

## PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MEMPERBAIKI POSTUR KERJA PADA AKTIVITAS MEMELITUR DALAM PROSES *FINISHING*

Argadia Teguh widodo<sup>1\*</sup>, Rahmadiyah Dwi Astuti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126

\*Email: argadiatw@gmail.com

### Abstrak

*Finishing dalam suatu proses produksi merupakan salah satu point penting untuk menyempurnakan hasil suatu produk. Proses finishing dapat berupa proses memelitur, memernis, dan mengecat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu alat bantu ergonomis yang membantu mengurangi risiko cedera serta memberikan kemudahan saat melakukan proses finishing. Perancangan alat bantu dilakukan berdasarkan lima tahapan identifikasi kebutuhan (Ulrich dan Eppinger, 2001). Dalam penelitian ini fokus kajian pada proses pemlituran produk jendela dan pigura. Rancangan produk ergonomis ini diberi nama "Flexible Framework" yaitu suatu frame yang membantu proses kerja finishing yang flexible untuk digunakan dalam berbagai ukuran jendela dan flexible untuk dipindah-pindahkan sesuai kebutuhan. Rancangan produk ergonomis ini menerapkan konsep ramah lingkungan ditinjau dari sisi umur pakai material, mekanisme penggunaan, dan material penyusun. Rancangan produk ergonomis ini juga merupakan suatu produk inovasi karena pada umumnya proses pengerjaan pemlituran hanya disandarkan ditembok dan mengharuskan pekerja untuk melakukan proses gerakan berdiri-jongkok-dan berdiri lagi atau mengharuskan pekerja memutar posisi produk (jendela) untuk dapat menjangkau seluruh permukaan produk. Berdasarkan analisis postur kerja menggunakan metode REBA, Flexible Framework dapat menurunkan nilai final REBA score dari nilai 10 menjadi 5. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penggunaan alat bantu ergonomis ini dapat menurunkan risiko cedera pada aktivitas memelitur.*

**Kata kunci:** proses finishing, postur kerja, rancangan produk ergonomis, REBA

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat di zaman seperti sekarang ini telah banyak memberi kemudahan di segala bidang. Demikian pula bagi perusahaan, khususnya perusahaan manufaktur dalam hal proses produksi. Meskipun kemajuan teknologi hampir menutupi tenaga manusia dalam menyelesaikan aktivitas kerja namun penanganan material secara manual masih diperlukan, karena tidak semua aktivitas proses kerja dapat diselesaikan dengan menggunakan mesin, misalnya proses produksi yang harus dilakukan secara manual tanpa menggunakan mesin otomatis. Peranan manusia sebagai sumber tenaga kerja masih dominan terutama pada kegiatan penanganan material secara manual. Pemilihan manusia sebagai tenaga kerja dalam melakukan kegiatan penanganan material bukanlah tanpa sebab, penanganan material secara manual memiliki suatu keuntungan yaitu fleksibel dalam gerakan sehingga memberikan kemudahan pemindahan beban pada ruang terbatas dan pekerjaan yang tidak beraturan. Namun pemindahan material secara manual apabila tidak dilakukan secara ergonomis dapat menimbulkan kecelakaan dalam industri yang dikenal sebagai "*over exertion-lifting and carrying*", yaitu kerusakan jaringan tubuh yang disebabkan oleh beban angkat yang berlebihan (Nurmianto, 2005).

Pendekatan ergonomi pada perancangan alat bantu ditekankan pada penelitian keterbatasan kemampuan manusia secara fisik dan interaksinya dalam sistem manusia-mesin yang integral. Maka secara sistematis pendekatan ergonomi kemudian akan memanfaatkan informasi tersebut untuk tujuan rancang bangun, sehingga akan tercipta produk, sistem atau lingkungan kerja yang lebih sesuai dengan manusia. Rancangan alat bantu yang ergonomis akan dapat meningkatkan efisiensi, efektifitas dan produktivitas kerja, serta dapat menciptakan sistem serta lingkungan kerja yang cocok, aman, nyaman dan sehat sehingga dapat tercapai konsep ENASE (efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien).

## 2. METODOLOGI

Identifikasi kebutuhan pelanggan adalah sebuah proses yang dibagi menjadi lima tahapan (Ulrich dan Eppinger, 2001). Metode ini tidak perlu dipandang sebagai proses yang kaku melainkan sebagai titik acuan perbaikan dan penyempurnaan yang terus menerus. Kelima tahap tersebut antara lain:

1. Mengumpulkan data mentah dari pelanggan.
2. Menginterpretasi data mentah menjadi kebutuhan pelanggan.
3. Mengorganisasi kebutuhan menjadi beberapa hierarki yaitu kebutuhan primer, sekunder, dan tertier.
4. Menetapkan derajat kepentingan relatif setiap kebutuhan.
5. Menganalisis hasil dan proses.

Berikut akan dijelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam pengimplementasian kelima tahapan menurut Ulrich dan Eppinger (2001), yaitu sebagai berikut:

### 1. Mengumpulkan Data Mentah dari Pelanggan

Dalam mengumpulkan data mentah dari pelanggan digunakan cara pengamatan mengenai kejanggalan atau kesalahan kerja yang dilakukan oleh pekerja saat melaksanakan proses kerja pemlituran.

#### a. Memilih Pelanggan

Pelanggan atau responden yang dipilih untuk diamati merupakan pekerja yang berhubungan langsung dengan alat yang akan dibuat.

#### b. Seni Menampilkan Data Kebutuhan Pelanggan dan Dokumentasi Hasil Interaksi dengan Pelanggan

Kebutuhan pelanggan dari hasil observasi yang dilakukan ditampilkan dalam beberapa data diantaranya adalah data postur kerja dari pekerja ketika dilakukan pengamatan serta data *work sampling* yang merupakan analisis untuk mengetahui seberapa sering frekuensi serta lamanya suatu elemen kerja yang dilakukan dengan menggunakan pengamatan sampling.

Sebagaimana diketahui dalam suatu proses *finishing* seperti memplitur, mempernis, dan mengecat produk (misal jendela) dilakukan dengan proses kerja yang sama dan berulang. Serta proses gerakan tubuh yang dilakukan mengharuskan pekerja untuk berdiri-jongkok-berdiri dan jongkok lagi begitu seterusnya dan dilakukan secara berulang. Hal ini dilakukan untuk menjangkau seluruh permukaan produk yang akan dilakukan proses *finishing*. Sebagaimana diketahui secara kaidah ergonomi gerakan seperti jongkok merupakan suatu postur kerja yang kurang baik ketika melakukan suatu pekerjaan, apalagi harus dilakukan secara berulang-ulang. Proses kerja semacam ini dapat menyebabkan resiko kerja bagi pekerja dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Selain itu, dengan adanya pekerjaan yang berulang juga mengakibatkan beban kerja yang dialami oleh pekerja dikategorikan berada pada level yang berat.

Berikut disajikan beberapa gambar yang menunjukkan posisi kerja seorang pekerja saat melakukan aktivitas pemlituran berdasarkan dokumentasi saat observasi dilakukan:



**Gambar 1. Dokumentasi postur kerja**

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengamatan dengan menggunakan metode *work sampling*. Pengamatan dilakukan menggunakan metode *work sampling* dengan tujuan untuk mengetahui seberapa banyak frekuensi serta lamanya pekerja melakukan proses kerja dengan posisi jongkok untuk menjangkau produk bagian bawah. Metode *work sampling* dipilih karena lamanya waktu aktivitas pemlituran dalam proses *finishing* yang membutuhkan waktu lama sehingga dengan menggunakan *work sampling* atau pengamatan secara sampling dengan menggunakan bilangan acak sudah cukup untuk menggambarkan keadaan sebenarnya. Berikut tabel pengamatan *work sampling* yang dilakukan saat observasi:

**Tabel 1. Pengamatan *work sampling***

No.	Elemen Gerakan	No Random	Jam	Menit	Produktif	Idle
1	Parkir sepeda	0	7	30		V
2	Mengganti baju	2	7	40		V
3	Mengangkat jendela keluar	8	8	10	V	
4	Membuat adonan plitur	9	8	15	V	
5	Memplitur jendela (bagian bawah)	12	8	30	V	
6	Memplitur jendela (bagian bawah)	17	8	55	V	
7	Memplitur jendela (bagian atas)	19	9	5	V	
8	Memplitur jendela (bagian atas)	23	9	25	V	
9	Istirahat minum	25	9	35		V
10	Memplitur jendela (bagian bawah)	28	9	50	V	
11	Memplitur jendela (bagian atas)	29	9	55	V	
12	Memplitur jendela (bagian bawah)	34	10	20	V	
13	Memplitur jendela (bagian atas)	38	10	40	V	
14	Memplitur jendela (bagian bawah)	43	11	5	V	
15	Memplitur jendela (bagian bawah)	45	11	15	V	
16	Memplitur jendela (bagian bawah)	46	11	20	V	
17	Memplitur jendela (bagian atas)	48	11	30	V	
18	Memplitur jendela (bagian bawah)	50	11	40	V	
19	Memplitur jendela (bagian atas)	51	11	45	V	
20	Memplitur jendela (bagian bawah)	52	11	50	V	
21	Istirahat	57	12	15		
22	Istirahat	59	12	25		
23	Istirahat	60	12	30		
24	Istirahat	61	12	35		
25	Istirahat	63	12	45		
26	Istirahat	64	12	50		
27	Merokok	66	13	0		V
28	Membuat adonan plitur	73	13	35	V	
29	Memplitur jendela (bagian atas)	76	13	50	V	
30	Memplitur jendela (bagian bawah)	77	13	55	V	
31	Memplitur jendela (bagian bawah)	78	14	0	V	
32	Memplitur jendela (bagian atas)	92	15	10	V	
33	Merokok	95	15	25		V
34	Memplitur jendela (bagian bawah)	96	15	30	V	
35	Memplitur jendela (bagian bawah)	97	15	35	V	
36	Mengangkat jendela ke dalam	99	15	45	V	

Dapat diketahui berdasarkan data hasil *work sampling* yang dilakukan terhadap pekerja pemlituran jendela di salah satu perusahaan mebel di Surakarta, menunjukkan 13 kali pekerja melakukan aktivitas pemlituran bagian bawah dari total 25 kegiatan produktif. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas pemlituran jendela bagian bawah dapat dikatakan memiliki waktu yang lebih lama dalam proses pengerjaan dibanding proses yang lain. Dan seperti yang diketahui, pemlituran bagian bawah jendela dilakukan dengan sikap kerja jongkok. Inilah salah satu alasan dibuatnya alat bantu pemlituran bernama ”*Flexible Framework*” dengan tujuan untuk memperbaiki sikap kerja sehingga diharapkan dengan adanya alat bantu ergonomis ini dapat meningkatkan

produktivitas dan tetap menjaga kesehatan pekerja serta menghindarkan dari adanya cedera atau kecelakaan kerja.

## 2. Menginterpretasi Data Mentah menjadi Kebutuhan Pelanggan

Berdasarkan pengamatan serta hasil *work sampling* yang telah dilakukan, yang dibutuhkan oleh pelanggan (pekerja) dalam hal ini adalah suatu alat bantu proses *finishing* dengan spesifikasi yang dapat meringankan beban pekerjaan dari pekerja. Menurut pernyataan tersebut dimunculkan beberapa spesifikasi atau kebutuhan pekerja berdasarkan pengamatan yaitu:

- Alat bantu yang dibuat mekanisme kerjanya tidak rumit mengingat alat ini harus dapat diterapkan untuk semua pekerja dengan berbagai latar belakang pendidikan.
- Dapat mengakomodasi berbagai bentuk serta ukuran produk yang dibuat dengan menggunakan alat bantu, mengingat terdapat banyak spesifikasi produk jendela dan frame.
- Alat bantu harus tahan terhadap beban dari produk yang dibuat (mampu menyangga dengan baik).
- Umur pakai alat bantu yang lama sehingga tidak perlu sering-sering dilakukan pergantian.
- Material yang digunakan secara konstruksi kokoh.
- Alat mudah dipindahkan sesuai kebutuhan.
- Ukuran alat bantu disesuaikan dengan manusia sebagai pihak yang mengoperasikan atau berinteraksi langsung dengan alat bantu.

## 3. Mengorganisasikan Kebutuhan Menjadi Hierarki

**Tabel 2. Hierarki kebutuhan**

Primer	Sekunder
Mudah	Mekanisme kerja tidak rumit
Fleksibel	Dapat digunakan untuk berbagai macam spesifikasi ukuran produk
	Mudah dipindahkan
	Secara konstruksi kokoh
Kuat	Material kuat
	Material awet
Ergonomis	Aman dan nyaman digunakan

## 4. Menetapkan Kepentingan Relatif Setiap Kebutuhan

Setelah dibentuk suatu hierarki, langkah selanjutnya yaitu menentukan prioritas kebutuhan pelanggan. Hasil pada langkah ini adalah bobot kepentingan berupa nilai untuk setiap kebutuhan. Berikut disajikan tabel yang menunjukkan nilai bobot kepentingan untuk masing-masing kebutuhan:

**Tabel 3. Penilaian bobot kepentingan**

No.	Kebutuhan	Kepentingan
1	Mekanisme kerja tidak rumit	4
2	Dapat digunakan untuk berbagai macam spesifikasi ukuran produk	6
3	Mudah dipindahkan	7
4	Secara konstruksi kokoh	3
5	Material kuat	1
6	Material awet	5
7	Aman dan nyaman digunakan	2

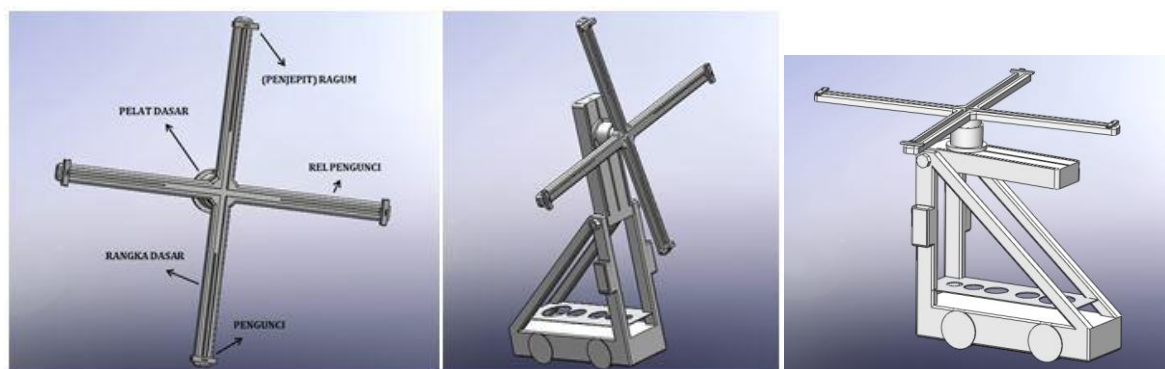
## 5. Menganalisis Hasil dan Proses

Penelitian pada paper ini hanya dilakukan sampai pada tahap *prototype* sehingga untuk tahapan analisis hasil dan proses belum dapat dilakukan. Harapannya kedepan akan ada penelitian lanjutan yang membahas mengenai penerapan alat bantu ini sehingga dapat dilakukan analisis hasil dan proses terhadap pengimplementasian alat bantu pada aktivitas pemlituran dalam proses *finishing*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Desain Produk

Berikut merupakan rancangan alat bantu ergonomis yang mengakomodir beberapa kebutuhan pelanggan berdasarkan identifikasi kebutuhan pelanggan yang telah dilakukan sebelumnya. Produk ini diberi nama “*Flexible Framework*”. Produk ini tidak hanya didesain untuk melakukan proses kerja secara vertikal (tegak) melainkan juga dapat diaplikasikan secara horisontal (mendatar) menyesuaikan dengan kebutuhan. Berikut adalah gambaran dari rancangan alat bantu aktivitas pemlituran pada proses *finishing*:



Gambar 2. Rancangan alat bantu

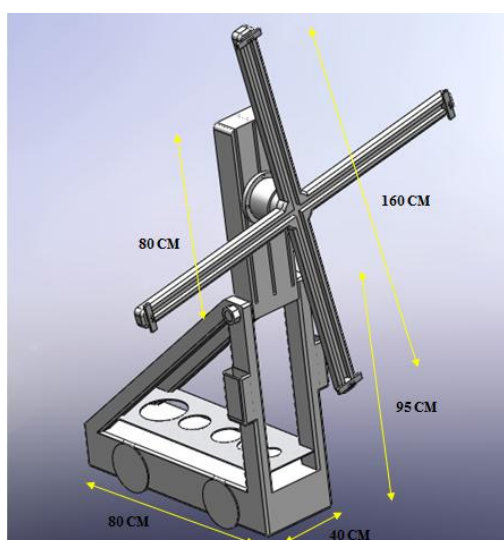
#### 3.2 Deskripsi Produk

Seperti namanya, *Flexible Framework* ini merupakan suatu alat bantu yang difungsikan untuk membantu suatu proses kerja *finishing* yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan dan juga dapat dipindah-pindahkan sesuai kebutuhan. Fungsi utama dari alat bantu ini adalah memperbaiki postur kerja yang salah ketika melakukan aktivitas pemlituran dalam proses *finishing*. Apabila pada umumnya proses kerja pemlituran dilakukan dengan cara menyandarkan produk misal jendela pada tembok lalu baru diplitur seluruh permukaannya. Sebagaimana kita ketahui ukuran produk jendela yang akan dilakukan proses pemlituran tidak tentu atau menyesuaikan pesanan. Dengan kata lain pekerja disini harus menyesuaikan posisi kerja mereka dengan produk yang akan dilakukan proses pemlituran. Ketika produk yang akan dilakukan proses pemlituran berukuran besar maupun kecil, pekerja tetap harus menjangkau seluruh permukaan untuk diplitur dan tentu saja untuk posisi bagian bawah pasti pekerja akan melakukannya dengan posisi kerja jongkok. Padahal posisi kerja dengan cara jongkok merupakan suatu posisi kerja yang kurang baik apalagi dilakukan dalam waktu yang cukup lama. Proses pemlituran pastilah membutuhkan waktu yang lama dan proses kerja yang dilakukan berulang, sehingga apabila proses kerja pemlituran tetap dipertahankan seperti biasanya maka dapat menimbulkan cedera muskuloskeletal bagi pekerja. Maka dari itu dengan latar belakang hal tersebut terciptalah alat bantu aktivitas pemlituran yang diberi nama *Flexible Framework* ini. Alat ini terdiri dari rangka utama sebagai komponen dasar penyangga dan frame yang dilengkapi dengan ragum yang terpasang pada komponen penyangga frame yang dapat diatur ketinggiannya menyesuaikan kebutuhan. Komponen frame dilengkapi ragum dengan tujuan sebagai pencekam ketika produk misal jendela atau figura diletakkan pada frame. Ragum ini berfungsi secara fleksibel dapat diatur menyesuaikan besarnya ukuran produk yang akan dicekam pada frame. Komponen penyangga frame dilengkapi dengan rel dengan fungsi mekanik agar ketinggian frame dapat diatur menyesuaikan kebutuhan. Frame ini juga dapat diputar 360<sup>0</sup> dengan tujuan untuk memudahkan pekerja menjangkau permukaan produk yang akan dilakukan proses pemlituran. Apabila pada lazimnya tanpa menggunakan alat bantu *Flexible Framework* untuk menjangkau bagian bawah produk, pekerja harus melakukan proses pemlituran dengan jongkok. Namun dengan menggunakan alat bantu ini pekerja hanya perlu memutar frame sesuai kebutuhan untuk menjangkau permukaan yang belum diplitur sehingga pekerja tidak perlu melakukan sikap kerja yang salah ketika melakukan aktivitas pemlituran dalam proses *finishing*. *Flexible*

*Framework* juga dilengkapi dengan beberapa keistimewaan diantaranya pada alat bantu ini dilengkapi dengan roda yang membantu memenuhi fungsi fleksibilitas dari alat sehingga mudah untuk dipindahpindahkan sesuai dengan kebutuhan. Alat bantu ini juga dilengkapi dengan slot berupa lingkaran lubang-lubang yang difungsikan untuk tempat meletakkan wadah plitur, wadah cat, botol *thinner*, dan sebagainya. Hal ini bertujuan agar pekerja mudah dalam meletakkan alat sehingga mudah juga ketika mencari dan akan digunakan kembali. Selain itu hal ini bertujuan agar wadah plitur, wadah cat, botol *thinner* tidak diletakkan disembarang tempat karena bisa saja menimbulkan *hazard* ketika botol atau wadah tersebut tertendang atau botol *thinner* yang biasanya menyerupai botol air minum dalam kemasan apabila diletakkan disembarang tempat dapat berbahaya kalau sampai tertukar. Selain itu pada bagian sisi penyangga frame dilengkapi dengan kotak slot yang difungsikan untuk menempatkan kunci pas, kuas, dan beberapa perangkat untuk memplitur sehingga ketika proses *setting* alat bantu *Flexible Framework* tidak susah untuk mencari kunci pas dan meletakkannya kembali.

### 3.3 Spesifikasi Produk

Berikut akan disajikan beberapa spesifikasi produk mengenai ukuran dan material penyusun dari alat bantu *Flexible Framework*. Ukuran spesifikasi dari alat bantu aktivitas pemlituran *Flexible Framework* yaitu seperti pada gambar dibawah ini:



**Gambar 3. Spesifikasi alat bantu**

Bahan atau material penyusun yang digunakan untuk membuat alat bantu ini secara umum adalah besi plat (untuk komponen penyangga dasar), baja ringan (untuk pencekam jendela) serta roda (untuk spesifikasi fleksibilitas). Dengan penggunaan bahan serta mekanisme yang dijelaskan sebelumnya, alat ini tergolong alat yang ramah lingkungan jika ditinjau dari beberapa aspek, diantaranya adalah:

a) Umur pakai material

Dengan menggunakan material kebanyakan berbahan besi, dapat dipastikan produk (alat) yang dibuat memiliki umur pakai yang panjang. Umur pakai yang panjang ini memungkinkan penggantian atau pembaruan alat dilakukan dalam waktu yang lama, sehingga tidak banyak material yang akan dipakai dan tidak banyak pula sisa dari material yang telah dipakai. Hal ini tentunya akan memiliki suatu kontribusi dalam menjaga keramahan lingkungan meski tidak begitu signifikan.

b) Mekanisme penggunaan

Alat ini digunakan secara manual oleh pekerja sehingga tidak memerlukan *supporting* penggerak seperti listrik atau bahan bakar. Hal ini menunjukkan bahwa alat yang dibuat memiliki kontribusi dalam menjaga ketersediaan bahan-bahan atau sumber daya yang ada di alam.

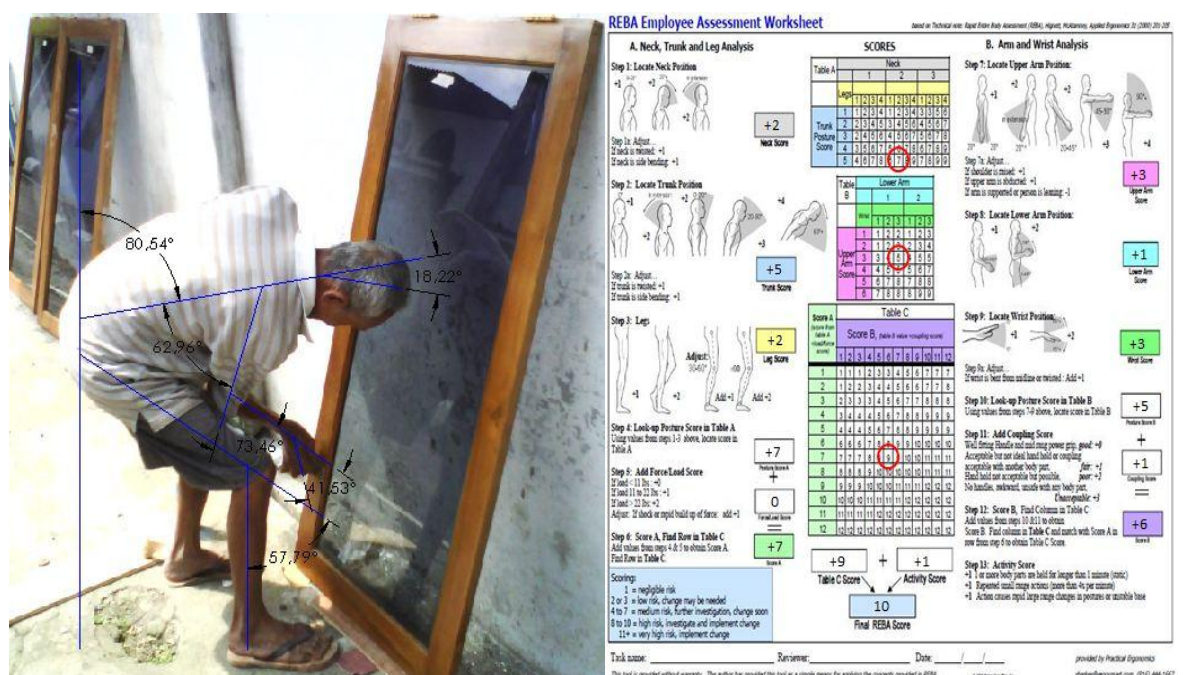
c) Material



Penggunaan material berbahan besi memungkinkan untuk dilakukannya daur ulang ketika alat tersebut sudah mengalami titik kerusakan dan dilakukan penggantian. Hasil dari daur ulang material inilah yang nantinya dapat digunakan lagi sebagai tambahan material tertentu. Oleh karena itu pemanfaatan material besi dapat ditekan sehingga keberadaan sumber dayanya di bumi dapat terjaga karena merupakan unsur material yang tidak dapat diperbarui.

**3.4 Analisis Aspek Ergonomi**

Penelitian ini menerapkan metode REBA untuk menganalisis postur kerja yang salah saat aktivitas pemlituran berlangsung. Metode ini dipilih karena metode ini menilai resiko kerja secara keseluruhan yaitu seluruh bagian tubuh. Metode REBA merupakan metode yang dikembangkan dari metode RULA dan OWAS. Dalam metode REBA ini, analisis terhadap keseluruhan postur tubuh pekerja dikelompokkan menjadi dua bagian. Bagian pertama atau Group A terdiri dari bagian *neck, trunk, dan legs*. Sedangkan bagian kedua atau Group B terdiri dari *upper arms, lower arms, dan wrist*. Berikut gambar sikap kerja pekerja ketika melakukan postur kerja yang salah beserta sudut-sudut tubuh yang diperlukan untuk mengisi form analisis metode REBA:



**Gambar 4. Analisis REBA**

Berdasarkan analisis dengan menggunakan metode REBA maka diperoleh nilai Final REBA score sebesar 10. Final REBA score menunjukkan nilai 10, hal ini berarti postur kerja pekerja saat melakukan aktivitas pemlituran tergolong ke dalam level resiko tinggi, dengan level tindakan 4, sehingga mengacu pada tindakan segera dilakukan investigasi dan perlu dilakukan perbaikan. Untuk dapat memperbaiki suatu proses kerja, salah satunya dapat dilakukan dengan merancang suatu alat bantu yang dapat memudahkan seorang pekerja dalam melakukan pekerjaannya dibandingkan cara kerja sebelumnya. Untuk itulah diperlukan suatu alat yang nyaman dan aman untuk digunakan sesuai kaidah ergonomis. Begitu halnya dalam kasus ini, diperlukan suatu alat bantu ergonomis untuk dapat memperbaiki proses kerja dalam melakukan aktivitas pemlituran dalam proses *finishing*. Hal ini ditujukan untuk memperbaiki postur kerja yang salah ketika melakukan proses tersebut. Dengan diterapkannya alat bantu ergonomis *Flexible Framework* ini membuat scoring postur kerja yang awalnya mendapatkan scoring 10 dalam analisis menggunakan metode REBA menjadi berkurang hingga scoring 5. Berikut akan disajikan tabel pengujian menggunakan metode REBA untuk aktivitas pemlituran setelah pengimplementasian alat bantu ergonomis ini, yaitu:

**Tabel 4. Analisis REBA setelah penerapan alat bantu**

REBA Grup A	Neck	Trunk	Legs	Score A	Load	Total Grup A	Total Grup B	Grup C
Scoring	+2	+2	+1	+3	0	3	5	4
REBA Grup B	Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Score B	Coupling	Activity Score	FINAL REBA SCORE	
Scoring	+3	+2	+1	4	+1	+5	5	

Berdasarkan scoring analisis metode REBA terhadap aktivitas pemlituran setelah diimplementasikan alat bantu *Flexible Framework* menunjukkan bahwa terjadi penurunan yang signifikan yaitu dari scoring 10 menjadi 5. Hal ini berarti dengan diterapkannya alat bantu ini dalam aktivitas pemlituran dapat menurunkan resiko dan sesuai dengan tabel bahwa scoring dengan nilai 5 tergolong kedalam level resiko sedang. Hal ini cukup baik karena awalnya proses kerja ini tergolong kedalam level resiko yang tinggi serta telah mengakomodir level tindakan untuk dilakukan investigasi dan perbaikan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan perancangan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan alat bantu *Flexible Framework* merupakan suatu terobosan baru dalam memperbaiki sikap kerja serta memberikan kemudahan saat melakukan aktivitas memelitur. Pengujian analisis menggunakan metode REBA menunjukkan penurunan *level* tindakan yang signifikan dari *scoring* 10 turun menjadi 5 yang berarti dapat menurunkan *level* tindakan dari *level* resiko tinggi.
2. Rancangan *Flexible Framework* memiliki beberapa kelebihan, hal tersebut dapat ditinjau dari adanya penambahan roda untuk fungsi fleksibilitas dalam kemudahan pemindahan alat bantu menyesuaikan kebutuhan, penambahan slot wadah untuk menempatkan perangkat aktivitas memelitur, dan *frame* sebagai komponen utamanya dapat diatur menyesuaikan ukuran produk dengan ragam sebagai penahan produk serta komponen *frame* dapat diatur ketinggiannya menyesuaikan kenyamanan pekerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- K.T,Ulrich.,S.D,Eppringer, 2001, *Perancangan dan Pengembangan Produk*, Edisi Pertama, (diterjemahkan oleh: Nora Azmi dan Iveline Anne Marie), Salemba Teknika, Jakarta.
- Mahmudah, Fitria., 2011, *Perancangan Alat Bantu Aktivitas Bongkar Pupuk Berdasarkan Kajian Ergonomi*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Univ. Sebelas Maret, Surakarta
- Surya, Roberta Zulfhi., Wardah, Siti., Hasanah, Hikmatul., 2013, *Penggunaan Data Anthropometri dalam Evaluasi Ergonomi Pada Tempat Duduk Penumpang Speed Boat Rute Tembilahan – Kuala Enok Kab. Indragiri Hilir Riau*, MIEJ Journal, No. 1, Vol.2, 2302-934X.
- Siska, Merry., Henedy., 2012, *Perancangan Helm Anak yang Ergonomis (Studi Kasus di TK An-Namiroh Pekanbaru)*, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, No. 1, Vol.11, 1412-6869.
- Sukania, I Wayan., Ariyanti, Silvi., Wibowo, Ivan., 2013, *Perancangan Troli Barang yang Ergonomis dan Efisien untuk Pramuniaga Pertokoan Glodok Jakarta*, Prosiding Konferensi Nasional Engineering Hotel IV, Bali, 27-28 Juni..
- Saputra, Ruli Bakhtiar., 2013, *Perancangan Meja dan Kursi Produksi Ergonomis dengan Metode Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch (TRIZ)*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Univ. Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.