

BAB 8

KESIMPULAN DAN SARAN

8.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data serta pembahasan, kesimpulan dari penelitian ini antara lain.

- a. Elemen-elemen kerja yang dilakukan operator ketika melakukan *setup* mesin pada mesin *pond* adalah mulai dari memasukkan oli dan menghidupkan mesin, mencari dan memasang pisau *pond*, membersihkan pelat besi penumpu dari sisa pola produk sebelumnya yang terdiri dari spon hitam, kertas, dan lakban, kemudian mempersiapkan perlengkapan seperti kertas duplex sisa untuk membuat pola, membuat pola di bawah dan di atas pelat besi, menjalankan mesin untuk proses uji coba, membuat pembatas letak material pada pelat besi dengan menggunakan spon hitam, melapisi spon hitam dengan lakban, menjelaskan mesin untuk uji coba dan mempersiapkan material di atas meja *incoming material*.
- b. Aktivitas *setup* yang memerlukan banyak waktu terletak pada aktivitas membuat pola di bawah pelat besi. Aktivitas tersebut dilakukan berulang-ulang dengan lima elemen kerja. Elemen kerja pada aktivitas membuat pola adalah membuka pelat besi dengan membuka sekrup pada sisi kanan dan kiri pelat besi dengan obeng, mengambil pola di bawah pelat besi, *setting* pada pola yang dilakukan dengan menempeli garis pola yang seharusnya terputus dengan kertas atau melubangi garis pola yang seharusnya menjadi lipatan dengan *cutter* dan berbentuk oval, memasukkan pola di bawah pelat besi (mengatur posisinya agar sejajar dengan pola di atas pelat besi dan pisau), menutup pelat besi dengan mengencangkan sekrup.
- c. Usulan perbaikan sebagai upaya meminimasi lamanya waktu *setup* pada mesin *pond*.
 - i. Usulan perbaikan untuk Mesin *Pond*
Perbaikan mesin *Pond* dilakukan dengan mengganti *part* mesin yaitu pelat besi sebagai tumpuan. Pengurangan lubang sekrup juga dilakukan pada pengusulan *part* mesin yang baru. Selain itu dilakukan penambahan pemberian tanda siku-siku pada kedua sisi pelat besi yang baru.

- ii. Usulan alat bantu untuk menghilangkan aktivitas mencari

Perancangan kotak peralatan untuk menyimpan peralatan yang digunakan pada proses *setup* mesin seperti obeng, *Cutter*, penggaris, spon hitam, lem fox, bedak, dobel tip dan lakban.

- iii. Usulan Metode *Setup*

Metode *setup* yang diusulkan yaitu sesuai dengan prosedur standar proses *setting* mesin *pond* yang sudah ada dengan mengkombinasikan beberapa aktivitas. Aktivitas yang dikombinasikan seperti pada proses pembersihan pelat besi dari pola sebelumnya yang dilakukan oleh operator pertama dan operator kedua melakukan persiapan bahan dan alat untuk proses *setting* selanjutnya. Operator kedua dapat menyiapkan bahan dan alat seperti spon hitam, ketas duplex, lem fox, dobel tip dan lain-lain.

- d. Setelah perbaikan metode *setup* pada mesin *pond* diperoleh pengurangan waktu dari yang sebelumnya 2563 detik menjadi 1356 detik untuk operasi pembuatan kotak bakpia. Pengurangan waktu pada proses pembuatan kotak kado terjadi dari 1671 detik menjadi 1004 detik.

8.2. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan kepada perusahaan atau pun bagi penelitian selanjutnya.

Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian tentang penjadwalan tenaga kerja dan penugasan pekerjaannya. Sehingga dapat memperjelas tugas dari masing-masing operator dan tidak ada operator yang menganggur.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, Y., 2014, Widyatama Repository, <https://repository.widyatama.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/3736/Bab%202.pdf?sequence=7>, diakses pada tanggal 30 Mei 2019.
- Bisnis.com., 2018, Kemasan Cantik Produk UKM, <https://entrepreneur.bisnis.com/read/20140626/263/238969/sambil-berbisnis-roni-kembangkan-kemasan-cantik-produk-ukm>, diakses pada Februari 2019.
- Cakmakci, M., 2009, Process Improvement: Performance analysis of the Setup Time Reduction-SMED in the Automobile Industry, *Int J Adv Manuf Technol* (2009) 41: 168-179, pp. 1-2.
- Harrison, Alan., 1992, Just-in-Time Manufacturing in Prespective, pp. 151-164, Prentice Hall: Amerika.
- Hicks, C., Heidrich, O., McGovern, T., dan Donnelly, T., 2004. A Functional Model of Supply Chains and Waste. *International Journal of Production Economics*. 89 (2): pp. 2.
- KajianPustaka.com., 2016, Pengertian, Fungsi, Tujuan, dan Jenis-jenis Kemasan, <https://www.kajianpustaka.com/2016/10/pengertian-fungsi-tujuan-dan-jenis-kemasan.html>, diakses pada Februari 2019.
- Kusar, J., Tomaz B., Ferdinand Z., dan Marko S., 2010, *Reduction of Machine Setup Time*, *Storjniski vestnik- Journal of Machanical Engineering* 56(2010)12, pp. 2-11.
- Lukmandono, Rahman S., Minto B., dan Junaidi H., 2018, Minimasi Waktu Penggantian Cetakan dengan Pendekatan Lean Manufacture & Single Minute Exchange Of Dies (SMED), *Simposium National RAPI XVII-2018 FT UMS*, ISSN 1412-9612, pp 1-8.
- Munghni, Ahmad., 2012, Penaksiran *Waste* pada Proses Produksi Sepatu dengan *Waste Relationship Matrix*, <http://www.unipdu.ac.id/>, diakses pada 26 Juni 2019.
- Ristyowati, T., Ahmad M., dan Putri P N., 2017, Minimasi *Waste* pada Aktivitas Proses Produksi dengan Konsep *Lean Manufacturing*, *Jurnal OPSI Vol 10 No 1 Juni 2017*, pp. 1-3
- Shingo, S., 1985, *A Revolution in Manufacturing: The SMED System* (Translated by Andrew P. Dillon), Cambridge, Productivity Press. pp. 26-27, 33-52.

Sriyanto., Deny N., dan Ahmad Nur I., 2006, Penerapan Metode RETAD untuk Mengurangi Waktu *Setup* pada Mesin Milling P1 dan P2 Departemen Machining PT. Kubota Indonesia, J@Ti Undip, Vol.1, pp. 1-7.

Suhardi, B., dan Dyaksi S, 2015, Perbaikan Waktu Set Up Dengan Menggunakan Metode SMED, Seminar Nasional IENACO, ISSN 2337-4349, pp. 1-5.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Observasi

Tempat : UPT Kemasan Jogja Hari, tanggal : Senin 5/10/2018, Rabu 31/10/2018, Senin18/02/2019, dan Senin 25/02/2019, Senin 24/06/2019 Narasumber: Bapak Sarjono, Bapak Hermanto, Bapak Bagyo dan Ibu Umi Alat : pena dan kertas		
No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Kapan UPT berdiri?	UPT beroperasi sejak 2007
2	UPT Kemasan jogja termasuk ke dalam perusahaan di bidang jasa? Jasa apa saja yang dilayani oleh UPT Kemasan?	Jasa yang dilayani saat ini, ada jasa <i>packing</i> dan finishing yang meliputi <i>Pond</i> , Laminasi Doff-glossy, UV Varnish, Karton kotak, dan Faccum sealer.
3	Kemasan apa saja yang diproduksi oleh UPT?	Banyak, ada kurang lebih 100 jenis produk (model kemasan) yang dibuat di sini. Seperti, kotak bakpia dengan ukuran besar/keci dan bentuk yang berbeda, kotak souvenir, kotak kado, kartu nama, bungkus minuman serbuk dll.
4	Ada berapa pekerja di UPT?	Satu kepala seksi, tiga juru mesin, tiga belas pekerja non PNS, dua tenaga keamanan.
5	Ada berapa mesin yang terdapat di UPT? Berapa mesin yang sering digunakan untuk memenuhi pesanan?	Ada sekitar 50 an mesin , untuk mesin yang sering gunakan ada mesin <i>Pond</i> , Laminasi, UV, dan Sealer
6	Dari mesin <i>Pond</i> , Laminasi, UV, dan Sealer manakah yang prosesnya paling lama? (proses produksinya)	Proses yang paling lama di mesin <i>Pond</i> , karena proses <i>setting</i> mesinnya (<i>setup</i>) memerlukan ketelitian dan keahlian. Jadi untuk <i>setting</i> mesin <i>Pond</i> itu modelnya yang berbeda-beda membuat setting mesinnya paling lama. Untuk itu mesin <i>Pond</i> itu ada tiga mesin, satu mesin yang besar dan dua yang kecil.
7	Waktu operasional di UPT	UPT buka dari senin – jumat mulai pukul 08:30 sampai 15:00
8	Adakah minimum order di UPT? Haruskah pelanggan memesan sesuai minium order yang telah ditentukan?	Ada sekitar 1000 unit per order, namun nanti melebihi lebih 5 produk untuk jaga-jaga proses setting mesin/kesalahan operator. Jika ada pelanggan memesan kurang dari minimum order maka akan dikenakan biaya tambahan.

No.	Pertanyaan	Jawaban
9	Dasar ada yang digunakan sehingga melebihi 5 produk untuk proses setting?	Berdasarkan dari pengalaman uji coba pada mesin sebelum sebelumnya.
10	Pernahkan terjadi keterlambatan dalam penyelesaian order?	Jarang, karena UPT selalu memberikan waktu jaga-jaga selama 1 hari untuk proses produksi (contohnya pesanan jadi dalam 3 hari, namun yang diberitahukan ke konsumen selesai dalam 4 hari). Biasa untuk menghindari mati listrik, dan mesin rusak. Pengerjaan pesanan juga dikerjakan sesuai dengan urutan kedatangan pelanggan jadi jarang terlambat.
11	UPT Kemasan Jogja ini bergerak dibidang jasa, nah untuk materialnya sendiri itu disiapkan oleh UPT atau bagaimana?	Tergantung dari kesepakatan dengan konsumen, ada yang meminta untuk dicarikan material namun ada juga yang menyiapkan material utamanya sendiri. Jadi pelanggan kesini dengan membawa material.
12	Pernahkan UPT menolak pesanan dari pelanggan?	Pernah, hal ini disebabkan karena sudah terlalu banyak pesanan, dan belum bisa menerima pengemasan produk yang dikemas di UPT (minuman botol) karena tempatnya belum ada yang steril padahal sudah punya mesinnya.
13	Jika banyak pesanan dari pelanggan, apakah UPT tidak melakukan lembur untuk memenuhi pesanan tersebut?	UPT tidak diperbolehkan lembur karena UPT sendiri merupakan usaha milik pemerintah.
14	Pada proses <i>setup</i> mesin <i>pond</i> , terdapat dua kali pembuatan yaitu pola di atas pelat besi penumpu dan pelat besi di bawah pelat besi penumpu. Apa yang menyebabkan pembuatan pola hingga dua kali? Kenapa pembuatan pola di bawah pelat besi dilakukan, sedangkan pelat besi sudah lebih kuat dari kertas pola dibawahnya?	Jadi begini, alas pond yang sudah lama itu ada garis-garis pisau. Jika ngepondnya kurang kencang, maka bagian yang tergores itu tidak terputus. Nah supaya bagian yang terputus akan terputus maka dibuat pola dengan lebih tebal caranya dengan ditemplei kertas pada bagian garis yang seharusnya terputus dan untuk bagian yang lipatan dibuat lubang pada garis-garis pola yang lipatan.
15	Langkah-langkah <i>setting</i> pada mesin <i>pond</i> ?	Yang pertama setting. Ngepaskan antara pisau dengan cetakan supaya tidak meleset jadi pisaunya disesuaikan dengan gambar material, mana yang harus potong dan lipatan, dicoba dan di atur di gres lagi

No.	Pertanyaan	Jawaban
16	Untuk pola di bawah pelat besi dan di atas pelat besi itu lebih dulu mana yang harus dibuat?	Jadi, pola di bawah itu tidak perlu apa bila pelat dibawah itu masih lurus dan rata. Namun jika pelat besinya sudah melengkung atau ada garis-garisnya maka dibuat pola di bawah dengan tujuan untuk menumpu, jadi pola di bawah pelat itu jika garis/polanya lipatan maka polanya dilubangi namun jika garisnya terpotong maka dilapisi kertas lagi supaya lebih telat dan kuat.
17	Langkah pertama tadi kan memasang pisau, nah apakah pisau tersebut harus ada di <i>center</i> atau bagaimana?	Iya, jadi untuk pemasangan pisau harus di center, kanan kiri atas bawah harus di center. Langkah kedua memasang kerta duplek yang ukuranya melebihi area pisau. Kemudian mesin dioperasikan dan akan diketahui pola garis-garis yang terpotong dan lipatan. Jika di disitu lipatan jadi terpotong maka di buat pola yang dilubangi. Namun juga yang terpotong sudah terpotong maka lanjut proses jika belum maka di buat pola yang di bawah.
18	Bagaimana penjadwalan pekerja untuk operator di UPT ?	Penjadwalan dilakukan dengan melakukan <i>rolling</i> setiap satu minggu. Dalam satu minggu satu operator akan bertanggung jawab pada satu mesin dan itu akan di <i>rolling</i> pada sepuluh mesin dengan 13 operator.
19	Jika ada sepuluh mesin dan tiga belas operator, maka tiga operator yang tidak terjadwal untuk bertanggung jawab pada satu mesin di minggu tersebut akan ditugaskan untuk apa?	Tiga operator tersebut akan bekerja secara fleksibel, namun dengan pekerjaan pokoknya adalah <i>packing</i> dan menjadi operator pada mesin UV dan laminasi jika kedua mesin tersebut beroperasi. Namun jika mesin UV dan laminasi tidak beroperasi maka akan membantu pekerjaan di departemen mesin <i>pond</i> dengan menjadi operator ke dua.

Lampiran 2. Eliminasi Aktivitas *Setup* pada Produk Kotak Bakpia

No.	Operator 1				Operator 2			
	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
6	Mengambil obeng dan membuka dua sekrup pada sisi kanan dan kiri pelat besi	18	<i>Setup</i>	Mengganti pelat besi dengan ketebalan 3 mm (pelat besi yang lama sudah banyak goresan dan usianya udah hampir 12 tahun)	-	-	Tidak ada operator kedua	
7	Mengambil lakban dan membuka/mengangkat pelat besi, lalu menggantinya dengan lakban	4	<i>Setup</i>		-	-	Tidak ada operator kedua	
8	Mengambil pola produk sebelumnya di bawah pelat besi (meja objek pada mesin <i>pond</i>)	3	<i>Setup</i>		-	-	Tidak ada operator kedua	
9	Mengambil sisa kertas duplex dari atas meja <i>incoming</i> material untuk dimasukkan dibawah pelat besi	8	<i>Setup</i>		-	-	Tidak ada operator kedua	
10	Memasang/memasukkan kertas duplex di bawah pelat besi	13	<i>Setup</i>		-	-	Tidak ada operator kedua	
11	Mengambil lakban dari bawah pelat besi dan mengatur posisi kertas duplex	3	<i>Setup</i>		-	-	Tidak ada operator kedua	
12	Mengambil obeng, mengatur posisi kertas dan mengunci pelat besi kembali dengan mengencangkan dua sekrup kembali	25	<i>Setup</i>		-	-	Tidak ada operator kedua	
13	Mengambil dua lembar kertas duplex sisa dari atas meja WIP dan membawanya ke atas pelat besi	4	<i>Setup</i>		-	-	Tidak ada operator kedua	

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
14	Mengatur posisi dua lembar kertas duplex dengan meletakkan keduanya sejajar	6	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
15	Mengambil cutter dan lakban	2	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
16	Mengatur kembali posisi dua lembar kertas duplex sisa	8	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
17	Menggabungkan dua kertas dengan lakban coklat	33	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
18	Memeriksa kertas(kurang lebar atau tidak)	5	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
19	Mencari tambahan kertas duplex (satu lembar kertas)	19	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
20	Mengatur posisi satu kertas tambahan dengan dua kertas yang sudah disatukan	14	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
21	Menyatukan kertas tambahan dengan dua kertas sebelumnya menggunakan lakban	22	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
22	Memeriksa kertas(dipotong karena terlalu panjang)	25	Setup		-	-	Tidak ada operator kedua	
23	Mengatur kembali posisi kertas	38	Setup		-	-	Operator kedua datang	
24	Mengambil lakban dan menempelkan kertas(kertas yang sudah disatukan sebelumnya) diatas pelat besi dengan lakban	28	Setup		Idle	28		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
25	Mengoperasikan mesin (untuk mengetahui garis-garis pola potongan dan menekuk)	8	Setup		Idle	8		
26	Mengambil lem fox, kertas (kertas yang sudah dipotong panjang dengan lebar kurang lebih 1 cm dengan panjang disesuaikan) dan membuat pola dengan menempelkan kertas tersebut pada hasil potongan yang memotong (bukan lipatan) sesuai pola	275	Setup		Idle	275		
27	Mengambil cutter dan melubangi dengan bentuk oval pada pola yang seharusnya hanya lipatan.	93	Setup		Idle	93		
28	Mengambil dobel tip dan menandai posisi pola	17	Setup		Idle	17		
29	Mengambil obeng dan membuka dua sekrup pada sisi kanan dan kiri pelat besi	26	Setup		Idle	26		
30	Mengambil lakban dan membuka/mengangkat pelat besi, lalu menggajalnya dengan lakban	3	Setup		Idle	3		
31	Mengambil pola dari atas pelat besi kemudian memasukkannya di bawah pelat besi dengan mengatur posisi sesuai tanda yang di buat dengan dobel tip	37	Setup		Idle	37		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
32	Mengambil lakban (yang dipakai untuk mengganjal), mengambil obeng dan mengunci pelat besi dengan mengencangkan kedua sekrup	20	Setup		Idle	20		
53	Mengambil obeng dan membuka dua sekrup pada sisi kanan dan kiri pelat besi, kemudian mengambil lakban dan mengganjal pelat besi dengan lakban.	42	Setup		Idle	42		
54	Mengambil pola di bawah lempangan, mengambil kertas (kertas yang sudah dipotong panjang dengan lebar kurang lebih 1 cm dengan panjang disesuaikan) lalu menempelkannya lagi dengan lem fox pada beberapa bagian pada pola sebelumnya(hasilnya potonganya ada yang hanya melipat tidak memotong) dan memasukkannya kembali bawah pelat besi	202	Setup		Idle	202		
55	Mengambil obeng dan mengunci pelat besi dengan mengencangkan kedua sekrup	19	Setup		Idle	19		

Lampiran 3. Eliminasi Aktivitas *Setup* pada Produk Kotak Kado

No	Operator 1				Operator 2			
	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
6	Mengambil obeng, membuka dua sekrup pada pelat besi lalu mengambil lakban untuk mengganjal pelat penumpu objek	23	<i>Setup</i>	Mengganti pelat besi dengan ketebalan 3 mm (pelat besi yang lama sudah banyak goresan dan usianya udah hampir 12 tahun)	idle	23		
7	Mengambil kertas samson yang menjadi tumpuan produk sebelumnya di bawah pelat penumpu	16	<i>Setup</i>		idle	16		
8	Mengambil cutter, mencari kertas duplex sisa untuk membuat pola, kertas duplex di letakan di atas pelat besi	24	<i>Setup</i>		idle	24		
9	Mengambil lakban yang dijadikan tumpuan, lalu mengambil obeng dan mengencengkan kedua sekrup pada pelat penumpu	18	<i>Setup</i>		idle	18		
10	Mengatur posisi dua lembar kertas duplex sisa dengan sejajar	10	<i>Setup</i>		idle	10		
11	Mengambil lakban coklat, menyatukan kertas duplex, mengambil cutter dan memotong lakban	21	<i>Setup</i>		idle	21		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
12	Memeriksa kertas(kurang lebar atau tidak) terlalu panjang maka dipotong, memposisikan kertas agar tepat pada posisi pisau	21	Setup		idle	21		
13	Mengambil lakban dan menempelkan kertas(kertas yang sudah disatukan sebelumnya) pada pelat besi dengan lakban	20	Setup		idle	20		
14	Mengoperasikan mesin	5	Setup		idle	5		
15	Mengambil lem fox, kertas (kertas yang sudah dipotong panjang dengan lebar kurang lebih 1 cm dengan panjang disesuaikan) dan menempelkan kertas tersebut pada hasil potongan yang terputus (bukan lipatan) sesuai pola	164	Setup		idle	164		
16	Mengambil cutter dan melubangi dengan bentuk oval pada pola yang seharusnya dipotong hanya menjadi lipatan	85	Setup		idle	85		
17	Mengambil dobel tip dan menandai posisi pola	10	Setup		idle	10		
18	Mengambil obeng dan membuka dua sekrup pada pelat besi	21	Setup		idle	21		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
19	Mengambil lakban dan membuka lempengan kemudian menganjalnya dengan lakban	3	Setup		idle	3		
20	Mengambil pola dari atas pelat besi kemudian memasukkannya di bawah lempengan dengan mengatur posisi sesuai tanda yang di buat dengan dobel tip (sebelum memasukkan mengambil lakban lagi untuk merekatkan kertas duplex sisa)	54	Setup		idle	54		
21	Mengambil lakban untuk menggantal, mengambil obeng dan mengunci lempengan dengan mengencangkan kedua sekrup	20	Setup		idle	20		
44	Mengambil obeng, membuka dua sekrup pada pelat besi, mengambil lakban untuk menggantal	31	Setup		idle	31		
45	Mengeluarkan pola dibawah pelat penumpu pelat besi	6	Setup		idle	6		
46	Mengambil cutter, memotong pola yang kurang sesuai (ada bagian yang melipatnya kurang sesuai)	26	Setup		idle	26		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
47	Memasukkan kembali pola dan memeposisikan nya sesuai dengan dobel tip yang menandai posisi dari pola	12	<i>Setup</i>		idle	12		
48	Mengambil lakban dan mengambil obeng untuk mengunci dua sekrup pada pelat besi	11	<i>Setup</i>		idle	11		
49	Mengunci kedua sekrup	12	<i>Setup</i>		Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	12	<i>Packing produk sebelumnya</i>	Aktivitas ini dapat dieliminasi jika aktivitas <i>packing</i> dilakukan oleh operator kedua
52	Mengambil obeng, membuka dua sekrup pada pelat besi, mengambil lakban untuk mengganjal	37	<i>Setup</i>		Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	37	<i>Packing produk sebelumnya</i>	
53	Mengambil pola di bawah pelat penumpu dan meletakkannya di atas pelat (pelat besi)	6	<i>Setup</i>		Operator membawa tali rafia, menata dan mengikat produk sebelumnya yang telah jadi	6	<i>Packing produk sebelumnya</i>	

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Catatan
54	Mengambil cutter, memotong pola yang kurang sesuai (ada bagian yang melipatnya kurang sesuai)	21	Setup		Mengikat	21	Packing produk sebelumnya	
55	Memasukkan kembali pola dan memeposisikan nya sesuai dengan dobel tip yang menandai posisi dari pola,	14	Setup		Mengikat	14	Packing produk sebelumnya	
56	mengambil lakban pengganjal Mengambil lakban dan mengambil obeng untuk mengunci dua sekrup pada pelat besi	19	Setup		Mengikat dan membawanya ke gudang	19	Packing produk sebelumnya	
57	Mengambil lakban dan mengambil obeng untuk mengunci dua sekrup pada pelat besi	12	Setup		idle	12		

Lampiran 4. Klasifikasi Aktivitas pada *Setup* Mesin *Pond* untuk Produk Kotak Bakpia

No	Operator 1					Operator 2				
	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
1	Memasukkan oli ke mesin <i>Pond</i>	2	<i>Setup</i>	√		-	-	Tidak ada operator kedua		
2	Menghidupkan mesin dengan menekan tuas kearah <i>on</i>	2	<i>Setup</i>	√		-	-	Tidak ada operator kedua		
3	Memasang pisau dengan memutar pedal penggerak penjepit pisau dan memegang pisau pada area penjepit pisau	31	<i>Setup</i>	√		-	-	Tidak ada operator kedua		
4	Melepas spon hitam dari pelat besi (meja objek pada mesin <i>pond</i>), kemudian letakkan pada meja <i>incoming material</i>	13	<i>Setup</i>	√		-	-	Tidak ada operator kedua		
5	Mengambil cutter dan membersihkan permukaan pelat besi dari pola produk sebelumnya (lakban dan sisa lem fox)	36	<i>Setup</i>	√		-	-	Tidak ada operator kedua		
6	Mengambil kertas samson coklat dan di bawa ke atas pelat besi	30	<i>Setup</i>	√		Idle	30	-		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
7	Mengambil penggaris besi dan memotong kertas Samson coklat (ukuranya terlalu besar, maka dipotong)	13	Setup	√		Idle	13	-		
8	Mengatur kertas samson coklat, mengambil lakban untuk menempel kertas pada pelat besi (ukuran kertas samson melebihi area pisau)	32	Setup	√		Idle	32	-		
9	Mengoperasikan mesin	4	Setup		√	Idle	4	-		
10	Mengambil pulpen dan menandai (menggaris) kertas yang terpotong oleh pisau (sebagai pola)	19	Setup	√		Idle	19	-		
11	Mengambil cutter dan melepas/memotong kertas samson pada bagaian kertas yang terkena area pisau (untuk mengetahui area pisau)	28	Setup	√		Idle	28	-		
12	Mengambil lem fox, dan mengoleskan ke pelat besi pada area pisau	61	Setup	√		Idle	61	-		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
13	Mengambil kertas duplex sisa dan menempelkan ke bagian pelat besi yang sudah diberi lem fox	20	Setup	√		Idle	20	-		
14	Dua kali mengoperasikan mesin	24	Setup		√	Idle	24	-		
15	Mengambil penggaris (cutter masih dipegang) dan membuat pola dengan memotong kertas pada bagian kertas yang tergores oleh pisau sehingga membentuk aliran sesuai dengan pola pisau	416	Setup	√		Idle	416	-		
16	Mengambil dobel tip, spon hitam yang udah dipotong kecil-kecil (segiempat dengan lebar kurang lebih 1cm dan panjang dua – lima cm) dan menempelkan dobel tip ke spon hitam	31	Setup	√		Idle	31	-		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
17	Melepas atau membersihkan kertas samson coklat (sisa kertas Samson yang tidak berada pada area pisau) dari pelat besi	5	Setup	√		Idle	5	-		
18	Mengambil material (untuk uji coba) dan menempelkan spon hitam yang telah di tempeli dobel tip	90	Setup	√		Idle	90	-		
19	Mengoperasikan mesin	7	Setup		√	Idle	7	-		
20	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	34	Setup	√		Idle	34	-		
21	Mengambil material dan diatur di atas pelat besi sesuai dengan pola yang dibuat	33	Setup	√		Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	33	Setup	√	
22	Mengatur kembali spon yang ditempel dan meletakkan dua material untuk diuji coba lagi	24	Setup	√		Idle	24	-		
23	Mengoperasikan mesin	7	Setup		√	Idle	7	-		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
24	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	83	Setup	√		Idle	83	-		
25	Mengatur kembali spon hitam	23	Setup	√		Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	23	Setup	√	
26	Mengambil dua material dan menatanya di atas pelat besi yang sudah ada polanya	9	Setup	√		Idle	9	-		
27	Mengoperasikan mesin	4	Setup		√	Idle	4	-		
28	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	58	Setup	√		Idle	58	-		
29	Mengambil cutter dan memotong bagian samping pola	32	Setup	√		Idle	32	-		
30	Mengambil lakban dan menempelkannya ke spon hitam (spons di lapisi dengan lakban)	90	Setup	√		Idle	90	-		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
31	Mengoperasikan mesin, produk menempel pada pola di pelat besi	12	Setup		√	Idle	12	-		
32	Mengecek hasil potongan	7	Setup	√		Idle	7	-		
33	Mengoperasikan mesin	7	Setup		√	Idle	7	-		
34	Mengecek hasil potongan	11	Setup	√		Idle	11	-		
35	Mengoperasikan mesin (produk menempel pada pola di meja objek)	10	Setup		√	Mengecek hasil potongan mesin pond	10	Setup		√
36	Mengambil bedak dan menamburkan bedak ke pola di pelat besi dan meratakan dengan spon (agar tidak lengkat karena sisa lem)	52	Setup	√		Idle	52	-		
37	Mengecek produk sebelumnya, mengambil cutter dan memotong bagain pola yang kurang sesuai dari produk	57	Setup	√		Idle	57	-		
38	Mengoperasikan mesin	6	Setup		√	Idle	6	-		

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
39	Mengecek produk sebelumnya, mengambil cutter dan lakban, lalu memotong lakban dan menempelkannya di pola yang telah di buat (yang kurang sesuai)	79	Setup	√		Idle	79	-		
40	Mengoperasikan mesin	14	Setup		√	Idle	14	-		
41	Mengambil material dan meletakkannya di pola pada pelat besi, kemudian menata kembali material yang masih di meja kayu(merapikan)	27	Setup	√		Idle	27	-		

Lampiran 5. Klasifikasi Aktivitas pada *Setup* Mesin *Pond* untuk Produk Kotak Kado

No.	Operator 1					Operator 2				
	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
1	Mengambil material dan pisau untuk produk yang akan di buat	10	Setup	√		-	-			
2	Memegangi pisau produk sebelumnya dan melepasnya dari penjepit pisau pada mesin pond	10	Setup	√		Memutar pedal untuk menaikkan penjepit pisau pada mesin pond	20		√	
3	Mengambil pisau, menempelkan dan memegangnya untuk di pasang pada penjepit pisau mesin pond	49	Setup	√		Memutar pedal untuk menurunkan penjepit pisau pada mesin pond	49		√	
4	Melepas lakban dan spon hitam dari pelat besi	17	Setup	√		idle	17	Mengobrol dengan operator lain		
5	Mengambil cutter, lalu membersihkan pelat besi dari lakban dan sisa pola produk sebelumnya	24	Setup	√		idle	24			

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
6	Mengambil dobel tip, spon karet hitam yang udah dipotong kecil-kecil dan menempelkan dobel tip ke spon karet hitam, lalu diletakkan di atas meja material	22	Setup	v		idle	22			
7	Mengambil kertas duplex sisa, mengambil lakban, memposisikan kertas sejajar dengan pisau dan menempelkan kertas ke pelat besi dengan lakban	24	Setup	v		idle	24			
8	Mengoperasikan mesin	5	Setup		v	idle	5			
9	Mengambil lakban, menempelkannya pada kertas yang sudah terpotong pada pelat besi, lalu sisa kertas disampingnya di buang	18	Setup	v		idle	18			

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
10	Mengambil spon yang telah diberi dobel tip dan diletakkan di pelat besi	6	Setup	v		idle	6			
11	Mengambil material uji coba, memposisikan material itu pada pola	10	Setup	v		idle	10			
12	Menempelkan spons hitam pada ujung-ujung material yang telah diposisikan sebelumnya	31	Setup	v		idle	31			
13	Mengambil material, pola di bawah material dilepaskan dan dibuang, lalu memposisikan material itu ke bali pada batas spon hitam yang telah ditempel	6	Setup	v		idle	6			
14	Mengoperasikan mesin untuk menguji apakah pola sudah siap	8	Setup		v	idle	8			

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
15	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	53	Setup	v		idle	53			
16	Mengambil lakban coklat dan menempelkannya ke spon hitam (spons di lapis dengan lakban coklat)	74	Setup	v		idle	74			
17	Mengoperasikan mesin untuk menguji apakah pola sudah siap	6	Setup		v	idle	6			
18	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	34	Setup	v		idle	34			
19	Mengambil lakban coklat, memotongnya kecil, lalu menempelkannya sejajar dengan spon satu ke spon satunya (spon hitam yang sudah ditempel pada pelat besi)	46	Setup	v		idle	46			

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
20	Mengambil material, meletakkannya pada pola, dan mengoperasikan mesin untuk menguji apakah pola sudah siap	6	Setup		√	idle	6			
21	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	19	Setup	√		idle	19			
22	Mengambil lakban coklat, memotongnya kecil, lalu menempelkannya sejajar dengan spon satu ke spon satunya (spon hitam yang sudah ditempel pada pelat besi)	34	Setup	√		idle	34			
23	Mengoperasikan mesin	4	Setup		√	idle	4	Operator datang		
24	Mengoperasikan mesin	2	Setup		√	Mengambil hasil potongan produk	2			√
25	Melihat pengecekan yang dilakukan operator 2	22	Setup	√		Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	22		√	

No.	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	Klasifikasi	
				Internal	Eksternal				Internal	Eksternal
26	Mengoperasikan mesin	8	Setup		√	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba) idle	8	Operator pergi		√
27	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	27	Setup	√			27			
28	Mengambil material dan mengoperasikan mesin pond	5	Setup		√	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya	5			√
29	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	35	Setup	√		Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	35		√	
30	Mengambil material dan mengoperasikan mesin pond	5	Setup		√	idle	5			
31	Mengecek hasil potongan mesin pond	3	Setup	√		idle	3			

Lampiran 6. Hasil Konversi Aktivitas pada Produk Kotak Bakpia

No operasi	Operator 1			No operasi	Operator 2		
	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
1	Memasukkan oli ke mesin <i>Pond</i>	2	<i>Setup</i>	-	-	-	Tidak ada operator kedua Tidak ada operator kedua
2	Menghidupkan mesin dengan menekan tuas ke arah <i>on</i>	2	<i>Setup</i>	-	-	-	
3	Memasang pisau dengan memutar pedal penggerak penjepit pisau dan memegang pisau pada area penjepit pisau	31	<i>Setup</i>	3	Memutar pedal penggerak penjepit pisau	31	<i>Setup</i>
4	Melepas spon hitam dari pelat besi (meja objek pada mesin <i>pond</i>), kemudian letakkan pada meja <i>incoming</i> material	13	<i>Setup</i>	6	Mengambil kertas samson coklat	13	<i>Setup</i>
5	Mengambil cutter dan membersihkan permukaan pelat besi dari pola produk sebelumnya (lakban dan sisa lem fox)	17	<i>Setup</i>	6	Mengambil kertas samson coklat dan di bawa ke meja objek	17	
5	Mengambil cutter dan membersihkan permukaan pelat besi dari pola produk sebelumnya (lakban dan sisa lem fox)	13		7	Mengambil penggaris besi dan memotong kertas Samson coklat (ukuranya terlalu besar, maka dipotong)	13	<i>Setup</i>

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
5	Mengambil cutter dan membersihkan permukaan pelat besi dari pola produk sebelumnya (lakban dan sisa lem fox)	6		16	Mengambil dobel tip, spon hitam yang udah dipotong kecil-kecil (segiempat dengan lebar kurang lebih 1cm dan panjang dua – lima cm) dan menempelkan dobel tip ke spon hitam	6	Setup
8	Mengatur kertas samson coklat, mengambil lakban untuk menempel kertas pada pelat besi (ukuran kertas samson melebihi area pisau)	25	Setup	16	Mengambil dobel tip, spon hitam yang udah dipotong kecil-kecil (segiempat dengan lebar kurang lebih 1cm dan panjang dua – lima cm) dan menempelkan dobel tip ke spon hitam	25	Setup
8	Mengatur kertas samson coklat, mengambil lakban untuk menempel kertas pada pelat besi(ukuran kertas samson melebihi area pisau)	7		Idle		7	-
9	Mengoperasikan mesin	4	Setup	Idle		4	-
10	Mengambil pulpen dan menandai (menggaris) kertas yang terpotong oleh pisau (sebagai pola)	19	Setup	Idle		19	-
11	Mengambil cutter dan melepas/memotong kertas samson pada bagaian kertas yang terkena area pisau (untuk mengetahui area pisau)	28	Setup	Idle		28	-

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
12	Mengambil lem fox, dan mengoleskan ke pelat besi pada area pisau	61	Setup		Idle	61	-
13	Mengambil kertas duplex sisa dan menempelkan ke bagian pelat besi yang sudah diberi lem fox	20	Setup		Idle	20	-
14	Dua kali mengoperasikan mesin	24	Setup		Idle	24	-
15	Mengambil penggaris (cutter masih dipegang) dan membuat pola dengan memotong kertas pada bagian kertas yang tergores oleh pisau sehingga membentuk aliran sesuai dengan pola pisau	416	Setup		Idle	416	-
17	Melepas atau membersihkan kertas samson coklat (sisa kertas Samson yang tidak berada pada area pisau) dari pelat besi	5	Setup		Idle	5	-
18	Mengambil material (untuk uji coba) dan menempelkan spon hitam yang telah di tempeli dobel tip	90	Setup		Idle	90	-
19	Mengoperasikan mesin	7	Setup		Idle	7	-
20	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	34	Setup		Idle	34	-

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
21	Mengambil material dan diatur di atas pelat besi sesuai dengan pola yang dibuat	33	Setup		Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	33	Setup
22	Mengatur kembali spon hitam yang ditempel dan meletakkan dua material untuk diuji coba lagi	24	Setup		Idle	24	-
23	Mengoperasikan mesin	7	Setup		Idle	7	-
24	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	83	Setup		Idle	83	-
25	Mengatur kembali spon hitam	23	Setup		Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	23	Setup
26	Mengambil dua material dan menatanya di atas pelat besi yang sudah ada polanya	9	Setup		Idle	9	-
27	Mengoperasikan mesin	4	Setup		Idle	4	-
28	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	58	Setup		Idle	58	-
29	Mengambil cutter dan memotong bagian samping pola	32	Setup		Idle	32	-
30	Mengambil lakban coklat dan menempelkannya ke spon hitam (spons di lapi dengan lakban coklat)	90	Setup		Idle	90	-
31	Mengoperasikan mesin, produk menempel pada pola di meja objek	12	Setup		Idle	12	-
33	Mengoperasikan mesin	7	Setup	32	Mengecek hasil potongan	7	Setup

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
35	Mengoperasikan mesin, produk menempel pada pola di meja objek	10	Setup	34	Mengecek hasil potongan	10	Setup
36	Mengambil bedak dan menamburkan bedak ke pola di meja objek dan meratakan dengan spons (agar tidak lengkat karena sisa lem)	1	Setup	34	Mengecek hasil potongan	1	
36	Mengambil bedak dan menamburkan bedak ke pola di meja objek dan meratakan dengan spons (agar tidak lengkat karena sisa lem)	10			Idle	10	-
36	Mengambil bedak dan menamburkan bedak ke pola di meja objek dan meratakan dengan spons (agar tidak lengkat karena sisa lem)	41			Idle	41	-
37	Mengecek produk sebelumnya, mengambil cutter dan memotong bagain pola yang kurang sesuai dari produk	57	Setup		Idle	57	-
38	Mengoperasikan mesin	6	Setup		Idle	6	-
39	Mengecek produk sebelumnya, mengambil cutter dan lakban coklat, lalu memotong lakban dan menempelkannya di pola kertas yang kurang sesuai	79	Setup		Idle	79	-
40	Mengoperasikan mesin	14	Setup		Idle	14	-

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
41	Mengambil material dan meletakkannya di pola pada pelat besi, kemudian menata kembali material yang masih di meja kayu(merapikan)	27	Setup		Idle	27	-

Lampiran 7. Hasil Konveri Aktivitas pada Kotak Kado

No Operasi	Operator 1			No Operasi	Operator 2		
	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan		Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
1	Mengambil material dan pisau untuk produk yang akan di buat	10	Setup	-	-	-	-
2	Memegangi pisau produk sebelumnya dan melepasnya dari penjepit pisau pada mesin pond	10	Setup	2	Memutar pedal untuk menaikkan penjepit pisau pada mesin pond	20	
3	Mengambil pisau, menempelkan dan memegangnya untuk di pasang pada penjepit pisau mesin pond	49	Setup	3	Memutar pedal untuk menurunkan penjepit pisau pada mesin pond	49	
4	Melepas lakban dan spon hitam dari pelat besi	17	Setup	49	Operator membawa tali rafia, menata hasil produk sebelumnya	17	Packing

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
5	Mengambil cutter, lalu membersihkan pelat besi dari lakban dan sisa pola produk sebelumnya	24	Setup	50	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	24	
6	Mengambil dobel tip, spon karet hitam yang udah dipotong kecil-kecil dan menempelkan dobel tip ke spon karet hitam, lalu diletakkan di atas meja material	22	Setup	51	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	22	
7	Mengambil kertas duplex sisa, mengambil lakban, memposisikan kertas sejajar dengan pisau dan menempelkan kertas ke pelat besi dengan lakban	24	Setup	52	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	24	
8	Mengoperasikan mesin	8	Setup	53	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	8	
9	Mengambil lakban, menempelkannya pada kertas yang sudah terpotong pada pelat besi, lalu sisa kertas disampingnya diambil dan di buang	15	Setup	54	Mengikat	15	

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
10	Mengambil spon yang telah diberi dobel tip dan diletakkan di pelat besi	6	Setup	54	Mengikat	6	
11	Mengambil material uji coba, memposisikan material itu pada pola	10	Setup	55	Mengikat	10	
	Menempelkan spons hitam pada ujung-ujung material yang telah diposisikan sebelumnya	4		55	Mengikat	4	
	Menempelkan spons hitam pada ujung-ujung material yang telah diposisikan sebelumnya	19		56	Mengikat dan membawanya ke gudang	19	
12	Menempelkan spons hitam pada ujung-ujung material yang telah diposisikan	8	Setup		idle	8	
13	Mengambil material, pola di bawah material dilepaskan dan dibuang, lalu memposisikan material itu ke bali pada batas spon hitam yang telah ditempel	6	Setup		idle	6	
14	Mengoperasikan mesin untuk menguji apakah pola sudah siap	8	Setup		idle	8	
15	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	53	Setup		idle	53	

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
16	Mengambil lakban coklat dan menempelkannya ke spon hitam (spon di lapisi dengan lakban coklat)	74	Setup		idle	74	
17	Mengoperasikan mesin untuk menguji	6	Setup		idle	6	
18	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	34	Setup		idle	34	
19	Mengambil lakban coklat, memotongnya kecil, lalu menempelkannya sejajar dengan spon satu ke spon satunya (spon hitam yang sudah ditempel pada pelat besi)	46	Setup		idle	46	
20	Mengambil material, meletakkannya pada pola, dan mengoperasikan mesin untuk menguji apakah pola sudah siap	6	Setup		idle	6	
21	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	19	Setup		idle	19	
22	Mengambil lakban coklat, memotongnya kecil, lalu menempelkannya sejajar dengan spon satu ke spon satunya (spon hitam yang sudah ditempel pada pelat besi)	34	Setup		idle	34	

No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan	No. operasi	Aktivitas	Waktu (detik)	Keterangan
23	Mengoperasikan mesin	4	Setup		idle	4	Operator datang
24	Mengoperasikan mesin	2	Setup		Mengambil hasil potongan produk	2	
25	Melihat pengecekan yang dilakukan operator 2	22	Setup		Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	22	
26	Mengoperasikan mesin	8	Setup		Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	8	
28	Mengambil material dan mengoperasikan mesin pond	5		27	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	5	
30	Mengambil material dan mengoperasikan mesin pond	5		27	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	5	Operator pergi
	Mengoperasikan mesin	17		27	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	17	
	Mengoperasikan mesin	5	Proses Operasi	29	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	35	
	Mengoperasikan mesin	5		31	Mengecek hasil potongan mesin pond	3	

Lampiran 8. Peta Pekerja dan Mesin untuk Produk Kotak Bakpia

PETA PEKERJA DAN MESIN						
Pekerjaan		:Setting Mesin Pond untuk Produk Kotak Bakpia				
Nama Mesin		:Mesin Pond				
Nama Pekerja		:Kuncoro dan Ipung			Dipetakan Oleh : Milu	
Sekarang		:Usulan			Tanggal : 19 Juli 2019	
O	Orang				Mesin	
	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
1	Memasukkan oli ke mesin <i>Pond</i>	2	-	2	Oli masuk ke mesin	2
2	Menghidupkan mesin dengan menekan tuas kearah <i>on</i>	2	-	2	Mesin hidup	2
3	Memasang pisau dengan memutar pedal penggerak penjepit pisau dan memegang pisau pada area penjepit pisau	31	-	31	Pisau terpasang di mesin	31
4	Melepas spon hitam dari pelat besi (meja objek pada mesin pond), kemudian letakkan pada meja incoming material	13	-	13	Spon hitam terlepas dari pelat besi pada mesin	13
5	Mengambil cutter dan membersihkan permukaan pelat besi dari pola produk sebelumnya (lakban dan sisa lem fox)	36	-	36	Sisa lem dan lakban terlepas dari pelat besi	36
6	Mengambil obeng dan membuka dua sekrup pada sisi kanan dan kiri pelat besi	18	-	18	Pelat besi terbuka	18
7	Mengambil lakban dan membuka/mengangkat pelat besi, lalu menggantinya dengan lakban	4	-	4	Pelat besi terbuka	4
8	Mengambil pola produk sebelumnya di bawah pelat besi	3	-	3	Pelat besi terbuka	3
9	Mengambil sisa kertas duplex dari atas meja incoming material untuk dimasukkan dibawah pelat besi	8	-	8	Pelat besi terbuka	8

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
10	Memasang/memasukkan kertas duplex di bawah pelat besi	13	-	13	Pelat besi terbuka	13
11	Mengambil lakban dari bawah pelat besi dan mengatur posisi kertas duplex	3	-	3	Pelat besi terbuka	3
12	Mengambil obeng, mengatur posisi kertas dan mengunci pelat besi kembali dengan mengencangkan dua sekrup kembali	25	-	25	Pelat besi terkunci	25
13	Mengambil dua lembar kertas duplex sisa dari atas meja WIP dan membawanya ke atas pelat besi	4	-	4	Menunggu	4
14	Mengatur posisi dua lembar kertas duplex dengan meletakkan keduanya sejajar	6	-	6	Menunggu	6
15	Mengambil cutter dan lakban	2	-	2	Menunggu	2
16	Mengatur kembali posisi dua lembar kertas duplex sisa	8	-	8	Menunggu	8
17	Menggabungkan dua kertas dengan lakban coklat	33	-	33	Menunggu	33
18	Memeriksa kertas(kurang lebar atau tidak)	5	-	5	Menunggu	5
19	Mencari tambahan kertas duplex (satu lembar kertas)	19	-	19	Menunggu	19
20	Mengatur posisi satu kertas tambahan dengan dua kertas yang sudah disatukan	14	-	14	Menunggu	14
21	Menyatukan kertas tambahan dengan dua kertas sebelumnya menggunakan lakban	22	-	22	Menunggu	22
22	Memeriksa kertas(dipotong karena terlalu panjang)	25	-	25	Menunggu	25
23	Mengatur kembali posisi kertas	38	-	38	Menunggu	38

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
24	Mengambil lakban dan menempelkan kertas(kertas yang sudah disatukan sebelumnya) diatas pelat besi dengan lakban	28	Idle	28	Kertas duplex menempel pada pelat besi	28
25	Mengoperasikan mesin (untuk mengetahui garis-garis pola potongan dan menekuk)	8	Idle	8	Pemotongan kertas duplex berlangsung	8
26	Mengambil lem fox, kertas (kertas yang sudah dipotong panjang dengan lebar kurang lebih 1 cm dengan panjang disesuaikan) dan membuat pola dengan menempelkan kertas tersebut pada hasil potongan yang memotong (bukan lipatan)sesuai pola	275	Idle	275	Menunggu	275
27	Mengambil cutter dan melubangi dengan bentuk oval pada pola yang seharusnya hanya lipatan.	93	Idle	93	Menunggu	93
28	Mengambil doubel tipe dan menandai posisi pola	17	Idle	17	Menunggu	17
29	Mengambil obeng dan membuka dua sekrup pada sisi kanan dan kiri pelat besi	26	Idle	26	Pelat besi terbuka	26
30	Mengambil lakban dan membuka/mengangkat pelat besi, lalu menggajalnya dengan lakban	3	Idle	3	Pelat besi terbuka	3
31	Mengambil pola dari atas pelat besi kemudian memasukkannya di bawah pelat besi dengan mengatur posisi sesuai tanda yang di buat dengan doubel tipe	37	Idle	37	Pelat besi terbuka	37

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
32	Mengambil lakban (yang dipakai untuk mengganjal), mengambil obeng dan mengunci pelat besi dengan mengencangkan kedua sekrup	20	Idle	20	Pelat besi terkunci	20
33	Mengambil kertas samson coklat dan di bawa ke atas pelat besi	30	Idle	30	Menunggu	30
34	Mengambil penggaris besi dan memotong kertas Samson coklat (ukuranya terlalu besar, maka dipotong)	13	Idle	13	Menunggu	13
35	Mengatur kertas samson coklat, mengambil lakban untuk menempel kertas pada pelat besi(ukuran kertas samson melebihi area pisau)	32	Idle	32	Kertas samson coklat menempel pada pelat besi	32
36	Mengoperasikan mesin	4	Idle	4	Pemotongan kertas duplex berlangsung	4
37	Mengambil pulpen dan menandai (menggaris) kertas yang terpotong oleh pisau (sebagai pola)	19	Idle	19	Pelat besi ditandai dengan pulpen	19
38	Mengambil cutter dan melepas/memotong kertas samson pada bagaian kertas yang terkena area pisau (untuk mengetahui area pisau)	28	Idle	28	Kertas samson coklat dilepas dari pelat besi	28
39	Mengambil lem fox, dan mengoleskan ke pelat besi pada area pisau	61	Idle	61	Ada lem fox pada area pelat besi	61
40	Mengambil kertas duplex sisa dan menempelkan ke bagian pelat besi yang sudah diberi lem fox	20	Idle	20	Kertas duplex menempel pada pelat besi	20
41	Dua kali mengoperasikan mesin	24	Idle	24	Pemotongan kertas duplex berlangsung	24

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
42	Mengambil penggaris (cutter masih dipegang) dan membuat pola dengan memotong kertas pada bagian kertas yang tergores oleh pisau sehingga membentuk aliran sesuai dengan pola pisau	416		416	Pelat besi menumpu kertas duplex yang di potong	416
43	Mengambil doubel tipe, spon hitam yang udah dipotong kecil-kecil (segiempat dengan lebar kurang lebih 1cm dan panjang dua – lima cm) dan menempelkan doubel tipe ke spon hitam	31	Idle	31	Menunggu	31
44	Melepas atau membersihkan kertas samson coklat (kertas Samson yang tidak berada pada area pisau) dari pelat besi	5	Idle	5	Kertas samson coklat dilepas dari pelat besi	5
45	Mengambil material (untuk uji coba) dan menempelkan spon hitam yang telah di tempeli double tipe	90	Idle	90	Spon hitam menempel pada pelat besi	90
46	Mengoperasikan mesin	7	Idle	7	Pemotongan kertas duplex berlangsung	7
47	Mengecek hasil potongan mesin <i>pond</i> (uji coba)	34	Idle	34	Menunggu	34
48	Mengambil material dan diatur di atas pelat besi sesuai dengan pola yang dibuat	33	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	33	Material diatas pelat besi mesin	33
49	Mengatur kembali spon yang ditempel dan meletakkan dua material untuk diuji coba lagi	24	Idle	24	Spon hitam menempel pada pelat besi	24
50	Mengoperasikan mesin	7	Idle	7	Pemotongan kertas duplex berlangsung	7
51	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	83	Idle	83	Menunggu	83

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
52	Mengatur kembali spon hitam	23	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	23	Spon hitam menempel pada pelat besi	23
53	Mengambil obeng dan membuka dua sekrup pada sisi kanan dan kiri pelat besi, kemudian mengambil lakban dan mengganjal pelat besi dengan lakban.	42	Idle	42	Pelat besi terbuka	42
54	Mengambil pola di bawah lempangan, mengambil kertas (kertas yang sudah dipotong panjang dengan lebar kurang lebih 1 cm dengan panjang disesuaikan) lalu menempelkannya lagi dengan lem fox pada beberapa bagian pada pola sebelumnya (hasilnya potonganya ada yang hanya melipat tidak memotong) dan memasukkannya kembali bawah pelat besi	202	Idle	202	Pelat besi terbuka	202
55	Mengambil obeng dan mengunci pelat besi dengan mengencangkan kedua sekrup	19	Idle	19	Pelat besi terkunci	19
56	Mengambil dua material dan menatanya di atas pelat besi yang sudah ada polanya	9	Idle	9	Material diatas pelat besi mesin	9
57	Mengoperasikan mesin	4	Idle	4	Pemotongan kertas duplex berlangsung	4
58	Mengecek hasil potongan mesin <i>pond</i> (uji coba)	58	Idle	58	Menunggu	58
59	Mengambil cutter dan memotong bagian samping pola	32	Idle	32	Menunggu	32

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
60	Mengambil lakban dan menempelkannya ke spon hitam (spons di lapisi dengan lakban)	90	Idle	90	Lakban menempel pada pelat besi mesin	90
61	Mengoperasikan mesin, produk menempel pada pola di pelat besi	12	Idle	12	Pemotongan kertas duplex berlangsung	12
62	Mengecek hasil potongan	7	Idle	7	Menunggu	7
63	Mengoperasikan mesin	7	Idle	7	Pemotongan kertas duplex berlangsung	7
64	Mengecek hasil potongan	11	Idle	11	Menunggu	11
65	Mengoperasikan mesin (produk menempel pada pola di meja objek)	10	Mengecek hasil potongan mesin pond	10	Pemotongan kertas duplex berlangsung	10
66	Mengambil bedak dan menamburkan bedak ke pola di pelat besi dan meratakan dengan spon (agar tidak lengkat karena sisa lem)	52	Idle	52	Bedak betaburan di pelat besi	52
67	Mengecek produk sebelumnya, mengambil cutter dan memotong bagain pola yang kurang sesuai dari produk	57	Idle	57	Menunggu	57
68	Mengoperasikan mesin	6	Idle	6	Pemotongan kertas duplex berlangsung	6
69	Mengecek produk sebelumnya, mengambil cutter dan lakban, lalu memotong lakban dan menempelkannya di pola yang telah di buat (yang kurang sesuai)	79	Idle	79	Menunggu	79
70	Mengoperasikan mesin	14	Idle	14	Pemotongan kertas duplex berlangsung	14

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
71	Mengambil material dan meletakkannya di pola pada pelat besi, kemudian menata kembali material yang masih di meja kayu(merapikan)	27	Idle	27	Menunggu	27
W = Waktu dalam detik						
	Menunjukkan kerja tidak bergantung (independent)					
	Waktu menganggur baik pekerja maupun mesin					
	Menunjukkan kerja kombinasi					
	Operator 1	Operator 2	Mesin			
Waktu menganggur (detik)	0	2497	0			
Waktu kerja (detik)	2563	66	2563			
Waktu total (detik)	2563	2563	2563			
Persen penggunaan	100%	2.6%	100%			

Lampiran 9. Peta Pekerja dan Mesin untuk Produk Kotak Kado

PETA PEKERJA DAN MESIN							
Pekerjaan		:Setting Mesin Pond untuk Produk Kotak Kado					
Nama Mesin		:Mesin Pond					
Nama Pekerja		:Kuncoro dan Ipung				Dipetakan Oleh : Milu	
Sekarang		:Usulan				Tanggal : 19 Juli 2019	
O	Orang				Mesin		
	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W	
1	Mengambil material dan pisau untuk produk yang akan di buat	10	idle	10	Menunggu	10	
2	Memegangi pisau produk sebelumnya dan melepasnya dari penjepit pisau pada mesin pond	10	Memutar pedal untuk menaikkan penjepit pisau pada mesin pond	10	Pisau terlepas dari penjepit pada mesin	10	
3	Mengambil pisau, menempelkan dan memeganginya untuk di pasang pada penjepit pisau mesin pond	49	Memutar pedal untuk menurunkan penjepit pisau pada mesin pond	49	Pisau terpasang di mesin	49	
4	Melepas lakban dan spon hitam dari pelat besi	17	idle	17	Spon hitam terlepas dari pelat besi pada mesin	17	
5	Mengambil cutter, lalu membersihkan pelat besi dari lakban dan sisa pola produk sebelumnya	24	idle	24	Sisa lem dan lakban terlepas dari pelat besi	24	
6	Mengambil obeng, membuka dua sekrup pada pelat besi lalu mengambil lakban untuk menggantal pelat penumpu objek	23	idle	23	Pelat besi terbuka	23	
7	Mengambil kertas samson yang menjadi tumpuan produk sebelumnya di bawah pelat penumpu	16	idle	16	Pelat besi terbuka	16	

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
8	Mengambil cutter, mencari kertas duplex sisa untuk membuat pola, kertas duplex di letakan di atas pelat besi	24	idle	24	Pelat besi terbuka	24
9	Mengambil lakban yang dijadikan tumpuan, lalu mengambil obeng dan mengencengkan kedua sekrup pada pelat penumpu	18	idle	18	Pelat besi terkunci	18
10	Mengatur posisi dua lembar kertas duplex sisa dengan sejajar	10	idle	10	Menunggu	10
11	Mengambil lakban coklat, menyatukan kertas duplex, mengambil cutter dan memotong lakban	21	idle	21	Menunggu	21
12	Memeriksa kertas(kurang lebar atau tidak) terlalu panjang maka dipotong, memposisikan kertas agar tepat pada posisi pisau	21	idle	21	Menunggu	21
13	Mengambil lakban dan menempelkan kertas pada pelat besi dengan lakban	20	idle	20	Menunggu	20
14	Mengoperasikan mesin	5	idle	5	Pemotongan kertas duplex berlangsung	5
15	Mengambil lem fox, kertas (kertas yang sudah dipotong panjang dengan lebar kurang lebih 1 cm dengan panjang disesuaikan) dan menempelkan kertas tersebut pada hasil potongan yang terputus (bukan lipatan) sesuai pola	164	idle	164	Menunggu	164

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
16	Mengambil cutter dan melubangi dengan bentuk oval pada pola yang seharusnya dipotong hanya menjadi lipatan	85	idle	85	Menunggu	85
17	Mengambil doubel tipe dan menandai posisi pola	10	idle	10	Menunggu	10
18	Mengambil obeng dan membuka dua sekrup pada pelat besi	21	idle	21	Pelat besi terbuka	21
19	Mengambil lakban dan membuka lempengan kemudian menganjalnya dengan lakban	3	idle	3	Pelat besi terbuka	3
20	Mengambil pola dari atas pelat besi kemudian memasukkannya di bawah lempengan dengan mengatur posisi sesuai tanda yang di buat dengan doubel tipe (sebelum memasukkan mengambil lakban lagi untuk merekatkan kertas duplex sisa)	54	idle	54	Pelat besi terbuka	54
21	Mengambil lakban untuk mengganjal, mengambil obeng dan mengunci lempengan dengan mengencangkan kedua sekrup	20	idle	20	Pelat besi terkunci	20
22	Mengambil doubel tipe, spon karet hitam yang udah dipotong kecil-kecil dan menempelkan doubel tipe ke spon karet hitam, lalu diletakkan di atas meja material	22	idle	22	Menunggu	22

O	Operator 1	W		Operator 2	W		Mesin Pond	W	
23	Mengambil kertas duplex sisa, mengambil lakban, memposisikan kertas sejajar dengan pisau dan menempelkan kertas ke pelat besi dengan lakban	24			24			24	
			idle				Menunggu		
24		5			5		Pemotongan kertas duplex berlangsung	5	
25	Mengoperasikan mesin		idle						
	Mengambil lakban, menempelkannya pada kertas yang sudah terpotong pada pelat besi, lalu sisa kertas disampingnya diambil dan di buang	18			18		Lakban menempel pada pelat besi mesin	18	
26	Mengambil spon yang telah diberi double tipe dan diletakkan di pelat besi	6			6		Spon hitam menempel pada pelat besi	6	
			idle						
27	Mengambil material uji coba, memposisikan material itu pada pola	10			10		Menunggu	10	
			idle						
28	Menempelkan spons hitam pada ujung-ujung material yang telah diposisikan sebelumnya	31			31		Spon hitam menempel pada pelat besi	31	
			idle						
29	Mengambil material, pola di bawah material dilepaskan dan dibuang, lalu memposisikan material itu ke bali pada batas spon hitam yang telah ditempel	6			6			6	
			idle				Menunggu		
30	Mengoperasikan mesin untuk menguji apakah pola sudah siap	8			8		Pemotongan kertas duplex berlangsung	8	
			idle						
31	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	53			53		Menunggu	53	
			idle						

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
32	Mengambil lakban coklat dan menempelkannya ke spon hitam (spons di lapisi dengan lakban coklat)	74	idle	74	Lakban menempel pada pelat besi mesin	74
33	Mengoperasikan mesin untuk menguji apakan pola sudah siap	6	idle	6	Pemotongan kertas duplex berlangsung	6
34	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	34	idle	34	Menunggu	34
35	Mengambil lakban coklat, memotongnya kecil, lalu menempelkan nya sejajar dengan spon satu ke spon satunya (spon hitam yang sudah ditempel pada pelat besi)	46	idle	46	Lakban menempel pada pelat besi mesin	46
36	Mengambil material, meletakkannya pada pola, dan mengoperasikan mesin untuk menguji apakan pola sudah siap	6	idle	6	Pemotongan kertas duplex berlangsung	6
37	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	19	idle	19	Menunggu	19
38	Mengambil lakban coklat, memotongnya kecil, lalu menempelkan nya sejajar dengan spon satu ke spon satunya (spon hitam yang sudah ditempel pada pelat besi)	34	idle	34	Lakban menempel pada pelat besi mesin	34
39	Mengoperasikan mesin	4	idle	4	Pemotongan kertas duplex berlangsung	4

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
40	Mengoperasikan mesin	2	Mengambil hasil potongan produk	2	Pemotongan kertas duplex berlangsung	2
41	Melihat pengecekan yang dilakukan operator 2	22	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	22	Menunggu	22
42	Mengoperasikan mesin	8	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	8	Pemotongan kertas duplex berlangsung	8
43	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	27	idle	27	Menunggu	27
44	Mengambil obeng, membuka dua sekrup pada pelat besi, mengambil lakban untuk mengganjal	31	idle	31	Pelat besi terbuka	31
45	Mengeluarkan pola dibawah pelat penumpu pelat besi	6	idle	6	Pelat besi terbuka	6
46	Mengambil cutter, memotong pola yang kurang sesuai (ada bagian yang melipatnya kurang sesuai)	26	idle	26	Pelat besi terbuka	26
47	Memasukkan kembali pola dan memeposisikan nya sesuai dengan doubel tipe yang menandai posisi dari pola	12	idle	12	Pelat besi terbuka	12
48	Mengambil lakban dan mengambil obeng untuk mengunci dua sekrup pada pelat besi	11	idle	11	Pelat besi terkunci	11
49	Mengunci kedua sekrup	12	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	12	Pelat besi terkunci	12

O	Operator 1	W	Operator 2	W	Mesin Pond	W
50	Mengambil material dan mengoperasikan mesin pond	5	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	5	Pemotongan kertas duplex berlangsung	5
51	Mengecek hasil potongan mesin pond (uji coba)	35	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	35	Menunggu	35
52	Mengambil obeng, membuka dua sekrup pada pelat besi, mengambil lakban untuk menggantal	37	Operator membawa tali rafia, menata produk sebelumnya yang telah jadi	37	Pelat besi terbuka	37
53	Mengambil pola di bawah pelat penumpu dan meletakkannya di atas pelat (pelat besi)	6	Operator membawa tali rafia, menata dan mengikat produk sebelumnya yang telah jadi	6	Pelat besi terbuka	6
54	Mengambil cutter, memotong pola yang kurang sesuai (ada bagian yang melipatnya kurang sesuai)	21	Mengikat	21	Pelat besi terbuka	21
55	Memasukkan kembali pola dan memposisikannya sesuai dengan double tipe yang menandai posisi dari pola	14	Mengikat	14	Pelat besi terbuka	14
56	Mengambil lakban dan obeng untuk mengunci dua sekrup pada pelat besi	19	Mengikat dan membawanya ke gudang	19	Pelat besi terkunci	19
57	Mengambil lakban dan mengambil obeng untuk mengunci dua sekrup pada pelat besi	12	idle	12	Pelat besi terkunci	12
58	Mengambil material dan mengoperasikan mesin pond	5	idle	5	Menunggu	5
59	Mengecek hasil potongan mesin pond	3	idle	3	Menunggu	3

W = Waktu dalam detik			
	Menunjukkan kerja tidak bergantung (independent)		
	Waktu menganggur baik pekerja maupun mesin		
	Menunjukkan kerja kombinasi		
	Operator 1	Operator 2	Mesin
Waktu menganggur (detik)	0	1105	0
Waktu kerja (detik)	1345	240	1345
Waktu total (detik)	1345	1345	1345
Persen penggunaan	100%	17.8%	100%

Lampiran 10. Dokumentasi

Dobel tip



Lakban



Bedak



Spon Hitam



Cutter



Obeng



Kertas duplex kecil



Kotak Bakpia Adam



Contoh pola pertama dan produk



Kertas Karto Kuning/Padi



Peletakan alat

