

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pada proses produksi untuk minimasi *waste* di Yanto Pottery, kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- a. Jenis *waste* yang memiliki pengaruh yang besar terhadap lama waktu produksi adalah *waiting* atau menunggu.
- b. Waktu pembuatan produk yang bisa dikurangi berdasarkan usulan perbaikan, yaitu:
 - i. Alternatif dalam perencanaan pekerja atau pengrajin pembentukan. Waktu pembentukan dari satu pekerja atau pengrajin untuk 150 produk membutuhkan waktu 7,5 hari (3150 menit), sedangkan pembentukan yang dilakukan dua pengrajin akan mengurangi 3,75 hari (1575 menit). Oleh karena itu, dua pengrajin akan mengurangi sebanyak 50% untuk waktu pembentukan.
 - ii. Usulan perbaikan untuk minimasi *waste waiting* akan memberikan kemungkinan penurunan *non-processing time* (NPT-2) dari 74 menit menjadi 22 menit atau penurunan sebesar 70,27% dan kemungkinan penurunan NPT-3 dari 57 menit menjadi 27 menit atau penurunan sebesar 52,63%.
 - iii. Usulan perbaikan yang diterapkan akan menurunkan total *non-processing time* dari 3,01 jam menjadi 1,64 jam atau penurunan sebesar 45,43% dan total *lead time* produksi dari 87,51 jam menjadi 86,14 jam menjadi 1,56%.

6.2. Saran

Saran yang bisa diberikan untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

- a. Proses penyusunan produk dalam tungku bisa dilakukan oleh dua pekerja yang memahami aturan dari penyusunan produk dalam tungku, yang dimana pekerja tersebut mengambil produk yang berada di depan tungku (sebelumnya pekerja lain meletakkan produk di depan tungku dari atas meja).
- b. Peralatan dalam pembakaran harus dipersiapkan di dekat tungku, untuk mengurangi waktu *searching* peralatan yang diperlukan.
- c. Melakukan minimasi *waste* yang lainnya berdasarkan hasil WAM yang ada.
- d. Memastikan bahwa usulan perbaikan dan proses produksi bisa di kendalikan dengan menggunakan dokumen produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. & Aditya, D. (2019). *Minimasi waste dengan pendekatan value stream mapping*. Jurnal Optimasi Sistem Industri. <https://doi.org/10.25077/josi.v18.n2.p107-115.2019>.
- Besterfield, D.H. (2012). *Quality improvement*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Darmawan, C.P. (2020). *Eliminasi waste di UKM kaloka pottery dengan metode DMAIC*. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Dewi, W.R., Setyanto N.W. & Mada, C.F. (2013). *Implementasi metode lean six sigma sebagai upaya meminimasi waste pada PT. Prime Line International*. pp. 1-2.
- Fallo, J.O., Setiawan, A. & Susanto, B. (2013). *Uji normalitas berdasarkan metode Anderson-darling, cramer-von mises dan Lilliefors menggunakan metode bootstrap*. Prosiding. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Faritsy, A.Z. & Suseno. (2015). *Peningkatan produktivitas perusahaan dengan menggunakan metode six sigma, lean dan kaizen*. Jurnal Teknik Industri. <https://doi.org/10.12777/jati.10.2.103-116>.
- Garside, A.K. (2007). *Peningkatan kualitas produk keramik dengan pendekatan six sigma pada industri keramik Dinoyo – Malang*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. <http://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/view/1636>.
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Harminto, M.A. (2018). *Minimasi waste proses produksi dengan pendekatan lean six sigma di WL aluminium Yogyakarta*. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Kurnia, A.D. (2020). *Usulan eliminasi waste dengan metode lean six sigma di UMKM honx*. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Liker, J.K., & Meier, D. (2006). *The Toyota way fieldbook: a practical guide for implementing Toyota's 4ps*. New York: McGraw-Hill.

- Mishra, A., Agnihotri, V., & Mahindru, D.V. (2014). *Application of maynard operation sequence technique (M.O.S.T) at tata motors and adhitya automotive application pvt ltd. Lucknow for enhancement of productivity-a case study*. Global Journal of Researches in Engineering. Vol XIV Issue II.
- Mitra, A. (2016). *Fundamentals of quality control and improvement*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Montgomery, D.C. (2009). *Introduction to statistical quality control*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Mudra, I W. (2019). *Gerabah Bali*. Bali: Media Sahabat.
- Munandar, A. & Permana, D.S. (2019). *Analisis waste produksi celana dengan metode lean six sigma pada area sewing line 5 di PT. XYZ*. Vol.1 No.2. pp. 1.
- Putri, R.K. (2020). *Perbandingan kekuatan uji metode kolmogorov-smirnov, anderson-darling, dan shapiro-wilk untuk menguji normalitas data*. (Skripsi). Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Putro, B.Y.M. (2014). *Pendekatan lean six sigma dan metode weighted product untuk mengurangi waste pada proses produksi*. Universitas Dian Nuswantoro Repository, http://eprints.dinus.ac.id/8090/1/jurnal_13817.pdf.
- Rawabdeh, I. (2005). *A model for the assessment of waste in job shop environments*. International Journal of Operations & Production Management. Vol. 25 No. 8.
- Ristyowati, T., Muhsin, A. & Nurani, P.P. (2017). *Minimasi waste pada aktivitas proses produksi dengan konsep lean manufacturing (studi kasus di PT. Sport Glove Indonesia)*. OPSI – Jurnal Optimasi Sistem Industri. <https://doi.org/10.31315/opsi.v10i1.2191>
- Silva, N.F. & Leite, J.C. (2019). *MOST as tool to support the deployment of new manufacturing products*. International Journal of Advanced Engineering Research and Science. Vol 6, Issue 4.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J.H. (2006). *Teknik perancangan sistem kerja*. Bandung: ITB Bandung.

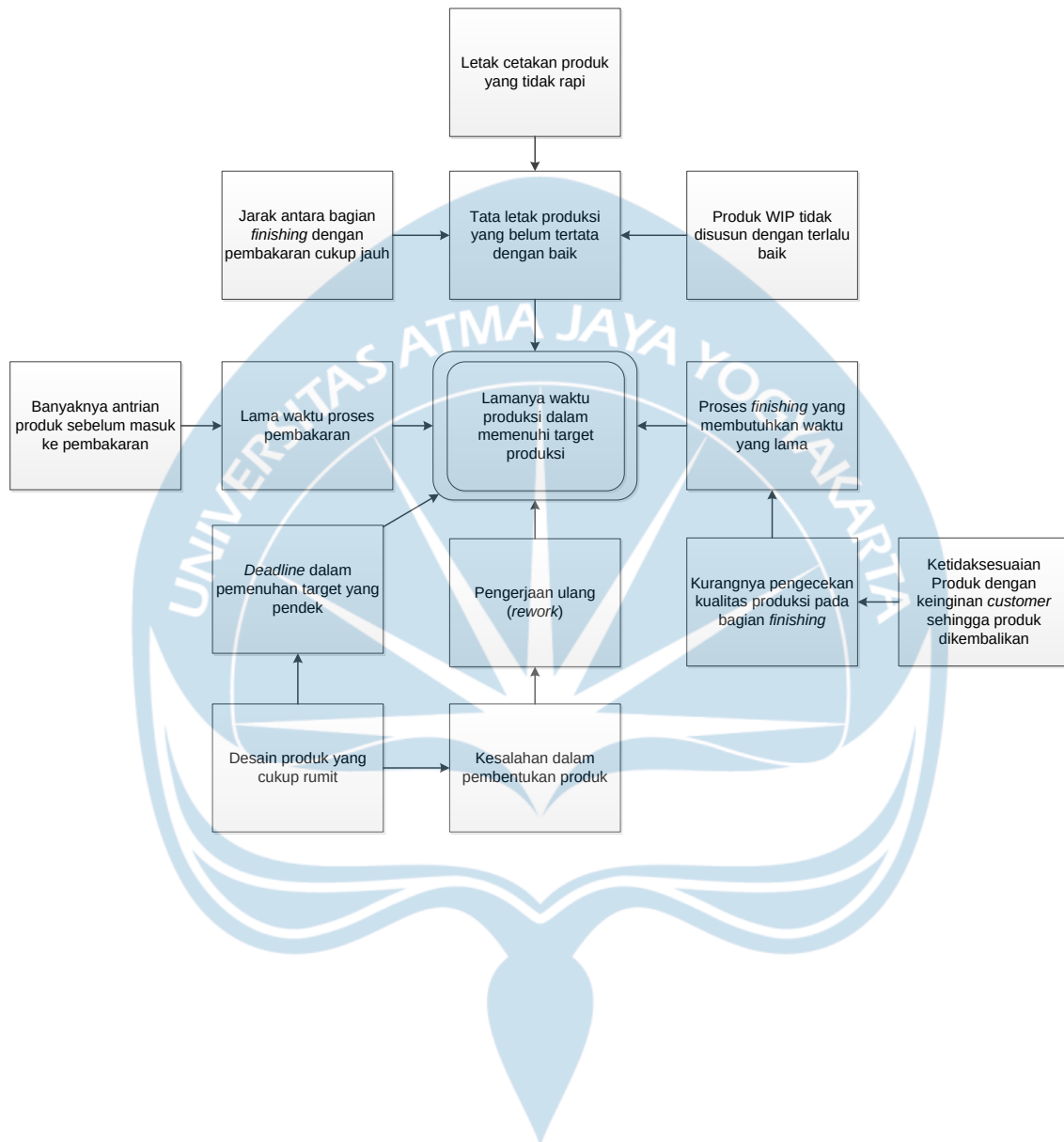
Tambuwun, A.A.A.R. (2019). *Minimasi waste dominan dengan pendekatan lean six sigma di PT Mandiri Jogja Internasional*. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yanuarsih, B., Widaningrum, S., & Iqbal, M. (2014). *Minimasi waste defect di PT Eksonindo Multi Product Industry dengan pendekatan lean six sigma*. Jurnal Rekayasa Sistem & Industri. Vol. 1 No. 2. pp. 1-6.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Keterkaitan



Lampiran 2. Screenshot Bukti Komunikasi dan Bimbingan



The image displays two screenshots related to a student's communication and supervision. The top screenshot is a WhatsApp chat with 'Pak BK'. The student, Firdaus Sinuraya (NPM 170609567), sends a message on 10/5/2020 asking for guidance on PPTA and mentioning a research object found in Kasongan. Pak BK responds positively, encouraging the student to continue. The bottom screenshot shows a 'Progress PPTA (BAB 1-2)_170609567' report. It is addressed to Kristyanto Bernadus, Ir., M.Eng., Ph.D. and dated Tue 10/27/2020 11:47 AM. The report lists three points: 1. Problem formulation needs refinement regarding waste's impact on lead time. 2. Literature review should focus on waste's impact on lead time. 3. Theoretical foundation should discuss waste, lead time, and production methods. A PDF file '170609567_PPTA 1-3.pdf' (873 KB) is attached, dated Wed 12/16/2020 1:40 PM.

WhatsApp Chat with Pak BK:

Selamat siang Pak, maaf mengganggu Pak.
Saya Firdaus Sinuraya (NPM = 170609567), saat ini saya sedang mengambil PPTA.

Saya mau bertanya perihal Dosen Pembimbing TA, apakah Bapak masih menerima mahasiswa bimbingan TA?

Jadinya, saya sudah menemukan objek penelitian Pak, adapun objek tersebut merupakan tempat produksi gerabah (pot, vas, patung dll dari tanah liat) di Kasongan.

Lalu, Untuk topiknya, saya berminat mengenai penerapan Six Sigma dalam produksi gerabah tersebut Pak, dikarenakan dalam proses produksi mereka ada yang bermasalah seperti lama pembuatan produk sehingga saya berencana untuk melakukan identifikasi waste yang ada dan juga meminimasi waste tersebut Pak.

Mohon bantuannya Pak. Terima Kasih 🙏

Baik, silahkan. Saya masih bersedia

Baik, Terima Kasih Pak. 🙏

WEDNESDAY

Selamat siang Pak Kris, maaf mengganggu.
Untuk melaporkan progress Bab 1-2 apakah melalui WA ini atau

Progress PPTA (BAB 1-2)_170609567

Translate message to: English | Never translate from: Indonesian

Kristyanto Bernadus, Ir., M.Eng., Ph.D.
Tue 10/27/2020 11:47 AM
To: Firdaus Sinuraya

Komen:

1. Perumusan masalahmu kurang pas. Harusnya: Pengaruh dari waste terhadap lead time produksi di Pt yanto....
2. Tinjauan pustaka dicari yang sesuai tentang Wastedan pengaruhnya terhadap Lead time produksi sebanyak min 5
3. Landasan teori dicari yang relevan tentang pemahaman Waste, pentingnya lead time produksi dan Metoda yang akan digunakan

PPTA BAB 1-3

Kristyanto Bernadus, Ir., M.Eng., Ph.D.
Bak Sent from my Galaxy
Wed 12/16/2020 2:01 PM

Translate message to: English | Never translate from: Indonesian

Firdaus Sinuraya
Wed 12/16/2020 1:40 PM
To: Kristyanto Bernadus, Ir., M.Eng., Ph.D.

170609567_PPTA 1-3.pdf
873 KB

Selamat siang Pak Kris, Saya Firdaus Sinuraya (NPM 170609567).
Berikut ini saya melampirkan file progress Penyusunan Proposal Tugas Akhir BAB 1 - 3.

Progress:

1. Perumusan masalah: sudah disesuaikan dengan saran Bapak,
2. Tinjauan pustaka: sudah ditambahkan menjadi 7 sumber referensi mengenai waste dan pengaruhnya terhadap lead time produksi,
3. Landasan teori: teori yang relevan mengenai pengaruh waste terhadap lead time produksi dan metode yang digunakan sudah di revisi Pak,
4. Metodologi penelitian: pengambilan data (proses produksi dan waste) pada objek penelitian menggunakan wawancara terstruktur kepada pemilik usaha dan pekerja.

Terima Kasih Pak.

Lampiran 3. Lantai Produksi



Lampiran 4. Produk dan Cetakan



Lampiran 5. Produk WIP



Lampiran 6. Tempat Proses Pembakaran



Lampiran 7. Peletakan Produk dalam Proses Pembakaran



Lampiran 8. Tempat *Proses Packing*



Lampiran 9. WAQ

No	Pertanyaan	Tipe
Kategori: Man		
1	Apakah pemilik (pihak manajemen) sering melakukan pemindahan operator untuk semua pekerjaan sehingga satu jenis pekerjaan bisa dilakukan oleh semua operator?	<i>To motion</i>
2	Apakah pemilik (manajer produksi) menetapkan standar untuk waktu dan kualitas produk yang ditargetkan dalam produksi?	<i>From motion</i>
3	Apakah ada pengawasan kualitas pekerjaan pada saat lembur?	<i>From defects</i>
4	Apakah ada kegiatan untuk meningkatkan moral dan semangat kerja?	<i>From motion</i>
5	Apakah ada program pelatihan untuk karyawan baru?	<i>From motion</i>
6	Apakah pekerja menanamkan rasa tanggung jawab terhadap pekerjaannya?	<i>From defects</i>
7	Apakah alat perlindungan keselamatan kerja sudah dimanfaatkan di area kerja?	<i>From process</i>
Kategori: Material		
8	Apakah <i>lead time</i> dari vendor (termasuk dari proses sebelumnya) bisa diterapkan untuk penjadwalan produksi?	<i>To waiting</i>
9	Apakah sudah terdapat pengecekan jadwal untuk ketersediaan bahan baku sebelum memulai proses produksi?	<i>From waiting</i>
10	Apakah bahan baku diambil dalam sekali proses pengambilan?	<i>From transportation</i>
11	Apakah perencanaan produksi rutin memberikan pemberitahuan mengenai aktivitas penyimpanan barang (termasuk <i>stock</i>) di gudang?	<i>From inventory</i>
12	Apakah ada pemberitahuan kepada pekerja di gudang jika terdapat perubahan rencana <i>inventory</i> ?	<i>From inventory</i>
13	Apakah ada akumulasi material berlebihan yang menunggu untuk perbaikan, dikerjakan ulang atau dikembalikan kepada vendor (proses sebelumnya)?	<i>From defects</i>
14	Apakah terdapat tumpukan bahan baku yang tidak diperlukan di sekitar area gudang?	<i>From waiting</i>
15	Apakah pekerja produksi harus menunggu dalam area produksi untuk kedatangan material?	<i>From inventory</i>
16	Apakah sering terjadi pemindahan material dari yang sering dilakukan?	<i>To defects</i>
17	Apakah sering terjadi kerusakan material dalam aktivitas pemindahan?	<i>From defects</i>
18	Apakah barang di area penyimpanan sementara (WIP) tercampur dengan material yang sedang digunakan atau produk jadi yang akan dipindahkan ke proses berikutnya?	<i>From transportation</i>
19	Apakah bongkar muat material ditangani secara manual?	<i>To motion</i>
20	Apakah digunakan wadah sebelum proses <i>packing</i> untuk mempermudah proses perhitungan jumlah dan memudahkan untuk perpindahan barang?	<i>From waiting</i>
21	Apakah bahan baku atau barang yang sejenis disimpan dalam satu area untuk memudahkan dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk perpindahan barang?	<i>From motion</i>
22	Apakah tersedia wadah besar yang mudah dibawa untuk menghindari perulangan pemindahan barang atau bahan baku?	<i>From transportation</i>
23	Apakah ada pengecekan material yang diterima untuk mengetahui kesesuaian standar kualitas dan kuantitas barang?	<i>From defects</i>
24	Apakah material atau barang diberi label untuk mempermudah identifikasi?	<i>From motion</i>

Lampiran 9. WAQ Lanjutan

No	Pertanyaan	Tipe
25	Apakah pekerja menyimpan barang yang masih dalam proses (WIP) di area produksi?	<i>From inventory</i>
26	Apakah dilakukan pemesanan material dan menyimpan dalam gudang persediaan, meskipun tidak diperlukan segera?	<i>From inventory</i>
27	Apakah ada kelonggaran waktu untuk barang yang masih dalam proses (WIP) sebelum diproses selanjutnya?	<i>To waiting</i>
28	Apakah ada proses pengerjaan ulang untuk ukuran/berat/bentuk/warna produk yang tidak sesuai?	<i>From defects</i>
29	Apakah bahan baku (tanah liat) tiba tepat waktu ketika dibutuhkan?	<i>From waiting</i>
30	Apakah terdapat penumpukan bahan baku (tanah liat) di dalam gudang penyimpanan yang tidak memiliki <i>customer</i> yang dijadwalkan?	<i>From overproduction</i>
31	Apakah bahan baku dan peralatan disimpan dengan baik?	<i>To motion</i>
Kategori: Machine		
32	Apakah pengujian efisiensi mesin yang dilakukan secara berkala?	<i>From process</i>
33	Apakah beban kerja tiap mesin dapat diperkirakan dengan jelas?	<i>To waiting</i>
34	Setelah mesin dipasang, apakah ada pengujian jika mesin sudah bekerja sesuai dengan spesifikasinya?	<i>From process</i>
35	Apakah kapasitas peralatan <i>material handling</i> memadai untuk mengangkat pekerjaan terberat?	<i>From transportation</i>
36	Jika menggunakan alat pemindah untuk material dan barang, apakah jumlah material yang dibawa sudah cukup?	<i>To motion</i>
37	Apakah ada kebijakan untuk memproduksi lebih dari yang dibutuhkan dalam rangka memaksimalkan kapasitas dan penggunaan mesin?	<i>From overproduction</i>
38	Apakah mesin sering berhenti karena gangguan mekanis?	<i>From waiting</i>
39	Apakah peralatan yang diperlukan sudah tersedia dan cukup untuk proses produksi tiap bagian?	<i>From waiting</i>
40	Apakah peralatan <i>material handling</i> berisiko terhadap kerusakan produk?	<i>To defects</i>
41	Apakah waktu <i>set up</i> yang lama bisa menyebabkan penundaan terhadap aliran operasi?	<i>From waiting</i>
42	Apakah masih terdapat peralatan yang sudah rusak atau tidak terpakai di area kerja?	<i>To motion</i>
43	Apakah ada pertimbangan untuk mengurangi waktu <i>set up</i> mesin dengan menyesuaikan penjadwalan dan desain?	<i>From process</i>
Kategori: Method		
44	Apakah luas area penyimpanan sudah cukup, agar tidak terjadi hambatan dalam proses?	<i>To transportation</i>
45	Apakah ada penomoran atau pelabelan dalam pengambilan material agar memudahkan dalam mengambil dan menyimpan bahan baku atau produk?	<i>From motion</i>
46	Apakah ruang penyimpanan digunakan secara efektif untuk menyimpan dengan bantuan rak-rak atau troli?	<i>From waiting</i>
47	Apakah ada pembagian area gudang, area aktif untuk <i>order</i> yang paling sering dan area cadangan untuk <i>order</i> yang lainnya?	<i>To motion</i>
48	Apakah waktu produksi disesuaikan dengan jumlah kebutuhan dan <i>order</i> pelanggan?	<i>To waiting</i>
49	Apakah jadwal produksi dikomunikasikan ke semua bagian, sehingga isi jadwal dipahami secara luas?	<i>To defects</i>
50	Apakah ada pembuatan standar produksi atau SOP penggunaan mesin dalam melakukan proses produksi?	<i>From motion</i>

Lampiran 9. WAQ Lanjutan

No	Pertanyaan	Tipe
51	Apakah sudah ada sistem <i>quality control</i> untuk tiap departemen untuk menjamin kualitas?	<i>From defects</i>
52	Apakah ada waktu standar yang ditetapkan untuk setiap operasi atau pekerjaan?	<i>From motion</i>
53	Jika terjadi keterlambatan, apakah delay tersebut dikomunikasikan ke semua bagian?	<i>To waiting</i>
54	Apakah ada pengaturan jadwal untuk kebutuhan tiap jenis produk sehingga tidak perlu ada pengulangan pengaturan mesin untuk memproduksi ulang produk yang sama?	<i>From process</i>
55	Apakah memungkinkan untuk menggabungkan langkah-langkah proses pengerjaan menjadi lebih sederhana?	<i>From process</i>
56	Apakah ada prosedur untuk pemeriksaan atau inspeksi terhadap produk yang dikembalikan?	<i>To defects</i>
57	Apakah ada arsip <i>inventory</i> digunakan untuk menentukan pembelian bahan baku dan menjadwalkan produksi?	<i>From inventory</i>
58	Apakah ada gang-gang selalu dibersihkan dan dirapikan dengan baik?	<i>To transportation</i>
59	Apakah area penyimpanan diberi tanda dan label di bagian-bagian tertentu?	<i>To motion</i>
60	Apakah luas gang cukup untuk pergerakan perpindahan dengan bebas?	<i>To transportation</i>
61	Apakah terjadi penyimpanan bahan baku yang tidak seharusnya disimpan di area gudang?	<i>To motion</i>
62	Apakah ada jadwal rutin untuk membersihkan area produksi secara keseluruhan?	<i>To motion</i>
63	Apakah aliran produksi mengalir ke satu arah?	<i>From motion</i>
64	Apakah ada pihak yang menangani desain, komponen, konstruksi dan standardisasi waktu pengerjaan?	<i>From motion</i>
65	Apakah standar kerja mempunyai tujuan yang jelas dan spesifik?	<i>From motion</i>
66	Apakah ketidakseimbangan pekerjaan dapat diperkirakan?	<i>From overproduction</i>
67	Apakah prosedur kerja yang sudah ada mampu menghilangkan pekerjaan yang tidak perlu atau berlebihan?	<i>From process</i>
68	Apakah hasil <i>quality control</i> , uji produk dan evaluasi dilakukan dengan ilmu keteknikan?	<i>From defects</i>

Lampiran 10. Penjelasan Hubungan Waste

Hubungan	Penjelasan
Overproduction atau produksi berlebih	
O_I	Produksi berlebih akan membutuhkan bahan baku dalam jumlah besar sehingga menyebabkan persediaan bahan baku dan menghasilkan lebih banyak barang WIP yang akan menghabiskan <i>space</i> atau ruang. Hal ini dianggap sebagai persediaan sementara yang tidak memiliki <i>customer</i> (proses).
O_D	Ketika pekerja memproduksi lebih banyak, perhatian terhadap kualitas menjadi berkurang karena adanya material yang cukup untuk menggantikan produk yang <i>defect</i> .

Lampiran 10. Penjelasan Hubungan Waste Lanjutan

Hubungan	Penjelasan
Overproduction atau produksi berlebih	
O_M	Produksi berlebih mengarah kepada perilaku tidak ergonomi yang mengarah pada metode kerja yang tidak standar dengan adanya kesalahan dalam gerakan.
O_T	Produksi berlebih menyebabkan perpindahan yang lebih tinggi untuk mengikuti aliran dari material.
O_W	Produksi berlebih dalam penggunaan sumber daya akan dicadangkan atau disimpan untuk waktu yang lebih lama sehingga material/proses akan menunggu dan antrian yang panjang akan mulai terbentuk.
Inventory atau persediaan/penyimpanan	
I_O	Semakin tinggi material dapat mendorong pekerja atau pengrajin untuk bekerja lebih banyak (memproduksi lebih banyak).
I_D	Peningkatan persediaan (material, WIP, dan produk jadi) akan meningkatkan kemungkinan menjadi cacat karena kurangnya perhatian dalam kondisi penyimpanan (penyimpanan yang tidak sesuai).
I_M	Meningkatnya persediaan akan meningkatkan waktu untuk mencari, memilih, menggenggam/memegang, menjangkau, memindahkan dan menangani (<i>handling</i>).
I_T	Meningkatnya persediaan bisa menyebabkan lorong atau <i>aisle</i> menjadi terhalang dan membuat aktivitas produksi lebih memakan waktu dalam pemindahan.
Defects atau cacat	
D_O	Perilaku produksi berlebih muncul untuk mengatasi kekurangan dalam produk karena cacat.
D_I	Membuat produk yang cacat perlu dikerjakan ulang sehingga adanya peningkatan WIP dalam bentuk persediaan.
D_M	Membuat produk cacat meningkatkan waktu untuk mencari, memilih, dan inspeksi, serta dalam pengerjaan ulang membutuhkan kemampuan yang lebih tinggi.
D_T	Memindahkan produk yang cacat ke stasiun pengerjaan ulang akan meningkatkan intensitas transportasi (aliran balik) yaitu kegiatan transportasi yang boros.
D_W	Pengerjaan ulang akan mengakibatkan proses setelahnya akan menunggu.

Lampiran 10. Penjelasan Hubungan Waste Lanjutan

Hubungan	Penjelasan
Motion atau gerakan	
M_I	Metode kerja yang tidak standar menyebabkan tingginya jumlah WIP.
M_D	Kurangnya pelatihan dan standardisasi akan menyebabkan persentase produk cacat meningkat.
M_P	Ketika pekerja tidak standar, pemborosan dalam proses akan meningkat karena kurangnya pemahaman mengenai kapasitas peralatan/teknologi yang tersedia.
M_W	Ketika standar tidak ditetapkan maka waktu mencari, memegang/menggenggam, memindahkan, dan merakit akan meningkat serta waktu untuk menunggu meningkat juga.
Transportation atau perpindahan	
T_O	Produk diproduksi lebih dari yang dibutuhkan berdasarkan kapasitas sistem penanganan sehingga meminimalkan biaya pemindahan per unit.
T_I	Jumlah peralatan <i>material handling</i> yang tidak mencukupi akan menyebabkan persediaan lebih banyak sehingga dapat mempengaruhi proses lainnya.
T_D	Peralatan <i>material handling</i> berperan dalam pemindahan, sehingga peralatan <i>material handling</i> yang tidak sesuai dapat merusak produk.
T_M	Ketika produk dipindahkan ke stasiun kerja yang lain akan mengakibatkan kemungkinan gerak yang lebih tinggi/banyak yang ditimbulkan dalam pencarian dan penanganan material atau produk.
T_W	Jika peralatan <i>material handling</i> tidak mencukupi, maka akan adanya barang yang menganggur atau menunggu untuk dipindahkan.
Process	
P_O	Mengurangi biaya operasi, maka akan dilakukan proses untuk berjalan terus yang akhirnya menghasilkan kelebihan produk.
P_I	Menggabungkan operasi dalam satu <i>cell</i> atau area akan menghasilkan penurunan jumlah WIP secara langsung karena menghilangkan <i>buffer</i> atau ketidakpastian dalam persediaan.
P_D	Jika mesin tidak dirawat dengan baik, maka produk yang dihasilkan akan cacat.
P_M	Peralatan atau teknologi baru dari proses yang kurang dalam pelatihan akan menciptakan gerakan yang berlebihan
P_W	Ketika peralatan/mesin yang digunakan tidak sesuai, waktu pengaturan dan waktu henti akan menyebabkan waktu tunggu yang tinggi.

Lampiran 10. Penjelasan Hubungan Waste Lanjutan

Hubungan	Penjelasan
Waiting atau menunggu	
W_O	Ketika sebuah mesin menunggu, mesin tersebut kadang-kadang dipaksa untuk menghasilkan lebih banyak agar mesin tersebut tetap berjalan.
W_I	Menunggu berarti lebih banyak <i>item</i> yang tidak dibutuhkan pada titik tertentu baik bahan baku, WIP atau produk jadi.
W_D	Barang yang menunggu dapat menyebabkan cacat karena kondisi yang tidak sesuai.

