



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 7%**

Date: Tuesday, December 11, 2018

Statistics: 1621 words Plagiarized / 22301 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

---

LAPORAN **PENELITIAN HIBAH BERSAING PENGEMBANGAN** USAHA KECIL MENENGAH (UKM) PEMBUATAN PECI KHAS ACEH MELALUI PERBAIKAN SISTEM PRODUKSI Oleh: Trisna, ST., M. Eng (Ketua Peneliti) Fatimah, ST., MT (Anggota Peneliti) **Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksana** Penelitian No: 04/UN45.7/PL/2011 UNIVERSITAS MALIKUSSALEH Desember, 2011 Bidang Ilmu : Rekayasa Prakata Dengan mengucapkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kemajuan penelitian Hibah Bersaing dengan dengan judul ? Pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) Pembuatan Peci Khas Aceh Melalui Perbaikan Sistem Produksi?.

Penelitian dilakukan pada UKM pembuatan peci Khas Aceh, yang berlokasi di Desa Teupin Punti, Aceh Utara. **Tujuan dari penelitian ini adalah** untuk menganalisis hal-hal apa saja yang menyebabkan rendahnya produktivitas kerja UKM pembuatan peci khas Aceh melalui analisis terhadap metode kerja, proses operasi dan lintasan produksi yang digunakan selama ini sehingga selanjutnya dapat peneliti dapat memberi usulan perbaikan metode kerja dan lintasan produksi yang efektif dan efisien guna meningkatkan produktivitas.

Dalam penelitian ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa dukungan dana, bimbingan, **petunjuk maupun saran-saran dari berbagai** pihak, **penulis tidak dapat dengan mudah menyelesaikan laporan** kemajuan penelitian Hibah Bersaing ini, sehingga penulis pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada: 1. DP2M Dikti, sebagai penyokong dana pada penelitian ini. 2. Fatimah, sebagai anggota dalam penelitian ini yang telah banyak membantu. 3. M.

Zaky, yang telah banyak membantu dalam penelitian ini. 4. Tgk. Wasly sebagai pemilik UKM pembuatan peci Khas Aceh yang bekerjasama dalam penelitian ini. 5. Mahasiswa Teknik Industri Universitas Malikussaleh 6. Kedua orang tua penulis yang banyak memberi dorongan moril. 7. Kepada semua pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian laporan ini baik langsung maupun tidak langsung.

Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Penelitian Hibah Bersaing ini masih dijumpai adanya kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik maupun saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan laporan penelitian ini. Lhokseumawe, Desember 2011 (Penulis) iv DAFTAR ISI

.....	.....
i Ringkasan Dan Summary .....	ii Kata Pengantar
.....	..... iii Daftar
Isi.....	..... iv Daftar Tabel
.....	..... v Daftar Gambar
.....	..... vi Daftar Lampiran
.....	.....
vii BAB I Pendahuluan .....	1 1.1 Latar belakang.....
.....	1 1.2 Rumusan masalah
.....	2 BAB II Studi Pustaka
.....	3 2.1 Landasan teori
.....	3 2.1.1 Studi Gerak
.....	.....
3 2.1.2 Peta-peta kerja .....	3 2.1.3 Studi waktu
.....	6 2.1.4 Line balancing
.....	7 2.2 Penelitian sebelumnya
.....	8 BAB III Tujuan Dan Manfaat Penelitian
.....	10 3.1 Tujuan Penelitian
.....	.....
10 3.2 Manfaat Penelitian .....	10 BAB IV Metode Penelitian
.....	11 4.1 Tahapan-tahapan penelitian
.....	11 4.1.1 Studi pendahuluan
.....	11 4.1.2 Pengumpulan data
.....	11 3.1.3 Pengolahan data.....

12	3.1.4 Tahap perancangan dan analisis	13	BAB V Hasil dan Pembahasan
	5.1 Hasil Penelitian	16	5.1.1
	Pengumpulan data	16	5.1.2 Pengolahan data
		20	5.1.3 Peta-peta kerja aktual
		24	5.1.4 Analisis peta-peta kerja
25	5.1.5 Peta-peta kerja usulan	27	5.1.6 Elemen gerakan usulan
		27	5.1.7 Perhitungan waktu ,metode usulan
		31	5.1.8. Perancangan Lintasan Produksi
		32	5.2 Pembahasan Hasil
		40	BAB VI Kesimpulan dan Saran
43	Daftar Pustaka Lampiran v DAFTAR TABEL		Halaman Tabel 2.1.
	Lambang-lambang Therblig	4	Tabel 5.1.
	Mesin-mesin yang digunakan dalam pembuatan peci	16	Tabel 5.2.
	Elemen pekerjaan proses pembuatan peci khas Aceh	18	Tabel 5.3.
	Pengukuran waktu pada setiap operasi pembuatan peci		
19	Tabel 5.4. Perhitungan standar deviasi data untuk elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan karton ubi	21	Tabel 5.5. Waktu pengukuran dan pemotongan karton ubi
		22	Tabel 5.6. Waktu siklus, waktu normal dan waktu baku untuk 18 operasi pekerjaan
		23	Tabel 5.7. Perbandingan waktu siklus metode kerja actual dan usulan
31	Tabel 5.8. Data aktual waktu siklus pengerjaan peci untuk tiap kegiatan		
32	Tabel 5.9. Bobot setiap elemen kerja pembuatan peci		33
	Tabel 5.10. Pengurutan elemen kerja berdasarkan bobot		33
	Tabel 5.11. Penentuan Stasiun Kerja dengan metode Helgeson ? Bernie		35
	Tabel 5.12. Perhitungan efisiensi setiap stasiun kerja		
36	Tabel 5.13. Waktu operasi kegiatan berdasarkan pengelompokan		
37	Tabel 5.14. Penentuan Stasiun Kerja		38
	Tabel 5. 15. Perhitungan efisiensi pada setiap stasiun kerja		39
	Tabel 5.16. Perhitungan efisiensi pada setiap stasiun kerja		41
	Tabel 5.17. Pembagian stasiun kerja dan waktu siklus aitual		
41	Tabel 5.18. Perbandingan kinerja lintasan produksi pembuatan peci pada lintasan		

aktual dan usulan lintasan ..... 42 vi DAFTAR  
GAMBAR Halaman Gambar 4.1 Langkah-langkah  
penelitian..... 15 Gambar 5.1 Peta kontrol waktu  
pengukuran dan pemotongan karton ubi ..... 21 Gambar 5.2

Sebab akibat kelemahan metode kerja pembuatan produk peci khas Aceh .... 26 Gambar  
5.3. Hubungan antar masing-masing stasiun kerja ..... 34 Gambar  
5.4. Pengelompokan daerah precedence berdasarkan metode Region Approach . 37  
Gambar 5.5 Hubungan antar masing-masing stasiun kerja dengan metode Region  
Approach .....

38 Gambar 5. 6. Precedence diagram pembuatan peci dan pembagian stasiun kerja aktual  
.... 40 vii DAFTAR LAMPIRAN Lampiran 1 Peta aliran proses pembuatan peci khas Aceh  
Lampiran 2 Precedence diagram pembuatan peci khas Aceh Lampiran 3 Uji keseragaman  
data pengukuran waktu 18 elemen pekerjaan Lampiran 4 Uji kecukupan data  
pengukuran waktu 18 elemen pekerjaan Lampiran 5 Waktu baku 18 elemen pekerjaan  
pembuatan peci khas Aceh Lampiran 6 Peta proses operasi pembuatan peci khas Aceh  
Lampiran 7 **Peta tangan kiri dan tangan kanan** Lampiran 8 Tabel penyesuaian dengan  
menggunakan metode Westinghouse Lampiran 9 Tabel kelonggaran Lampiran 10  
Dokumentasi penelitian hibah bersaing Lampiran 11 Instrumen Penelitian Lampiran 12  
Personalia Peneliti 1 **BAB I PENDAHULUAN 1.1**

Latar Belakang Tujuan akhir perusahaan dalam memproduksi suatu barang atau jasa  
adalah adanya kemajuan bagi usaha tersebut hingga dapat memperoleh laba  
atau keuntungan secara ekonomis mampu memenuhi tingkat permintaan yang ada  
sehingga bisa merebut peluang pasar. Semakin tinggi produktifitas maka semakin besar  
pula keuntungan yang akan dapat diperoleh oleh perusahaan.

Produktifitas mencakup tiga hal yaitu efisiensi, efektifitas dan kualitas. Proses produksi  
merupakan interaksi antara bahan dasar, bahan-bahan pembantu, tenaga kerja dan  
mesin-mesin yang digunakan, dengan adanya interaksi antara faktor-faktor produksi  
tersebut maka akan keluarlah output.

Untuk mencapai tujuan perusahaan tersebut maka perlu dilakukan pengelolaan yang  
baik dan efisien terhadap proses produksi agar penggunaan peralatan dan tenaga kerja  
dapat optimal dengan mengurangi waktu menganggur peralatan dan tenaga kerja.  
Dengan demikian diharapkan tercipta **suatu sistem kerja yang baik** bagi keinginan  
atau tujuan perusahaan dalam pencapaian tingkat produktivitas yang  
diharapkan.

Aceh Utara kaya akan sumber daya alam, selain memiliki potensi gas alam dan minyak bumi, juga memiliki sumber daya pertanian dan perkebunan yang potensial. Gas alam dan minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, apabila terus diproduksi akan habis. Dengan semakin menipisnya persediaan gas dan minyak bumi mempengaruhi keadaan ekonomi Aceh Utara, menurunnya Pendapatan Asli Daerah (PAD), PHK terhadap karyawan perusahaan proyek vital seperti Exxon Mobil Oil dan PT. Arun dan diikuti penutupan pabrik pembuatan pupuk karena kekurangan pasokan gas.

Sehingga keadaan pasca gas ini, Aceh Utara tidak dapat lagi mengandalkan Migas untuk meningkatkan PAD. Dari pengalaman pada era pertengahan tahun 1997 pada saat perekonomian Indonesia mengalami resesi dimana pertumbuhan ekonomi ambruk dan terbukti bahwa UKM masih tetap bisa bertahan.

Keberadaan UKM ini sangat penting mengingat sektor ini memiliki potensi untuk menjaga kestabilan perekonomian, peningkatan lapangan kerja, meningkatkan Product Domestic Bruto (PDB), mengembangkan dunia usaha, dan penambahan APBN dan 2 APBD melalui perpajakan. Sementara itu di provinsi NAD komoditi UKM masih dikelola secara tradisional sehingga produktivitas produksi kecil dan sulit untuk berkembang.

Hal ini sangat disayangkan mengingat NAD tidak dapat mengandalkan terus migas sebagai sumber pendapatan asli daerah. Salah satu UKM di Kabupaten Aceh Utara yang sudah ada lebih dari dua puluh tahun adalah pembuatan peci khas Aceh di desa Teupin Punt. UKM pembuatan peci ini memiliki pangsa pasar yang cukup besar yaitu mencakup seluruh wilayah Nanggroe Aceh Darussalam (NAD).

Tingginya permintaan akan peci sering membuat UKM tidak dapat memenuhi permintaan pasar yang disebabkan karena keterbatasan kapasitas produksi dan rendahnya produktivitas kerja. Salah satu pengusaha peci di desa Teupin Punt Tgk. Wasly yang hanya mampu memproduksi sekitar 50-100 buah peci per hari. Rendahnya kemampuan produksi UKM peci tersebut karena masih dikelola secara tradisional, menggunakan alat dan mesin yang manual, lemahnya pengendalian aktivitas kerja dan belum menerapkan metode kerja dan aliran proses yang efisien dan efektif.

Untuk pengembangan UKM ke arah lebih baik, maka permasalahan yang dihadapi oleh UKM pembuatan peci khas Aceh perlu diselesaikan dengan melakukan analisis terhadap sistem kerja yang sudah berjalan dengan mengusulkan suatu sistem kerja yang lebih efektif dan efisien dalam rangka usulan perbaikan sistem kerja guna memperkecil waktu penyelesaian suatu produk agar target yang telah ditetapkan dapat terpenuhi. 1.2

Rumusan Masalah Permintaan peci yang lebih besar dari kapasitas produksi UKM sehingga menyebabkan banyak permintaan yang tidak terpenuhi. Tidak terpenuhinya permintaan pasar ini menimbulkan ongkos kerugian kehilangan peluang untuk mendapatkan keuntungan dan menghambat perkembangan UKM pembuatan peci. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dilakukan perbaikan metode kerja dan lintasan produksi pembuatan peci khas Aceh sehingga dapat menghasilkan proses produksi yang efisien dengan jumlah produk peci yang dihasilkan maksimal. 3 BAB II STUDI PUSTAKA Landasan Teori 2.1.1

**Studi Gerakan** Studi gerakan adalah analisa yang dilakukan terhadap beberapa gerakan bagian badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Dengan demikian diharapkan agar gerakan-gerakan yang tidak efektif dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan sehingga akan diperoleh penghematan dalam waktu kerja, yang selanjutnya dapat pula menghemat pemakaian fasilitas-fasilitas yang tersedia untuk pekerjaan tersebut.

Untuk memudahkan penganalisaan terhadap gerakan-gerakan yang dipelajari, perlu dikenai dahulu gerakan-gerakan dasar. Seorang tokoh yang telah meneliti gerakan-gerakan dasar secara mendalam adalah Frank B. Gilberth beserta istrinya. Ia menguraikan gerakan ke dalam 17 gerakan dasar atau elemen gerakan yang dinamai Therblig (Gilberth dibaca dari belakang).

Sebagian besar dari therblig ini merupakan gerakan-gerakan dasar tangan (Bernes, 1980). Hal ini mudah dimengerti karena ada setiap pekerjaan produksi gerakan tangan merupakan gerakan yang sering dijumpai, terlebih lagi dalam pekerjaan yang bersifat manual. Suatu pekerjaan yang untuk dapat diuraikan menjadi gerakan dasar, yang oleh Gilberth diuraikan ke dalam 17 therblig.

Kemampuan untuk menguraikan suatu pekerjaan ke dalam-dalam therblig-therblig dengan baik sangat diperlukan, karena dengan demikian akan memudahkan dalam penganalisaannya. Therblig ini oleh Gilberth dinyatakan dalam lambang-lambang tertentu, untuk lengkapnya dapat dilihat dari Tabel 2.1. Peta-peta Kerja Peta-peta kerja adalah suatu alat yang menggambarkan kegiatan kerja secara sistematis dan jelas (biasanya kerja produksi).

Lewat peta-peta ini kita bisa melihat semua langkah atau kejadian yang dialami oleh suatu benda kerja dari mulai masuk bahan baku masuk, proses produksi yang terjadi seperti: transportasi, operasi mesin, pemeriksaan dan perakitan, sampai akhirnya menjadi produk jadi, baik produk pelengkap atau bagian dari suatu produk pelengkap. 4 Tabel 2.1

Lambang-lambang Therblig Nama Therblig Lambang Therblig Mencari (Search ) ST Memegang (Graps ) G Menjangkau (Reach ) RE Memilih (Select) ST Membawa (Move ) M Memegang untuk memakai (Hold ) H Melepas (Released Load ) RL Pengarahan (Position ) P Pengarahan Sementara (Pre Position ) PP Memeriksa (Inspection ) I Merakit (Assemble ) A Lepas Rakit (Dessasamble ) DA Memakai (Use ) U Keterlambatan yang tak terhindar (Unavoidable) AD Merencana (Plan ) Pn Istirahat untuk menghilangkan fatigue R A.

Peta Proses Operasi Peta proses operasi (operation process chart) merupakan diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang dialami bahan baku menjadi produk baik yang berkaitan dengan urutan-urutan operasi pengerjaan maupun pemeriksaan. Peta proses operasi juga memuat informasi-informasi untuk analisa lebih lanjut seperti waktu yang diperlukan untuk mengerjakan produk dari awal hingga akhir, material yang digunakan, mesin-mesin dan peralatan yang digunakan, juga bahan atau material tambahan yang diperlukan.

Simbol untuk peta proses operasi adalah: Lingkaran Melambangkan suatu operasi atau kegiatan yang terjadi didalam lintasan produksi Kotak Melambangkan terjadinya suatu proses pemeriksaan Segitiga Melambangkan terjadinya penyimpanan Anak panah Melambangkan arah dari proses Dengan adanya informasi-informasi yang bisa dicatat melalui Peta Proses Operasi, kita bisa memperoleh banyak manfaat diantaranya : Sebagai alat untuk menentukan tata letak pabrik.

Sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai. Sebagai alat untuk latihan kerja. Bisa memperkirakan kebutuhan akan bahan baku (dengan memperhitungkan efisiensi di tiap operasi/pemeriksaan) Dan lain-lain Untuk bisa menggambarkan peta proses operasi dengan baik, ada beberapa prinsip yang perlu diikuti sebagai berikut : Pertama-tama pada baris paling atas dinyatakan kepadanya ? peta proses operasi? yang diikuti oleh identifikasi lain seperti : nama obyek, nama pembuat peta, tanggal dipetakan cara lama atau cara sekarang, nomor peta dan nomor gambar.

- Material yang akan diproses diletakkan diatas garis horisontal, yang menunjukkan bahwa material tersebut masuk ke dalam proses. - Lambang-lambang ditempatkan dalam arah vertikal, yang menunjukkan terjadinya perubahan proses. - Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan sesuai dengan urutan operasi yang dibutuhkan untuk pembuatan produk tersebut atau sesuai dengan proses yang terjadi. - Penomoran terhadap suatu kegiatan pemeriksaan diberikan secara tersendiri dan prinsipnya sama dengan penomoran untuk kegiatan operasi.



B. Peta Aliran Proses Peta aliran proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses atau prosedur berlangsung, serta di dalamnya memuat pula informasi-informasi yang diperlukan untuk analisis seperti waktu yang dibutuhkan dari jarak perpindahan. Kegunaan umum dari suatu peta aliran proses, sebagai berikut : a. Bisa memberikan informasi waktu penyelesaian suatu proses. b.

Bisa digunakan untuk mengetahui aliran bahan/aktivitas orang. 6 c. Sebagai alat untuk melakukan perbaikan-perbaikan metode kerja. d. Sebagai alat untuk mempermudah proses analisis untuk mengetahui dimana terjadi ketidakefisienan pekerjaan. C. Diagram Alir (Flow Diagram ) Tujuan dari pembuatan diagram alir adalah untuk mengevaluasi langkah-langkah proses untuk memperbaiki perancangan layout fasilitas produksi yang ada. Pada diagram alir ditambah informasi berupa gambar atau sketsa yang menunjukkan area kerja pabrik dimana proses berlangsung. D.

Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Pada dasarnya, peta tangan kiri dan kanan berguna untuk memperbaiki suatu stasiun kerja. Sebagaimana peta-peta yang lain, peta inipun mempunyai kegunaan yang lebih khusus, diantaranya: a. Menyeimbangkan gerakan kedua tangan dan mengurangi kelelahan. b. Menghilangkan atau mengurangi gerakan-gerakan yang tidak efisien dan tidak produktif sehingga tentunya akan mempersingkat waktu kerja. c.

Sebagai alat untuk menganalisa tata letak stasiun kerja. d. Sebagai alat untuk melatih pekerjaan baru, dengan cara yang ideal. 2.1.3 Studi Waktu Waktu penyelesaian pada peta proses operasi maupun net work adalah waktu baku. Waktu baku (waktu standar) adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dilakukan secara wajar oleh seorang pekerja normal yang dijalankan dengan system terbaik. Waktu baku ditentukan dengan maksud memberikan waktu yang pantas pada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kondisi yang sesuai.

Sebelum melakukan waktu baku, terlebih dahulu dihitung waktu siklus yaitu:  $\sum t_i$  (2.1) Dengan,  $X_i$  = waktu pengerjaan dalam periode tertentu  $N = \text{jumlah produk yang dihasilkan}$  Setelah waktu siklus diketahui, selanjutnya menghitung waktu normal dengan melibatkan faktor penyesuaian. Faktor ini memperhitungkan sebab pekerjaan kadang-kadang bekerja tidak wajar.

Ketidak-wajaran terjadi misalnya bekerja tanpa kesungguhan, sangat ceapast seolah-olah diburu waktu atau mendapat kesulitan, maka hal ini akan mempengaruhi kecepatan penyelesaian pekerjaan. Faktor penyesuaian dinyatakan dengan p (Sutalaksana, 1982).  $p = 1$  untuk bekerja wajar/normal  $p < 1$  untuk pekerjaan lambat  $p > 1$  untuk pekerjaan



cepat Maka waktu normal ( $W_n$ ) dinyatakan dengan,  $W_n = W_s \times p$  (2.2)  
Setelah waktu siklus dan normal dihitung, kemudian menghitung waktu baku, yaitu:  $W_b = W_n + I$  (2.3) Dengan  $I$  = kelonggaran Kelonggaran ini diberikan dan dilibatkan untuk 3 hal, yaitu: 1. Kebutuhan pribadi 2. Kebutuhan untuk menghilangkan kelelahan. 3.

Kebutuhan untuk hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. 2.1.4 Line Balancing Lintasan perakitan merupakan proses perakitan komponen melalui stasiun kerja perakitan dan bergerak berurutan berdasarkan perintah. Lintasan perakitan terdiri dari sejumlah stasiun kerja.

Jumlah elemen kerja diatur menjadi stasiun kerja, sehingga pada setiap stasiun kerja akan memakai sejumlah waktu yang sama untuk menyelesaikan tugasnya. Keseimbangan lintasan adalah kombinasi elemen-elemen kerja yang ada menjadi stasiun kerja sehingga terjadi adanya keseimbangan atau persamaan kapasitas atau keluaran dari setiap tahap operasi dalam suatu runtutan lintasan. Dengan adanya persamaan kapasitas untuk setiap stasiun yang berbeda maka diharapkan : a.

Menghindari penumpukan barang dalam proses pada suatu bagian produksi b. Menghindari penganguran pada bagian produksi lainnya. c. Mendapatkan efisien sistem yang cukup tinggi. 8 d. Memenuhi rencana produksi yang telah ditetapkan. Beberapa metode yang akan dibahas dibatasi untuk metode bobot posisi dan metode wilayah. 1.

Metode bobot posisi (ranked positional weight) Metode ini dikembangkan oleh W.B. Hegelson dan D.P. Birnie. Langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan metode ini adalah sebagai berikut (Subagyo, 2000) : a. Hitung waktu siklus yang diinginkan. Waktu siklus aktual adalah waktu siklus yang diinginkan atau waktu operasi terbesar jika waktu operasional terbesar itu lebih besar dari waktu siklus yang diinginkan.

b. Buat precedence matrix yaitu operasi yang menggambarkan keterkaitan dengan operasi lain/operasi yang mengikutinya. c. Tentukan bobot posisi dari setiap operasi, dimana bobot posisi yaitu waktu operasi yang bersangkutan ditambah waktu operasi yang mengikutinya. d. Urutkan bobot posisi dari setiap operasi menurut rangkingnya. e.

Menempatkan elemen kerja kedalam stasiun kerja atas dasar urutan yang terbesar dan memperhatikan pembatas berupa waktu siklus. f. Tentukan efisiensi dimana solusi yang lebih baik yang memberikan efisiensi terbesar. 2. Metode region approach Teknik ini merupakan sebuah prosedur heuristik, dimana pemilihan elemen untuk ditempatkan

pada sebuah stasiun kerja didasarkan pada posisi elemen pada precedence diagram.

Dengan memegang prinsip yang didasari pada peta proses operasi (OPC), maka dalam pelaksanaan metode ini dilakukan langkah-langkah yaitu : a. Membuat diagram precedence . b. Membagi operasi dalam diagram precedence dalam beberapa region/daerah dari kiri ke kanan dengan syarat dalam satu daerah tidak boleh ada operasi yang saling bergantung.

c. Susun ranking dalam tiap daerah (dari waktu proses terbesar). Untuk menentukan menganalisis kinerja lintasan produksi, digunakan berbagai ukuran berikut: 1. Waktu Menganggur (Idle Time) Waktu menganggur dapat dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut : 
$$Waktu\ menganggur = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (W_i - W_s) \quad (2.4)$$
 Dengan, n = jumlah stasiun kerja  $W_s$  = waktu siklus  $W_i$  = waktu siklus setiap stasiun kerja 2. Waktu Senggang (Balance Delay) % 100 . .

$$100 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n (W_i - W_s)}{n \cdot W_s} \quad (2.5)$$
 3. Efisiensi stasiun kerja (Eff) % 
$$100 \cdot \frac{W_s}{W_i} \quad (2.6)$$
 4. Efisiensi Lintasan (EL) % 
$$100 \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{W_i}{EL} \quad (2.7)$$
 2.2 Penelitian Sebelumnya Beberapa penelitian yang berhubungan dengan perbaikan sistem produksi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan antara lain dilakukan oleh Ratnawati (2009) yang melakukan analisis terhadap gerakan kerja operator pengepakan alas bedak Sari Ayu 35 ml pada PT. Martina Bertho.

Dengan menggunakan peta tangan kiri dan tangan kanan serta memperhitungkan waktu kelonggaran dan waktu penyesuaian, dapat dilakukan suatu analisis terhadap elemen gerakan yang tidak perlu. Selanjutnya memperbaiki lintasan produksi dengan analisis keseimbangan lintasan dimana menghasilkan lintasan yang lebih efisien yaitu sebesar 72,33% dibandingkan pada kondisi aktual hanya 25,46 %.

Keseimbangan lintasan adalah penting bagi perusahaan manufaktur dalam memperbaiki produktifitas dan mengurangi biaya produksi dengan banyak dikembangkan algoritma dalam memecahkan masalah keseimbangan lintasan seperti dikembangkan oleh Lapierr (2006). Algoritma yang dikembangkan oleh Lapierr diujikan pada industri dan yang mempunyai 162 elemen kerja dan 264 batasan precedence, dimana dari hasil pengujian menunjukkan bahwa lintasan produksi lebih efisien. Purwaningsih, dkk (2009) melakukan perbaikan sistem kerja pada lini perakitan inlet manifold upper di PT. Wijaya Karya Intrade.

Hasil perbaikan terhadap fasilitas kerja, metode kerja, dan pola aliran material serta layout fasilitas kerja pada lini perakitan maka total cycle time dikurangi sebesar 19% dan output perakitan dapat ditingkatkan sebesar 92,5% dari output sebelumnya. Dari

berbagai penelitian yang dilakukan dalam meningkatkan produktivitas perusahaan terlihat bahwa hal penting dilakukan adalah memperbaiki metode kerja, menyeimbangkan lintasan produksi dan memperbaiki tata letak fasilitas, sehingga pekerjaan dapat dilakukan dengan efektif dalam waktu yang minimal sehingga dapat meningkatkan keuntungan perusahaan. 10 **BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN** 3.1

Tujuan Penelitian Tujuan umum **dari penelitian ini adalah** untuk pengembangan UKM pembuatan peci khas Aceh melalui perbaikan sistem produksi. Adapun tujuan khusus dari penelitian untuk tahap pertama **adalah sebagai berikut** : 1. Menganalisis hal-hal apa saja yang menyebabkan rendahnya produktivitas kerja melalui analisis terhadap metode kerja, proses operasi dan lintasan produksi yang digunakan selama ini. 2. Meningkatkan produktivitas pembuatan peci khas Aceh melalui analisis dan perbaikan metode kerja, keseimbangan lintasan produksi. 3.

Menyeimbangkan lintasan produksi sehingga dapat mengurangi hambatan-hambatan dalam pembuatan peci. 4. Mengoptimalkan target produksi pembuatan peci khas Aceh. 3.2 Manfaat Penelitian Manfaat **dari penelitian ini adalah sebagai** masukan bagi UKM, pemerintah daerah dalam mengembangkan UKM pembuatan peci khas Aceh sehingga dapat meningkatkan perekonomian daerah.

Masukan berupa usulan rancangan perbaikan metode kerja, lintasan produksi yang efisien pada proses pembuatan peci khas Aceh sehingga dapat meminimalkan waktu pekerjaan dan mengurangi hambatan-hambatan dalam proses pembuatan peci **sehingga produk yang dihasilkan** lebih maksimal dari pada metode yang digunakan selama ini. 11 **BAB IV METODE PENELITIAN** Tujuan umum **dari penelitian ini adalah** untuk pengembangan UKM pembuatan peci khas Aceh melalui perbaikan sistem produksi.

Tujuan khusus penelitian adalah untuk meningkatkan produktivitas kerja dengan perbaikan metode kerja dan lintasan produksi efisien dan efektif. Untuk mencapai tujuan khusus penelitian ini, maka tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan adalah: 4.1 Tahapan-tahapan Penelitian 4.1.1 Studi Pendahuluan Dalam studi pendahuluan **ini dilakukan dengan pengamatan langsung** ke lapangan dan studi pustaka.

Pengamatan langsung ke tempat usaha dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang sedang dihadapi perusahaan dengan melakukan wawancara dengan pemilik UKM mengenai usaha secara umum. Studi pustaka dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan teori-teori atau literatur yang berhubungan dengan pemecahan masalah sehingga kebenarannya dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

Teori-teori tersebut akan sebagai dasar, titik acuan, dan landasan konseptual untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini.

4.1.2 Pengumpulan Data Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adaah berupa  
a. Bahan baku b. Alat dan mesin yang digunakan c. Data jumlah karyawan d. Jumlah produksi e. Aliran Proses dan material pembuatan peci. f. Kapasitas produksi aktual g. Jam kerja h. Data pengukuran waktu proses setiap aktivitas dalam tahapan pembuatan peci. 12 4.1.3

Pengolahan Data Pengolahan data yang akan dilakukan untuk menentukan waktu baku setiap elemen kerja dengan menggunakan metode jam henti atau yang disebut stop watch time studi. Dari beberapa pengamatan yang dilakukan terhadap pengukuran waktu pengerjaan suatu elemen kerja sebelum data tersebut digunakan untuk menentukan waktu baku, terlebih dahulu dilakukan pengujian keseragaman dan kecukupan data. A.

Uji keseragaman data Tujuan dari pengujian keseragaman data ini adalah untuk mengevaluasi penyimpangan terhadap nilai waktu rata-rata dari suatu elemen pekerjaan untuk sejumlah siklus pengamatan. Uji keseragaman dapat dilakukan secara visual atau mengaplikasikan peta kontrol. Data yang dikatakan seragam apabila berada pada batas kontrol:  $BKA = \bar{y} + 3s$  (3.1)  $BKB = \bar{y} - 3s$  (3.2) Dengan,  $s_x = s / \sqrt{n}$  (3.3) BKA = Batas kontrol atas BKB = Batas kontrol bawah = rata-rata pengukuran waktu  $s$  = standar deviasi pengukuran waktu.

Jika data yang ada seragam maka selanjutnya dapat dihitung kecukupan data. B. Uji kecukupan data Uji kecukupan data dilakukan untuk melihat apakah data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi atau belum. Jika jumlah pengukuran yang diperlukan masih lebih besar dari pada jumlah pengukuran yang telah dilakukan ( $N? > N$ ) maka dilakukan pengukuran tahap selanjutnya, sampai jumlah pengukuran yang diperlukan sudah melampaui jumlah yang telah dilakukan ( $N? > N$ ).

Dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%, perhitungan uji kecukupan data adalah sebagai berikut:  $\bar{y} \pm 3s_x$  (3.4) Dengan  $X$ = data waktu pengukuran 13 C. Waktu baku (waktu standar) Waktu baku (waktu standar) adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dilakukan secara wajar oleh serang pekerja normal yang dijalankan dengan sistem terbaik.

Waktu baku ditentukan dengan maksud memberikan waktu yang pantas pada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kondisi yang sesuai. Sebelum melakukan waktu baku, terlebih dahulu dihitung waktu siklus dengan menggunkan rumus persamaan 2.1.

Setelah waktu siklus diketahui, selanjutnya menghitung waktu normal dengan melibatkan faktor penyesuaian. Faktor penyesuaian dinyatakan dengan p.

Waktu normal ( $W_n$ ) dinyatakan dihitung dengan menggunakan persamaan 2.2. Setelah waktu siklus dan normal dihitung, kemudian menghitung waktu baku dengan menggunakan persamaan 2.3. D. Membuat peta-peta kerja Dari data pengamatan langsung dan wawancara terhadap proses pembuatan peci khas Aceh selanjutnya disusun peta-peta kerja yaitu: a.

Peta proses operasi ( operation process chart) b. Peta aliran proses c. Diagram aliran d. Peta tangan kiri dan tangan kanan 4.1.4 Tahap Perancangan dan Analisis A. Analisis peta-peta kerja Analisis yang dilakukan terhadap peta-peta kerja yang telah dibuat yang berhubungan dengan proses pembuatan peci khas Aceh sehingga diperoleh informasi untuk perbaikan metode kerja yang lebih efisien dan efektif. B.

Usulan metode kerja Dari analisis peta-peta kerja, dimana diperoleh informasi-informasi proses pembuatan peci secara keseluruhan sehingga dapat dibuat usulan perbaikan metode kerja dengan cara antara lain menghilangkan aktivitas pemindahan yang tidak efisien, mengurangi waktu-waktu yang tidak produktif, mengatur operasi kerja menurut langkah-langkah kerja yang lebih efisien dan efektif, menemukan operasi kerja yang lebih efektif dengan maksud mempermudah pelaksanaan dan menggabungkan suatu operasi kerja dengan operasi kerja yang lain bilamana mungkin. C.

Perancangan alternatif lintasan produksi Perancangan lintasan produksi yang efisien dengan melakukan keseimbangan lintasan yang digunakan selama ini. Dari analisis peta-peta kerja aktual dapat dilihat beban-beban operator yang tidak seimbang, dimana waktu pengerjaan elemen kerja satu tidak sama dengan elemen kerja yang lain sehingga terjadi hambatan dalam proses produksi.

Untuk mengurangi hambatan-hambatan dalam proses produksi perlu dilakukan keseimbangan lintasan (line balancing ). Dalam perancangan lintasan akan diusulkan dua alternatif rancangan dengan menggunakan metode adalah ranked positional weight dan region approach. D. Analisis keseimbangan lintasan Rancangan lintasan yang diusulkan dengan penyeimbangan lintasan dianalisis dengan menentukan waktu total mengganggu dan efisiensi dari lintasan yang dihasilkan dengan menggunakan rumus: Waktu total mengganggu =  $\sum_{i=1}^n W_i$  (3.5)  $\sum_{i=1}^n W_i$  (3.6) Dengan, LE = line efficiency n = banyaknya stasiun kerja  $W_s$  = waktu stasiun kerja terbesar  $W_d$  = waktu mengganggu  $W_i$  = waktu sebenarnya pada setiap stasiun  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  E.

Kesimpulan Berdasarkan hasil pengelolaan data, analisis dan uji coba maka dapat

ditarik beberapa kesimpulan yang berhubungan dengan perbaikan sistem produksi untuk meningkatkan 15 produktivitas perusahaan dan selanjutnya dapat diberikan saran-saran yang bermanfaat untuk kemajuan UKM. Identifikasi masalah Menetapkan tujuan Studi pendahuluan - Studi lapangan - Studi pustaka Pengumpulan data - Data proses produksi - Data material - Data mesin dan operator - Data waktu proses Menguji keseragaman dan kecukupan data Data kecukupan dan seragam data Ya Tidak Menentukan waktu standar Membuat peta-peta kerja Menganalisa peta-peta kerja Perancangan lintasan dengan metode keseimbangan lintasan Usulan metode kerja yang efisien Analisis rancangan lintasan produksi Kesimpulan dan saran Gambar 4.1 Langkah-langkah penelitian 16 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 5.1

Hasil Penelitian Penelitian dilakukan pada usaha Tgk Wasly yakni kerajinan yang bergerak dalam pembuatan peci sebagai souvenir khas Aceh yang bertempat di desa Teupin Pundi Kabupaten Aceh Utara. Usaha kerajinan pembuatan peci sebagai souvenir khas Aceh adalah merupakan usaha kecil menengah (UKM) yang telah menyerap puluhan tenaga kerja dari lingkungan sekitar desa Teupin Pundi.

Hasil kerajinan ini dipasarkan ke seluruh wilayah Provinsi Aceh dan merupakan salah satu UKM yang memproduksi souvenir kebanggaan masyarakat Aceh Utara. 5.1.1 Pengumpulan Data A. Bahan Baku Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan peci khas Aceh adalah kain beludru yang dipesan dari Banda Aceh. Bahan baku lain yang digunakan adalah kertas kantong semen bekas, kertas karton ubi, kain jaring dan benang. B.

Alat dan Mesin yang Digunakan Dalam membuat peci peralatan dan mesin yang digunakan yakni gunting, penggaris, alat tulis, dan meteran. Adapun mesin yang digunakan adalah mesin jahit yang memiliki beberapa fungsi sebagai alat jahit, dan mesin bordir sebagai alat untuk membuat berbagai motif serta ukiran pada peci. Tabel 5.1. Mesin-mesin yang digunakan dalam pembuatan peci No Nama Mesin Jumlah/unit 1 Mesin Jahit 10 unit 2 Mesin Bordir 3 unit C.

Jumlah Produksi UKM pembuatan peci Tgk Wasly memproduksi peci berdasarkan pesanan-pesanan baik dari dalam kota maupun dari luar kota se-Provinsi Aceh, permintaan peci yang terus meningkat menyebabkan UKM Tgk Wasly tidak dapat memenuhi target produksi. Hasil produksi peci per hari yang dihasilkan UKM Tgk Wasly berkisar antara 50 sampai dengan 100 buah unit peci. 17 D.

Uraian Proses Produksi Pembuatan Peci Souvenir peci khas Aceh milik Tgk Wasly memiliki beberapa tahap proses pembuatan. Berikut tahap-tahapan penjelasan aliran proses pembuatan souvenir peci khas Aceh. Tahap I Karton ubi diukur sesuai dengan

ukuran dan kemudian dipotong dengan menggunakan gunting, selanjutnya kertas karton tersebut dilapisi dengan kertas semen.

Penggunaan kertas semen dikarenakan kertas kantong semen ini memiliki daya tahan yang lebih kuat dibandingkan dengan kertas-kertas biasa, khususnya terhadap air. Setelah dilakukan pelapisan dengan kantong semen, sisi yang akan dijadikan bagian dalam dari peci dilapisi kembali dengan menggunakan kain puring dan kemudian dijahit. Proses pelapisan dan penjahitan ini bertujuan agar kertas karton ubi dan kertas kantong semen dapat melekat dan menyatu dengan baik kuat.

Karton ubi yang telah dilapisi ini selanjutnya dinamakan dengan lapisan bagian dalam. Tahap II Lapisan bagian dalam ini selanjutnya dibawa ke tempat pemotongan. Pada tempat ini lapisan bagian dalam harus melewati proses pengukuran dan pemotongan satu persatu secara manual dengan menggunakan pisau cutter dan penggaris. Proses pemotongan ini harus dilakukan dengan hati-hati, hal ini dikarenakan apabila pemotongan tidak sesuai dengan ukuran, maka akan menyebabkan peci yang akan dibentuk tidak berbentuk persegi. Satu bagian lapisan dalam ini, setelah dipotong dapat menghasilkan 2 unit lapisan peci.

Tahap III Tahap ini lapisan bagian dalam masih harus dilapisi dengan kain puring yang bertujuan untuk memberi kenyamanan pada saat di pakai serta sebagai tempat untuk penempelan label/merek ypeci ydari UKM y(Tgk yWasly). Pelapisan ykain ypuring yserta ypenempelan label/merek dilakukan melalui proses penjahitan. Tahap IV Pada tahap ini lapisan bagian dalam peci yang telah dilapisi oleh kain puring dan label/merek di lipat menjadi dua bagian, sehingga membentuk dua bagian dari sisi peci.

Bagian paling ujung dari masing-masing peci setelah dilipat selanjutnya diukur sesuai dengan besar ukuran peci yang bisa digunakan pemakai kemudian di jahit sehingga melekat membentuk peci setengah jadi tanpa penutup atas. Peci-peci ini dijahit saling berantai agar memudahkan proses penjahitan. 18 Tahap V Tahap ini adalah proses penumbukan dengan palu, penumbukan dilakukan bertujuan agar ujung bagian belakang peci bisa rapat, tidak terlihat ada proses penyambungan antara sisi bagian ykanan ydan ykiri ybagian ypeci. ySetelah yproses ypenumbukan, yselanjutnya ypada sambungan tersebut dilakukan pejahitan pada bagian dalam.

Tahap terakhir dari proses ini adalah melakukan pemotongan karton dari bagian ujung peci yang lebih keluar dan dilakukan penumbukan kembali. Tahap VI Tahap pemotongan kain beludru dan kain jaring untuk pembuatan bagian atas peci. Selanjutnya ydilakukan yproses ypenjahitan yhingga ymenjadi ybentuk ylapisan yatas yuntuk menutupi bagian atas peci.



Tahap VII Tahap pemotongan kain beludru untuk lapisan bagian luar peci, setelah dipotong kain beludru ini diberikan motif yang berseni Aceh, proses penjahitan motif ini dilakukan oleh tenaga-tenaga yang telah berpengalaman di bidangnya. Tahap VIII Tahap ini merupakan tahap akhir dari proses pembuatan peci yaitu proses perakitan dari beberapa bagian utama dari peci, yakni lapisan dalam, bagian atas, serta, kain beludru yang telah diberikan motif sebagai lapisan luar daripada peci.

• Dari delapan tahap proses pembuatan peci khas Aceh, selanjut dijabar menjadi 18 elemen pekerjaan (operasi) yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.2. • Peta aliran proses dan precedence diagram pembuatan peci khas Aceh dapat dilihat masing-masing pada Lampiran 1 dan 2. Tabel 5.2 Elemen pekerjaan proses pembuatan peci khas Aceh No. Nama elemen pekerjaan (operasi) 1 Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci.

2 Pembersihan kertas semen 3 Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan 4 Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang 5 Pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian 6 Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci 7 Penjahitan kain puring dan label merek 8 Penjahitan pada kedua ujung kutubnya 9 Pengetukan hasil jahitan dengan palu 10 Penjahitan bagian dalam hasil pengepresan 11 Pemotongan sisa karton yang lebih 12 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 13 Penjahitan bordir bunga (lapisan bagian luar) 19 No.

Nama elemen pekerjaan (operasi) 14 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 15 Pengukuran dan pemotongan kain jaring 16 Penjahitan kain beludru dan kain jaring (bagian atas peci). 17 Penjahitan Bagian atas peci dengan lapisan bagian luar 18 Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci E. Data Waktu Pembuatan Peci Untuk Masing ? Masing Elemen Pengukuran waktu dilakukan terhadap setiap elemen gerakan dalam proses Pembuatan peci dengan metode jam henti. Setiap elemen gerakan direkam dengan handycam sehingga batas antara gerakan kerja yang satu dengan gerakan kerja yang lain dapat terlihat lebih jelas.

Untuk setiap gerakan kerja diambil 10 data pengukuran waktu. Data pengukuran waktu pengerjaan pembuatan peci untuk 18 operasi dapat dilihat pada Tabel 5.2 Tabel 5.3 Pengukuran waktu pada setiap operasi pembuatan peci No. Nama Waktu pada pengamatan ke- (detik) Operasi 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci.

213 219 212 214 213 221 217 212 216 221 2 Pembersihan kertas semen 67 72 72 71 66

65 63 72 64 67 3 Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan 100 105 96 103 105  
 97 97 95 102 105 4 Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan  
 dijahit silang 764 757 764 765 761 764 760 763 761 757 5 Pengukuran dan pemotongan  
 lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian 213 208 210 212 214 212 215 207  
 208 209 6 Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci 97 104 101 98 97 99 103  
 105 97 100 7 Penjahitan kain puring dan label merek 55 64 59 61 64 63 56 56 64 60 8  
 Penjahitan pada kedua ujung kutubnya 22 22 21 16 17 21 16 22 14 17 9 Pengetukan  
 hasil jahitan dengan palu 13 15 13 17 14 17 14 18 14 12 10 Penjahitan bagian dalam  
 hasil pengepresan 18 17 13 18 11 15 18 10 17 16 11 Pemotongan sisa karton yang lebih  
 25 19 18 26 21 28 23 28 23 20 12 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 69 68 65  
 64 64 64 69 70 65 73 13 Penjahitan bordir bunga (lapisan bagian luar) 113 113 114 116  
 115 112 115 116 111 110 Tabel 5.2 (lanjutan) 20 No.

Nama Waktu pada pengamatan ke- (detik) Operasi 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 14 Pengukuran  
 dan pemotongan kain beludru 63 64 61 66 66 59 60 58 63 66 15 Pengukuran dan  
 pemotongan kain jaring 58 61 58 60 59 56 52 59 57 56 16 Penjahitan kain beludru dan  
 kain jaring (bagian atas peci). 118 120 115 119 119 113 116 115 115 119 17 Penjahitan  
 Bagian atas peci dengan lapisan bagian luar 188 190 189 187 186 184 186 186 186 191  
 18 Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci 263 260 262 267 267 259 262  
 266 260 264 5.1.2 Pengolahan Data A.

Uji Keseragaman Data Pengujian dilakukan secara visual atau dengan mengaplikasikan  
 peta kontrol. Data dapat dikatakan seragam apabila semua data berada dalam batas  
 kontrol. Nilai dari batas kontrol dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :  $BKA = \bar{X} + 3s$   
 $BKB = \bar{X} - 3s$  Dengan,  $BKA =$  Batas kontrol atas  $BKB =$  Batas kontrol bawah  $\bar{X} =$   
 Rata-rata pengukuran waktu  $s =$  Standar deviasi pengukuran waktu Pada Tabel 5.4

menunjukkan data pengukuran waktu untuk elemen pekerjaan pengukuran dan  
 pemotongan karton ubi dengan 10 kali pengukuran. Dari data tersebut selanjutnya  
 dihitung standar deviasi sebagai berikut:  $1) \sum (X_i - \bar{X})^2 = 114,3553$ , Setelah nilai  
 standar deviasi diperoleh, selanjutnya menentukan batas kontrol atas dan batas kontrol  
 bawah dengan perhitungan sebagai berikut:  $BKA = \bar{X} + 3s$  Tabel 5.3

(lanjutan)  $2) \bar{X} = 215,8 + 3(3,55) = 226,46$   $BKB = \bar{X} - 3s = 215,8 - 3(3,55) = 205,14$   
 Tabel 5.4 Perhitungan standar deviasi data untuk elemen pekerjaan pengukuran dan  
 pemotongan karton ubi Pengukuran ke- Waktu pengukuran, detik ( $X_i$ )  $\sum (X_i - \bar{X})^2$   
 1 213 45369 -2,8 7,8 2 219 47961 3,2 10,2 3 212 44944 -3,8 14,4 4 214 45796 -1,8 3,2 5  
 213 45369 -2,8 7,8 6 221 48841 5,2 27,0 7 217 47089 1,2 1,4 8 212 44944 -3,8 14,4 9 216  
 46656 0,2 0,0 10 221 48841 5,2 27,0 Total 2158 465810 114  $\bar{X} = 215,8$  Gambar 5.1 Peta  
 kontrol waktu pengukuran dan pemotongan karton ubi Gambar 5.1

menunjukkan bahwa semua data pengukuran waktu di dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa data telah seragam. Penentuan keseragaman data waktu pengukuran untuk 18 elemen pekerjaan pembuatan peci selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Dari hasil perhitungan dapat dilihat bahwa data yang diambil sudah seragam sehingga selanjut dapat digunakan untuk perhitungan waktu baku proses.

200 205 210 215 220 225 230 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Data Xi Jumlah Pengamatan Peta Kontrol BKA BKB Xrata/CL Xi 22 B. Uji Kecukupan Data Uji kecukupan data digunakan untuk melihat apakah data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi atau belum. Dalam penelitian ini data yang diambil adalah waktu proses pengerjaan pembuatan peci yang dibagi dalam 18 elemen pekerjaan.

Setiap elemen pekerjaan diambil data sebanyak 10 kali, sehingga N adalah 10. Jika jumlah pengukuran yang diperlukan masih lebih besar dari pada jumlah pengukuran yang telah dilakukan ( $N' > N$ ) maka dilakukan n pengukuran tahap selanjutnya, sampai jumlah pengukuran yang diperlukan sudah melampaui jumlah yang telah dilakukan ( $N' > N$ ). Dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%.

Data pengukuran waktu untuk elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci lapisan dalam pembuatan peci dapat dilihat pada Tabel 5.5. Tabel 5.5 Pengukuran waktu pengukuran dan pemotongan karton ubi Pengukuran ke Waktu pengerjaan (detik) 1 213 2 219 3 212 4 214 5 213 6 221 7 217 8 212 9 216 10 221 total 2158 Dari data pengukuran waktu yang diambil sebanyak 10 kali pada tahap pengukuran dan pemotongan karton ubi, selanjutnya dilakukan pengujian kecukupan data untuk mengetahui apakah data yang diambil telah mencukupi atau belum.

Rumus yang digunakan dalam menguji kecukupan data adalah sebagai berikut : 
$$X \bar{X} N 40 N' 2 X X X 23,2 ' 2158 314 225314 . 10 40 N' 2 2 2 31 N 23$$
 Dari hasil perhitungan ternyata  $N'$  lebih kecil dari  $N$ , ini membuktikan bahwa data pengamatan yang telah di ambil telah mencukupi. Perhitungan lengkap uji kecukupan data untuk 18 elemen pekerjaan dapat dilihat pada Lampiran 4. C.

Menghitung Waktu Baku Jika data-data yang didapat telah seragam dan mencukupi (memenuhi tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan), maka selanjutnya adalah perhitungan waktu baku untuk 18 elemen pekerjaan. Tahapan dalam menghitung waktu baku adalah sebagai berikut: 1. Menghitung waktu siklus rata-rata, dengan menggunakan persamaan 2.1 2. Menghitung waktu normal, dengan menggunakan persamaan 2.2, yaitu: 3.

Menghitung waktu baku, dengan menggunakan persamaan 2.3 Tabel 5.6 menunjukkan rangkuman waktu siklus, waktu normal dan waktu baku untuk 18 elemen pekerjaan pembuatan peci khas Aceh. Rincian perhitungan waktu baku untuk setiap 18 elemen pekerjaan pembuatan peci khas Aceh dapat dilihat pada Lampiran 5. Tabel 5.6

Waktu siklus, waktu normal dan waktu baku untuk 18 operasi pengerjaan pembuatan peci Aceh No Nama operasi Waktu siklus (detik) Waktu normal (detik) Waktu baku (detik)

1 Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci.	215,8	233,064	270,354
2 Pembersihan kertas semen	67,9	76,73	89,78
3 Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan	100,5	113,57	135,14
4 Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang	761,6	860,61	1041,33
5 Pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian	210,8	238,20	281,08
6 Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci	100,1	113,11	133,47
7 Penjahitan kain puring dan label merek	60,2	68,03	82,31
8 Penjahitan pada kedua ujung kutubnya	18,8	21,24	25,70
9 Pengetukan hasil jahitan dengan palu	14,7	16,61	19,60
10 Penjahitan bagian dalam hasil pengepresan	15,3	17,30	20,92
11 Pemotongan sisa karton yang lebih	23,1	26,10	31,06
12 Pengukuran dan pemotongan kain beludru	67,1	75,82	90,23
13 Penjahitan bordir bunga (lapisan bagian luar)	113,5	128,25	155,19
14 Pengukuran dan pemotongan kain beludru	62,6	70,74	84,78
15 Pengukuran dan pemotongan kain jaring	57,6	65,09	77,45
16 Penjahitan kain beludru dan kain jaring (bagian atas peci).	116,9	132,10	159,84
17 Penjahitan Bagian atas peci dengan lapisan bagian luar	187,3	211,65	256,10
18 Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci	263,0	297,19	359,37

5.1.3 Peta-peta Kerja Aktual A. Peta Proses Operasi Pembuatan Peci Khas Aceh Peta ini merupakan suatu gambar yang menggambarkan langkah-langkah proses yang dialami bahan baku hingga menghasilkan suatu produk (peci khas Aceh). Peta proses operasi pembuatan peci khas Aceh selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6 yang terdiri dari 18 operasi (elemen pekerjaan).

B. Peta Tangan Kanan Tangan Kiri Peta tangan kiri dan tangan kanan merupakan peta yang menggambarkan gerakan- gerakan kerja dan waktu mengganggu pada saat bekerja yang dilakukan tangan kiri dan tangan kanan serta menunjukkan perbandingan beban kerja yang dilakukan tangan kiri dan tangan kanan.

Peta tangan kiri dan tangan kanan pembuatan produk peci Tgk.Wasly yang terdiri dari 18 elemen pekerjaan yaitu, sebagai berikut : 1. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pengukuran karton ubi untuk 2 buah peci. 2. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pembersihan kertas semen. 3. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan. 4.

Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pembalutan karton ubi dng kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang (lapisan dalam). 5. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian. 6. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci. 7.

Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi penjahitan kain puring dan label merek. 8. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi penjahitan pada kedua ujung kutubnya. 9. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pengetukan hasil jahitan dengan palu. 10.

Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi penjahitan bagian dalam hasil pengepresan. 11. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pemotongan sisa karton yang lebih. 12. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pengukuran dan pemotongan kain beludru. 13.

Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi penjahitan bordir bunga (lapisan bagian luar). 14. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pengukuran dan pemotongan kain beludru. 15. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi pengukuran dan pemotongan kain jaring. 16.

Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi penjahitan kain beludru dan kain jaring (bagian atas peci). 17. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi penjahitan bagian atas peci dengan lapisan bagian luar. 18. Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk operasi perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci.

Peta tangan kiri dan tangan kanan untuk setiap elemen pekerjaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7. 5.1.4 Analisis Peta-peta Kerja Analisa yang dilakukan terhadap peta-peta kerja (peta proses operasi, peta aliran proses dan peta tangan kiri dan tangan kanan) yang telah dibuat yang berhubungan dengan proses pengerjaan pembuat peci souvenir khas Aceh merek Tgk.Wasly yaitu peta proses operasi, peta aliran proses dan peta tangan kiri dan tangan kanan.

Hasil analisis metode kerja secara umum menggunakan peta-peta kerja dan penyeimbangan lini dapat dilihat pada gambar 5.2. 26 Target produksi tidak tercapai. Beban kerja yang tidak seimbang. Gerakan kerja yang tidak tepat. Gerakan kerja yang dilakukan berulang-ulang. Pekerjaan yang selesai terlebih dahulu dibandingkan dengan operator lainnya. Tidak ada keseimbangan kerja antara tangan kanan dan kiri. Gerakan kerja yang tidak perlu. Tidak sesuai dengan prinsip kerja studi gerakan. Gerakan kerja tidak maksimal.

## Gambar 5.2

Sebab akibat kelemahan metode kerja pembuatan produk peci khas Aceh Berdasarkan hasil peta-peta kerja yang telah dibuat, didapat adanya faktor-faktor penyebab kelemahan pada metode kerja lama pembuatan produk peci khas Aceh. 1. Gerakan kerja operator yang tidak tepat, hal ini dapat disebabkan adanya : a. Mencari, elemen pekerjaan ini sebenarnya merupakan elemen pekerjaan yang dapat memperlambat elemen pekerjaan dalam proses pembuatan produk peci souvenir khas Aceh merek Tgk.Wasly. Setiap elemen pekerjaan **pada peta tangan kiri dan tangan kanan** terdapat banyak elemen pekerjaan mencari.

Agar elemen pekerjaan pembuatan produk peci souvenir khas Aceh merek Tgk.Wasly dapat berjalan dengan lebih baik dan cepat, maka elemen pekerjaan mencari dapat dihilangkan dengan melakukan persiapan alat-alat dan bahan-bahan sebelum melakukan pekerjaan. b.

Memilih, sama halnya dengan elemen pekerjaan mencari elemen pekerjaan ini juga sebenarnya dapat memboroskan waktu dalam proses pembuatan produk peci souvenir khas Aceh merek Tgk.Wasly. elemen pekerjaan ini juga dapat dihilangkan dengan melakukan persiapan terlebih dahulu sebelum melakukan pekerjaan. 2. Beban kerja yang tidak seimbang Beban kerja yang tidak seimbang juga merupakan **salah satu masalah yang** dapat menimbulkan pemborosan waktu terhadap pembuatan produk peci khas Aceh.

Beban kerja yang tidak seimbang dapat kita lihat pada beberapa elemen pekerjaan seperti pada 27 pada pengukuran karton ubi untuk 2 buah peci dan pembersihan kertas semen. Dimana waktu diantara kedua elemen pekerjaan tersebut terpaut sangat jauh yaitu 145 detik dan 51 detik. Untuk pekerjaan pembersihan kertas semen akan terjadi penumpukan apabila pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci tidak dilaksanakan evaluasi dan **perbaikan sistem kerja pada** elemen pekerjaan tersebut. 5.1.5

Peta-Peta kerja Usulan Berdasarkan peta-peta kerja aktual, terdapat dua hal yang dapat dilakukan sebagai perbaikan peta-peta kerja tersebut. Perbaikan tersebut yaitu penyederhanaan elemen gerakan dan keseimbangan lintasan (dari akibat ketidakseimbangan beban operator). 5.1.6 Elemen Gerakan Usulan Salah satu perbaikan adalah penyederhanaan elemen gerakan.

Yang dimaksud penyederhanaan elemen gerakan adalah menghilangkan **elemen gerakan yang tidak perlu** dilakukan saat operator bekerja. Dengan memotong /

menghilangkan elemen gerakan yang tidak perlu diharapkan dapat menambah output dan mengurangi beban kerja operator. Elemen-elemen gerakan yang dapat dihilangkan adalah elemen gerakan pada elemen pekerjaan : 1.

Gerakan kerja yang tidak perlu atau tidak penting Berdasarkan elemen gerakan aktual, jika dapat beberapa gerakan yang dapat dihilangkan, sehingga waktu yang diperlukan untuk membuat produk berkurang atau lebih cepat. Secara rinci dapat diterangkan sebagai berikut : a. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci.

Elemen gerakan ini mencapai tiga kali perulangan yakni mencari karton ubi, penggaris, pulpen, dan cutter, dengan waktu masing-masing adalah 32, 14, 9, 17 detik. Seharusnya apabila dalam pekerjaan awal dilakukan persiapan dimana operator terlebih dahulu mempersiapkan semua bahan dan peralatan, dan setelah peralatan dipakai kemudian meletakkannya kembali pada tempat yang mudah untuk di ambil, maka elemen gerakan mencari dapat dihilangkan. b.

Elemen gerakan memilih pada elemen pekerjaan pembersihan kertas semen Elemen gerakan memilih pada elemen pekerjaan pembersihan kertas semen adalah sebesar 16 detik. Elemen gerakan ini dapat dihilangkan karena elemen 28 gerakan memilih bahan dapat dilaksanakan sebelum elemen pekerjaan dilaksanakan atau dalam masa persiapan. Dengan dihilangkannya gerakan ini maka dapat mempersingkat waktu sebesar 51 detik c.

Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan. Elemen gerakan ini memiliki waktu masing-masing sebesar 6, 8, 5, 5 detik. Apabila dilakukan persiapan dahulu sebelum melakukan elemen pekerjaan dan operator yang telah menggunakan peralatan meletakkan kembali pada tempatnya, maka elemen gerakan ini dapat dihilangkan. Penghematan waktu pada elemen pekerjaan ini adalah 76 detik dengan waktu sebelumnya 100 detik d.

Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang/lapisan dalam. Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan ini adalah sebesar 7 dan 6 detik. Persiapan yang dilakukan secara matang sebelum melaksanakan elemen pekerjaan dapat menghilangkan elemen gerakan ini sehingga dapat mempersingkat waktu sebesar 734 detik dari waktu sebelumnya sebesar 761 detik. e.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian. Elemen gerakan mencari pada pada elemen



pekerjaan ini adalah masing-masing sebesar 3, 7, 9 detik. Persiapan yang dilakukan secara tepat dan peralatan yang cukup tanpa ada proses peminjaman peralatan dari departemen lain dapat menghilangkan elemen-elemen gerakan yang tidak perlu. Waktu yang diperoleh dalam menyelesaikan pekerjaan ini adalah sebesar 191 detik dengan waktu sebelumnya sebesar 210 detik. f.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci. Elemen gerakan mencari pada pada elemen pekerjaan ini adalah masing-masing sebesar 5 detik. Persiapan yang dilakukan secara tepat dan peralatan yang cukup tanpa ada proses peminjaman peralatan dari departemen lain, dapat menghilangkan elemen-elemen gerakan yang tidak perlu. Waktu yang diperoleh dalam menyelesaikan pekerjaan ini adalah sebesar 87 detik dengan waktu sebelumnya sebesar 102 detik. 29 g.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan penjahitan kain puring dan label merek. Elemen gerakan mencari ini memiliki waktu sebesar 5 detik persiapan yang dilakukan dengan baik dapat menghilangkan elemen gerakan ini. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan elemen pekerjaan pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen gerakan yang tidak perlu adalah sebesar 54 detik dengan waktu sebelumnya 59 detik h. Elemen-elemen gerakan pada elemen pekerjaan penjahitan pada kedua ujung kutubnya.

Pada elemen pekerjaan ini tidak ada elemen gerakan yang harus dihilangkan. i. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengetukan hasil jahitan dengan palu. Elemen mencari pada elemen pekerjaan ini adalah sebesar 5 detik. Persiapan yang dilakukan dengan baik dapat menghilangkan gerakan ini. Waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen pekerjaan ini adalah sebesar 9 detik, dengan waktu sebelumnya 14 detik j.

Elemen-elemen gerakan pada elemen pekerjaan penjahitan bagian dalam hasil pengepresan. Pada elemen pekerjaan ini tidak ada elemen gerakan yang harus dihilangkan. k. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pemotongan sisa karton yang lebih. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini membutuhkan waktu sebesar 11 detik.

Persiapan yang dilakukan dengan baik dapat menghilangkan elemen-elemen gerakan yang tidak perlu. Waktu yang dibutuhkan untuk elemen pekerjaan pekerjaan setelah menghilangkan elemen gerakan yang tidak perlu adalah 12 detik dengan waktu sebelumnya adalah 23 detik l. Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain beludru.

Elemen gerakan ini membutuhkan waktu masing-masing 12, 6, 5, 9 detik. Persiapan yang dilakukan sebelum melakukan pekerjaan merupakan langkah untuk menghindari timbulnya gerakan-gerakan yang tidak perlu. Waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen gerakan yang tidak perlu adalah 36 detik dengan waktu sebelumnya 68 detik 30 m. Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan penjahitan bordir bunga/lapisan bagian luar.

Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan ini membutuhkan waktu masing-masing 6 dan 14 detik. Dengan melakukan persiapan sebelum melaksanakan pekerjaan maka elemen gerakan ini dapat dihilangkan. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan elemen pekerjaan pekerjaan ini adalah 93 detik dengan waktu sebelumnya 113 detik. n.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain beludru. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini membutuhkan waktu masing-masing sebesar 8, 7, dan 3 detik. Elemen gerakan ini dapat dihindarkan dengan terlebih dahulu melakukan persiapan dan menempatkan peralatan yang sudah dipakai pada tempatnya.

Menghilangkan gerakan ini akan mempersingkat waktu pengerjaan hingga 45 detik dengan waktu sebelumnya 63 detik. o. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain jarring. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan membutuhkan waktu masing-masing sebesar 7 dan 10 detik elemen ini dapat dihindarkan dengan melakukan persiapan sebelumnya.

Waktu yang dibutuhkan untuk elemen pekerjaan pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen gerakan yang tidak perlu adalah sebesar 40 detik p. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan penjahitan kain beludru dan kain jaring/bagian atas peci. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini adalah sebesar 7 detik, persiapan yang dilakukan sebelumnya dapat menghindari terjadinya elemen gerakan ini.

Waktu yang dibutuhkan untuk elemen pekerjaan pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen pekerjaan ini adalah 108 detik dengan waktu sebelumnya 115 detik. q. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan penjahitan bagian atas peci dengan lapisan bagian luar. Tidak ada elemen gerakan yang dihilangkan. r. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci.

31 Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini membutuhkan waktu 13 detik

dengan melakukan persiapan sebelumnya elemen gerakan ini dapat dihilangkan. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini adalah sebesar 251 detik. 5.1.7 Perhitungan Waktu Metode Kerja Usulan Setelah peta kerja dianalisa maka berdasarkan usulan perbaikan yang telah dibahas diatas, dilakukan uji coba terlebih dahulu.

Sebelum uji coba dilakukan, diadakan pembelajaran untuk operasi-operasi tersebut di atas. Berdasarkan hasil uji coba tersebut didapatkan data waktu siklus tiap gerakan kerja. Selanjutnya diadakan pengujian keseragaman dan kecukupan data terhadap waktu siklus tersebut dan dilakukan perhitungan waktu siklus, penyesuaian, kelonggaran, dan waktu baku untuk masing-masing gerakan kerja, dan hasilnya dapat dilihat pada tabel perhitungan waktu baku setiap operasi pada metode kerja usulan. Tabel 5.7

Perbandingan waktu siklus metode kerja aktual dan usulan pada pembuatan peci khas Aceh No . elemen pekerjaan Data waktu pengerjaan (detik) Metode kerja a ktual Metode kerja u sulan 1 217 145 2 67 51 3 100 76 4 761 734 5 210 191 6 102 87 7 59 54 8 18 18 9 14 9 10 14 14 11 23 12 12 68 36 13 113 93 14 63 45 15 57 40 16 115 108 17 188 188 18 264 251 Total 2453 2152 Dari Tabel 5.6

didas dapat diketahui bahwa terjadi penghematan waktu terhadap proses pembuatan produk peci khas Aceh setelah diadakan perbaikan metode kerja, yakni 32 dengan menghilangkan elemen-elemen gerakan kerja yang tidak perlu, maka waktu proses yang dibutuhkan untuk pembuatan satu peci dari 2453 detik menjadi 2152 detik. Hal ini memungkinkan UKM pembuatan peci dapat meningkatkan kapasitas produksinya per hari. 5.1.8

Perancangan Lintasan Produksi Setelah dilakukan perbaikan metode kerja, selanjutnya dalam memperbaiki sistem produksi dilakukan keseimbangan lintasan sehingga beban operator seimbang sehingga dapat mengurangi hambatan-hambatan dalam pembuatan peci. Perbaikan lintasan produksi dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 metode yaitu Helgeson and Birnie dan Region Approach. A.

Metode Helgeson and Bernie (Ranked Positional Weight) Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah : 1. Menggambar Precedence Diagram Precedence diagram untuk pembuatan peci dapat dilihat pada Lampiran 2, yang mana terdiri dari 18 elemen kerja (operasi) 2. Mencatat data waktu siklus pengerjaan tiap elemen kerja pembuatan peci.

Waktu siklus yang digunakan adalah waktu siklus usulan yang mana dapat dilihat pada Tabel 5.8 5.8 Data aktual waktu siklus pengerjaan peci untuk tiap kegiatan No Kegiatan Waktu(detik) 1 I-1 145 2 I-2 51 3 I-3 76 4 I-4 734 5 I-5 191 6 I-6 87 7 I-7 54 8 I-8 18 9 I-9

9 10 I-10 14 11 I-11 12 12 I-12 36 13 I-13 93 14 I-14 45 15 I-15 40 16 I-16 108 17 I-17 188 18 I-18 251 Total 2152 33 3. Membuat bobot setiap elemen kerja.

Dari precedence diagram dapat ditentukan bobot setiap elemen kerja. Contoh perhitungan bobot untuk elemen kerja I-1 dan I-2. Bobot I-1 = I-1 + I-4 + I-5 + I-7 + I-8 + I-9 + I-10 + I-11 + I-18  $\ddot{y} = 145 + 734 + 191 + 54 + 18 + 9 + 14 + 12 + 251 = 1428$   
 Bobot I-2 = I-2 + I-4 + I-5 + I-7 + I-8 + I-9 + I-10 + I-11 + I-18  $\ddot{y} = 51 + 734 + 191 + 54 + 18 + 9 + 14 + 12 + 251 = 1359$  Perhitungan bobot setiap elemen kerja selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Bobot setiap elemen kerja pembuatan peci No Kegiatan Waktu(detik) 1 I-1 1428 2 I-3 1359 3 I-2 1329 4 I-4 1283 5 I-14 604 6 I-15 599 7 I-12 580 8 I-16 559 9 I-5 549 10 I-13 544 11 I-17 451 12 I-6 445 13 I-7 358 14 I-8 304 15 I-9 286 16 I-10 277 17 I-11 263 18 I-18 251 Jumlah 11469 4.

Membuat urutan berdasarkan bobot, yaitu diurutkan dari bobot terbesar ke bobot terkecil. Pengurutan elemen kerja berdasarkan bobot dapat dilihat pada Tabel 5.10. Tabel 5.10 Pengurutan elemen kerja berdasarkan bobot Elemen kerja Bobot elemen kerja Urutan (rank) I-1 1428 1 I-2 1329 2 I-3 1359 3 I-4 1283 4 I-5 549 5 34 Elemen kerja Bobot elemen kerja Urutan (rank) I-6 445 6 I-7 358 7 I-8 304 8 I-9 286 9 I-10 277 10 I-11 263 11 I-12 580 12 I-13 544 13 I-14 604 14 I-15 599 15 I-16 559 16 I-17 451 17 I-18 251 18 5. Menentukan waktu proses setiap stasiun kerja atau waktu siklus stasiun kerja.

Waktu siklus stasiun kerja diperoleh dari waktu siklus terbesar pada elemen kerja yaitu 734 detik. Elemen kerja I-4 merupakan elemen kerja yang memiliki waktu siklus terbesar sehingga elemen I-4 dimasukkan dalam satu stasiun. Untuk penentuan elemen kerja dalam satu stasiun dapat dilihat pada Tabel 5.10. Dari Tabel 5.10 dapat dilihat pembagian stasiun kerja berdasarkan metode Helgeson – Bernie, dibagi dalam 4 stasiun kerja, yaitu - Stasiun kerja I dengan elemen kerja I-1, I-2 dan I-3. - Stasiun kerja II dengan elemen kerja I-4.

- Stasiun kerja III dengan elemen kerja I-5, I-6, I-7, I-8, I-9, I-10, I-11, I-12, I-13, I-14, I-15, dan I-16. - Stasiun kerja III dengan elemen kerja I-17 dan I-18. Penyusunan elemen-elemen dalam stasiun kerja serta hubungan masing-masing stasiun kerja dapat dilihat pada gambar berikut : Gambar 5.3.

Hubungan antar masing-masing stasiun kerja WC I WC II WC III WC IV Tabel 5.10 (Lanjutan) 35 Tabel 5.11. Penentuan Stasiun Kerja dengan metode Helgeson – Bernie Stasiun kerja Rank Elemen kerja Waktu proses Kumulatif waktu proses Jumlah waktu proses stasiun 1 1 I-1 145 145 2 I-2 51 196 272 3 I-3 76 272 II 4 I-4 734 734 734 III 5 I-5 191 191

6 I-6 87 278 7 I-7 54 332 8 I-8 18 350 9 I-9 9 359 10 I-10 14 373 11 I-11 12 385 707 12 I-12 36 421 13 I-13 93 514 14 I-14 45 559 15 I-15 40 599 16 I-16 108 707 IV 17 I-17 188 188 439 18 I-18 251 439 Total waktu proses 2152 Perhitungan Kinerja Lintasan Produksi Untuk Metode Helgeson and Bernie 1. Waktu Menganggur (Idle Time) Untuk menghitung waktu menganggur dapat digunakan formula 2.4, sehingga diperoleh Waktu menganggur  $\bar{y} = (4) (734 \text{ detik}) - 2152 \text{ detik} \bar{y} = 784 \text{ Detik}$  2.

Waktu Senggang (Balance Delay) Penentuan waktu senggang dengan menggunakan formula 2.5, sehingga diperoleh waktu senggang sebagai berikut:  $\% 70, 26 \%$   $100) 734 (4 2152) 734 (4 26 10 21 4 BD BD 36$  3. Efisiensi stasiun kerja Perhitungan efisiensi stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 5.11. Tabel 5.12 Perhitungan efisiensi setiap stasiun kerja Stasiun Kerja Efisiensi(%) 1  $(272/734) \times 100\% = 37,05\%$  2  $(734/734) \times 100\% = 100\%$  3  $(707/734) \times 100\% = 96,32\%$  4  $(439/734) \times 100\% = 59,81$  Efisiensi rata-rata 73,23 4. Efisiensi Lintasan (EL)  $\% 100 \cdot \frac{1}{10} \frac{1}{1} W_s n W_i EL n i$  Sehingga diperoleh,  $\% 100 734 4 2152 10 73 EL = 73,30\%$  B.

Metode Region Approach (Kilbridge & Wester) Dalam perancangan lintasan perakitan dengan menggunakan metode Region Approach (Kilbridge – Wester), langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut : 1. Menggambar precedence diagram (dapat dilihat pada Lampiran 2) 2. Kelompokkan daerah precedence dari kiri ke kanan dalam bentuk kolom. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.4. 3. Menentukan stasiun kerja.

Sebelum menentukan stasiun kerja terlebih dahulu perlu diketahui waktu siklus. Waktu siklus dapat diketahui berdasarkan data elemen kerja yang memiliki waktu terbesar dari proses pengerjaan peci. Dalam hal ini waktu terbesar dalam pengerjaan peci adalah 734 detik. 4. Membuat waktu operasi kegiatan berdasarkan pengelompokan stasiun kerja 37 Gambar 5.4.

Pengelompokan daerah precedence berdasarkan metode Region Approach Tabel 5.13 Waktu operasi kegiatan berdasarkan pengelompokan Kolom Elemen kerja Waktu siklus Jumlah kolom Jumlah komulatif kolom I 1-1 145 480  $\bar{y} 480$  1-2 51 1-3 76 1-6 87 1-12 36 1-14 45 1-15 40 II 1-4 734 935  $\bar{y} 1415$  1-13 93 1-16 108 III 1-5 191 379  $\bar{y} 1794$  1-17 188 IV 1-7 54 54 1848 V 1-8 18 18 1866 VI 1-9 9 9 1875 1-1 1-4 1-5 1-7 1-8 1-9 1-10 1-11 1-18 1-2 1-3 1-6 1-12 1-14 1-15 1-13 1-17 1-16 I II III IV V VI VII VIII 38 Kolom Elemen kerja Waktu siklus Jumlah kolom Jumlah komulatif kolom VII 1-10 14 14 1889 VIII 1-11 12 12 1901 XI 1-18 251 251 2152 5. Menentukan stasiun kerja, berdasarkan daerah dan waktu siklus tiap stasiun yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 5.14. Penentuan Stasiun Kerja Stasiun kerja Kegiatan Waktu proses (detik) Jumlah

waktu proses (detik) WS -Wti I -1 145 -480 -2 51 -3 76 -6 87 -12 36 -14 45 -15 40 II I-4 734 734 III -13 93 -685 I-16 108 -1-5 191 -17 188 -1-7 54 -1-8 18 -1-9 9 -1-10 14 -1-11 12 IV 1-18 251 251 Total waktu proses (Wi) 2152 Penyusunan elemen-elemen dalam stasiun kerja serta hubungan masing-masing stasiun kerja dapat dilihat pada Gambar 5.5. Gambar 5.5

Hubungan antar masing-masing stasiun kerja dengan metode Region Approach WC I WC II WC III WC IV Tab el 5.13 (lanjutan) 39 Dari Tabel 5.13 dapat dilihat jumlah stasiun kerja yang diperlukan dengan metode Region Approach adalah 4, dengan elemen kerja untuk masing-masing stasiun adalah: - Stasiun kerja I dengan elemen kerja I-1, I-2, I-3, I-6, I-12, I-14, I-15 - Stasiun kerja II dengan elemen kerja I-4.

- Stasiun kerja III dengan elemen kerja I-5, I-7, I-8, I-9, I-10, I-11, I-13, I-16, I-17 - Stasiun kerja IV dengan elemen kerja I-18 Perhitungan kinerja lintasan produksi untuk metode Region Approach 1. Waktu Menganggur (Idle Time) Waktu menganggur lintasan produksi dengan metode Region Approach, adalah: Waktu menganggur = (4) (734 detik) - 2152 detik = 784 Detik 2. Waktu Senggang (Balance Delay) % 70, 26 % 100 ) 734 (4 2152) 734 (4 26 10 21 4 BD BD 3. Efisiensi stasiun kerja % 100 10 Ws Wi Eff Tabel 5. 15.

Perhitungan efisiensi pada setiap stasiun kerja Stasiun Kerja Efisiensi(%) 1 (480/734) x100% = 65,40% 2 (734/734) x100% = 100 % 3 (685/734) x100% = 93,32 % 4 (251/734) x100% = 34,20 % Efisiensi rata-rata 73,23 4. Efisiensi Lintasan Efisiensi lintasan produksi dapat ditentukan dengan formula 2.7, sehingga diperoleh % 100 734 4 1951 10 73 EL = 73,30 % 40 5.2

Pembahasan Hasil Dari hasil penelitian menunjukkan usulan perbaikan metode kerja dan lintasan produksi memberi hasil yang lebih efisien dengan waktu pengerjaan yang lebih cepat dibandingkan dengan sebelum usulan. Hasil pengamatan proses pembuatan peci khas Aceh terdapat beberapa gerakan yang tidak perlu sehingga membuat waktu proses menjadi lebih lama.

Usulan metode kerja untuk pembuatan peci khas Aceh yaitu dengan menghilangkan gerakan mencari dan memilih pada setiap operasi. Membuat metode kerja usulan baru dengan menghilangkan gerakan kerja yang tidak perlu dapat mengurangi waktu proses menjadi 2152 detik dari 2453 detik sebelum perbaikan. Gambar 5. 6. Precedence diagram pembuatan peci dan pembagian stasiun kerja aktual Kinerja lintasan produksi aktual dapat dilihat sebagai berikut: 1.

Waktu Menganggur (Idle Time) Waktu menganggur lintasan produksi dengan metode

Region Approach , adalah: Waktu menganggur  $\bar{y} = (7) (1006 \text{ detik}) - 2152 \text{ detik} \bar{y} \bar{y} = 4890 \text{ detik}$  2. Waktu Senggang (Balance Delay) % 44,69 % 100 ) 1006 (7 2152 ) 1006 ( 7 69 10 21 7 BD BD 1-1 1-4 1-5 1-7 1-8 1-9 1-10 1-11 1-18 1-2 1-3 1-6 1-12 1-14 1-15 1-13 1-17 1-16 I II III IV V VI VII 41 3. Efisiensi stasiun kerja % 100 10 Ws Wi Eff Tabel 5.16.

Perhitungan efisiensi pada setiap stasiun kerja Stasiun Kerja Efisiensi 1 (1006/1006)  $\times 100\% = 100\%$  2 (191/1006)  $\times 100\% = 18,97\%$  3 (141/1006)  $\times 100\% = 14,02\%$  4 (53/1006)  $\times 100\% = 5,27\%$  5 (417/1006)  $\times 100\% = 41,45\%$  6 (93/1006)  $\times 100\% = 9,24\%$  7 (251/1006)  $\times 100\% = 24,95\%$  Efisiensi rata-rata 30,56 4. Efisiensi Lintasan Efisiensi lintasan produksi dapat ditentukan dengan formula 2.7, sehingga diperoleh % 100 1006 7 2152 10 10 EL  $\bar{y} = 30,56\%$  Tabel 5.17 Pembagian stasiun kerja dan waktu siklus aktual Kolom Elemen kerja Waktu siklus (detik) Jumlah kolom I 1-1 145 1006 1-2 51 1-3 76 1-4 734 II 1-5 191 191 III 1-6 87 141 1-7 54 IV 1-8 18 53 I-9 9 I-10 14 1-11 12 V I-12 36 417 I-14 45 I-15 40 1-16 108 1-17 188 VI 1-13 93 93 VII I-18 251 251 Total waktu pengerjaan 2152 Perbandingan kinerja lintasan produksi pembuatan peci pada lintasan aktual dan usulan lintasan dapat dilihat pada Tabel 5.18. 42 Tabel 5.18.

Perbandingan kinerja lintasan produksi pembuatan peci pada lintasan aktual dan usulan lintasan Ukuran kinerja lintasan Lintasan produksi aktual Usulan Lintasan Metode Region Approach Metode Helgeson and Bernie Waktu menganggur (detik) 4890 784 784 Waktu senggang (%) 69,44 26,74 26,74 Efisiensi stasiun rata-rata (%) 30,56 73,23 73,23 Efisiensi lintasan 30,56 73,30 73,30 Tabel 5.18 memperlihatkan bahwa usulan perbaikan lintasan produksi memberi kinerja lintasan yang lebih baik dibandingkan dengan lintasan produksi aktual.

Hal ini dapat dilihat dari berkurangnya waktu menganggur dan waktu senggang serta meningkatkan efisiensi lintasan produksi. Waktu menganggur lintasan produksi aktual sebesar 4890 detik dapat berkurang menjadi 784 detik dengan lintasan produksi usulan. Persentase waktu senggang lintasan aktual yang cukup besar yaitu sebesar 69,44 % menyebabkan banyak waktu yang terbuang percuma yang seharusnya dapat digunakan untuk menyelesaikan pembuatan suatu produk. Bila satu hari jam kerja adalah 8 jam maka waktu yang terbuang sehari adalah sebesar  $69,44\% \times 8 \text{ jam} = 5,56 \text{ jam}$ .

Usulan lintasan produksi yang baru dapat mengurangi waktu senggang hingga menjadi 26,78 %. Efisiensi stasiun kerja dan lintasan produksi pada lintasan aktual cukup kecil yaitu sebesar 30,56%, dimana hal menunjukkan bahwa pada lintasan produksi tidak berjalan dengan lancar, sering terjadi hambatan (bottleneck) yaitu adanya penumpukan pada suatu stasiun kerja karena menunggu untuk diproses pada stasiun kerja berikutnya.



Dengan perbaikan lintasan produksi ini, efisiensi lintasan dapat ditingkatkan menjadi 73,30%. **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 6.1 Kesimpulan** Dari hasil penelitian perbaikan sistem produksi berupa perbaikan metode kerja dan lintasan produksi pada UKM pembuatan peci Aceh, dimana disimpulkan bawah: 1.

Perbaikan metode kerja dengan dengan memberi usulan metode kerja baru yaitu dengan mengurangi **elemen gerakan yang tidak perlu** dapat mengurangi waktu proses sehingga produktivitas kerja dapat ditingkatkan. Pada usulan metode kerja pada UKM pembuatan peci khas Aceh, waktu proses pengerjaan berkurang dari 2453 detik menjadi 2152 detik. 2.

Perbaikan lintasan produksi, dengan menyeimbangkan beban kerja disetiap stasiun kerja **dapat mengurangi waktu mengganggu** dan meningkatkan **efisiensi lintasan produksi**. Pada usulan lintasan produksi pada UKM pembuatan peci khas Aceh, waktu mengganggu berkurang menjadi 26,78% dari 69,44%. Sementara itu efisiensi lintasan produksi meningkat dari 30,56% menjadi 73,30%. 6.2

Saran Program pengembangan UKM jangka panjang, perbaikan bukan hanya dilakukan pada metode kerja dan perbaikan lintasan produksi, namun juga diusahakan pada faktor-faktor lain seperti perbaikan tata letak fasilitas, peningkatan kualitas produk dan bagaimana strategi pemasaran sehingga pangsa pasarnya seakin luas. DAFTAR PUSTAKA Lapierr, S.D., Raiz, A. dan Soriono, P.,

2006, Balancing assembly lines with tabu search , European Journal of Operational Research , Volume 168, Issue 3 **Purwaningsih, Ratna and Marwansyah, Andrie, 2009, Usulan Perbaikan Sistem Kerja Pada Lini Perakitan Inlet Manifold Upper Di PT. Wijaya Karya Intrade. Technical Report. Diponegoro University, Diponegoro University. (Unpublished) Ratnawati, E.D.,**

2009, Usulan Perbaikan Metode Kerja Proses Pengemasan Sari Ayu Alas Bedak Cempaka Sari 35 ml, Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta. Subagyo, P., 2000, Manajemen Operasi, Edisi Satu, BPFE Yogyakarta Satalaksana dkk, 1982, Teknik Tata Cara Kerja , ITB, Bandung. Wignjosoebroto, S., 2000, **Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu** ,Guna Wijaya, Surabaya.

Karton ubi di Gudang Karton ubi dibawa ke tempat Pengukuran dan pemotongan Karton ubi diukur dan dibuat pola Karton ubi dipotong dan dibentuk pola Dibawa ke tempat penjahitan Karton ubi dibalut kertas semen dan salah satu sisi di lapiasi kain puring dan jahit silang Kertas karton ubi dibawa ketempat pemotongan Karton ubi yang

telah dijahit silang dinamakan lapisan dalam dibawa ketempat potong Lapisan dalam dipotong menjadi 2 bagian Lapisan dalam dibawa ketempat jahit Lapisan dalam di jahit kain puring untuk kenyamanan si pemakai dan juga di berikan merek Lapisan dalam dibawa ketempat lipat Lapisan dalam dilipat menjadi 2 bagian dan dijahit salah satu kutubnya Lapisan dalam dibawa ketempat pengepresan Lapisan dalam di press dengan menggunakan palu ketok Lapisan dalam dibawa ketempat jahit Lapisan dalam dijahit kutub bagian dalam Lapisan dalam dibawa ketempat potong Lapisan dalam dipotong ujung bagian kutub yang lebih Lampiran1.Peta aliran proses pembuatan peci khas Aceh Kain beludru di gudang Kain beludru dibawa ketempat pengukuran Kain beludru ukur dan dibuat pola Kain beludru dibawa ketempat pemotongan Kain beludru dipotong sesuai dengan pola Kain beludru dibawa ketempat bordir Kain beludru dijahitkan motif dengan cara di bordir dan setelah selesai dinamakan lapisan luar peci Kain beludru dan kain jaring di gudang Kain beludru dan kain jaring dibawa ketempat pengukuran dan pemotongan Kain beludru dan kain jaring diukur dan dibuat pola Kain beludru dan kain jaring dibawa ketempat pemotongan Kain beludru dan kain jaring dipotong sesuai dengan pola Kain beludru dan kain jaring dibawa ketempat jahit Kain beludru dan kain jaring dijahit sesuai dengan pola dan setelah selesai dijahit dinamakan bagian atas peci Lapisan dalam Peci Lapisan Luar Peci Bagian atas Peci Kertas Semen Kertas semen dibawa ketempat pembersihan Kertas semen dibersihkan dari debu dan dirapikan Kain puring di gudang Kain puring dibawa ketempat pengukuran Kain puring diukur dan dibuat pola Kain puring atas peci Kertas semen Kain puring dibawa ketempat pemotongan Kain puring di potong sesuai ukuran Bagian atas dan lapisan luar di jahit menjadi satu bagian peci tanpa lapisan Lapisan luar, bagian atas dan lapisan dalam dirakit menjadi satu, hingga menjadi sebuah peci Peci dikemas dan siap dipasarkan Kain puring di gudang Kain puring dibawa ketempat pengukuran Kain puring diukur dan dibuat pola Kain puring dibawa ketempat pemotongan Kain puring di potong sesuai ukuran Kain puring lapisan 1-1 1-4 1-5 1-7 1-8 1-9 1-10 1-11 1-18 1-2 1-3 1-6 1-12 1-14 1-15 1-13 1-17 1-16 Lampiran 2.

Precedence diagram pembuatan peci khas Aceh Keterangan nomor operasi NO. Nama operasi 1 Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci. 2 Pembersihan kertas semen 3 Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan 4 Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang 5 Pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian 6 Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci 7 Penjahitan kain puring dan label merek 8 Penjahitan pada kedua ujung kutubnya 9 Pengetukan hasil jahitan dengan palu 10 Penjahitan bagian dalam hasil pengepresan 11 Pemotongan sisa karton yang lebih 12 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 13 Penjahitan bordir bunga (lapisan bagian luar) 14 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 15 Pengukuran dan pemotongan kain jaring 16 Penjahitan kain beludru dan kain jaring (bagian atas peci).

17 Penjahitan Bagian atas peci dengan lapisan bagian luar 18 Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci Lampiran 3. Uji keseragaman data pengukuran waktu 18 elemen pekerjaan Nama Elemen pekerjaan 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci.

213,219 212 214 213 221 217 212 216 221 215,8 226,4583 205,14 Data Seragam 2 Pembersihan kertas semen

67,72 72 71 66 65 63 72 64 67 67,9 78,53 57,27 Data Seragam 3 Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan

100 105 96 103 105 97 97 95 102 105 100,5 112,52 88,48 Data Seragam 4 Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang

764 757 764 765 761 764 760 763 761 757 761 6 770,34 752,86 Data Seragam 5 Pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian

213 208 210 212 214 212 215 207 208 209 210,8 219,14 202,46 Data Seragam 6 Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci

97 104 101 98 97 99 103 105 97 100 100 1 109,20 91,00 Data Seragam 7 Penjahitan kain puring dan label merek

55 64 59 61 64 63 56 56 64 60 60,2 70,95 49,45 Data Seragam 8 Penjahitan pada kedua ujung kutubnya

22 22 21 16 17 21 16 22 14 17 18 18,8 28,05 9,55 Data Seragam 9 Pengetukan hasil jahitan dengan palu

13 15 13 17 14 17 14 18 14 12 14 14,7 20,71 8,69 Data Seragam 10 Penjahitan bagian dalam hasil pengepresan

18 17 13 18 11 15 18 10 17 16 15,3 24,25 6,35 Data Seragam 11 Pemotongan sisa karton yang lebih

25 19 18 26 21 28 23 28 23 20 23 1 23,1 33,91 12,29 Data Seragam 12 Pengukuran dan pemotongan kain beludru

69 70 65 73 67 1 76,53 57,67 Data Seragam 13 Penjahitan bordir bunga

113 113 114 116 115 112 115 116 111 110 113 113,5 119,70 107,30 Data Seragam 14 Pengukuran dan pemotongan kain beludru

63 64 61 66 66 59 60 58 63 66 62,6 71,57 53,63 Data Seragam 15 Pengukuran dan pemotongan kain jaring

58 61 58 60 59 56 52 59 57 56 57,6 65,24 49,96 Data Seragam 16 Penjahitan kain beludru dan kain jaring

118 120 115 119 119 113 116 115 115 119 116 9 124,03 109,77 Data Seragam 17 Penjahitan Bagian atas peci dengan lapisan bagian luar

188 190 189 187 186 184 186 186 186 191 187 3 193,79 180,81 Data Seragam 18 Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci

263 260 262 267 267 259 262 266 260 264 263 0 271,83 254,17 Data Seragam Ket No.

Pengamatan/detik (Xi) ? Xi Xrata2 BKA BKB Lampiran 4. Uji kecukupan data pengukuran waktu 18 elemen pekerjaan Nama Elemen pekerjaan 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1

Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci.  
 213,219,212,214,213,221,217,212,216,221,215,8,225,314,314,2,23>Data Cukup 2 Pembersihan kertas semen  
 67,72,72,71,66,65,63,72,64,67,67,9,245,79,77,4,99>Data Cukup 3 Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan  
 100,105,96,103,105,97,97,95,102,105,100,5,64,57,94,2,33>Data Cukup 4 Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang  
 764,757,764,765,761,764,760,763,761,757,761,6,54,05,256,66,0,01>Data Cukup 5 Pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian  
 213,208,210,212,214,212,215,207,208,209,210,8,35,99,17,56,0,24 Data Cukup 6 Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci  
 97,104,101,98,97,99,103,105,97,100,100,1,75,243,74,1,57>Data Cukup 7 Penjahitan kain puring dan label merek  
 55,64,59,61,64,63 56,56,64,60,60,2,26,86,4,32,1,88>Data Cukup 8 Penjahitan pada kedua ujung kutubnya  
 22,22,21,16,17,21,16 22,14,17,18,18,8,33,94,82,39,41>Data Cukup 9 Pengetukan hasil jahitan dengan palu  
 13,15,13,17,14,17,14,18,14,12,14,7,94,1,39,68,25>Data Cukup 10 Penjahitan bagian dalam hasil pengepresan  
 18,17,13,18,11,15,18,10,17,16,15,3,16,72,34,32,81>Data Cukup 11 Pemotongan sisa karton yang lebih  
 25,19,18,26,21,28,23,28,23 20,23,1,12,79,47,60,9>Data Cukup 12 Pengukuran dan pemotongan kain beludru  
 69,68,65,64,64,64 69,70,65,73,67,1,12,97,91,11,28>Data Cukup 13 Penjahitan bordir bunga  
 113,113,114,116,115,112,115,116,111 110,113,5,85,41,0,32,0,6>Data Cukup 14 Pengukuran dan pemotongan kain beludru  
 63,64,61,66,66,59 60,58,63,66,62,6,20,94,1,56,4,29>Data Cukup 15 Pengukuran dan pemotongan kain jaring  
 58,61,58,60,59,56 52,59,57,56,57,6,15,42,2,56,5,78>Data Cukup 16 Penjahitan kain beludru dan kain jaring  
 118,120,115,119,119,113,116,115,115,119,116,9,11,77,85,63,0,84>Data Cukup 17 Penjahitan Bagian atas peci dengan lapisan bagian luar  
 188,190,189,187,186,184,186,186,186,191,187,3,35,20,32,94,0,42 Data Cukup 18 Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci  
 263,260,262,267,267,259,262,266,260,264,263,0,63,50,84,44,0,11 Data Cukup N' Ket No.

Pengamatan/detik (Xi) ?Xi Xrata2 ?Xi 2 (?Xi) 2 Lampiran 5. Perhitungan waktu baku 18 elemen pekerjaan pembuatan peci khas Aceh Operasi 1: Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci. Waktu Siklus = 215,8 detik Rating factor Skill Good(C1)  $\bar{y} = +0,06$  Effort Good(C1)  $\bar{y} = +0,05$  Condition Fair(E)  $\bar{y} = -0,03$  Consistency Avarage(D) = +0,00  $\bar{y} \bar{y} \bar{y} \bar{y} +0,08$  Allowance (kelonggaran) No Kelonggaran (allowance) Allowance (%)

1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a.

Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Berdiri 2 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Normal 3 e. Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfir : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan tinggi 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 16 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 215,8 \times 1,08 \ddot{y} = 233,064$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} \ddot{y} \ddot{y} = 233,064 \times (1 + 0,16) = 270,354$  detik Operasi 2 : Pembersihan kertas semen.

Waktu Siklus = 67,9 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran(Allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfir : Normal 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 17 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 67,9 \times 1,13 \ddot{y} = 76,73$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} \ddot{y} \ddot{y} = 76,73 \times (1 + 0,17) \ddot{y} = 89,78$  detik Operasi 3: Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan.

Waktu Siklus = 100,5 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran (Allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Berdiri 2 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfir : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 19 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 100,5 \times 1,13 \ddot{y} = 113,57$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} \ddot{y} \ddot{y} = 113,57 \times (1 + 0,19) \ddot{y} = 135,14$  detik Operasi 4: Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang (lapisan dalam).

Waktu Siklus = 761,6 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran (allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan :

Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan terus menerus 6 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 21 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 761,6 \times 1,13 \ddot{y} = 860,61$  detik Waktu Baku {  $W_n \times (1 + l)$  }  $\ddot{y} \ddot{y} = 860,61 \times (1 + 0,21) \ddot{y} = 1041,33$  detik Operasi 5: Pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian.

Waktu Siklus = 210,8 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran (Allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 18 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 210,8 \times 1,13 \ddot{y} = 238,20$  detik Waktu Baku {  $W_n \times (1 + l)$  }  $\ddot{y} \ddot{y} = 238,20 \times (1 + 0,18) \ddot{y} = 281,08$  detik Operasi 6: Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci.

Waktu Siklus = 100,1 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance (kelonggaran ) No Kelonggaran (allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 18 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 100,1 \times 1,13 \ddot{y} = 113,11$  detik Waktu Baku {  $W_n \times (1 + l)$  }  $\ddot{y} \ddot{y} = 113,11 \times (1 + 0,18) \ddot{y} = 133,47$  detik Operasi 7: Penjahitan kain puring dan label merek.

Waktu Siklus = 60,2 detik Rating factor Skill Good(C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good(C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage(D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran (Allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata



: Pandangan Terus menerus 6 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 21 Waktu Normal  $= W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 60,2 \times 1,13 \ddot{y} = 68,03$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} \ddot{y} \ddot{y} = 68,03 \times (1+0,21) \ddot{y} = 82,31$  detik Operasi 7: Penjahitan pada kedua ujung kutubnya.

Waktu Siklus = 18,8 detik Rating factor Skill Good(C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good(C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage(D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran (allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 Sikap kerja : Duduk 1 Gerakan kerja : Normal 0 Kelelahan mata : Pandangan Terus menerus 6 Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 Keadaan atmosfer : Baik 0 Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3.

Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 21 Waktu Normal  $= W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 18,8 \times 1,13 \ddot{y} = 21,24$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} \ddot{y} \ddot{y} = 21,24 \times (1+0,21) \ddot{y} = 25,70$  detik Operasi 9: Pengetukan hasil jahitan dengan palu. Waktu Siklus  $\ddot{y} = 14,7$  detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran (allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue a.

Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e. Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 18 Waktu Normal  $= W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 14,7 \times 1,13 \ddot{y} = 16,61$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} \ddot{y} \ddot{y} = 16,61 \times (1+0,18) \ddot{y} = 19,60$  detik Operasi 10: Penjahitan bagian dalam hasil pengepresan.

Waktu Siklus = 15,3 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran (allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terus menerus 6 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak



terhindarkan 4 Total 21 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 15,3 \times 1,13 \ddot{y} = 17,30$  detik Waktu Baku {  $W_n \times (1 + l) \ddot{y} \ddot{y} = 17,30 \times (1+0,21) \ddot{y} = 20,92$  detik Operasi 11: Pemotongan sisa karton yang lebih.

Waktu Siklus  $\ddot{y} = 23,1$  detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) =  $+0,00 \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran(Allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Berdiri 2 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfir : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 19 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 23,1 \times 1,13 \ddot{y} = 26,10$  detik Waktu Baku {  $W_n \times (1 + l) \ddot{y} \ddot{y} = 26,10 \times (1+0,19) \ddot{y} = 31,06$  detik Operasi 12 : Pengukuran dan pemotongan kain beludru.

Waktu Siklus  $\ddot{y} = 67,1$  detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) =  $+0,00 \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran (allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Berdiri 2 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfir : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 19 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 67,1 \times 1,13 \ddot{y} = 75,82$  detik Waktu Baku {  $W_n \times (1 + l) \ddot{y} \ddot{y} = 75,82 \times (1+0,19) \ddot{y} = 90,23$  detik Operasi 13: Penjahitan bordir bunga (lapisan bagian luar).

Waktu Siklus = 113,5 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) =  $+0,00 \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$  Allowance No Kelonggaran(Allowance ) Allowance % 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatique a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terus menerus 6 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfir : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 21 Waktu Normal =  $W_s \times p$   $\ddot{y} \ddot{y} = 113,5 \times 1,13 \ddot{y} = 128,25$  detik

Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} = 128,25 \times (1 + 0,21) = 155,19$  detik Operasi 14: Pengukuran dan pemotongan kain beludru.

Waktu Siklus = 62,6 detik Rating factor Skill Good (C1) = +0,06 Effort Good (C1) = +0,05 Condition Good (C) = +0,02 Consistency Average(D) = +0,00 Allowance No Kelonggaran (allowance) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Berdiri 2 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 19 Waktu Normal =  $W_s \times p = 62,6 \times 1,13 = 70,74$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} = 70,74 \times (1 + 0,19) = 84,78$  detik Operasi 15: Pengukuran dan pemotongan kain jaring.

Waktu Siklus = 57,6 detik Rating factor Skill Good (C1) = +0,06 Effort Good (C1) = +0,05 Condition Good (C) = +0,02 Consistency Average(D) = +0,00 Allowance No Kelonggaran (allowance) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Berdiri 2 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terputus-putus 3 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 19 Waktu Normal =  $W_s \times p = 57,6 \times 1,13 = 65,09$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} = 65,09 \times (1 + 0,19) = 77,45$  detik Operasi 16: Penjahitan kain beludru dan kain jaring (bagian atas peci).

Waktu Siklus = 116,9 detik Rating factor Skill Good (C1) = +0,06 Effort Good (C1) = +0,05 Condition Good (C) = +0,02 Consistency Average(D) = +0,00 Allowance No Kelonggaran (allowance) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terus menerus 6 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfer : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 21 Waktu Normal =  $W_s \times p = 116,9 \times 1,13 = 132,10$  detik Waktu Baku  $\{ W_n \times (1 + I) \} = 132,10 \times (1 + 0,21) = 159,84$  detik Operasi 17: Penjahitan

bagian atas peci dengan lapisan bagian luar.

Waktu Siklus = 187,3 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage(D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$   
Allowance No Kelonggaran (allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terus menerus 6 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfir : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 21 Waktu Normal =  $W_s \times p \ddot{y} \ddot{y} = 187,3 \times 1,13 \ddot{y} = 211,65$  detik Waktu Baku {  $W_n \times (1+ l) \ddot{y} \ddot{y} = 211,65 \times (1+0,21) \ddot{y} = 256,10$  detik Operasi 18: Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci.

Waktu Siklus = 263,0 detik Rating factor Skill Good (C1)  $\ddot{y} \ddot{y} = +0,06$  Effort Good (C1)  $\ddot{y} = +0,05$  Condition Good (C)  $\ddot{y} = +0,02$  Consistency Avarage (D) = +0,00  $\ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} \ddot{y} +0,13$   
Allowance No Kelonggaran (allowance ) Allowance (%) 1. Kelonggaran Kebutuhan Pribadi 2 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue a. Tenaga yang dikeluarkan : Dapat diabaikan 2 b. Sikap kerja : Duduk 1 c. Gerakan kerja : Normal 0 d. Kelelahan mata : Pandangan Terus menerus 6 e.

Keadaan suhu tempat kerja : Normal 3 f. Keadaan atmosfir : Baik 0 g. Keadaan Lingkungan : Bersih, sehat, kebisingan sedang 3 3. Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan 4 Total 21 Waktu Normal =  $W_s \times p \ddot{y} \ddot{y} = 263,0 \times 1,13 \ddot{y} = 297,19$  detik Waktu Baku {  $W_n \times (1+ l) \ddot{y} \ddot{y} = 297,19 \times (1+0,21) \ddot{y} = 359,37$  detik Karton ubi diukur dan dibuat pola dan dipotong sesuai ukuran 1-4 Karton ubi dibalut kertas semen dan salah satu sisi di lapsi kain puring dan jahit silang 1-5 1-7 1-8 1-9 1- 10 1- 11 Pengukuran dan pemotongan Lapisan dalam yang sudah dijahit menjadi 2 bagian Lapisan dalam di jahit kain puring untuk kenyamanan si pemakai dan juga di berikan merek Lapisan dalam dilipat menjadi 2 bagian dan dijahit salah satu kutubnya Lapisan dalam di ketuk dengan menggunakan palu ketuk Lapisan dalam dijahit kutub bagian dalam Lapisan dalam dipotong ujung bagian kutub yang lebih

Lampiran6.PetaprosesoperasipembuatanpeciÿkhasAceh Kain beludru diukur dan dibuat pola dan dipotong sesuai ukuran 1- 13 Kain beludru dijahitkan motif dengan cara di bordir dan setelah selesai dinamakan lapisan luar Kain beludru diukur dan dibuat pola serta dipotong sesuai ukuran 1- 16 Kain beludru dan kain jaring dijahit sesuai dengan pola dan setelah selesai dijahit dinamakan bagian atas peci Lapisan dalam peci Lapisan luar peci Kain beludru bagian atas peci Kertas semen dibersihkan dari debu dan dirapikan Kain puring diukur dan dibuat pola dan dipotong sesuai ukuran Kain puring

atas peci Kertas semen 1-2 1- 18 1- 17 Bagian atas dan lapisan luar di jahit menjadi satu bagian peci tanpa lapisan dalam Lapisan luar, bagian atas dan lapisan dalam dirakit menjadi satu, hingga menjadi sebuah peci Peci dikemas dan siap dipasarkan Kain puring diukur dan dibuat pola dan dipotong sesuai ukuran Kain puring lapisan 1-1 1-3 1-6 1-12 1-14 1-15 Kain jaring bagian atas peci Kain jaring diukur dan dibuat pola serta dipotong sesuai ukuran Lampiran 7.

Peta tangan kiri dan tangan kanan PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN

PEKERJAAN : PENGUKURAN DAN PEMOTONGAN KARTON UBI UNTUK 2 BUAH PECI

NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik)

Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mencari karton ubi 32 S S 32 Mencari karton ubi

Mengambil karton ubi 20 Re Re 20 Mengambil karton ubi Memegang karton ubi 18 G G

18 Memegang karton ubi Memegang karton ubi 14 G S 14 Mencari penggaris

Memegang karton ubi 6 G Re 6 Mengambil Penggaris Memegang Penggaris 9 G S 9

Mencari pulpen Memegang Penggaris 5 H Re 5 Mengambil Pulpen Memegang

Penggaris 24 H U 24 Mengukur dan Menggaris Memegang karton ubi 17 G S 17

Mencari cutter Memegang karton ubi 5 H Re 5 Mengambil cutter Memegang karton ubi

67 H Re 67 Memotong karton ubi Total 217 217 Ringkasan : Jumlah unit/siklus : 1 unit

Siklus Waktu : 217 Waktu per unit : 217 PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN

PEKERJAAN : PEMBERSIHAN KERTAS SEMEN NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH :

TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan

Memilih kertas semen 16 SE SE 16 Memilih kertas semen Mengambil kertas semen 13

Re G 13 Mengambil kain pembersih Mengambil kertas semen 10 Re G 10 Memegang

kain pembersih Memegang kertas semen 28 H H 28 Merapikan dengan kain Total 67 67

Ringkasan : Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 67 Waktu per unit : 67 PETA

TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN PEKERJAAN : PENGUKURAN DAN PEMOTONGAN

KAIN PURING LAPISAN NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN :

Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Memilih kain puring 6

SE SE 6 Memilih kain puring Mengambil kain puring 9 Re Re 9 Mengambil kain puring

Memegang kain puring 8 G S 8 Mencari penggaris Memegang kain puring 4 G Re 4

Mengambil penggaris Memegang kain puring 5 S S 5 Mencari pulpen Memegang

penggaris 4 G Re 4 Mengambil pulpen Memegang penggaris 34 H U 34 Mengukur dan

menggaris Memegang kain puring 5 G S 5 Mencari gunting Memegang kain puring 6 G

Re 6 Mengambil gunting Memegang kain puring 19 G U 19 Memotong kain puring

Total 100 100 Ringkasan : Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 100 Waktu per unit :

100 PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN PEKERJAAN : PEMBALUTAN KARTON

UBI DENGAN KERTAS SEMEN DILAPISI KAIN PURING DAN DIJAHIT SILANG (LAPISAN

DALAM) NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu

(detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Memilih karton ubi 7 SE SE 7 Memilih

kertas semen Mengambil Karton ubi 5 Re Re 5 Mengambil kertas semen Mengarahkan

karton ubi ke kertas semen 22 P P 22 Membalut karton ubi dengan kertas semen  
Memilih kain puring 6 Re P 6 Memegang karton ubi yang telah dibalut kertas semen ke  
mesin jahit Mengambil kain puring 3 Re P 3 Mengarahkan karton ubi yang telah dibalut  
kertas semen ke mesin jahit Mengarahkan kain puring ke karton ubi yang sudah dibalut  
kertas semen 8 P G 8 Memegang karton ubi yang sudah dibalut Memegang kain puring  
dan karton ubi yang sudah dibalut 710 G U 710 Menjahit kain puring dan karton ubi  
yang sudah dibalut Total 761 761 Ringkasan : Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 7  
61 Waktu per unit : 7 61 ÷ **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN :  
PENGUKURAN DAN PEMOTONGAN LAPISAN DALAM YANG SUDAH DI JAHIT MENJADI  
2 BAGIAN NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri  
Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mengambil karton ubi yang sudah  
dibalut dan dijahit silang 3 Re Re 3 Mengambil karton ubi yang sudah dibalut dan dijahit  
silang Memegang karton ubi yang sudah di jahit 10 G P 10 Melipat karton ubi yang  
sudah dibalut dan dijahit silang menjadi 2 bagian Memegang karton ubi yang sudah di  
jahit 3 G S 3 Mencari penggaris Memegang karton ubi yang sudah di jahit 4 G Re 4  
Mengambil penggaris Memegang karton ubi yang sudah di jahit 7 G S 7 Mencari pulpen  
Memegang karton ubi yang sudah di jahit 4 G Re 4 Mengambil pulpen Memegang  
karton ubi yang sudah di jahit 80 G P 80 Mengukur karton ubi yang sudah untuk  
dipotong menjadi 2 bagian Memegang karton ubi yang sudah di jahit 9 G S 9 Mencari  
gunting Memegang karton ubi yang sudah di jahit 4 G Re 4 Mengambil gunting  
Memegang karton ubi yang sudah di jahit 86 G U 86 Memotong karton ubi 210 210  
Ringkasan : Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 210 Waktu per unit : 210 ÷ **PETA**  
**TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENGUKURAN DAN PEMOTONGAN  
KAIN PURING ATAS PECEI NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN :  
Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mengambil kain puring  
7 Re Re 7 Mengambil kain puring Memegang kain puring 5 G S 5 Mencari penggaris  
Memegang kain puring 5 G Re 5 Mengambil penggaris Memegang penggaris 5 G Re 5  
Mencari pulpen Memegang penggaris 5 G Re 5 Mengambil pulpen Memegang  
penggaris 37 H U 37 Mengukur dan menggaris Memegang kain puring 5 G S 5 Mencari  
gunting Memegang kain puring 5 G Re 5 Mengambil gunting Memegang kain puring 28  
G U 28 Memotong kain puring Total 102 102 Ringkasan : Jumlah unit/siklus : 1 unit  
Siklus Waktu : 102 Waktu per unit : 102 ÷ **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN**  
PEKERJAAN : PENJAHITAN KAIN PURING DAN LABEL MEREK NOMOR PETA :  
DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu  
(detik) Tangan Kanan Mengambil kain puring atas pecei 4 Re Re 4 Mengambil karton ubi  
yang sudah dibalut kertas semen/Lapisan Dalam Mengarahkan kain puring ke lapisan  
dalam 7 P P 7 Mengarahkan lapisan dalam ke mesin jahit Memegang lapisan dalam 5 G  
S 5 Mencari label/merek Memegang lapisan dalam 3 G Re 3 Mengambil label/merek  
Memegang lapisan dalam 6 H P 6 Mengarahkan label/merek ke mesin jahit Memegang  
label/merek dengan lapisan dalam 34 H U 34 Menjahit lapisan dalam Total 59 59 Jumlah

unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 5 9 Waktu per unit : 5 9 **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENJAHITAN PADA KEDUA UJUNG KUTUBNYA NOMOR

PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mengambil karton ubi yang sudah dijahit puring dan label dan sudah dilipat 3 Re Re 3 Mengambil karton ubi yang sudah dijahit puring dan label dan sudah dilipat Mengarahkan karton ubi ke mesin jahit 3 P P 3 Mengarahkan karton ubi ke mesin jahit Memegang dan menjahit lapisan dalam pada kedua sisi atas dan bawah 12 U U 12 Memegang dan menjahit lapisan dalam pada kedua sisi atas dan bawah Total 18 18 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 18 Waktu per unit : 18 **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENGETUKAN HASIL JAHITAN

DENGAN PALU NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mengambil karton ubi yang sudah dijahit kutubnya 5 Re S 5 Mencari palu Memegang karton ubi yang sudah dijahit kutubnya 3 Re Re 3 Mengambil palu Memegang karton ubi yang sudah dijahit kutubnya 6 G U 6 Mengetuk hasil jahitan bagian dalam dengan palu Total 14 14 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 14 Waktu per unit : 14 **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENJAHITAN BAGIAN DALAM HASIL PENGEPRESAN NOMOR

PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mengambil lapisan dalam yang sudah diketuk palu 4 Re P 4 Mengarahkan karton ubi yang sudah diketuk palu kemesin jahit Memegang lapisan dalam yang sudah diketuk palu 10 G U 10 Memegang dan menjahit Total 14 14 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 14 Waktu per unit : 14 Lampiran 11 **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PEMOTONGAN SISA KARTON YANG LEBIH

NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mengambil lapisan dalam yang sudah di jahit ujung kutubnya 11 Re S 11 Mencari gunting Memegang lapisan dalam yang sudah di jahit ujung kutubnya 3 G Re 3 Mengambil gunting Memegang lapisan dalam yang sudah di jahit ujung kutubnya 9 G U 9 Memotong sisa karton yang lebih Total 23 23 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 23 Waktu per unit : 23 **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENGUKURAN DAN PEMOTONGAN KAIN

BELUDRU NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Memilih kain beludru 12 SE SE 12 Memilih kain beludru Mengambil kain beludru 3 Re Re 3 Mengambil kain beludru Memegang kain beludru 6 G S 6 Mencari penggaris Memegang kain beludru 3 G Re 3 Mengambil penggaris Memegang penggaris 5 G S 5 Mencari pulpen Memegang penggaris 3 G Re 3 Mengambil pulpen Memegang penggaris 10 H U 10 Mengukur dan menggaris Memegang kain beludru 9 H S 9 Mencari gunting Memegang kain beludru 3 H Re 3 Mengambil gunting Memegang kain beludru 14 H U 14 Memotong kain beludru Total 68 68 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 68 Waktu per unit : 68 **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENJAHITAN BORDIR BUNGA (LAPISAN



BAGIAN LUAR) NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Memilih kain beludru yang sudah dipotong 6 SE SE 6 Memilih kain beludru yang sudah dipotong Mengambil kain beludru yang sudah dipotong 4 Re Re 4 Mengambil kain beludru yang sudah dipotong Mengarahkan kain beludru yang sudah dipotong kemesin jahit 6 P P 6 Mengarahkan Kain beludru yang sudah dipotong kemesin jahit Memegang kain beludru yang sudah dipotong dan menjahit 67 U U 67 Memegang kain beludru yang sudah dipotong dan menjahit bunga horizontal Memegang kain beludru yang sudah dijahit 14 G S 14 Mencari gunting Memegang kain beludru yang sudah dijahit 3 G Re 3 Mengambil gunting Memegang kain beludru yang sudah dijahit 13 G U 13 Memotong sisa benang jahitan Total 113 113 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 113 Waktu per unit : 113 y

**PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENGUKURAN DAN PEMOTONGAN KAIN BELUDRU NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mengambil kain beludru 3 Re Re 3 Mengambil kain beludru Memegang kain beludru 8 G S 8 Mencari penggaris Memegang kain beludru 4 G Re 4 Mengambil penggaris Memegang penggaris 7 G S 7 Mencari pulpen Memegang penggaris 3 G Re 3 Mengambil pulpen Memegang penggaris 13 H U 13 Mengukur kain kain beludru Memegang kain beludru 3 H S 3 Mencari gunting Memegang kain beludru 3 H Re 3 Mengambil gunting Memegang kain beludru 19 H U 19 Memotong kain beludru Total 63 63 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 63 Waktu per unit : 63 y **PETA TANGAN**

**KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENGUKURAN DAN PEMOTONGAN KAIN JARING NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mengambil kain jaring 3 Re Re 3 Mengambil kain jaring Memegang kain jaring 7 G S 7 Mencari penggaris Memegang kain jaring 2 G Re 2 Mengambil penggaris Memegang penggaris 10 G S 10 Mencari pulpen Memegang penggaris 3 G Re 3 Mengambil Pulpen Memegang penggaris 12 H U 12 Mengukur kain kain jaring Memegang kain jaring 3 H Re 3 Mengambil Gunting Memegang kain beludru dan kain jaring 17 H U 17 Memotong kain beludru dan kain jaring Total 57 57 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 57 Waktu per unit : 57 y **PETA**

**TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENJAHITAN KAIN BELUDRU DAN KAIN JARING (BAGIAN ATAS PECCI) NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan Mencari kain beludru 7 S S 7 Mencari kain jaring Mengambil kain beludru 3 Re Re 3 Mengambil kain jaring Mengarahkan kain beludru dan jaring ke mesin jahit dan menjahit 3 P P 3 Mengarahkan kain beludru dan jaring ke mesin jahit dan menjahit Memegang kain beludru dan jaring (bagian atas peci) 102 H A 102 Menjahit kain beludru dan kain jaring Total 115 115 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 1 15 Waktu per unit : 1 15 y **PETA**

**TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN : PENJAHITAN BAGIAN ATAS PECCI DENGAN LAPISAN BAGIAN LUAR NOMOR PETA : DIPETAKAN OLEH : TANGGAL



DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu (detik) Tangan Kanan  
Mengambil kain beludru dan jaring yang sudah dijahit (Bagian Atas Peci) 3 Re Re 3  
Mengambil kain beludru yang sudah dibordir motif (Lapisan Luar Peci) Mengarahkan  
Bagian Atas Peci dan Lapisan Luar Peci ke mesin jahit dan menjahit 5 P P 5  
Mengarahkan Bagian Atas Peci Dan Lapisan Luar Peci ke mesin jahit dan menjahit  
Memegang bagian atas peci dan lapisan luar peci 180 H A 180 Menjahit bagian atas  
peci dan lapisan luar peci menjadi satu 188 188 Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu :  
188 Waktu per unit : 188 **PETA TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN** PEKERJAAN :  
PERAKITAN TIGA ELEMEN PEKERJAAN MENJADI PRODUK PECI NOMOR PETA :  
DIPETAKAN OLEH : TANGGAL DIPETAKAN : Tangan Kiri Waktu (detik) Lambang Waktu  
(detik) Tangan Kanan Mengambil Lapisan Bagian Dalam yang sudah jadi 3 Re Re 3  
Mengambil Bagian Atas Peci dan Lapisan Bagian Luar yang sudah dirakit Memegang  
lapisan bagian dalam peci 10 G P 10 Mengarahkan Bagian Atas Peci dan Lapisan Bagian  
Luar yang sudah dibuat ke Lapisan Bagian Dalam Merakit bagian dalam peci dan lapisan  
luar dan bagian atas peci yang sudah dirakit sebelumnya.

158 G A 158 Merakit lapisan dalam peci dan lapisan luar dan bagian atas peci yang  
sudah dirakit sebelumnya. Mengarahkan peci yang sudah dirakit ke mesin jahit untuk di  
jahit menjadi satu bagian 4 P P 4 Mengarahkan peci yang sudah dirakit ke mesin jahit  
untuk di jahit menjadi satu bagian Memegang peci yang sudah dirakit 53 G U 53  
Menjahit peci yang sudah dirakit Memegang peci yang sudah dijahit 13 G S 13 Mencari  
gunting Memegang peci yang sudah dijahit 3 G Re 3 Mengambil gunting Memegang  
peci yang sudah dijahit 20 G U 20 Menggunting sisa benang yang lebih Total 264 264  
Jumlah unit/siklus : 1 unit Siklus Waktu : 2 64 Waktu per unit : 2 64 Lampiran 8. Tabel  
penyesuaian dengan menggunakan metode Westinghouse Lampiran 9.

Tabel kelonggaran (allowance ) Lampiran 9. (lanjutan) Catatan pelengkap : kelonggaran  
untuk kebutuhan pribadi bagi pria = 0 ? 2.5%, wanita = 2 ? 5% Lampiran 10.

Dokumentasi Penelitian Hibah Bersaing Gambar 1. UKM pembuatan peci Tgk. Wasly  
Gambar 1. UKM pembuatan peci Tgk. Wasly Gambar 2. Berbagai motif peci yang  
dihasilkan Gambar 3. Tata letak **mesin dan peralatan yang digunakan** Gambar 4. Produk  
peci setengah jadi Gambar 5.

Menjahit bagian atas peci Gambar 6. Memotong bagian dalam peci Gambar 7.  
Pemotongan kain puring Gambar 8. Penjahitan bagian dalam peci Lampiran 11  
Instrumen penelitian Penelitian dilakukan dengan mengambil data berupa waktu proses  
pengerjaan setiap elemen pekerjaan dan gerakan operator dalam pembuatan peci khas  
Aceh. Pengukuran waktu dilakukan sebanyak 10 kali untuk setiap elemen pekerjaan  
Peralatan Utama 1. Stopwatch.

Kegunaan : mengukur waktu elemen pekerjaan 2. Handycamp Kegunaan: Merekam setiap gerakan elemen pekerjaan operator pembuatan peci khas Aceh Tempat Penelitian Kegiatan penelitian dilakukan pada UKM pembuatan peci di desa Teupin Pundi Kecamatan Samudera Aceh Utara yang berjarak sekitar 40 km dari kampus Universitas Malikussaleh. Lampiran 12. Personalia Peneliti I.

Ketua Peneliti 1. Nama lengkap dan Gelar Akademik : Trisna, ST., M.Eng 3. Jenis kelamin : Perempuan 4. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Industri 5. Pangkat/Golongan/ NIP : Penata Muda/IIIa/197811132005012002 6. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli 7. Bidang Keahlian : Teknologi Industri- Rekayasa proses dan sistem manufaktur 8. Alamat Kantor : Jurusan Teknik Industri Fakultas Universitas Malikussaleh Jl.

Cot Tengku Nie Reuleut Kec. Muara Baru Aceh Utara 9. Alamat Rumah : Jl. Samudera gg. Dahlia No. 8 Kampung Jawa, Lhokseumawe Telepon/Hp/E-mail : -/085228980602/trisna\_ch@yahoo.com 10 . Latar Belakang Pendidikan : S1-Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, 2002 S2 - Teknik Industri, Universitas Gadjah Mada, 2009 11 . Pengalaman Penelitian : Tahun Topik/Judul Penelitian Sumber Dana 2007 Studi Kelayakan Pendirian Pabrik Pengolahan Cokelat di Kabupaten Aceh Utara Dikti 2009 Optimasi proses pembuatan prototype menggunakan material polypropylene pada mesin plastic extruded deposition (PED) dengan metode taguchi dan response surface Mandiri 12 Publikasi Ilmiah : Tahun terbit Judul artikel Nama Publikasi Volume dan halaman 2006 Pengendalian Persediaan Probabilistik Model Fixed Order Interval (FOI) Pada PT. Ecogreen Oleochemical Saintek Vol. 4 No.1 hal 29 -36 2007 Studi kelayakan pendirian pabrik pengolahan cokelat di Kabupaten Aceh Utara Samudera Vol. 1 No.2

hal 283 -294 2009 Optimasi proses pembuatan prototype dengan menggunakan metode Taguchi Prosiding Seminar Nasional ITS Lhokseumawe, 13 Desember 2011 Trisna, ST, M.Eng II. Anggota Peneliti 1. Nama lengkap dan gelar akademik : Fatimah, ST., MT 2. Tempat dan tanggal lahir : Kutablang, 6 Juni 1964 3. Jenis kelamin : Perempuan 4. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Industri 5. Pangkat/Golongan/NIP : Penata/III/c / 19640606 200112 2 001 6.

Bidang keahlian : Teknik Industri 7. Alamat Kantor : Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Cot Tgk. Nie Reuleut 8. Alamat Rumah : Jl. Rumoh Alu No.1 Lr. III Kutablang Lhokseumawe 9. Telepon/HP : 08121726351 10. Pengalaman dalam bidang penelitian: No Judul Kegiatan Tahun 1 Analisa pengaruh fraksi berat dan bentuk serat ijuk terhadap kekuatan tarik komposit 2008 2 Persediaan jumlah kebutuhan suku cadang berdasarkan tingkat keandalan komponen 2009 Fatimah, ST, MT DRAFT ARTIKEL ILMIAH Meningkatkan Sistem Produksi Dengan Perbaikan Metode Kerja

Trisna dan Fatimah Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh Jl. Cot Tengku Nie, Reuleut Kec. Muara Batu, Aceh Utara, Aceh Email: trisna\_ch@yahoo.com  
Abstrak Tujuan akhir perusahaan dalam memproduksi suatu barang atau jasa adalah adanya kemajuan bagi usaha tersebut hingga dapat memperoleh laba atau keuntungan secara ekonomis mampu memenuhi tingkat permintaan yang ada sehingga bisa merebut peluang pasar.

Demikian halnya Usaha Kecil Menengah (UKM) pembuatan peci khas Aceh di Kabupaten Aceh Utara. Tingginya permintaan akan peci sering membuat UKM tidak dapat memenuhi permintaan pasar yang disebabkan karena keterbatasan kapasitas produksi dan rendahnya produktivitas kerja.

Salah satu cara yang dapat digunakan dalam meningkatkan output produksi adalah dengan memberikan sistem kerja yang efektif, sehingga dapat memperkecil waktu prosesnya. Penelitian ini menganalisa gerakan kerja operator proses pembuatan peci khas, selanjutnya dengan menggunakan peta tangan kiri dan tangan kanan dapat dianalisis gerakan kerja yang tidak perlu.

Setiap elemen kerja diukur waktu siklusnya dan kemudian dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian dan waktu kelonggaran dihitung waktu normal dan waktu baku untuk setiap elemen kerja. Dengan menghilangkan elemen kerja tersebut dapat mengurangi waktu siklus dalam pembuatan peci sehingga dapat meningkatkan hasil produksi. Elemen gerakan proses pembuatan peci khas Aceh yang dapat dihilangkan adalah mencari.

Kata Kunci: produktivitas, elemen gerakan, peta tangan kiri dan tangan kanan, waktu baku I. PENDAHULUAN Tujuan akhir perusahaan dalam memproduksi suatu barang atau jasa adalah adanya kemajuan bagi usaha tersebut hingga dapat memperoleh laba atau keuntungan secara ekonomis mampu memenuhi tingkat permintaan yang ada sehingga bisa merebut peluang pasar.

Semakin tinggi produktivitas maka semakin besar pula keuntungan yang akan dapat diperoleh oleh perusahaan. Produktivitas mencakup tiga hal yaitu efisiensi, efektifitas dan kualitas. Untuk mencapai tujuan perusahaan tersebut maka perlu dilakukan pengelolaan yang baik dan efisien terhadap proses produksi agar penggunaan peralatan dan tenaga kerja dapat optimal dengan mengurangi waktu menganggur peralatan dan tenaga kerja.

Dengan demikian diharapkan tercipta suatu sistem kerja yang baik bagi keinginan atau tujuan perusahaan dalam pencapaian tingkat produktivitas yang diharapkan. Seperti

halnya UKM pembuatan peci khas Aceh yang memiliki pangsa pasar yang cukup besar sehingga sering membuat UKM tidak dapat memenuhi permintaan pasar yang disebabkan karena keterbatasan kapasitas produksi dan rendahnya produktivitas kerja.

Rendahnya kemampuan produksi UKM peci tersebut bukan hanya karena masih menggunakan alat dan mesin yang manual, tetapi juga disebabkan lemahnya pengendalian aktivitas kerja dan belum menerapkan metode kerja efisien dan efektif. Untuk pengembangan UKM ke arah lebih baik, maka permasalahan yang dihadapi oleh UKM pembuatan peci khas Aceh perlu diselesaikan dengan melakukan analisis terhadap sistem kerja yang sudah berjalan dengan mengusulkan suatu sistem kerja yang lebih efektif dan efisien dalam rangka usulan perbaikan sistem kerja guna memperkecil waktu penyelesaian suatu produk agar target produksi yang telah ditetapkan dapat terpenuhi.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam upaya memperbaiki metode kerja pada suatu perusahaan antara lain Ifan (2002) melakukan perancangan metode kerja yang lebih efisien pada suatu perusahaan konveksi, dimana setelah dilakukan perbaikan dapat mempercepat waktu baku pada bagian penjahitan sebesar 7.5%, 13.6% pada bagian packing dan 14.61% pada bagian pembungkusan.

Ratnawati (2009) yang melakukan analisis terhadap gerakan kerja operator pengepakan alas bedak pada perusahaan kosmetik. Menggunakan peta tangan kiri dan tangan kanan serta memperhitungkan waktu kelonggaran dan waktu penyesuaian, dapat dilakukan suatu analisis terhadap elemen gerakan yang tidak perlu sehingga dapat mengurangi waktu proses pengerjaan produk Trisnawati (2011) yang melakukan perbaikan metode kerja pada sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan sendok es krim. Setelah melakukan perbaikan metode kerja terhadap gerakan kerja maka dapat meningkatkan produktivitas pekerja. II.

METODE PENELITIAN Tahapan dalam penelitian ini adalah: 1. Identifikasi masalah dan menetapkan tujuan. Produktivitas UKM yang rendah karena selama ini belum menerapkan metode kerja yang efisien yang mana dapat memudahkan operator dalam bekerja dan waktu pengerjaan produk dapat dipersingkat sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi. 2.

Pengumpulan Data Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adaah bahan baku, alat dan mesin yang digunakan, jumlah karyawan, jumlah produksi, aliran Proses dan material pembuatan peci, kapasitas produksi aktual, jam kerja dan data pengukuran waktu proses setiap aktivitas dalam tahapan pembuatan peci. 3. Pengolahan Data Pengolahan data yang akan dilakukan untuk menentukan waktu baku setiap elemen

kerja dengan menggunakan metode jam henti atau yang disebut stop watch time studi.

Dari beberapa pengamatan yang dilakukan terhadap pengukuran waktu pengerjaan suatu elemen kerja sebelum data tersebut digunakan untuk menentukan waktu baku, terlebih dahulu dilakukan pengujian keseragaman dan kecukupan data. A. Uji keseragaman data Tujuan dari pengujian keseragaman data ini adalah untuk mengevaluasi penyimpangan terhadap nilai waktu rata-rata dari suatu elemen pekerjaan untuk sejumlah siklus pengamatan. Uji keseragaman dapat dilakukan secara visual atau mengaplikasikan peta kontrol.

Data yang dikatakan seragam apabila berada pada batas kontrol:  $BKA = \bar{y} + 3s$  (1)  
 $BKB = \bar{y} - 3s$  (2) Dengan,  $s_x = s / \sqrt{n}$  (3) BKA = Batas kontrol atas BKB = Batas kontrol bawah = rata-rata pengukuran waktu  $s$  = standar deviasi pengukuran waktu. Jika data yang ada seragam maka selanjutnya dapat dihitung kecukupan data. B.

Uji kecukupan data Uji kecukupan data dilakukan untuk melihat apakah data yang digunakan dalam penelitian ini sudah mencukupi atau belum. Jika jumlah pengukuran yang diperlukan masih lebih besar dari pada jumlah pengukuran yang telah dilakukan ( $N? > N$ ) maka dilakukan pengukuran tahap selanjutnya, sampai jumlah pengukuran yang diperlukan sudah melampaui jumlah yang telah dilakukan ( $N? > N$ ).

Dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%, perhitungan uji kecukupan data adalah sebagai berikut:  $\bar{y} \pm 3s_x$  (4) Dengan  $X$  = data waktu pengukuran C. Waktu baku (waktu standar) Waktu baku (waktu standar) adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dilakukan secara wajar oleh seorang pekerja normal yang dijalankan dengan sistem terbaik.

Waktu baku ditentukan dengan maksud memberikan waktu yang pantas pada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kondisi yang sesuai. Sebelum melakukan waktu baku, terlebih dahulu dihitung waktu siklus. Setelah waktu siklus diketahui, selanjutnya menghitung waktu normal dengan melibatkan faktor penyesuaian. Faktor penyesuaian dinyatakan dengan  $p$ .

Waktu normal ( $W_n$ ) dinyatakan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:  $W_n = W_s \times p$  (5) Setelah waktu siklus dan normal dihitung, kemudian menghitung waktu baku, yaitu:  $W_b = W_n + I$  (6) Dengan,  $I$  = kelonggaran Kelonggaran ini diberikan dan dilibatkan untuk 3 hal, yaitu: 1. Kebutuhan pribadi 2. Kebutuhan untuk menghilangkan kelelahan. 3. Kebutuhan untuk hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan 2 D.

Membuat peta-peta kerja Dari data pengamatan langsung dan wawancara terhadap proses pembuatan peci khas Aceh selanjutnya disusun peta-peta kerja yaitu: a. Peta proses operasi ( operation process chart) b. Peta aliran proses c. Diagram aliran d. Peta tangan kiri dan tangan kanan 4. Tahap Perancangan dan Analisis A. Analisis peta-peta kerja Analisis yang dilakukan terhadap peta-peta kerja yang telah dibuat yang berhubungan dengan proses pembuatan peci khas Aceh sehingga diperoleh informasi untuk perbaikan metode kerja yang lebih efisien dan efektif. B.

Usulan metode kerja Dari analisis peta-peta kerja, dimana diperoleh informasi-informasi proses pembuatan peci secara keseluruhan sehingga dapat dibuat usulan perbaikan metode kerja dengan cara antara lain menghilangkan aktivitas pemindahan yang tidak efisien, mengurangi waktu-waktu yang tidak produktif, mengatur operasi kerja menurut langkah-langkah kerja yang lebih efisien dan efektif, menemukan operasi kerja yang lebih efektif dengan maksud mempermudah pelaksanaan dan menggabungkan suatu operasi kerja dengan operasi kerja yang lain bilamana mungkin. III.

HASIL DAN PEMBAHASAN Dari pengamatan langsung pada pembuatan peci khas Aceh, tahapan proses produksinya adalah : Tahap I Karton ubi diukur sesuai dengan ukuran dan kemudian dipotong dengan menggunakan gunting, selanjutnya kertas karton tersebut dilapisi dengan kertas semen. Penggunaan kertas semen dikarenakan kertas kantong semen ini memiliki daya tahan yang lebih kuat dibandingkan dengan kertas-kertas biasa, khususnya terhadap air.

Setelah dilakukan pelapisan dengan kantong semen, sisi yang akan dijadikan bagian dalam dari peci dilapisi kembali dengan menggunakan kain puring dan kemudian dijahit. Proses pelapisan dan penjahitan ini bertujuan agar kertas karton ubi dan kertas kantong semen dapat melekat dan menyatu dengan baik kuat. Karton ubi yang telah dilapisi ini selanjutnya dinamakan dengan lapisan bagian dalam. Tahap II Lapisan bagian dalam ini selanjutnya dibawa ke tempat pemotongan.

Pada tempat ini lapisan bagian dalam harus melewati proses pengukuran dan pemotongan satu persatu secara manual dengan menggunakan pisau cutter dan penggaris. Proses pemotongan ini harus dilakukan dengan hati-hati, hal ini dikarenakan apabila pemotongan tidak sesuai dengan ukuran, maka akan menyebabkan peci yang akan dibentuk tidak berbentuk persegi. Satu bagian lapisan dalam ini, setelah dipotong dapat menghasilkan 2 unit lapisan peci.

Tahap III Tahap ini lapisan bagian dalam masih harus dilapisi dengan kain puring yang bertujuan untuk memberi kenyamanan pada saat di pakai serta sebagai tempat untuk penempelan label/merek peci. Pelapisan kain puring serta penempelan label/merek

dilakukan melalui proses penjahitan. Tahap IV Pada tahap ini lapisan bagian dalam peci yang telah dilapisi oleh kain puring dan label/merek di lipat menjadi dua bagian, sehingga membentuk dua bagian dari sisi peci.

Bagian paling ujung dari masing-masing peci setelah dilipat selanjutnya diukur sesuai dengan besar ukuran peci yang bisa digunakan pemakai kemudian di jahit sehingga melekat membentuk peci setengah jadi tanpa penutup atas. Peci-peci ini dijahit saling berantai agar memudahkan proses penjahitan. Tahap V Tahap ini adalah proses penumbukan dengan palu, penumbukan dilakukan bertujuan agar ujung bagian belakang peci bisa rapat, tidak terlihat ada proses penyambungan antara sisi bagian kanan dan kiri bagian peci. Setelah proses penumbukan, selanjutnya pada sambungan tersebut dilakukan penjahitan pada bagian dalam.

Tahap terakhir dari proses ini adalah melakukan pemotongan karton dari bagian ujung peci yang lebih keluar dan dilakukan penumbukan kembali. Tahap VI Tahap pemotongan kain beludru dan kain jaring untuk pembuatan bagian atas peci. Selanjutnya dilakukan proses penjahitan hingga menjadi bentuk lapisan atas untuk menutupi bagian atas peci.

Tahap VII Tahap pemotongan kain beludru untuk lapisan bagian luar peci, setelah dipotong kain beludru ini diberikan motif yang berseni Aceh, proses penjahitan motif ini dilakukan oleh tenaga- tenaga yang telah berpengalaman di bidangnya. Tahap VIII Tahap ini merupakan tahap akhir dari proses pembuatan peci yaitu proses perakitan dari beberapa bagian utama dari peci, yakni lapisan dalam, bagian atas, serta, kain beludru yang telah diberikan motif sebagai lapisan luar daripada peci.

Dari delapan tahap proses pembuatan peci khas Aceh, selanjut dijabar menjadi 18 elemen pekerjaan (operasi) yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1. Elemen pekerjaan proses pembuatan peci khas Aceh No . Nama elemen pekerjaan (operasi) 1 Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci. 2 Pembersihan kertas semen 3 Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan 4 Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang 5 Pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian 6 Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci 7 Penjahitan kain puring dan label merek 8 Penjahitan pada kedua ujung kutubnya 9 Pengetukan hasil jahitan dengan palu 10 Penjahitan bagian dalam hasil pengepresan 11 Pemotongan sisa karton yang lebih 12 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 13 Penjahitan bordir bunga (lapisan bagian luar) 14 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 15 Pengukuran dan pemotongan kain jaring 16 Penjahitan kain beludru dan kain jaring (bagian atas peci).



17 Penjahitan Bagian atas peci dengan lapisan bagian luar 18 Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci Dari 18 elemen kerja dalam pembuatan peci kemudian dilakukan pengukuran waktu siklus. Pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti, untuk masing elemen kerja dilakukan pengukuran sebanyak 10 kali. Setelah rata-rata waktu siklus diketahui selanjutnya menghitung waktu normal dan waktu baku dengan menggunakan persamaan 5 dan 6.

Hasil perhitungannya waktu normal dan waktu baku untuk 18 elemen kerja dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2. Waktu normal dan waktu baku untuk 18 elemen kerja No Nama operasi Waktu siklus (detik) Waktu normal (detik) Waktu baku (detik) 1 Pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci.

215,8 233,064 270,354 2 Pembersihan kertas semen 67,9 76,73 89,78 3 Pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan 100,5 113,57 135,14 4 Pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang 761,6 860,61 1041,33 5 Pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian 210,8 238,20 281,08 6 Pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci 100,1 113,11 133,47 7 Penjahitan kain puring dan label merek 60,2 68,03 82,31 8 Penjahitan pada kedua ujung kutubnya 18,8 21,24 25,70 9 Pengetukan hasil jahitan dengan palu 14,7 16,61 19,60 10 Penjahitan bagian dalam hasil pengepresan 15,3 17,30 20,92 11 Pemotongan sisa karton yang lebih 23,1 26,10 31,06 12 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 67,1 75,82 90,23 13 Penjahitan bordir bunga (lapisan bagian luar) 113,5 128,25 155,19 14 Pengukuran dan pemotongan kain beludru 62,6 70,74 84,78 15 Pengukuran dan pemotongan kain jaring 57,6 65,09 77,45 16 Penjahitan kain beludru dan kain jaring (bagian atas peci).

116,9 132,10 159,84 17 Penjahitan Bagian atas peci dengan lapisan bagian luar 187,3 211,65 256,10 18 Perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci 263,0 297,19 359,37 Analisa yang dilakukan terhadap peta-peta kerja (peta proses operasi, peta aliran proses dan peta tangan kiri dan tangan kanan) yang telah dibuat yang berhubungan dengan proses pengerjaan pembuat peci souvenir khas Aceh yaitu peta proses operasi, peta aliran proses dan peta tangan kiri dan tangan kanan.

Hasil analisis metode kerja secara umum menggunakan peta-peta kerja dapat dilihat pada Gambar 1. Target produksi tidak tercapai Beban kerja yang tidak seimbang Gerakan kerja yang tidak tepat Gerakan kerja yang dilakukan berulang-ulang Pekerjaan yang selesai terlebih dahulu dibandingkan dengan operator lainnya Tidak ada keseimbangan kerja antara tangan kanan dan kiri Gerakan kerja yang tidak perlu Tidak sesuai dengan prinsip kerja studi gerakan Gerakan kerja tidak maksimal Gambar 1.

Sebab akibat kelemahan metode kerja pembuatan produk peci khas Aceh Berdasarkan hasil peta-peta kerja yang telah dibuat, didapat adanya faktor-faktor penyebab kelemahan pada metode kerja lama pembuatan produk peci khas Aceh. 1. Gerakan kerja operator yang tidak tepat, hal ini dapat disebabkan adanya : a. Mencari, elemen pekerjaan ini sebenarnya merupakan elemen pekerjaan yang dapat memperlambat elemen pekerjaan dalam proses pembuatan produk peci souvenir khas Aceh merek Tgk.Wasly. Setiap elemen pekerjaan **pada peta tangan kiri dan tangan kanan** terdapat banyak elemen pekerjaan mencari.

Agar elemen pekerjaan pembuatan produk peci souvenir khas Aceh merek Tgk.Wasly dapat berjalan dengan lebih baik dan cepat, maka elemen pekerjaan mencari dapat dihilangkan dengan melakukan persiapan alat-alat dan bahan-bahan sebelum melakukan pekerjaan. b.

Memilih , sama halnya dengan elemen pekerjaan mencari elemen pekerjaan ini juga sebenarnya dapat memboroskan waktu dalam proses pembuatan produk peci souvenir khas Aceh merek Tgk.Wasly. elemen pekerjaan ini juga dapat dihilangkan dengan melakukan persiapan terlebih dahulu sebelum melakukan pekerjaan. Peta-Peta kerja Usulan Berdasarkan peta-peta kerja aktual, terdapat dua hal yang dapat dilakukan sebagai perbaikan peta-peta kerja tersebut yaitu penyederhanaan elemen gerakan dan menghilangkan **gerakan yang tidak perlu**. Elemen Gerakan Usulan Salah satunya perbaikan adalah penyederhanaan elemen gerakan.

Yang dimaksud penyederhanaan elemen gerakan adalah menghilangkan elemen **gerakan yang tidak perlu** dilakukan saat operator bekerja. Dengan memotong / menghilangkan **elemen gerakan yang tidak perlu** diharapkan dapat menambah output **dan mengurangi beban kerja** operator. Elemen-elemen gerakan yang dapat dihilangkan adalah elemen gerakan pada elemen pekerjaan : 1.

Gerakan **kerja yang tidak perlu atau** tidak penting Berdasarkan elemen gerakan aktual, jika dapat beberapa gerakan yang dapat dihilangkan, sehingga waktu yang diperlukan untuk membuat produk berkurang atau lebih cepat. Secara rinci dapat diterangkan sebagai berikut : a. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan karton ubi untuk 2 buah peci.

Elemen gerakan ini mencapai tiga kali perulangan yakni mencari karton ubi, penggaris, pulpen, dan cutter, dengan waktu masing-masing adalah 32, 14, 9, 17 detik. Seharusnya apabila dalam pekerjaan awal dilakukan persiapan dimana operator terlebih dahulu mempersiapkan semua bahan dan peralatan, dan setelah peralatan dipakai kemudian

meletakkannya kembali pada tempat yang mudah untuk di ambil, maka elemen gerakan mencari dapat dihilangkan. b.

Elemen gerakan memilih pada elemen pekerjaan pembersihan kertas semen Elemen gerakan memilih pada elemen pekerjaan pembersihan kertas semen adalah sebesar 16 detik. Elemen gerakan ini dapat dihilangkan karena elemen gerakan memilih bahan dapat dilaksanakan sebelum elemen pekerjaan dilaksanakan atau dalam ymasa ypersiapan. yDengan ydihilangkannya ygerakan yini ymaka ydapat mempersingkat waktu sebesar 51 detik c.

Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain puring lapisan. Elemen gerakan ini memiliki waktu masing-masing sebesar 6, 8, 5, 5 detik. Apabila dilakukan persiapan dahulu sebelum melakukan elemen pekerjaan dan operator yang telah menggunakan peralatan meletakkan kembali pada tempatnya, maka elemen gerakan ini dapat dihilangkan. Penghematan waktu pada elemen pekerjaan ini adalah 76 detik dengan waktu sebelumnya 100 detik d.

Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan pembalutan karton ubi dengan kertas semen dilapisi kain puring dan dijahit silang/lapisan dalam. Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan ini adalah sebesar 7 dan 6 detik. Persiapan yang dilakukan secara matang sebelum melaksanakan elemen ypekerjaan ydapat ymenghilangkan yelemen ygerakan yini ysehingga ydapat mempersingkat waktu sebesar 734 detik dari waktu sebelumnya sebesar 761 detik. e.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan lapisan dalam yang sudah di jahit menjadi 2 bagian. Elemen gerakan mencari pada pada elemen pekerjaan ini adalah masing-masing sebesar 3, 7, 9 detik. Persiapan yang dilakukan secara tepat dan peralatan yang cukup ytanpa yada yproses ypeminjaman yperalatan ydari ydepartemen ylain ydapat menghilangkan elemen-elemen gerakan yang tidak perlu. Waktu yang diperoleh dalam ymenyelesaikan pekerjaan yini yadalah sebesar 191 ydetik ydengan ywaktu sebelumnya sebesar 210 detik. f.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain puring atas peci. Elemen gerakan mencari pada pada elemen pekerjaan ini adalah masing-masing sebesar 5 detik. Persiapan yang dilakukan secara tepat dan peralatan yang cukup tanpa yada yproses ypeminjaman yperalatan ydari ydepartemen ylain, ydapat menghilangkan elemen-elemen gerakan yang tidak perlu. Waktu yang diperoleh dalam ymenyelesaikan ypekerjaan yini yadalah ysebesar y87 ydetik ydengan ywaktu sebelumnya sebesar 102 detik. g.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan penjahitan kain puring dan label merek. Elemen gerakan mencari ini memiliki waktu sebesar 5 detik persiapan yang dilakukan dengan baik dapat menghilangkan elemen gerakan ini. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan elemen pekerjaan pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen gerakan yang tidak perlu adalah sebesar 54 detik dengan waktu sebelumnya 59 detik h. Elemen-elemen gerakan pada elemen pekerjaan penjahitan pada kedua ujung kutubnya.

Pada elemen pekerjaan ini tidak ada elemen gerakan yang harus dihilangkan. i. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengetukan hasil jahitan dengan palu. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini adalah sebesar 5 detik. Persiapan yang dilakukan dengan baik dapat menghilangkan gerakan ini. Waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen pekerjaan ini adalah sebesar 9 detik, dengan waktu sebelumnya 14 detik j.

Elemen-elemen gerakan pada elemen pekerjaan penjahitan bagian dalam hasil pengepresan. Pada elemen pekerjaan ini tidak ada elemen gerakan yang harus dihilangkan. k. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pemotongan sisa karton yang lebih. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini membutuhkan waktu sebesar 11 detik.

Persiapan yang dilakukan dengan baik dapat menghilangkan elemen- elemen gerakan yang tidak perlu. Waktu yang dibutuhkan untuk elemen pekerjaan pekerjaan setelah menghilangkan elemen gerakan yang tidak perlu adalah 12 detik dengan waktu sebelumnya adalah 23 detik l. Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain beludru.

Elemen gerakan ini membutuhkan waktu masing-masing 12, 6, 5, 9 detik. Persiapan yang dilakukan sebelum melakukan pekerjaan merupakan langkah untuk menghindari timbulnya gerakan-gerakan yang tidak perlu. Waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen gerakan yang tidak perlu adalah 36 detik dengan waktu sebelumnya 68 detik m.

Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan penjahitan bordir bunga/lapisan bagian luar. Elemen gerakan memilih dan mencari pada elemen pekerjaan ini membutuhkan waktu masing-masing 6 dan 14 detik. Dengan melakukan persiapan sebelum melaksanakan pekerjaan maka elemen gerakan ini dapat dihilangkan.

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan elemen pekerjaan pekerjaan ini adalah 93

detik dengan waktu sebelumnya 113 detik. n. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain beludru. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini membutuhkan waktu masing- masing sebesar 8, 7, dan 3 detik.

Elemen gerakan ini dapat dihindarkan dengan terlebih dahulu melakukan persiapan dan menempatkan peralatan yang sudah dipakai pada tempatnya. Menghilangkan gerakan ini akan mempersingkat waktu pengerjaan hingga 45 detik dengan waktu sebelumnya 63 detik. o. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan pengukuran dan pemotongan kain jarring.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan membutuhkan waktu masing- masing sebesar 7 dan 10 detik elemen ini dapat dihindarkan dengan melakukan persiapan sebelumnya. Waktu yang dibutuhkan untuk elemen pekerjaan pekerjaan ini setelah menghilangkan **elemen gerakan yang tidak perlu** adalah sebesar 40 detik p. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan penjahitan kain beludru dan kain jaring/bagian atas peci.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini adalah sebesar 7 detik, persiapan yang dilakukan sebelumnya dapat menghindari terjadinya elemen gerakan ini. **Waktu yang dibutuhkan untuk** elemen pekerjaan pekerjaan ini setelah menghilangkan elemen pekerjaan ini adalah 108 detik dengan waktu sebelumnya 115 detik. q. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan penjahitan bagian atas peci dengan lapisan bagian luar. Tidak ada elemen gerakan yang dihilangkan. r.

Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan perakitan tiga elemen pekerjaan menjadi produk peci. Elemen gerakan mencari pada elemen pekerjaan ini membutuhkan waktu 13 detik dengan melakukan persiapan sebelumnya elemen gerakan ini dapat dihilangkan. **Waktu yang dibutuhkan untuk** menyelesaikan pekerjaan ini adalah sebesar 251 detik. Tabel 3.

Perbandingan waktu siklus metode kerja aktual dan usulan pada pembuatan peci khas Aceh No. elemen pekerjaan Data waktu pengerjaan (detik) Metode kerja aktual Metode kerja usulan  
1 217 145 2 67 51 3 100 76 4 761 734 5 210 191 6 102 87 7 59 54 8 18 18 9 14 9 10 14 14 11 23 12 12 68 36 13 113 93 14 63 45 15 57 40 16 115 108 17 188 188 18 264 251 Total 2453 2152  
Setelah peta kerja dianalisa maka berdasarkan usulan perbaikan yang telah dibahas diatas, dilakukan uji coba terlebih dahulu. Sebelum uji coba dilakukan, diadakan pembelajaran untuk operasi-operasi tersebut di atas.

Berdasarkan hasil uji coba tersebut didapatkan data waktu siklus tiap gerakan kerja. Selanjutnya diadakan **pengujian keseragaman dan kecukupan data** terhadap waktu

siklus tersebut dan dilakukan perhitungan waktu siklus, penyesuaian, kelonggaran, dan waktu baku untuk masing-masing gerakan kerja. Perbandingan waktu siklus metode kerja aktual dengan metode kerja usulan dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa terjadi penghematan waktu terhadap proses pembuatan produk peci khas Aceh setelah diadakan perbaikan metode kerja, yakni dengan menghilangkan elemen-elemen gerakan kerja yang tidak perlu, maka waktu proses yang dibutuhkan untuk pembuatan satu peci dari 2453 detik menjadi 2152 detik. Hal ini memungkinkan UKM pembuatan peci dapat meningkatkan kapasitas produksinya per hari. IV.

SIMPULAN Perbaikan metode kerja dengan memberi usulan metode kerja baru yaitu dengan mengurangi elemen gerakan yang tidak perlu dapat mengurangi waktu proses sehingga produktivitas kerja dapat ditingkatkan. Pada usulan metode kerja pada UKM pembuatan peci khas Aceh, waktu proses pengerjaan berkurang dari 2453 detik menjadi 2152 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH Terima kasih sebesar-besarnya kepada DP2M Dikti yang telah mendanai sepenuhnya penelitian ini, melalui program Hibah Bersaing. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan UKM. DAFTAR PUSTAKA Ifan, M. Fenni, 2002 Perancangan metode dan fasilitas kerja dengan pendekatan ergonomi di PT. Halimjaya Sakti, Tugas Akhir Universitas Kristen Petra Ratnawati, E.D.,

2009, Usulan Perbaikan Metode Kerja Proses Pengemasan Sari Ayu Alas Bedak Cempaka Sari 35 ml, Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta. Trisna, 2011, Pengembangan Usaha Kecil Menengah (Ukm) Pembuatan Peci Khas Aceh Melalui Perbaikan Sistem Produksi, Laporan Penelitian, LPPM, Universitas Malikussaleh Trisnawati, Ijah, 2011, Usulan Perbaikan Metode Kerja dan Fasilitas Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas Perusahaan di CV. Amdi Mitra Jaya.

Skripsi, Universitas Sumatera Utara . ii SINOPSIS PENELITIAN LANJUTAN Tahap kedua penelitian dilakukan perbaikan tata letak fasilitas yang merupakan kelanjutan untuk mencapai tujuan pada tahap pertama yaitu meningkat produktivitas UKM sehingga dapat memenuhi target produksi. Tahapan penelitian tahun kedua adalah sebagai berikut: 1.

Merancang tata letak fasilitas Tata letak fasilitas dirancang berdasarkan metode kerja dan lintasan produksi yang efisien dan efektif dari hasil pengujian sebelumnya, dengan langkah-langkah: 1. Menentukan target produksi 2. Menentukan kapasitas teoritis setiap stasiun kerja dengan  $i =$  kapasitas teoritis pada stasiun kerja

$M_i$  = jumlah mesin pada stasiun kerja ke- $i$   $D$  = waktu jam kerja efektif  $W_{bi}$  = waktu baku stasiun kerja ke- $i$

Membuat multi product process chart (MPPC) Dengan MPPC, kita mendapat gambaran umum tentang langkah-langkah pengerjaan dari setiap produk yang ada pada waktu proses tertentu sehingga diperoleh informasi tentang kesamaan proses dari setiap produk satu sama lain. Dari MPPC dapat diketahui pula aliran balik (backtracking) dan pola aliran yang tidak sesuai dengan urutan proses.

Membuat lembar rute (routing sheet) Lembar rute memberi informasi yang berhubungan dengan proses, operasi dan inspeksi yang diperlukan untuk produksi. Menentukan jumlah mesin. Sebelum perhitungan jumlah mesin atau pekerja teoritis terlebih dahulu dihitung jumlah produk yang harus disiapkan dengan perhitungan mundur dari target produksi yang harus dicapai dengan satu batch dengan persamaan:  $K_{bi} =$  jumlah yang harus disiapkan pada stasiun kerja ke- $i$   $T_i =$  jumlah yang diharapkan pada stasiun kerja ke- $i$   $i = 1, 2, 3, \dots$   $\eta_i =$  efisiensi mesin pada stasiun kerja ke- $i$   $N_i =$  jumlah mesin atau pekerja teoritis  $D =$  waktu jam kerja efektif

Menentukan kebutuhan luas lantai Setelah jumlah mesin atau operator yang diperlukan kemudian dapat ditentukan kebutuhan lantai produksi. Merancang alternatif usulan perbaikan tata letak fasilitas Pada tahap ini dirancang beberapa usulan perbaikan tata letak fasilitas dengan mengatur letak fasilitas fisik untuk menciptakan keterkaitan antara pekerja, aliran bahan, aliran informasi dan metode yang dibutuhkan dalam rangka menciptakan tata letak fasilitas yang efisien Analisis usulan perbaikan tata letak fasilitas dengan pendekatan simulasi.

Merancang model simulasi komputer dari setiap usulan perbaikan untuk mengevaluasi efisiensi setiap rancangan. Software simulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Promodel. Pemilihan alternatif usulan tata letak fasilitas yang terbaik Dari hasil analisis dengan pendekatan simulasi komputer kemudian dapat ditentukan pemilihan alternatif tata letak yang terbaik dari beberapa usulan berdasarkan efisiensi tata letak.

Penerapan hasil rancangan usulan perbaikan tata letak fasilitas Usulan perbaikan dari tata letak fasilitas diterapkan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap produktivitas kerja. Setelah diterapkan kemudian dibandingkan hasil sebelum perbaikan dan setelah perbaikan.

INTERNET SOURCES:



---

<1% - mafiadoc.com/lampiran-surat-undangan-monev-27-09...  
<1% - staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/isroah...  
<1% - www.scribd.com/doc/56300678/REKAYASA-NILAI  
<1% - www.scribd.com/document/340771433/PKM-K-COLA-COLA  
<1% - docplayer.info/68506540-Prosiding-seminar-nas...  
<1% - yogisavaloves.blogspot.com/2014/08/contoh-laporan-magang...  
<1% - daruvillaaja.blogspot.com/2017/04  
<1% - obatrindu.com/contoh-kata-pengantar  
<1% - www.coursehero.com  
<1% - timoerok.files.wordpress.com/2017/05/evaluasi...  
<1% - www.scribd.com/document/393674781/3-BAB-I-VI-doc  
<1% - www.academia.edu/26180739/PANGKALAN\_DATA\_PEGAWAI\_NEGERI...  
<1% - www.scribd.com/document/65013633/Probabilitas...  
<1% - e-journal.uajy.ac.id/8792/7/6TS13458.pdf  
<1% - es.scribd.com/document/195489040/MOST  
<1% - www.scribd.com/document/388800431/ANALISIS-PEREN...  
<1% - repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/59750...  
<1% - plus.google.com/111211967380035550626/posts/...  
<1% - industrialengineering08uh.wordpress.com  
<1% - www.scribd.com/document/391807671/MAKALAH-ASPEK...  
<1% - ciputrauceo.net/blog/2015/5/22/pengertian-resiko-usaha  
<1% - afifulikhwani.blogspot.com/2011/12/produktivitas...  
<1% - www.facebook.com/Teknologi-Industri-Papua...  
<1% - rahmanmahlil.blogspot.com/2014/11/sumberdaya-alam-darat...  
<1% - nurmahwijayanti.blogspot.com/2016/...sumber-daya-energi.html  
<1% - www.scribd.com/doc/194561688/Sejarah-Dan...  
<1% - nitaratnasari94.blogspot.com/2013/05  
<1% - henrywijaya19.wordpress.com/2016/05  
<1% - issuu.com/waspada/docs/waspada\_\_senin\_28\_des...  
<1% - pt.scribd.com/doc/126159822/UKM-Dan-Koperasi  
<1% - www.scribd.com/doc/161625290/Prosiding-Seminar...  
<1% - johannessimatupang.wordpress.com/2010/10/05/...  
<1% - intanchiechielita.blogspot.com/2013/12/manajemen-produk...  
<1% - www.slideserve.com/yestin/topik-studi-gerakan...  
<1% - chalisbrother-engineering.blogspot.com/2010/04/studi...  
<1% - docobook.com/peningkatan-produktivitas-operator...  
<1% - arenakuliah.files.wordpress.com/2015/10/06-studi...  
<1% - aswarr.wordpress.com/2012/05/27/peta-kerja  
<1% - www.fantasticblue.net/2011/04/methods-time-measurement-1...

<1% - mafiadoc.com/perbaiki-metode-kerja-untuk...  
<1% - pustakaserpong.blogspot.com/...perancangan-sistem-kerja.html  
<1% - alfiskareva.blogspot.com/2014/06/macam-macam-peta-kerja.html  
<1% - www.slideshare.net/lombkTBK/analisis-perancangan...  
<1% - www.scribd.com/document/377957174/2b-materi...  
<1% - ilmu-industri.blogspot.com  
<1% - www.scribd.com/document/389142132/MODUL-K3...  
<1% - teknikmanajemenindustri.wordpress.com/2010/10/26/...  
<1% - www.scribd.com/doc/305301303/BAB-I-II...  
<1% - www.scribd.com/doc/95871059/TEORI-OPTIMASI  
<1% - pt.scribd.com/document/94936491/ttc-pdf  
<1% - fungsiumum.blogspot.com  
<1% - 611011048yosephernawan.blogspot.com/2012/11/peta-peta...  
<1% - myfatkhur.blogspot.com/2015/10/laporan-perencanaan-tata...  
<1% - www.scribd.com/doc/28911505/peta-kerja  
<1% - www.scribd.com/doc/301960055/Laporan-Tugas-Kulap...  
<1% - joe-proudly-present.blogspot.com/...peta-peta-kerja.html  
<1% - docobook.com/modul-8-digital-library-uwp.html  
<1% - www.scribd.com/document/392755924/fahmi  
<1% - materi praktikum apk1.blogspot.com/2009  
<1% - ngampuslagi.blogspot.com  
<1% - pt.scribd.com/document/375321264/h2h-pdf  
<1% - dian.staff.gunadarma.ac.id/.../PENGUKURAN+WAKTU+KERJA.pdf  
<1% - thesis.binus.ac.id/doc/Bab2/2011-2-00700-TIAS Bab 2.pdf  
<1% - www.academia.edu/10094989/Work\_Sampling  
<1% - www.scribd.com/doc/44975814/Line-Balancing-Dalah...  
<1% - es.scribd.com/document/65270062/laporan-modul-6...  
<1% - anzdoc.com/universitas-indonesia-analisa...  
<1% - anakidul.blogspot.com  
<1% - www.academia.edu/8277949/PENGGUNAAN\_PROGRAM\_DINAMIK...  
<1% - de.scribd.com/doc/303711544/2007-3-00410-TI-Bab-2  
<1% - www.pustakanasional.com/teknik-industri/...  
<1% - www.scribd.com/document/391827204/Irfan-Rahmad...  
<1% - library.binus.ac.id/eColls/eThesisd/doc/Bab2/2008-1-00439...  
<1% - fr.scribd.com/doc/92540852/modul-praktikum-p3-2012  
<1% - core.ac.uk/download/pdf/11732381.pdf  
<1% - almasari.blogspot.com/2014/...manajemen-pemasaran-bab.html  
<1% - docobook.com/audit-manajemen-atas-fungsi...  
<1% - www.academia.edu/4889551/CONTOH\_PROPOSAL\_PENELITIAN  
<1% - bagenin.wordpress.com/2015/11/06/kamus-militer

<1% - [www.scribd.com/document/393351451/37240-ID-studi...](http://www.scribd.com/document/393351451/37240-ID-studi...)

<1% - [www.scribd.com/document/395053784/Makalah...](http://www.scribd.com/document/395053784/Makalah...)

<1% - [www.scribd.com/doc/295832811/digital-20281099-S...](http://www.scribd.com/doc/295832811/digital-20281099-S...)

<1% - [kautanya-kujawab.blogspot.com/...waktu-kerja-dan-contoh.html](http://kautanya-kujawab.blogspot.com/...waktu-kerja-dan-contoh.html)

<1% - [www.scribd.com/document/395290206/2697-5155-1-SM-pdf](http://www.scribd.com/document/395290206/2697-5155-1-SM-pdf)

<1% - [library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2/2012-2-00671...](http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2/2012-2-00671...)

<1% - [www.slideshare.net/sugiantorogian/novia-devi...](http://www.slideshare.net/sugiantorogian/novia-devi...)

<1% - [id.123dok.com](http://id.123dok.com)

<1% - [www.scribd.com/document/76935735/03-Desi-Analisa...](http://www.scribd.com/document/76935735/03-Desi-Analisa...)

<1% - [www.scribd.com/doc/180129144/APK-2-MODUL-I-doc](http://www.scribd.com/doc/180129144/APK-2-MODUL-I-doc)

<1% - [putrismechelon.wordpress.com/2015/11/08/...](http://putrismechelon.wordpress.com/2015/11/08/...)

<1% - [www.academia.edu/29360385/Pembuatan\\_Kursi\\_Boss.docx](http://www.academia.edu/29360385/Pembuatan_Kursi_Boss.docx)

<1% - [hiukencana.wordpress.com/category/uncategorized](http://hiukencana.wordpress.com/category/uncategorized)

<1% - [joe-proudly-present.blogspot.com/2013/06/sekilas-tentang...](http://joe-proudly-present.blogspot.com/2013/06/sekilas-tentang...)

<1% - [www.scribd.com/document/361012376/Analisa...](http://www.scribd.com/document/361012376/Analisa...)

<1% - [rendibisa.blogspot.com/2010/12/ada-yang-mau-menambahkan...](http://rendibisa.blogspot.com/2010/12/ada-yang-mau-menambahkan...)

<1% - [www.pabrikgranit.com](http://www.pabrikgranit.com)

<1% - [www.indotrading.com/product/gelas-jar-p242700.aspx](http://www.indotrading.com/product/gelas-jar-p242700.aspx)

<1% - [es.scribd.com/document/73702594/Pengaruh-Budaya...](http://es.scribd.com/document/73702594/Pengaruh-Budaya...)

<1% - [library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2DOC/2011-2...](http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2DOC/2011-2...)

<1% - [www.academia.edu/19845373/Laporan\\_Kuliah\\_Lapangan\\_Teknik...](http://www.academia.edu/19845373/Laporan_Kuliah_Lapangan_Teknik...)

<1% - [www.academia.edu/29480455/Introduction\\_to\\_Industrial\\_and...](http://www.academia.edu/29480455/Introduction_to_Industrial_and...)

<1% - [www.researchgate.net/publication/313159401...](http://www.researchgate.net/publication/313159401...)

<1% - [fadlx.blogspot.com/2013/07/perhitungan-waktu-baku.html](http://fadlx.blogspot.com/2013/07/perhitungan-waktu-baku.html)

<1% - [www.scribd.com/document/389772941/Laporan-Resmi...](http://www.scribd.com/document/389772941/Laporan-Resmi...)

<1% - [www.scribd.com/document/348757032/ITS...](http://www.scribd.com/document/348757032/ITS...)

<1% - [materiapk.wordpress.com](http://materiapk.wordpress.com)

<1% - [nurransiti.files.wordpress.com/2013/01/peta...](http://nurransiti.files.wordpress.com/2013/01/peta...)

<1% - [pt.scribd.com/.../76867490/ANALISA-PERANCANGAN-KERJA](http://pt.scribd.com/.../76867490/ANALISA-PERANCANGAN-KERJA)

<1% - [mhasybiizzadin.blogspot.com/2016/...pustaka-dan-dasar.html](http://mhasybiizzadin.blogspot.com/2016/...pustaka-dan-dasar.html)

<1% - [mafiadoc.com/teknik-distribusi-tenaga-listrik\\_5a...](http://mafiadoc.com/teknik-distribusi-tenaga-listrik_5a...)

<1% - [yog1e.wordpress.com/2009/11/15/peta-peta-kerja](http://yog1e.wordpress.com/2009/11/15/peta-peta-kerja)

<1% - [www.academia.edu/3883649/PERBAIKAN\\_PRODUKTIVITAS](http://www.academia.edu/3883649/PERBAIKAN_PRODUKTIVITAS)

<1% - [www.academia.edu/9491031/PENGUKURAN\\_WAKTU\\_KERJA\\_Studi...](http://www.academia.edu/9491031/PENGUKURAN_WAKTU_KERJA_Studi...)

<1% - [sites.google.com/site/arkideajakarta1/Tahapan...](http://sites.google.com/site/arkideajakarta1/Tahapan...)

<1% - [www.researchgate.net/publication/321780274...](http://www.researchgate.net/publication/321780274...)

<1% - [febricandrawan.blogspot.com/2012/09/contoh-makalah-data...](http://febricandrawan.blogspot.com/2012/09/contoh-makalah-data...)

<1% - [id.m.wikipedia.org/wiki/Manajemen](http://id.m.wikipedia.org/wiki/Manajemen)

<1% - [id.scribd.com/doc/132062768/Proyek-Akhir...](http://id.scribd.com/doc/132062768/Proyek-Akhir...)

<1% - [belajarkomputeravingky.blogspot.com/2011/08/pengantar...](http://belajarkomputeravingky.blogspot.com/2011/08/pengantar...)

<1% - [issuu.com/indraaaa/docs/01\\_v11\\_n2\\_p75\\_burhan](http://issuu.com/indraaaa/docs/01_v11_n2_p75_burhan)  
<1% - [www.scribd.com/document/395288479/CONTOH-HOQ](http://www.scribd.com/document/395288479/CONTOH-HOQ)  
<1% - [www.academia.edu/...Pada\\_Risky\\_Jati\\_Furniture\\_-\\_Jakarta...](http://www.academia.edu/...Pada_Risky_Jati_Furniture_-_Jakarta...)  
<1% - [www.researchgate.net/publication/266164593...](http://www.researchgate.net/publication/266164593...)  
<1% - [9898605.com/download/laporan-line-balancing-p3\\_5bfcc86fe...](http://9898605.com/download/laporan-line-balancing-p3_5bfcc86fe...)  
<1% - [pt.scribd.com/doc/246847495/Bab-5-Analisa-rdtr](http://pt.scribd.com/doc/246847495/Bab-5-Analisa-rdtr)  
<1% - [fr.scribd.com/doc/187244737/dasar-teori-line...](http://fr.scribd.com/doc/187244737/dasar-teori-line...)  
<1% - [kidangijo06.blogspot.com/2017/07/peta-kerjapeta...](http://kidangijo06.blogspot.com/2017/07/peta-kerjapeta...)  
<1% - [edoc.site/modul-4-perancangan-sistem-produksi...](http://edoc.site/modul-4-perancangan-sistem-produksi...)  
<1% - [dwindasheila.wordpress.com/2017/04/15/peran...](http://dwindasheila.wordpress.com/2017/04/15/peran...)  
<1% - [docobook.com/usulan-perbaikan-metode-kerja...](http://docobook.com/usulan-perbaikan-metode-kerja...)  
<1% - [www.scribd.com/doc/40068914/produktivitas-omax](http://www.scribd.com/doc/40068914/produktivitas-omax)  
<1% - [eprints.undip.ac.id/1901](http://eprints.undip.ac.id/1901)  
<1% - [www.researchgate.net/publication/294890610...](http://www.researchgate.net/publication/294890610...)  
<1% - [repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/26161/...](http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/26161/...)  
<1% - [k8bksti.ub.ac.id/wp-content/uploads/2017/11/33.-KONGRES...](http://k8bksti.ub.ac.id/wp-content/uploads/2017/11/33.-KONGRES...)  
<1% - [repository.usu.ac.id/.../Appendix.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.usu.ac.id/.../Appendix.pdf?sequence=1&isAllowed=y)  
<1% - [vdocuments.site/2007-3-00446-ti-bab-4pdf.html](http://vdocuments.site/2007-3-00446-ti-bab-4pdf.html)  
<1% - [ml.scribd.com/doc/94731927/Jurnal-Sistem-Teknik...](http://ml.scribd.com/doc/94731927/Jurnal-Sistem-Teknik...)  
<1% - [festival-marketing.blogspot.com](http://festival-marketing.blogspot.com)  
<1% - [docplayer.info/34747993-Audit-internal-sistem...](http://docplayer.info/34747993-Audit-internal-sistem...)  
<1% - [sangpengembara94.blogspot.com/2013/04/manajemen-pema...](http://sangpengembara94.blogspot.com/2013/04/manajemen-pema...)  
<1% - [lismurtini270992.wordpress.com/2013/06/18/media...](http://lismurtini270992.wordpress.com/2013/06/18/media...)  
<1% - [industrialengineering08uh.wordpress.com/2011/12/...](http://industrialengineering08uh.wordpress.com/2011/12/...)  
<1% - [www.scribd.com/document/393761279/rpp-juga-doc](http://www.scribd.com/document/393761279/rpp-juga-doc)  
<1% - [bukubiruku.com](http://bukubiruku.com)  
<1% - [dhee-zone.blogspot.com/2010/07/tata-cara-kerja.html](http://dhee-zone.blogspot.com/2010/07/tata-cara-kerja.html)  
<1% - [www.scribd.com/document/322883836/PENGUKURAN...](http://www.scribd.com/document/322883836/PENGUKURAN...)  
<1% - [www.scribd.com/document/327597611/Skripsi-t-Industri](http://www.scribd.com/document/327597611/Skripsi-t-Industri)  
<1% - [docplayer.info/34197248-Peta-peta-kerja-kata...](http://docplayer.info/34197248-Peta-peta-kerja-kata...)  
<1% - [prosesproduksilistrik-methadhee.blogspot.com/2010](http://prosesproduksilistrik-methadhee.blogspot.com/2010)  
<1% - [www.indotrading.com/product/mug-mini-p243361.aspx](http://www.indotrading.com/product/mug-mini-p243361.aspx)  
<1% - [kelincicoklatdiary.wordpress.com/2010/10/14/...](http://kelincicoklatdiary.wordpress.com/2010/10/14/...)  
<1% - [www.academia.edu/28908617/ANALISIS\\_PENGUKURAN\\_WAKTU\\_KERJA...](http://www.academia.edu/28908617/ANALISIS_PENGUKURAN_WAKTU_KERJA...)  
<1% - [mhasybiizzadin.blogspot.com/2016/05/6-bab-2-tinjauan...](http://mhasybiizzadin.blogspot.com/2016/05/6-bab-2-tinjauan...)  
<1% - [www.scribd.com/document/375986183/Just-in-Time](http://www.scribd.com/document/375986183/Just-in-Time)