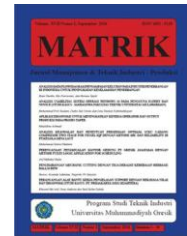




MATRIK

Jurnal Manajemen dan Teknik Industri- Produksi

Journal homepage: <http://www.journal.umg.ac.id/index.php/matriks>



Perancangan Alat Pemotong Label untuk Meminimasi Gerakan Repetitive Pekerja di Industri Jago Jaya Shuttlecock Surakarta

Sherlinta Immanuella Kaban^{1*}, Rahmaniya Dwi Astuti², Eko Pujiyanto³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami no. 36A, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

sherlintakaban@gmail.com^{1*}, niyah22@gmail.com², ekop2003@yahoo.com³

INFO ARTIKEL

Jejak Artikel :

Upload artikel

22 Juni 2020

Revisi

27 September 2021

Publish

30 September 2021

Kata Kunci :

Gerakan Repetitif, Perhitungan Waktu Baku, Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tool, Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan, NIDA (Need, Idea, Decision, and Action)

ABSTRAK

Industri Jago Jaya Shuttlecock merupakan salah satu industri shuttlecock di Surakarta. Proses produksi shuttlecock di industri ini masih menggunakan alat tradisional. Salah satu proses dari keseluruhan proses produksi mengandung beberapa gerakan repetitif yaitu pada proses pemotongan label. Selain itu, tingginya jumlah gerakan repetitif menyebabkan tingginya waktu proses pemotongan. Dikarenakan hal tersebut maka diperlukan adanya perancangan alat pemotong label yang bertujuan untuk mengurangi lamanya proses pemotongan dan gerakan repetitif yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan perhitungan waktu baku untuk menghitung waktu yang diperlukan pada proses pemotongan menggunakan alat saat ini, penilaian *Assessment of Repetitive Tasks Tool* untuk menilai faktor risiko yang menjadi fokus kebutuhan perancangan alat, serta analisis gerakan menggunakan peta tangan kiri dan tangan kanan. Berdasarkan penilaian *Assessment of Repetitive Tasks Tool*, faktor risiko pengulangan, pergerakan lengan, serta kecepatan kerja menunjukkan pada level risiko medium. Sedangkan faktor risiko tekanan, postur lengan, dan postur genggaman tangan menunjukkan pada level risiko tinggi. Peta tangan kiri dan tangan kanan menunjukkan adanya beberapa gerakan yang tidak efektif dan berulang pada proses pemotongan label. Perancangan alat pemotong label menggunakan metode NIDA (*Need, Idea, Decision, and Action*) menghasilkan alat pemotong label yang dapat memenuhi kebutuhan pada proses pemotongan label di Industri Jago Jaya Shuttlecock.



1. Pendahuluan

Bulu tangkis merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat populer dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Bulu tangkis adalah permainan yang menggunakan raket sebagai alat memukul shuttlecock sebagai objeknya. Tujuan permainan ini adalah menjatuhkan shuttlecock di daerah lapangan lawan dengan melewati atas net untuk mendapatkan poin. Tidak hanya di Indonesia, bulutangkis juga merupakan cabang olahraga yang bergengsi dikalangan dunia. Oleh karena itu, dalam acara pesta besar olah raga se dunia yaitu Indonesia Open 2020 yang dilaksanakan di Indonesia yang mana bulutangkis sebagai cabang olahraga yang ditandingkan. Menjelang Indonesia Open 2020, permintaan *shuttlecock* di Kota Surakarta mencapai 2000 slop dimana hal ini industri *shuttlecock* mengalami kenaikan hingga 100%. Pada tahun sebelumnya data permintaan rata-rata 1000 slop dimana setiap slop berisi 12 *shuttlecock*. Di Jawa Tengah terdapat beberapa industri *shuttlecock* di setiap wilayahnya. Salah satu industri *shuttlecock* di Surakarta yang terletak di Jagalan yaitu Industri Jago Jaya *Shuttlecock*[1].

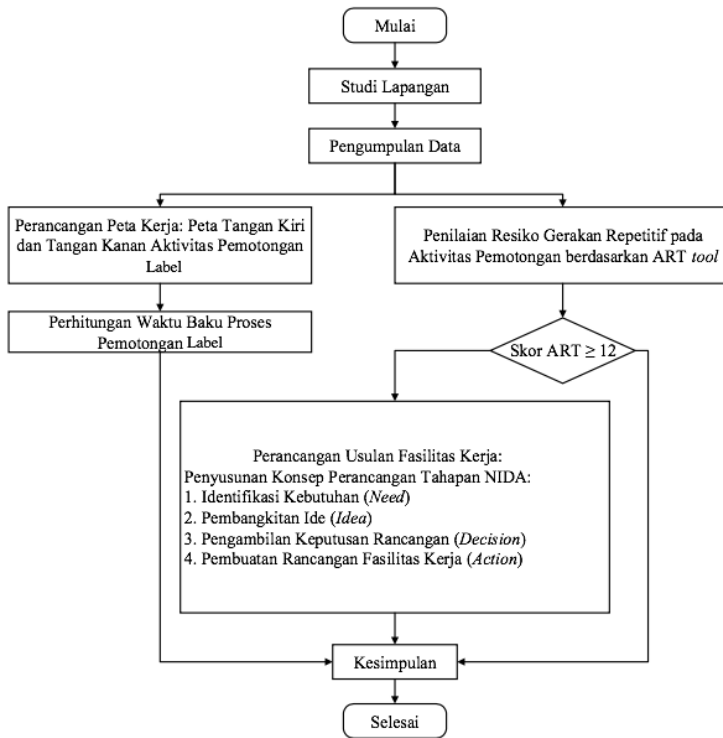
Industri Jago Jaya *Shuttlecock* merupakan salah satu Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) berbasis *home industry* yang sudah berdiri sejak tahun 1971. UMKM ini berlokasi di RT 05 RW 05 Jagalan, Jebres, Surakarta. Keberadaan Industri Jago Jaya *Shuttlecock* membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar. Saat ini terdapat 15 karyawan dengan rentang usia 20-40 tahun. Metode produksi UMKM ini masih tergolong sederhana karena kegiatan produksi disana masih menggunakan sistem tradisional. Target produksi harian dari Industri Jago Jaya *Shuttlecock* yaitu sekitar 1000 *shuttlecock*.

Jenis *shuttlecock* yang diproduksi di Jago Jaya *Shuttlecock* ini yaitu berdasarkan grade yaitu kualitas premium dan biasa. Untuk membedakan *shuttlecock*, Industri Jago Jaya *Shuttlecock* melakukan pemasangan label merk yang ditempel di belakang dop. Label tersebut biasanya berbentuk lingkaran karena mengikuti bentuk dari dop. Industri Jago Jaya *Shuttlecock* menggunakan label yang dipotong secara manual dengan pisau berbentuk lingkaran dan dipukul menggunakan kayu dan ditempel

menggunakan lem. Metode tersebut menggunakan lebih dari satu alat sehingga menggunakan tenaga yang cukup besar dan memerlukan konsentrasi yang tinggi agar menghasilkan potongan stiker yang sempurna.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proses pemotongan label di Industri Jago Jaya *Shuttlecock* Jagalan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: kamera *smartphone* untuk merekam proses pemotongan label, Perhitungan Waktu Baku menggunakan *Stopwatch Time Study* untuk menentukan waktu standar yang diperlukan dalam proses pemotongan label, Peta Kerja: Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan untuk menggambarkan proses pekerjaan yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan pekerja secara rinci dalam melakukan proses pemotongan label, *Assessment of Repetitive Tasks Tool* untuk menilai risiko dari anggota tubuh bagian atas yang diakibatkan oleh gerakan repetitif serta memperoleh informasi bagian yang mempunyai level risiko tinggi yang digunakan untuk menentukan kebutuhan rancangan alat, Wawancara dengan pemilik dan pekerja di Industri Jago Jaya *Shuttlecock* untuk menentukan kebutuhan rancangan alat, metode NIDA (*Need, Idea, Decision, dan Action*) sebagai metode perancangan alat, dan *software Autodesk Fusion* untuk merancang desain alat pemotong label[2][3][4][5]. Objek dari penelitian ini yaitu aktivitas pada proses pemotongan label di Industri Jago Jaya *Shuttlecock*. Sedangkan responden dari penelitian ini yaitu pemilik dan pekerja di Industri Jago Jaya *Shuttlecock*. Diagram alir penelitian ditunjukkan pada Gambar. 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan yaitu berupa waktu proses pemotongan label di Industri Jago Jaya Shuttlecock yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Waktu Proses Pemotongan

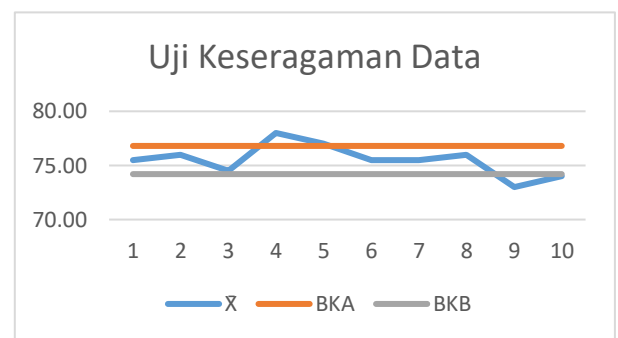
Pengamatan Ke-	Waktu (s)	Pengamatan Ke-	Waktu (s)
1	76	11	75
2	75	12	77
3	73	13	76
4	80	14	76
5	77	15	77
6	76	16	75
7	79	17	72
8	81	18	71
9	74	19	72
10	70	20	78

Data waktu proses pemotongan label sejumlah 20 data dibagi menjadi 10 *subgroup*.

Setelah pengumpulan data waktu proses pemotongan label, lalu dilakukan uji keseragaman dan uji kecukupan data. Berikut adalah perhitungan uji keseragaman dan uji kecukupan data.

A. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah seragam, yang ditandai dengan tidak adanya data keluar dari batasan (*out of control*) [6][7][8]. Gambar. 2 menunjukkan grafik hasil uji keseragaman data.



Gambar 2. Grafik Uji Keseragaman Data

Berdasarkan uji keseragaman data, data pengamatan yang telah diambil telah seragam.

B. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk menguji apakah data pengamatan telah mencukupi atau tidak.

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{N \sum X_j^2 - (\sum X_j)^2}}{\sum X_j} \right] \dots \dots \dots (1)$$

$$N' = 1,50$$

Nilai dari $N > N'$, maka data pengamatan yang diperoleh telah mencukupi.

C. Perhitungan Waktu Baku

Perhitungan waktu baku dilakukan untuk menentukan waktu standar dalam proses pemotongan 1 loyang label. Berikut adalah perhitungan waktu baku dari proses pemotongan label [9][10][11][12].

- Waktu Siklus

$$w_s = \frac{\sum X_i}{N} \dots \dots \dots (2)$$

$Ws = 75,5 \text{ detik}$

- Waktu Normal

$Wn = Ws \times p \dots\dots\dots(3)$

Dengan nilai penyesuaian = 1,25

$Wn = 94,38 \text{ detik}$

- Waktu Baku

$Wb =$

$Wn \times \frac{100\%}{100\% - Allowance\%} \dots\dots(4)$

$Wb = 142,99 \text{ detik}$

Dengan faktor kelonggaran yang dijabarkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Faktor Kelonggaran

No	Faktor	Kelonggaran
1	Tenaga yang dikeluarkan	6%
2	Sikap kerja	0%
3	Gerakan kerja	5%
4	Kelelahan mata	6%
5	Keadaan suhu tempat kerja	10%
6	Keadaan atmosfer	5%
7	Keadaan lingkungan yang baik	2%
	Total	34%

Pada tenaga yang dikeluarkan termasuk dalam kategori sangat ringan, sikap kerja dengan duduk, gerakan kerja yang sulit, kelelahan mata termasuk dalam kategori pandangan yang terputus-putus, keadaan suhu tempat kerja yang tinggi, keadaan atmosfer yang cukup bising, serta siklus kerja yang berulang antara 0-5 detik.

C. Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan

Peta tangan kiri dan tangan kanan dilakukan untuk menunjukkan gerakan yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan secara detail[13][14][15]. Peta tersebut ditunjukkan pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Peta Tangan Kanan Tangan Kiri

PETA TANGAN KIRI TANGAN KANAN							
PEKERJAAN : MEMOTONG LABEL							
NOMOR PETA : 2							
SEKARANG USULAN							
DIPETAKAN OLEH : SHERLINTAIMMANUELLAKABAN							
TANGGAL DIPETAKAN : 29 APRIL 2019							
TANGAN KIRI	JARAK (cm)	WAKTU (s)	LAMBANG		WAKTU (s)	JARAK (cm)	TANGAN KANAN
Menunggu	-	1	D	M	1	50	Mengambil stiker label yang sudah di staples
Menjangkau alat pelubang	40	9	RE	RE	9	40	Menjangkau pemukul
Memegang alat pelubang	40		D	H		40	Memegang alat pemukul
Melakukan set up pelubang ke label	40		P	D		-	Menunggu
Mengarahkan alat pelubang ke label	40	2	P	U	2	40	Memukul alat pelubang label
Mengambil alat pelubang label	15	3	M	M	3	15	Mengambil hasil potongan label si alat pelubang label
Menunggu	-	1	D	M	1	40	Memindahkan hasil potongan label ke meja
Menjangkau alat pelubang	40	9	RE	RE	9	40	Menjangkau pemukul
Memegang alat pelubang	40		D	H		40	Memegang alat pemukul
Melakukan set up pelubang ke label	40		P	D		-	Menunggu
Mengarahkan alat pelubang ke label	40	2	P	U	2	40	Memukul alat pelubang label
Menunggu	-	1	D	M	1	40	Memindahkan hasil potongan label ke meja
Menjangkau alat pelubang	40	9	RE	RE	9	40	Menjangkau pemukul
Memegang alat pelubang	40		D	H		40	Memegang alat pemukul
Melakukan set up pelubang ke label	40		P	D		-	Menunggu
Mengarahkan alat pelubang ke label	40	2	P	U	2	40	Memukul alat pelubang label
Mengambil alat pelubang pelubang label	15	3	M	M	3	15	Mengambil hasil potongan label si alat pelubang label
Menunggu	-	1	D	M	1	40	Memindahkan hasil potongan label ke meja
Menjangkau alat pelubang	40	9	RE	RE	9	40	Menjangkau pemukul
Memegang alat pelubang	40		D	H		40	Memegang alat pemukul
Melakukan set up pelubang ke label	40		P	D		-	Menunggu
Mengarahkan alat pelubang ke label	40	2	P	U	2	40	Memukul alat pelubang label
Mengambil alat pelubang pelubang label	15	3	M	M	3	15	Mengambil hasil potongan label si alat pelubang label
Menunggu	-	1	D	M	1	40	Memindahkan hasil potongan label ke meja
Menjangkau alat pelubang	40	9	RE	RE	9	40	Menjangkau pemukul
Memegang alat pelubang	40		D	H		40	Memegang alat pemukul
Melakukan set up pelubang ke label	40		P	D		-	Menunggu
Mengarahkan alat pelubang ke label	40	2	P	U	2	40	Memukul alat pelubang label
Mengambil alat pelubang pelubang label	15	3	M	M	3	15	Mengambil hasil potongan



							label di alat pelubang label
Menunggu	-	1	D	M		40	Memindahkan hasil potongan label ke meja
TOTAL		76				76	
RINGKASAN							
WAKTU TIAP SIKLUS	: 76 detik						
JUMLAH PRODUK TIAP SIKLUS	: 50 label						

Pada peta tangan kiri dan tangan kanan di atas, lambang D menunjukkan *delay*, lambang RE menunjukkan *reach*, lambang G menunjukkan *grasp*, lambang M menunjukkan *move*, lambang H menunjukkan *hold*, lambang P menunjukkan *position*, lambang U menunjukkan *use*, dan lambang RL menunjukkan *release*.

Berdasarkan peta tangan kiri dan tangan kanan, proses pemotongan label menggunakan alat yang digunakan saat ini menghasilkan gerakan repetitif dan gerakan yang tidak efektif pada kedua tangan. Gerakan yang tidak efektif tersebut meliputi *position* sebanyak 10 kali, *delay* sebanyak 16 kali, dan *hold* sebanyak 5 kali. Selain itu, jarak yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan tidak seimbang.

D. Assessment of Repetitive Tasks Tool

Assessment of Repetitive Tasks Tool (ART Tool) bertujuan untuk menilai risiko pada anggota tubuh bagian atas (tangan dan lengan) yang ditimbulkan dari gerakan repetitif. Gambar. 3 menunjukkan form penilaian *Assessment of Repetitive Tasks Tool*.

Gambar 3. Form Penilaian *Assessment of Repetitive Tasks Tool*

Form tersebut digunakan untuk menilai risiko dari tangan kiri dan tangan kanan pada postur proses pemotongan label. Gambar. 4 menunjukkan gambar postur kerja dari proses pemotongan label untuk dinilai menggunakan *ART Tool*.



Gambar 4. Postur Kerja Proses Pemotongan Label

Postur kerja tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Assessment of Repetitive Tasks Tool*. Pada Tabel 4 menunjukkan hasil penilaian risiko penilaian berdasarkan *Assessment of Repetitive Tasks Tool*.

Tabel 4. Hasil Penilaian Risiko

Lembar Penilaian				
Faktor Resiko		Tangan Kiri	Tangan Kanan	
A1	Pergerakan lengan	A3	A3	A3
A2	Pengulangan	A6	A6	A6
B	Tekanan	R8	R8	R8
C1	Postur Kepala/Leher	G0	G0	G0
C2	Postur Punggung	G0	G0	G0
C3	Postur Lengan	R4	R4	R4
C4	Postur Pergelangan	G0	G0	G0
C5	Postur Genggaman Tangan	R2	G0	G0
D1	Istirahat	G0	G0	G0
D2	Kecepatan Kerja	A0	A1	A1
D3	Faktor Lain	G0	G0	G0
Skor Aktivitas		23		22
D4	Pengali Durasi	X 0,5	X 0,5	X 0,5
Exposure Score		11,5		11

Nilai akhir yang diperoleh dari penilaian tersebut lalu diinterpretasikan berdasarkan Gambar. 5 di bawah ini:



Exposure score	Proposed exposure level	
0-11	Low	Consider Individual circumstances
12-21	Medium	Further investigation required
22 or more	High	Further investigation required urgently

Gambar 5. Nilai Akhir

Berdasarkan interpretasi nilai akhir, maka proses pemotongan label dengan alat yang saat ini digunakan menghasilkan level risiko medium pada kedua tangan.

E. Perancangan Alat Pemotong Label: Metode NIDA

Metode NIDA meliputi 4 tahap, yaitu perancangan kebutuhan, pembangkitan ide, penentuan desain alternatif, dan pembuatan alat.

1) Tahap 1: NEED

Pada tahap ini perancang menentukan kebutuhan dari rancangan alat. Kebutuhan tersebut diperoleh dari wawancara dengan pemilik dan pekerja di Industri Jago Jaya Shuttlecock dan faktor risiko dengan level medium dan tinggi berdasarkan penilaian ART Tool. Tabel 5 menunjukkan hasil kebutuhan dari rancangan..

Tabel 5 . Hasil kebutuhan dari rancangan.

Hasil Wawancara	Penilaian ART Tool		Simbol Warna
	Tangan Kiri	Tangan Kanan	
Waktu proses pemotongan label yang lama dikarenakan alat yang digunakan masih tradisional serta penggunaan secara manual dan menyebabkan adanya overtime, terutama saat permintaan sedang tinggi	Pergerakan Lengan	Pergerakan Lengan	
Ukuran hasil pemotongan label yang tidak sesuai dengan ukuran sehingga tidak bisa digunakan pada shuttlecock	<ul style="list-style-type: none"> • Pengulangan • Tekanan • Postur Lengan • Postur Genggaman Tangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengulangan • Tekanan • Postur Lengan 	

2) Tahap 2: IDEA

Pada tahap ini perancang mengembangkan ide yang didapatkan dari kebutuhan yang telah ditentukan. Ide dari rancangan alat ini didapatkan dari kebutuhan serta penelitian terdahulu mengenai perancangan alat pemotong label.



Tabel 6. Hasil Ide Yang Dikembangkan.

No.	Kebutuhan	Fitur Alat
1.	Alat pemotong label yang apabila digunakan tidak menimbulkan rasa sakit di bagian punggung.	Alat pemotong label dilengkapi dengan handle yang terletak tidak menjauhi dari tubuh maka dapat meminimalkan postur membungkuk.
2.	Alat pemotong label yang apabila digunakan dapat meminimalkan waktu proses pemotongan.	Alat pemotong label didesain dengan menyusun dengan menggabungkan fungsi alat pemukul dan pelubang dengan jumlah dan ukuran yang disesuaikan dengan ukuran label sehingga dapat memotong label dalam 1 kali proses dan adanya minimalisasi waktu proses pemotongan label.
3.	Alat pemotong labek yang dapat menghasilkan potongan label dengan ukuran yang diharapkan sehingga tidak menghasilkan label yang tidak bisa digunakan.	Terdapat pisau pemotong yang memiliki ukuran yang sesuai dengan label sehingga dapat memotong secara presisi.
4.	Alat pemotong label yang dapat mengurangi atau menghilangkan jumlah gerakan berulang pada tangan kiri dan tangan kanan.	Alat pemotong label didesain dengan menggabungkan alat pelubang dan pamukul sehingga mempersingkat gerakan menjadi 1 kali gerakan yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan secara bersamaan.
5.	Alat pemotong label yang dapat mengurangi frekuensi dari pergerakan lengan kanan dan lengan kiri.	Alat pemotong label didesain sederhana dan lebih praktis sehingga mudah digunakan oleh semua operator dengan waktu yang singkat dan hasil pemotongan.
6.	Alat pemotong label yang mudah digunakan untuk semua operator (tidak hanya operator stasiun pemotongan yang bisa menggunakannya) sehingga kecepatan pengerjaan sama (tidak memerlukan keterampilan operator).	
7.	Alat pemotong label yang dapat digunakan tanpa memerlukan tekanan berlebih (“pinching or gripping objects with some efforts” dan “using tools with some efforts”).	Alat pemotong label dilengkapi dengan pisau sehingga tidak perlu tekanan yang tinggi karna label sudah otomatis terpotong oleh pisau pemotong label.
8.	Alat pemotong label yang saat digunakan, postur lengan tidak menjauhi badan operator.	Rancangan alat dilengkapi dengan handle dengan jarak yang tidak berjauhan dengan badan operator.

3) Tahap 3: DECISION

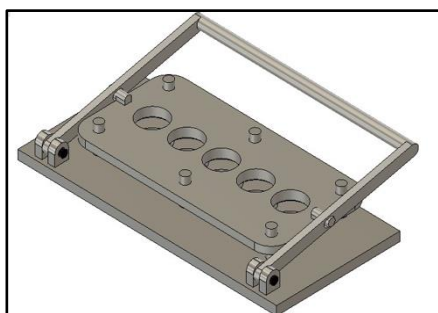
Pada tahap ini perancang memberikan alternatif rancangan alat pemotong label lalu diputuskan rancangan yang terpilih. Keputusan rancangan ditentukan oleh pekerja di Industri Jago Jaya Shuttlecock sebagai operator pemotongan label.

Tabel 7. Alternatif Desain Alat Pemotong Label.

Desain 1	Desain 2
	
<p>1. Desain alat pemotong label dibuat didesain memiliki 3 buah bagian yaitu base sebagai tatakan, cutter sebagai tempat pisau untuk memotong dan handle.</p> <p>2. Penggunaan alat pemotong ini dapat dilakukan dalam satu kali proses tanpa menggunakan alat pemukul dan pelubang sehingga dapat menghilangkan gerakan berulang serta mengurangi waktu proses pemotongan.</p> <p>3. Ukuran dalam yang digunakan untuk memotong label dapat menghasilkan label dengan ukuran 1,8 cm dan dengan alat ini menghasilkan 50 label dalam satu kali pengerjaan.</p> <p>4. Desain dirancang dengan menggunakan bahan <i>stainless steel</i>. Untuk pisau menggunakan <i>Stainless Steel ST-90</i> sehingga tidak mudah berkarat.</p> <p>5. Keunggulan desain ini yaitu menggunakan material <i>stainless steel</i> sehingga tahan lama dan tidak berkarat.</p>	<p>1. Desain alat pemotong label dibuat didesain memiliki 3 buah bagian yaitu base sebagai tatakan, cutter sebagai tempat pisau untuk memotong dan handle.</p> <p>2. Penggunaan alat pemotong ini dapat dilakukan dalam satu kali proses tanpa menggunakan alat pemukul dan pelubang sehingga dapat menghilangkan gerakan berulang serta mengurangi waktu proses pemotongan.</p> <p>3. Ukuran dalam yang digunakan untuk memotong label dapat menghasilkan label dengan ukuran 1,8 cm dan dengan alat ini menghasilkan 50 label dalam satu kali pengerjaan.</p> <p>4. Desain dirancang dengan menggunakan bahan kayu untuk base dan besi untuk cutter dan handle.</p> <p>5. Kekurangan desain ini yaitu menggunakan bahan kayu sehingga mudah lapuk dan besi yang mudah berkarat dan tergolong berat untuk dipindah-pindahkan.</p>

4) Tahap 4: ACTION

Pada tahap ini perancang menentukan spesifikasi alat pemotong label untuk dilakukan perancangan alat yang terpilih pada tahap sebelumnya.



Gambar 6. desain alat pemotong label yang terpilih

Spesifikasi alat pemotong:

1. Berbahan *Stainless steel*
2. Terdiri dari tiga bagian yaitu base (berukuran 150 mm x 71,5 mm x 5 mm), cutter (berukuran 118 mm x 58,5 mm x 4 mm) dan handle (lebar 120,11 mm)
3. Memiliki 5 pisau pemotong yang terbuat dari pisau *stainless steel ST-90*.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis gerakan menggunakan *Assessment of Repetitive Tasks Tool* menunjukkan bahwa pekerjaan dengan gerakan berulang menimbulkan risiko pada anggota tubuh bagian atas. Proses pemotongan label dengan alat yang digunakan saat ini, yaitu alat pelubang dan pemukul dari kayu dapat menimbulkan gerakan repetitif yang tinggi serta berisiko pada beberapa bagian tubuh. Faktor risiko yang memiliki level risiko medium yaitu pergerakan lengan. Sedangkan pengulangan, tekanan, postur lengan, postur genggaman tangan menunjukkan pada level risiko tinggi. Peta tangan kiri dan tangan kanan menunjukkan adanya ketidakseimbangan gerakan dan jarak yang dilakukan oleh kedua tangan operator saat melakukan proses pemotongan. Waktu baku yang diperlukan oleh operator dalam melakukan proses pemotongan yaitu 76 detik.

Untuk menurunkan nilai risiko dan waktu proses pemotongan label, maka dilakukan adanya perancangan alat pemotong label shuttlecock. Dengan menggunakan metode NIDA diperoleh rancangan alat pemotong label yang disesuaikan dengan kebutuhan di Industri Jago Shuttlecock.

5. Daftar Pustaka

- [1] Muhammad, "Perancangan Permainan Simulasi Bisnis pada Perusahaan Shuttlecock Sebagai Alat Bantu Praktikum Perancangan Teknik Industri," pp. I-1-VI-1, 2010.
- [2] G. K. Dewanti, "Analisis Metode Kerja Perakitan Kipas Angin Pada Proses Servis Kipas Angin Menggunakan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 5, no. 1, p. 11, 2020, doi:

- 10.30998/string.v5i1.5887.
- [3] M. Andriani and E. Erfani, "Jisi : Jurnal Integrasi Sistem Industri Volume 4 No 2 Agustus 2017 Perancangan Ulang Egrek Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Pada Saat Memanen Sawit," vol. 4, no. 2, pp. 119–128, 2017, doi: 10.24853/jisi.4.1.pp-pp.
- [4] Maryana and S. Meutia, "Perbaikan Metode Kerja Pada Bagian Produksi," *J. Teknovasi*, vol. 02, no. 1, pp. 15–26, 2015, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/225731-perbaikan-metode-kerja-pada-bagian-produ-c6cd423d.pdf>.
- [5] C. Prilyanto, "Perancangan Alat Bantu Cuci Tangan Dengan Teknologi Sederhana [Pedal Kaki]," *Media Apl.*, vol. 12, no. 1, pp. 13–20, 2020.
- [6] R. A. Simanjuntak and D. Hernita, "Usulan Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study Dan Penerapan Metode 5s Untuk Meningkatkan Produktifitas," pp. 191–203.
- [7] I. Ghazali, D. T. Industri, F. Teknik, U. S. Utara, K. Musculoskeletal, and W. Siklus, "Perancangan Alat Pemas Kelapa Parut Menjadi Santan," vol. 2, no. 2, pp. 19–27, 2013.
- [8] Nofirza and D. Syahputra, "Perancangan alat pemotong nenas yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 41–50, 2016.
- [9] J. Integrasi and S. Industri, "Perancangan Fasilitas Kerja yang Ergonomis pada Proses Pelarutan," vol. 3, no. 1, pp. 7–14, 2016.
- [10] A. S. Husna, I. W. Kirana, and D. Sari, "Perancangan Meja Ertika (Ergonomis dan Beretika) Pada Siswa Taman Kanak-kanak Dengan Metode Quality Function Development," pp. 7–8, 2019.
- [11] C. Nathania, I. Iftadi, and R. D. Astuti, "Matrik Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi Perancangan Bak Penampung Bobin di PT . Iskandar Indah," vol. XX, no. 2, pp. 91–102, 2020, doi: 10.350587/Matrik.
- [12] A. Setiawan, "Perancangan Kursi Operator Cold Shear Dengan Pendekatan Ergonomi Antrophometri Dan Analytical Hierarchy Process Di Pt . Ispat Panca Putera," *Matrik*, vol. XVIII, no. 1, pp. 1–9, 2017.
- [13] R. F. Gumilang and F. Fahma, "Perancangan Peta Tangan Kanan Tangan Kiri Bagian After Market Divisi Packaging PT. XYZ Indonesia," *Semin. dan Konf. Nas. IDEC*, pp. 433–441, 2017.
- [14] A. Widodo and R. Astuti, "Perancangan Alat Bantu Untuk Memperbaiki Postur Kerja Aktivitas Memelitur Dalam Proses Finishing," *Semin. Nas. IENACO 2015 ISSN 2337-4349*, pp. 30–37, 2015.
- [15] S. Ramdhani, "Perancangan Alat Pengupas Kulit Lunak Melinjo Yang Ergonomis Dengan Pendekatan Metode Rasional Untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi," 2013.