ketidakefisienan yang terjadi selama proses produksi membuat perusahaan menanggung biaya-biaya yang seharusnya tidak mereka keluarkan.

Sistem akuntansi tradisional yang kini diterapkan oleh perusahaan memiliki keterbatasan dan manajemen perusahaan menyadari akan hal tersebut. Keterbatasan ini akan semakin terlihat jika operasi bisnis yang berhubungan dengan pengelolaan lingkungan dihubungkan dengan penerapan sistem akuntansi di perusahaan. Biaya-biaya yang berhubungan dengan lingkungan pada umumnya seperti biaya pembuangan limbah, biaya pengolahan limbah yang dilakukan pihak ketiga, biaya terkait perizinan dan pembangunan instalasi dan yang lainnya.

Dalam upaya perusahaan untuk berkontribusi pada masalah pengurangan limbah, terdapat beberapa pendekatan pengelolaan limbah dan pemanfaatan bahan baku dari sumber limbah diantaranya adalah dengan menggunakan analisis pinch, pengembangan model matematika untuk pengelolaan bahan baku dan produk, sintesis pertukaran jaringan masa reaktif, dan metode grafis untuk pembuangan limbah (Mahmoudi *et al.* 2017).

Dari sudut pandang yang berbeda, akuntansi manajemen kontemporer telah mengembangkan suatu alat pengumpulan limbah khusus, yaitu Material Flow Cost Accounting (MFCA) yang menyediakan informasi limbah baik itu keuangan maupun non-keuangan yang berguna bagi manajer dalam mengambil keputusan pengurangan limbah (Fakoya, 2014). Metode MFCA merupakan representasi dari pendekatan manajemen yang disebut sebagai flow management yang memiliki tujuan khusus dalam pengelolaan proses

manufaktur yang berhubungan dengan aliran material, energi, dan data sehingga proses manufaktur dapat berjalan secara efisien dan sesuai dengan target yang telah ditetapkan (Hyrsova *et al.*, 2011).

Penelitian terdahulu tentang MFCA juga telah dilakukan oleh (Kourilova & Plevkova, 2013) dengan melakukan studi tentang model deteksi MFCA dengan akuntansi lingkungan. Hasil temuan menunjukkan bahwa pada saat bersamaan, MFCA dapat dijadikan model untuk mendeteksi produksi dan bisnis perusahaan. Penelitian (Ulhasanah & Goto, 2012) menjelaskan model lain penilaian biaya produksi, yaitu dengan konsep Life Cycle Analysis dan Material Flow Analysis.

Namun, studi tentang MFCA di industri manufaktur di Indonesia masih kurang mendapat perhatian, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti secara langsung mengenai rancangan dan penerapan MFCA di industri manufaktur. Dengan demikian, keputusan pengurangan limbah mungkin menjadi keharusan untuk membantu dalam mengurangi masalah lingkungan. Adalah masuk akal bahwa kurangnya alat pengumpulan informasi limbah yang tepat telah membatasi kesempatan untuk proses pengurangan limbah dan berkontribusi pada volume limbah yang dihasilkan dari proses manufaktur. Oleh karena itu, mungkin ada kebutuhan untuk implementasi MFCA saat ini untuk membantu manajer produksi dalam keputusan pengurangan limbah.

Permasalahan di PT Unipres Indonesia berawal dari tingkat efisiensi dan efektivitas biaya produksi. Isu terkait pembuangan limbah metal serta permasalahan dalam penggunaan teknologi yang belum terintegrasi secara optimal. Penelitian ini membahas bagaimana rancangan dan penerapan MFCA pada industri manufaktur di PT. Unipres Indonesia. Ruang lingkup penelitian ini adalah alur proses produksi, aliran material produksi serta rincian biaya produksi. Berdasarkan uraian latar belakang penelitian tersebut dan mengacu pada hasil fenomena yang terjadi, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Penerapan MFCA (Material Flow Cost Accounting) Pada Industri Manufaktur (Studi Kasus Pada PT. Unipres Indonesia)”.

KAJIAN TEORITIS

1. Contingency Theory

Menurut (Otley, 1980) pendekatan kontinjensi digunakan oleh peneliti untuk menganalisis serta mendesain sistem pengendalian, terutama di bidang akuntansi manajemen. Beberapa peneliti melakukan pengujian dengan

tujuan untuk melihat hubungan variabel-variabel kontekstual seperti struktur dan kultur organisasional, desain sistem akuntansi manajemen serta ketidakpastian lingkungan. Teori kontingensi dipilih oleh peneliti karena mengacu dan berhubungan dengan adopsi dan efektivitas sistem akuntansi manajemen dalam perusahaan dan dapat digunakan untuk menganalisis dan memberikan wawasan tentang hubungan antara strategi bisnis dan akuntansi manajemen.

2. Akuntansi Lingkungan

(Schaltegger & Burritt, 2000) menunjukkan bahwa akuntansi lingkungan melibatkan aktivitas, metode, dan sistem serta pencatatan, analisis dan pelaporan dampak finansial yang dipengaruhi lingkungan dan dampak ekologis dari sistem yang didefinisikan seperti perusahaan, pabrik, wilayah, atau bangsa. Definisi ini memberikan wawasan tentang kerangka kerja akuntansi lingkungan sebagai subset akuntansi yang bermanfaat yang menangkap dan melaporkan aktivitas lingkungan perusahaan kepada pemangku kepentingannya.

3. Akuntansi Manajemen Lingkungan

Akuntansi manajemen lingkungan melibatkan penggunaan informasi baik keuangan maupun non-keuangan untuk mengoptimalkan kinerja lingkungan, ekonomi perusahaan dan untuk mencapai bisnis yang berkelanjutan (Bennett *et al*, 2002). Menurut (Nakajima, 2003), akuntansi manajemen lingkungan mengintegrasikan akuntansi fisik dan moneter untuk menganalisis biaya lingkungan dan analisis ini akan memastikan ketersediaan informasi biaya lingkungan yang sesuai untuk meningkatkan keputusan pengurangan limbah berkualitas. Selanjutnya, (UNSD, 2001) hanya menggambarkan akuntansi manajemen lingkungan sebagai akuntansi yang dilakukan baik dalam segi moneter maupun fisik.

4. Material Flow Cost Accounting

Material Flow Cost Accounting (MFCA) merupakan salah satu alat manajemen yang dirancang untuk membantu organisasi agar lebih memperhatikan pengelolaan lingkungan serta dapat meningkatkan daya saing perusahaan, dan pengembangan teknik manufakturing yang lebih baik. MFCA diawali dengan melakukan pengukuran terhadap limbah dari setiap alur proses produksi, dan melakukan evaluasi terkait dengan hal pengurangan biaya. Menurut (Furukawa, 2008) MFCA akan menjadi alat manajemen yang bisa mengatasi masalah terkait biaya limbah industri dengan melakukan upaya pemotongan biaya limbah.

a) Tujuan dan Prinsip-prinsip Material Flow Cost Accounting

MFCA dapat digunakan untuk meningkatkan transparansi aliran material (material flow) dan penggunaan energi, serta biaya yang terkait dan dampak lingkungan, dan untuk mendukung keputusan perusahaan melalui informasi yang diperoleh melalui MFCA. Hal ini dapat dicapai dengan mengikuti empat prinsip inti metodologi MFCA sebagai berikut:

- Memahami aliran material dan penggunaan energi
- Menghubungkan data informasi fisik dan moneter
- Memastikan akurasi, kelengkapan, dan komparabilitas data fisik
- Memperkirakan dan menentukan biaya kerugian material

b) Unsur-Unsur dalam Material Flow Cost Accounting

Dalam “Manual on Material Flow Cost Accounting” MFCA terbagi menjadi tiga unsur

- Material

Material adalah salah satu unsur yang penting dari MFCA, dimana material dijadikan fokus utama dalam implementasi MFCA. Komponen di dalam material mengacu pada raw material, auxiliary material, katalis serta komponen atau material yang akan digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan suatu produk. Untuk material yang tidak menjadi finished good dianggap sebagai kerugian material.

- Arus Material

Unsur utama berikutnya dalam MFCA yaitu arus material. Model MFCA dapat menelusuri semua bahan masukan dalam proses produksi dan juga menelusuri hasil produksi yang telah diubah menjadi finished good dan menghitung kerugian emisi kedalam satuan fisik.

- Akuntansi Biaya

Akuntansi biaya dalam model MFCA adalah akuntansi biaya arus dan material stock disuatu perusahaan dihitung dalam satuan fisik seperti volume produksi serta masa yang selanjutnya akan dilakukan pengalokasian biaya untuk memberikan gambaran terkait input material yang nantinya diubah menjadi finished good dan kerugian material yang dihasilkan selama proses produksi yang dihitung dalam satuan moneter.

c) Elemen-Elemen Dasar dalam Material Flow Cost Accounting

Untuk dapat menerapkan MFCA secara efektif diperlukan pemahaman terhadap elemen-elemen dasar dalam MFCA, terdapat empat elemen dasar dalam MFCA

- Fundamental Elemen 1 : Pusat Kuantitas

Pusat kuantitas dapat berupa satu atau beberapa proses. Pusat kuantitas adalah titik ketika bahan baku diproses atau mengalami perubahan. Pada setiap pusat kuantitas akan dihitung keseimbangan material, baik dalam satuan fisik maupun moneter, untuk setiap input dan output yang dihasilkan.

- Fundamental Elemen 2 : Keseimbangan Material

Dalam MFCA, seluruh material yang masuk ke proses produksi dan meninggalkan pusat kuantitas harus seimbang. Menurut keseimbangan material, diperoleh seperti berikut ini:

$$\text{Input} = \text{Output (Produk + Non-produk)} + \text{Inventory}$$

- Fundamental Elemen 3 : Perhitungan Biaya

Tujuan MFCA adalah mengevaluasi nilai dari produk dan kerugian produk yang dihasilkan dalam proses produksi dengan seakurat mungkin. Dalam rangka memastikan akurasi, hanya mengevaluasi biaya produk dan kerugian material yang berasal dari bahan baku tidak akan cukup. Perusahaan perlu mempertimbangkan semua biaya yang terkait dengan produk dan kerugian material tersebut, oleh karena itu dalam MFCA terdapat empat jenis biaya semuanya dialokasikan untuk produk dan kerugian material :

- Biaya bahan baku : biaya untuk material yang melewati pusat kuantitas (unit pengukuran input dan output untuk analisis

MFCA). Biasanya, biaya pembelian digunakan sebagai biaya bahan baku.

- Biaya energi : biaya untuk sumber energi seperti listrik, bahan baku bakar, uap, panas, udara terkompresi.

- Biaya sistem : biaya yang dikeluarkan dalam arus penanganan aliran material, tidak termasuk biaya bahan baku, biaya energi, dan biaya pengolahan limbah.

- Biaya pengelolaan limbah : biaya untuk menangani kerugian material.

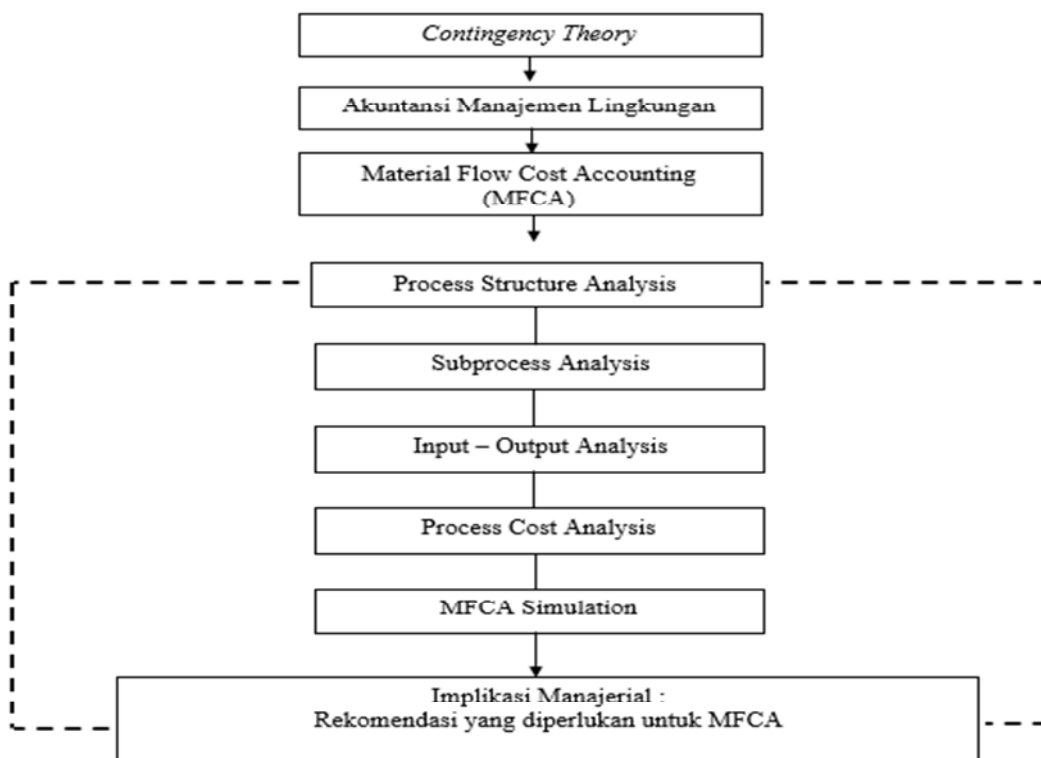
- Biaya output positif dan output negatif

- Fundamental Elemen 4 : Model Arus Material

Model arus material ini mengacu pada penggambaran material dari proses yang menunjukkan semua pusat kuantitas dimana bahan baku berubah atau digunakan, serta aliran bahan baku tersebut dalam batas sistem.

5. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran secara konseptual dibangun dari masyarakat sipil dan pemerintah yang menekan perusahaan untuk memperbaiki praktik bisnis mereka yang tidak berkelanjutan dengan mengurangi dampak negatif yang disebabkan oleh tindakan mereka yang tidak berkelanjutan. MFCA digunakan karena dapat menggabungkan hitungan fisik dan moneter dalam aliran material selama proses produksi. MFCA sebagai alat ukur tidak hanya memberikan keuntungan untuk internal perusahaan tetapi juga untuk lingkungan eksternal dengan perhatian khusus pada penanganan limbah dan peningkatan keberlanjutan perusahaan. Kerangka pemikiran secara konseptual dalam bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1 Kerangka pemikiran

Keterangan:

- : Ruang lingkup penelitian
- : Alur penelitian

METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mendesain konsep Material Flow Cost Accounting di perusahaan manufaktur. Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Dalam penelitian ini, studi kasus digunakan sebagai rancangan penelitian. Studi kasus merupakan pendekatan penelitian kualitatif yang digunakan untuk memahami suatu isu atau permasalahan dengan menggunakan suatu kasus (Creswell, 2007).

2. Desain Penelitian

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model analisis interaktif (Miles & Huberman, 1992). Analisis data kualitatif merupakan upaya yang berlanjut, berulang dan terus menerus. Masalah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi menjadi gambaran keberhasilan secara berurutan sebagai rangkaian kegiatan analisis yang saling susul menyusul. Pada akhirnya, peneliti menarik kesimpulan/verifikasi. Semua proses analisa data ini dilakukan berlanjut, berulang-ulang dan terus-

menerus hingga ditemukan kesimpulan akhir (Miles & Huberman, 1992).

3. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sebuah perusahaan manufaktur otomotif Jepang di Indonesia yaitu PT. Unipres Indonesia di Kawasan Industri Kota Bukit Indah Blok D-IV Purwakarta, Jawa Barat. Pemilihan perusahaan ditentukan secara sengaja (purposive) dengan menyesuaikan pada tujuan penelitian untuk penerapan model Material Flow Cost Accounting di perusahaan. Potensi ekonomi dan besaran limbah yang ditimbulkan oleh perusahaan juga menjadi alasan pemilihan objek penelitian.

4. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dan informasi primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini dilakukan melalui wawancara mendalam (*indepth interview*). Jenis pertanyaan yang digunakan dalam kuesioner penelitian ini merupakan pertanyaan terbuka dan tertutup.

Tabel 1 Metode Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Teknik Pengambilan	Sumber Data/Narasumber
	Data Primer <ul style="list-style-type: none"> • Tipe produk yang dihasilkan • Limbah yang dihasilkan dan persentasenya • Proses produksi dan alirannya di setiap unit • <i>Quantity center</i> dari setiap proses produksi • Aliran material dan energi yang berjalan • Sistem informasi manajemen yang mendukung 	Observasi dan wawancara mendalam dengan teknik <i>brainstorming</i>	Manajer Produksi/Pabrik dan Manajer Keuangan/Akuntansi
	Data Sekunder <ul style="list-style-type: none"> • Laporan produksi yang memuat data fisik material dalam satuan volume dan moneter • Laporan keuangan dengan rincian biaya produksinya • Profil perusahaan dan data kinerja 	Analisa konten data sekunder dengan studi literatur dan dokumentasi	Laporan keuangan bulanan dan tahunan serta website perusahaan

Sumber : Diolah Peneliti

5. Metode Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis yang digunakan adalah analisis data menurut Miles dan Huberman. Miles dan Huberman mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh (Sugiyono, 2017). Analisis data menurut Miles dan Huberman terdiri dari 3 aktivitas yaitu data reduction, display data, dan conclusion drawing/verification.

6. Validitas dan Reliabilitas Data

Menurut (Sekaran & Bougie, 2010), teknik yang bisa digunakan untuk menguji validitas dan reliabilitas data dalam penelitian kualitatif adalah triangulasi. Triangulasi bermakna bahwa hasil penelitian akan lebih meyakinkan jika penggunaan sumber atau metode yang berbeda akan menyimpulkan hasil yang sama. Berdasarkan pernyataan tersebut, penelitian ini menggunakan triangulasi sumber data dan member checking untuk menguji validitas dan reliabilitas data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

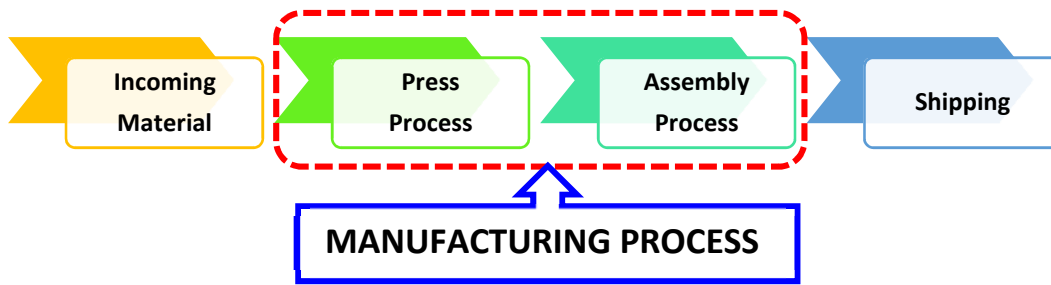
PT. Unipres Indonesia yang kemudian ditingkat menjadi UPIN merupakan anggota Grup Bisnis/Grup Usaha dari Unipres Corporation. Unipres Corporation yang berlokasi di Jepang adalah entitas induk utama Grup Usaha ini dengan

UPIN sebagai entitas yang berada di Indonesia. PT. Unipres Indonesia merupakan perusahaan komponen mobil, seperti *monoceque platform based, transmision case, dan undercarriage component*.

1. Process Structure Analysis

Tujuan dari analisis struktur proses adalah untuk mengidentifikasi proses bisnis yang memiliki nilai tambah perusahaan (*company's value adding business process*). Analisis ini menciptakan dasar organisasi untuk menentukan aliran material dan energy serta mengatur ulang penetapan biaya dan dengan demikian bertujuan untuk mengintegrasikan informasi yang relevan dengan pengambilan keputusan ke objek referensi yang identik.

Pada fase pertama studi kasus di PT. Unipres Indonesia. Struktur proses yang berpartisipasi dalam pembuatan parts selanjutnya akan dicatat dan didokumentasikan, kemudian proses inti yang memberika nilai tambah dari pembuatan parts akan diidentifikasi. Sedangkan masing-masing subproses dapat bervariasi tergantung pada jenis dan proses produk. Setelah melakukan observasi langsung ke line produksi, alur proses produksi yang menjadi objek penelitian adalah sebagai berikut :



Sumber : Diolah Peneliti

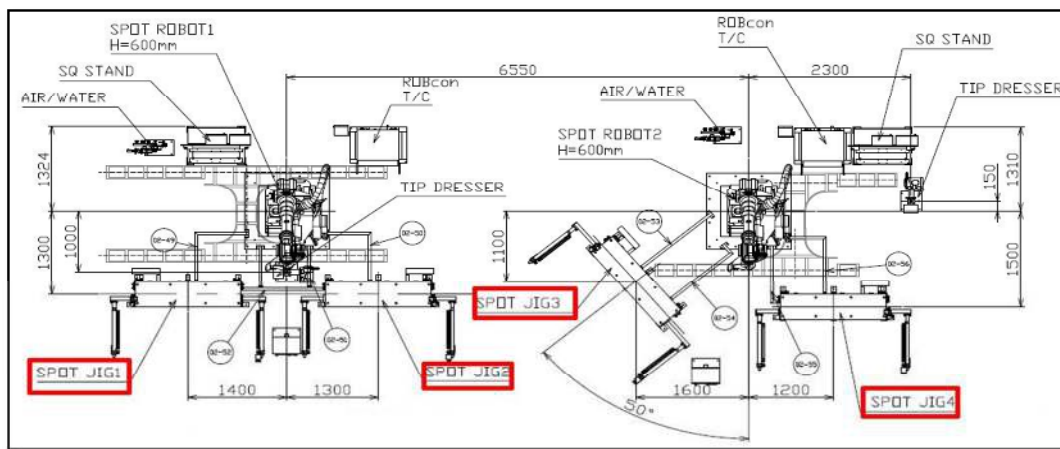
Gambar 2. Alur Proses Produksi PT. Unipres Indonesia

Dari sudut pandang costing (penetapan biaya), struktur proses seperti yang dijelaskan di atas telah mewakili proses utama yang akan dihasilkan. Setidaknya ada dua proses inti yang memberikan nilai tambah yaitu Press dan Assembly.

2. Subprocess Analysis

Pada penelitian ini, peneliti mengambil salah satu sample yang bisa menjelaskan bagaimana subprocess analisis ini bisa dijelaskan secara lebih jelas, peneliti mengambil satu sampel dengan metode purposive sampling. Peneliti memilih

sampel tersebut karena sampel tersebut dapat mewakili sampel yang lainnya dalam konteks proses manufaktur dan sampel tersebut dapat menjelaskan secara rinci proses manufaktur dari awal sampai akhir. Peneliti mengambil sampel dengan part number 5253XXXX. Produk yang dijadikan sampel merupakan produk yang dipesan oleh salah satu perusahaan mobil terkemuka di Indonesia. Nama produk tersebut “Seal Inner” yang melalui proses manufaktur hanya di Department Assembly dan melalui empat tahap proses assembling seperti gambar berikut :



Sumber : Internal PT. Unipres Indonesia

Gambar 3. Subproses untuk produksi Seal Inner di Line Assembly

3. Input-Output Analysis

Konversi bahan baku menjadi produk manufaktur biasanya menghasilkan produk sampingan yang dapat berdampak buruk bagi lingkungan. Energi umumnya diperlukan untuk melakukan konversi ini, dan sumber daya yang tidak terbarukan biasanya dihabiskan untuk menyediakan energi ini. Produk sampingan manufaktur dapat dilepaskan ke lingkungan dalam sejumlah bentuk (aerosol, gas, cairan, dan padat) di mana efeknya dapat berkisar dari mengganggu sampai beracun. Aliran material menyediakan

hubungan antara sistem industri dan ekologi, dengan input ke manufaktur dan output dari manufaktur yang berdampak pada lingkungan.

Titik sentral dari aliran material dan energi adalah persiapan analisis input-output yang lengkap dan konsisten. Mempertimbangkan hubungan spesifik-produksi antara pemanfaatan sumber daya, produk, limbah, dan emisi, semua input dan output yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan informasi untuk subprocess yang ditentukan. Untuk tujuan ini, data yang tersedia pada semua level perusahaan harus dikumpulkan

terlebih dahulu dan dilakukan analisis secara sistematis kemudian dilakukan verifikasi kelengkapan dan konsistensi. Setiap data yang hilang harus dilengkapi dengan cara pengukuran, perhitungan atau asumsi.

4. Process Cost Analysis

Biaya proses masing-masing dapat dihitung untuk semua aliran material dan energi yang diperoleh baik dari sisi input atau dari sisi output atau yang harus dibuang. Selain biaya yang timbul dari masing-masing jumlah input dan output, biaya proses langsung dan biaya proses tidak langsung ditunjukkan pada tingkat subproses dalam lingkup *standard costing*. Biaya proses langsung mencakup, misalnya, biaya personel, biaya perawatan dan biaya yang dibebankan langsung kepada produk. Selain itu, tidak semua pusat biaya dapat dialokasikan - terutama dalam hal aspek ekonomi. Dengan demikian, selalu ada bagian tertentu dari biaya yang harus dialokasikan ke subproses sebagai biaya proses tidak langsung

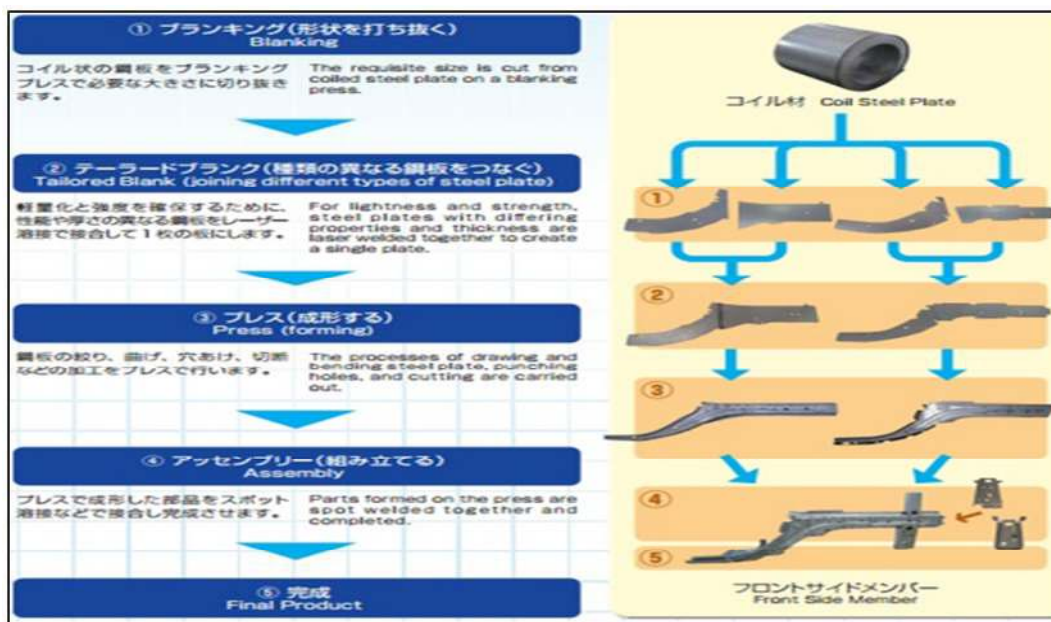
5. Penerapan Material Flow Cost Accounting

Penerapan Material Flow Cost Accounting pada industri manufaktur ditinjau dari ruang

lingkup pusat kuantitas (*quantity center*), Lingkup dan batasan proses (*material balance*), alokasi biaya (*cost allocation*), model aliran material (*material flow model*) yang didasarkan pada perancangan dan penerapan MFCA (ISO 14051).

a) Pusat Kuantitas (Quantity Center)

Penjelasan terkait pusat kuantitas di PT. Unipres Indonesia mengacu pada informasi dari bagian UPS (Unipres Productions System). Seperti yang disampaikan oleh Deputi General Manager Production PT. Unipres Indonesia, bahwa bila dilihat dari proses manufakturingnya ada dua line yang pertama line nya Press yang karyawannya tidak lebih dari 35 orang dan selebihnya line Assy dan sebenarnya kompleks jika harus dijelaskan satu-satu tapi pada intinya kita ambil contoh di line press banyak mesin-mesin besar seperti mesin blanking dan tandem dan di line assy itu banyak jig sama robot. Proses produksi kita diawali di press dan berakhir di assy simple sih tetapi banyak subprosesnya. Seperti yang diketahui bahwa model yang kita produksi itu banyak makanya rumit dan kompleks proses produksinya.



Sumber : Internal PT. Unipres Indonesia

Gambar 4. Pusat Kuantitas di PT. Unipres Indonesia

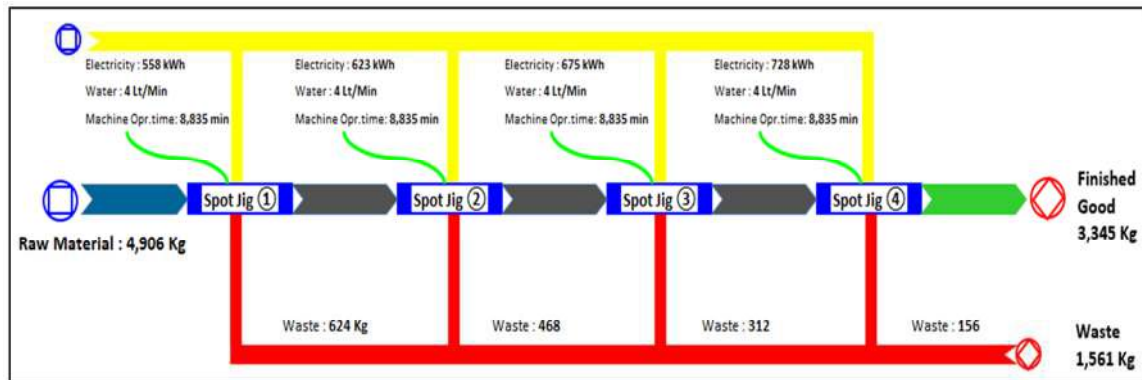
Dari skema proses manufacturing tersebut, dapat dilihat bahwa proses manufacturing suku cadang kendaraan mulai terpisah dari Line Press, aktivitas-aktivitas tersebut saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan. Proses manufacturing dilakukan mengalir sesuai dengan rangkaian proses yang telah ditetapkan. Sistem manufacturing

seperti ini mengakibatkan total waktu yang dikonsumsi oleh semua line mencerminkan keseluruhan waktu. Proses manufacturing dilakukan secara terus menerus sesuai dengan jumlah bahan baku yang tersedia setiap harinya.

b) Material Balance

Pada PT Unipres Indonesia yang merakit gulungan baja (coil) menjadi berbagai jenis suku cadang kendaraan akan menjadi pokok utama

bahasan dalam MFCA. Aliran bahan baku atau material coil beserta dengan persentase jumlahnya (material balance) untuk menjadi suku cadang dapat dilihat dari Gambar 5 berikut ini.



Sumber : Diolah Peneliti

Gambar 5. Material Balance di PT. Unipres Indonesia

Dalam menentukan material balance untuk sampel part 5253XXXX, bahan baku berupa gulungan baja (coil) yang akan diproduksi di pabrik tidak semuanya akan menjadi produk suku cadang kendaraan, melainkan sebagian hilang tercecer pada saat proses spot jig 1 sampai spot jig 4, sisa hasil produksi tersebut diidentifikasi sebagai normal loss karena berdasarkan SOP untuk part tersebut, gulungan baja yang telah menjadi pelat baja kemudian melalui proses spoting atau melubangi bagian pelat baja tersebut sesuai dengan design dari customer. Pada proses ini pelat baja sisa dari proses spoting diidentifikasi sebagai material loss.

c) Alokasi Biaya (Cost Allocation)

Melalui MFCA, keseimbangan bahan input dan output dikaitkan dengan unit moneter dengan menetapkan dan / atau mengalokasikan biaya untuk semua produk dan kerugian bahan. MFCA menggolongkan empat jenis biaya, yang semuanya dialokasikan pada produk dan kerugian material. Fakoya (2014) membagi kerangka kerja Material Flow Cost Accounting menjadi 5 (lima) sub-biaya yaitu biaya pembelian, biaya energi, biaya sistem, dan biaya pengolahan limbah. Ilustrasinya dapat dilihat pada Gambar 4 berikut yang menggambarkan aliran biaya produksi dari sebuah proses produksi

Department Accounting & Corporate Plan PT. Unipres Indonesia pada dasarnya menggunakan sistem penetapan biaya standar (standard cost). Menurut Deputy General Manager Accounting & Corporate Plan biaya material diukur dari tahap input selama proses produksi

suku cadang kendaraan. Lebih lanjut dikatakan bahwa untuk masalah biaya terkait produk, di UPIN (PT. Unipres Indonesia) ini kita pakai standard cost untuk setiap model, dan dalam pembuatan standar cost kita dibantu oleh induk kita di jepang dan mereka yang mempersiapkannya berdasarkan informasi dari kita, biasanya UPJ (Unipres Jepang) mempersiapkan cost table, itu template yang jadi pegangan kita dalam menghitung standar cost, didalam cost table itu lengkap semua biaya terkait produk sudah diperhitungkan secara detail mulai dari tack time, rasio masing-masing mesin, sama rasio manpower. Didalam cost table, rasio sama tack time nya beda-beda tergantung modelnya, logikanya kita ada mesin press yang besar dan mesin itu tidak hanya mencetak model itu-itu aja tetapi banyak model yang dicetak pake mesin tadi. Untuk perhitungannya kita biasanya pake rasio dan rasio tiap mesin UPJ sudah mempersiapkannya jadi bisa dikatakan rasio itu given dari sananya, setelah itu kita hitung dengan data-data yang lain sehingga menjadi standar cost. Untuk besarnya berapa nanti di cost table bisa diketahui semua biayanya, dari mulai biaya material, listriknya berapa, manpowernya berapa, overheadnya berapa itu ada semua disana”.

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut, untuk mengidentifikasi besaran volume dan nilai material pada saat memproduksi suku cadang kendaraan, PT. Unipres Indonesia menerapkan sistem penetapan biaya standar (standard cost). Untuk menghitung berapa biaya yang terjadi atas ketidakefisienan selama proses produksi bisa dilakukan dengan melakukan analisis varians yaitu

biaya output aktual dibandingkan dengan biaya output standar. Tabel 2 berikut merangkum rincian

pembagian biaya produksi suku cadang kendaraan

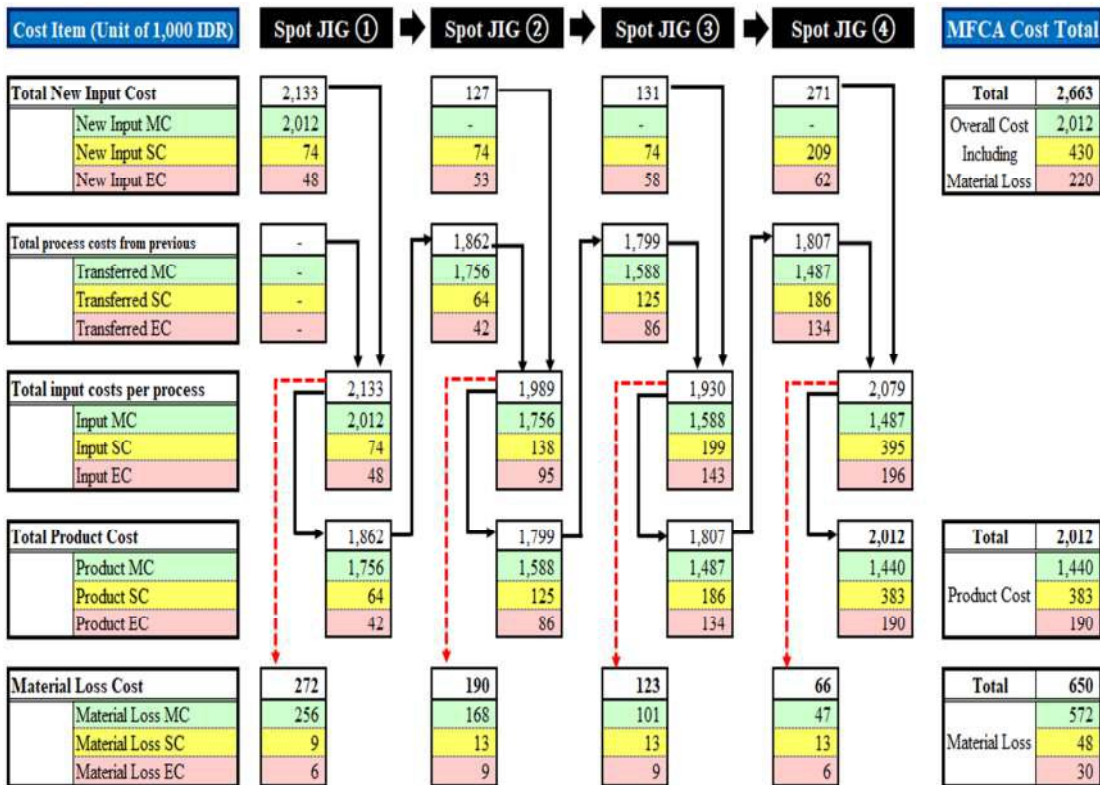
Tabel 2 Rincian biaya produksi suku cadang kendaraan

Material Cost (MC)	System Cost (SC)	Energy Cost (EC)
<ul style="list-style-type: none"> • Purchase Part 	<ul style="list-style-type: none"> • Labor Cost • Depreciation Cost • Logistic Cost • Equipment Cost • Maintenance Cost 	<ul style="list-style-type: none"> • Electricity

Sumber : Diolah Peneliti

Pada penelitian ini, peneliti mengambil satu sample perhitungan biaya untuk produk dengan

nomor part 5253XXXX, berdasarkan data yang peneliti peroleh dapat digambarkan sebagai berikut



Sumber : Internal PT. Unipres Indonesia

Gambar 6. Alokasi Biaya untuk part number 5253XXXX

Pada proses penerimaan material di bagian receiving, berdasarkan label yang tertera pada material tersebut memiliki berat 4,906 Kg untuk selanjutnya diproduksi menjadi beberapa suku cadang kendaraan. Pada penelitian ini peneliti mengambil sampel untuk 1 unit suku cadang kendaraan yang diproduksi, berdasarkan data yang peneliti terima untuk 1 unit material yang digunakan dalam proses produksi sebesar Rp. 2.012.000,- dan biaya listrik yang dipakai untuk robot pada area spot jig #1 sebesar Rp. 47.573,- serta biaya overhead lainnya yang terdiri dari biaya tenaga kerja, biaya depresiasi robot, biaya maintenance, biaya logistic dan biaya peralatan

dialokasikan untuk setiap 1 unit suku cadang yang diproduksi sebesar Rp. 73.795,- sehingga total biaya produksi pada awal proses produksi sebesar Rp. 2.133.368,-.

Setelah melakukan identifikasi biaya pada awal proses produksi suku cadang tersebut selanjutnya diproses dan biaya yang terbuang pada proses produksi di area spot jig #1 sebesar Rp. 271.520,- atau sebesar 13% dari material awal pada proses produksi. Produk dalam proses tersebut ditransfer ke area spot jig #2 untuk dilakuakn proses kembali dengan bantuan robot spot jig #2 ditambahkan biaya listrik atas robot tersebut sebesar Rp. 53.115,- serta biaya overhead

sebesar Rp. 73,795 sehingga total biaya pada proses produksi kedua sebesar Rp. 1.988.758,- kemudian dilakukan proses produksi dan biaya yang terbuang pada proses produksi di area spot jig #2 sebesar Rp. 189.836,- atau sebesar 10% dari total biaya pada proses kedua.

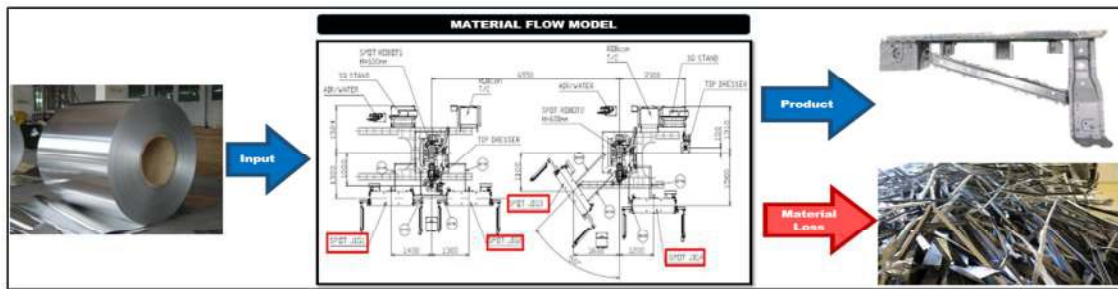
Selanjutnya hasil dari proses kedua tersebut ditransfer ke area spot jig #3 untuk diproses dan ditambahkan biaya listrik atas robot spot jig #3 sebesar Rp. 57.548,- serta biaya overhead sebesar Rp. 73,795 sehingga total biaya pada proses produksi ketiga sebesar Rp. 1.930.265,- kemudian dilakukan proses produksi dan biaya yang terbuang pada proses produksi di area spot jig #3 sebesar Rp. 122.835,- atau sebesar 6% dari total biaya pada proses ketiga.

Pada tahap produksi terakhir, hasil dari proses spot jig #3 selanjutnya ditransfer ke area spot jig #4 untuk selanjutnya diproses dan ditambahkan biaya listrik atas robot spot jig #4 sebesar Rp. 62.067,- serta biaya overhead sebesar

Rp. 73.795 ditambah dengan biaya logistic Rp. 135.210 sehingga total biaya pada proses produksi keempat sebesar Rp. 2.708.502,- kemudian dilakukan proses produksi dan biaya yang terbuang pada proses produksi di area spot jig #4 sebesar Rp. 66.134,- atau sebesar 3% dari total biaya pada proses keempat. Selama proses produksi tersebut total biaya yang timbul sebesar Rp. 2.662.693 yang terdiri dari 75.6% biaya produksi (positive cost) sebesar Rp. 2.012.368,- dan 24.4% kerugian material (negative cost) sebesar Rp. 650.325,-.

d) Material Flow Model

Proses penerapan MFCA akan diawali dengan melakukam identifikasi pada pusat-pusat aktivitas dari MFCA (quantity center) yang terdiri dari 4 subproses di line Assembly, analisis alokasi material dalam satuan berat dan moneter serta identifikasi limbah produksi yang dihasilkan sebagai biaya kerugian material. Model MFCA dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.

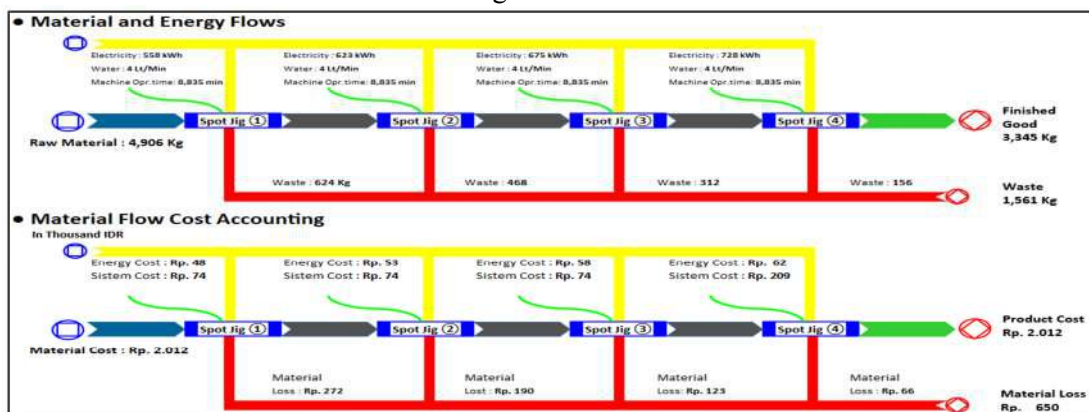


Sumber : Internal PT. Unipres Indonesia

Gambar 7. Material Flow Model PT. Unipres Indonesia

Model arus material ini mengacu pada penggambaran material dari proses yang menunjukkan semua pusat kuantitas dimana bahan baku berubah atau digunakan, serta aliran bahan baku tersebut dalam batas sistem manufaktur.

Dalam proses manufaktur pembuatan suku cadang kendaraan dapat dijelaskan berapa input energi yang masuk, aliran energi selama proses manufaktur, dan ouput energi yang menjadi limbah.



Sumber : Diolah Peneliti

Gambar 8. Material Flow Cost Accounting di PT. Unipres Indonesia

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan MFCA di PT Unipres Indonesia diawali dengan identifikasi proses produksi suku cadang kendaraan berupa input, aliran produksi, dan output yang dihasilkan. Input produksi yaitu kuantitas dan kualitas material produksi berupa gulungan baja (*coil*), selain bahan bakar/energi yang digunakan dan sumber daya manusia yang bertanggungjawab pada proses produksi. Aliran produksi adalah aliran material produksi pada setiap line di area pabrik yang menjadi *quantity center*. Output produksi dalam konsep MFCA adalah produksi utama berupa suku cadang kendaraan "*Seal Inner*" dan limbah yang dihasilkan berupa *scrap* atau potongan-potongan baja sisa hasil produksi. Hasil penerapan MFCA di PT Unipres Indonesia dapat diketahui dari besaran biaya kerugian material yaitu sebesar Rp 650.325 dari pemakaian energi, sumber daya manusia dan biaya overhead lainnya per satu produk suku cadang yang diproduksi. PT Unipres Indonesia memperlakukan limbah sisa hasil produksi tersebut dengan melakukan penjualan *scrap* atau sisa hasil produksi kepada pihak ketiga sehingga atas penjualan *scrap* atau sisa hasil produksi tersebut dapat menambah pemasukan perusahaan dan membantu berkontribusi terhadap kinerja keuangan.

DAFTAR REFERENSI

- Bennett, M, Bouma, J and Wolters, T. 2002. The Development of Environmental Management Accounting: General Introduction and Critical Review. In: Bennett, M and Bouma, J eds. *Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments*. Netherlands: Springer: 1-18.
- Creswell, J. W. (2010). *Research design: pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*. Yogyakarta: PT Pustaka Pelajar. Dagun, S. M. (2002).
- Fakoya MB. 2014. An adjusted material flow cost accounting framework for process waste-reduction decisions in the South African brewery industry. *Disertation*. Pretoria: University of South Africa.
- Furukawa Y. 2012. Training modul on Implementation and Case Study on Material Flow Cost Accounting. APO e-Learning Course on Green Productivity and Material Flow Cost Accounting (MFCA)
- Hyrsova J, Vagner M, Palasek J. 2011. Material flow cost accounting (MFCA) – tool for the optimization of corporate production processes. *Business, Management and Education Journal* 9(1): 5–18. <http://dx.doi.org/10.3846/bme.2011.01>.
- ISO International Standards Organisation. 2007. ISO 1400/ ISO 14001 Environmental management standard. Available at: <http://www.14001-environmental-management.com/> [Accessed 04 December 2017].
- Kourilova J, Plevkova D. 2013. DMFCA model as a possible way to detect creative accounting and accounting fraud in an enterprise. *Financial Asset and Investing Journal* 2(2): 14–27. <http://dx.doi.org/10.5817/FAI2013-2-2>.
- Mahmoudi, E., Jodeiri, N., & Fatehifar, E. (2017). Implementation of material flow cost accounting for efficiency improvement in wastewater treatment unit of Tabriz oil refining company. *Journal of Cleaner Production*, 165 (Supplement C), 530 – 536. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.137>
- Miles, B. Mathew dan Michael Huberman. 1992. *Analisis Data Kualitatif Buku Sumber Tentang Metode-metode Baru*. Jakarta: UIP
- Nakajima, M. 2003. Introducing Material Flow Cost Accounting for environmental Management Accounting Systems. *International Symposium on Environmental Accounting*: 48-51.
- Otley, David. T, 1980. The Contingency Theory of Management Accounting: Achievement and Prognosis. *Accounting Organization and Society*. Vol. 5. 413-428.
- Schaltegger, S and Burritt, R. 2000. *Contemporary Environmental Accounting: Issues, Concept and Practice*. Sheffield: Greenleaf
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta Bandung.
- Ulhasanah N, Goto N. 2012. Preliminary design of eco-city by using industrial symbiosis and waste co-processing based on MFA, LCA and MFCA of cement industry in Indonesia. *International Journal of Environmental*

Science and Development 3(6): 553–561.
<http://dx.doi.org/10.7763/IJESD.2012.V3.28>
5.

Uma Sekaran, R. B. (2010). *Research Methods For Business*. United Kingdom: Jhon Willey & Sons Ltd

UNSD United Nations Division for Sustainable Development. 2001. *Environmental Management Accounting, Procedures and Principles*, New York: United Nations.