

Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping Dalam Upaya Meminimalkan Waste

Oleh:

Sefrian Akhmad Farizi

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. Atikha Sidhi Cahyana, ST.,MT.

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Januari 2026



Pendahuluan



Hasil Proses Produksi IKM Bubut

No	Periode (Bulan)	Jumlah Produksi	Pangkong Roda Troli	As Kopel Blower	Pulley Dinamo	As Blower
1	Mei	240	2	2	1	2
2	Juni	265	4	4	2	3
3	Juli	200	3	3	5	4
4	Agustus	280	5	2	4	3
5	September	215	1	4	1	5
6	Oktober	80	2	1	2	3
Total		1280	17	16	15	20
Total Defect Keseluruhan		68				
Rata-rata produksi		213,33				
Rata-rata kecacatan		11,33				
Presentase kecacatan produk		5,31%				

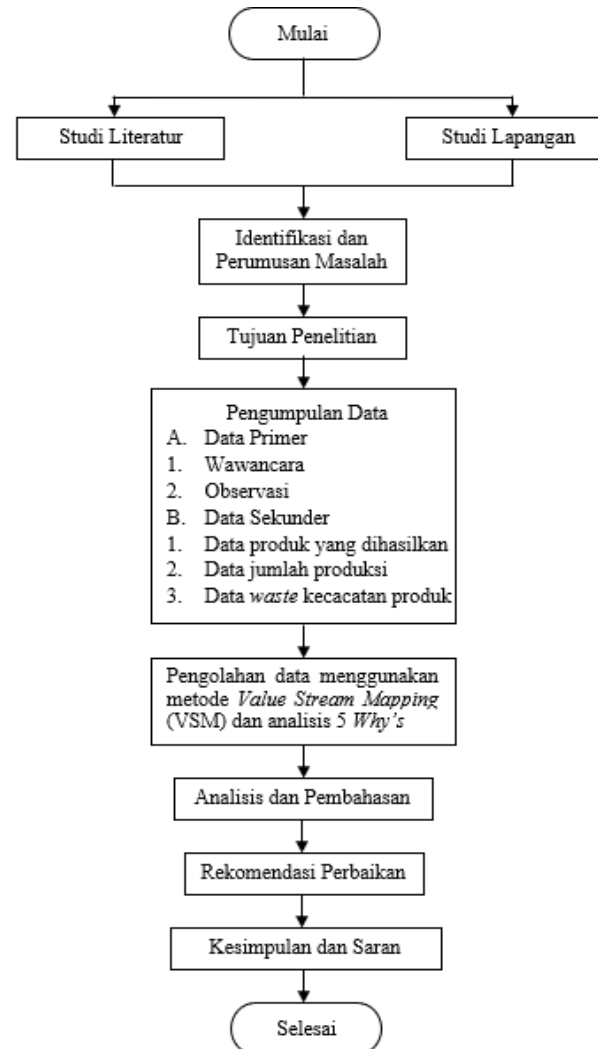
Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana upaya untuk dapat meminimalkan *waste (future state)* melalui analisis *mapping* ?

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada setiap proses produksi dari pembubutan.
2. Untuk mengetahui penyebab tingkat kecacatan produk melalui gambaran kondisi aliran proses produksi bubut saat ini (*current state*).
3. Untuk memberikan usulan perbaikan di setiap proses produksi bubut untuk meminimalkan *waste* (*future state*).

Diagram Alir Penelitian



Metode

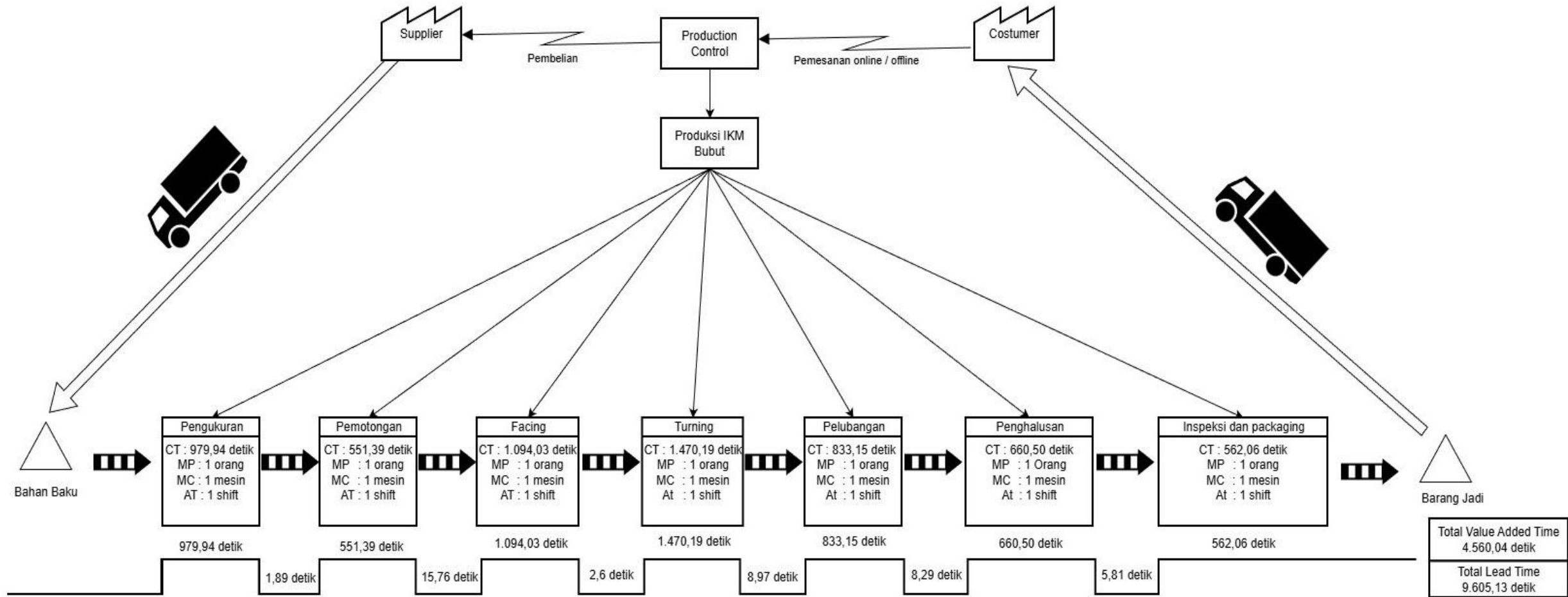
Analisis setiap aliran proses produksi



Analisis akar penyebab permasalahan



Hasil Current State Map



Hasil Proses Activity Mapping

No	Deskripsi Aktivitas	Waktu (detik)	O	T	I	S	D	Kategori
1	Menyiapkan alat pemotong (gerinda)	529,22					•	NVA
2	Mengukur besi	450,72	•					VA
3	Memindahkan ke pemotongan besi	1,89		•				NNVA
4	Pemotongan besi	368,98	•					VA
5	Pengecekan potongan	180,52			•			NNVA
6	Menunggu proses selanjutnya	580,89					•	NVA
7	Memindahkan besi yang dipotong ke mesin bubut (<i>facing</i>)	15,76			•			NNVA
8	Mencari pahatan yang sesuai	350,26					•	NVA
9	Proses pembubutan (muka / komponen luar)	582,8	•					VA
10	Inspeksi	145,21			•			NNVA
11	Memindahkan ke mesin bubut (<i>turning</i>)	2,6		•				NNVA
12	Proses pembubutan	1290,79	•					VA
13	Inspeksi	176,8		•				NNVA
14	Delay proses jika mengalami ketidaksesuaian produk dan perlu segera diperbaiki	587,25					•	NVA
15	Memindahkan besi yang sudah dibubut ke mesin <i>west lake</i> (Lubang)	8,97		•				NNVA
16	Mencari ukuran pelubang komponen yang sesuai dengan ukuran	125,33					•	NVA
17	Pelubangan komponen dengan menyesuaikan ukuran	658,29	•					VA
18	Inspeksi	40,56			•			NNVA
19	Melakukan proses ulang jika ada part yang tidak sesuai	845,2					•	NVA
20	Menunggu tahap lanjutan	615,29					•	NVA
21	Pemindahan ke penghalusan	8,29		•				NNVA
22	Proses penghalusan bagian kurang rata	652,21	•					VA
23	Pemindahan ke proses inspeksi akhir	5,81		•				NNVA
24	Inspeksi akhir dan <i>packaging</i>	556,25	•					VA
25	Pengiriman	825,24		•				NNVA

Hasil VA, NVA dan NNVA

NO	Kategori	Jumlah aktivitas	Waktu (detik)	Presentase
1	VA (Value Added)	7	4560,04	47%
2	NVA (Non Value Added)	7	3633,44	38%
3	NNVA (Necessary Non Value Added)	11	1411,65	15%

Hasil Identifikasi Waste

No	Jenis 7 Waste	Waste yang ditemukan	Sumber Penemuan
1	Waiting	Menyiapkan peralatan yang belum tersedia, menunggu proses ke stasiun selanjutnya	Wawancara dengan operator
2	Transportasi	Tidak ditemukan	-
3	Motion	Mencari part pada mesin yang sesuai, gerakan yang berlebihan ketika membutuhkan part setiap mesin	Wawancara dengan kepala produksi
4	Over Processing	Melakukan perbaikan jika proses kurang sesuai	Wawancara dengan operator
5	Defect	Pada komponen terdapat ketidak sesuaian ukuran, terdapat komponen yang tergerus akibat mesin belum selesai proses	Wawancara dengan quality control
6	Over Production	Tidak ditemukan	-
7	Inventory	Tidak ditemukan	-

Hasil Presentase Waste

No	Jenis Waste	Jumlah	Presentase Waste
1	Waiting	1783,43	19%
2	Motion	1004,81	10%
3	Overprocessing	845,2	9%
4	Defect	587,25	6%

Hasil Analisis Permasalahan 5 Why's

No	Waste	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
1	Waiting	Mengapa harus menyiapkan peralatan yang belum tersedia?	Mengapa pada setiap mesin tidak dipersiapkan terlebih dahulu?	Mengapa tidak ada sistem persiapan peralatan?	Mengapa tidak ada SOP untuk set up peralatan sebelum mulai produksi?	Mengapa IKM belum membuat standarisasi?
		Jawab : Karena menunjang kelancaran dari proses produksi	Jawab : Karena tidak ada sistem persiapan peralatan sebelum shift dimulai	Jawab : Karena tidak ada SOP untuk setup peralatan	Jawab : Karena manajemen belum membuat standarisasi prosedur persiapan Kerja	Jawab : Karena kurangnya kesadaran akan pentingnya persiapan kerja yang terstruktur
2	Motion	Mengapa operator harus mencari part mesin?	Mengapa part tidak berada di lokasi yang mudah dijangkau?	Mengapa tata letak tidak ergonomis?	Mengapa tidak ada analisis ergonomi setiap proses?	Mengapa layout tidak mempertimbangkan efisiensi gerakan?
		Jawab : Karena part tidak berada di lokasi yang mudah dijangkau	Jawab : Karena tata letak part tidak ergonomis	Jawab : Karena tidak ada analisis ergonomi pada setiap pekerja	Jawab : Karena layout dirancang tanpa memberikan pertimbangan efisiensi gerakan operator	Jawab: Karena tidak ada basic dalam work study dan waktu gerak saat merancang area kerja
3	Overprocessing	Mengapa harus melakukan perbaikan ulang?	Mengapa hasil tidak sesuai dengan standar?	Mengapa parameter mesin atau metode kerja tidak tepat	Mengapa tidak ada standar parameter yang jelas?	Mengapa tidak ada instruksi kerja yang detail ?
		Jawab : Karena hasil proses tidak sesuai standar	Jawab : Karena parameter mesin atau metode kerja yang tidak sesuai	Jawab : Karena tidak ada standar parameter yang jelas	Jawab : Karena tidak adanya instruksi kerja secara detail	Jawab : Karena kurangnya kontrol proses yang terstandar
4	Defect	Mengapa produk memiliki ketidaksesuaian ukuran dan tergerus?	Mengapa operator mengoperasikan mesin dengan cara yang tidak tepat?	Mengapa operator kurang memahami prosedur operasi mesin yang benar?	Mengapa pelatihan operator tidak memadai?	Mengapa tidak ada sistem perawatan mesin yang terjadwal?
		Jawab : Karena setting mesin tidak tepat dan operator tidak mengoperasikan sesuai prosedur	Jawab : Karena operator kurang memahami prosedur operasi mesin	Jawab : Karena pelatihan operator tidak memadai	Jawab : Karena keterbatasan modal dan lebih difokuskan pada kebutuhan operasional	Jawab : Karena belum diterapkan pemeriksaan bertahap

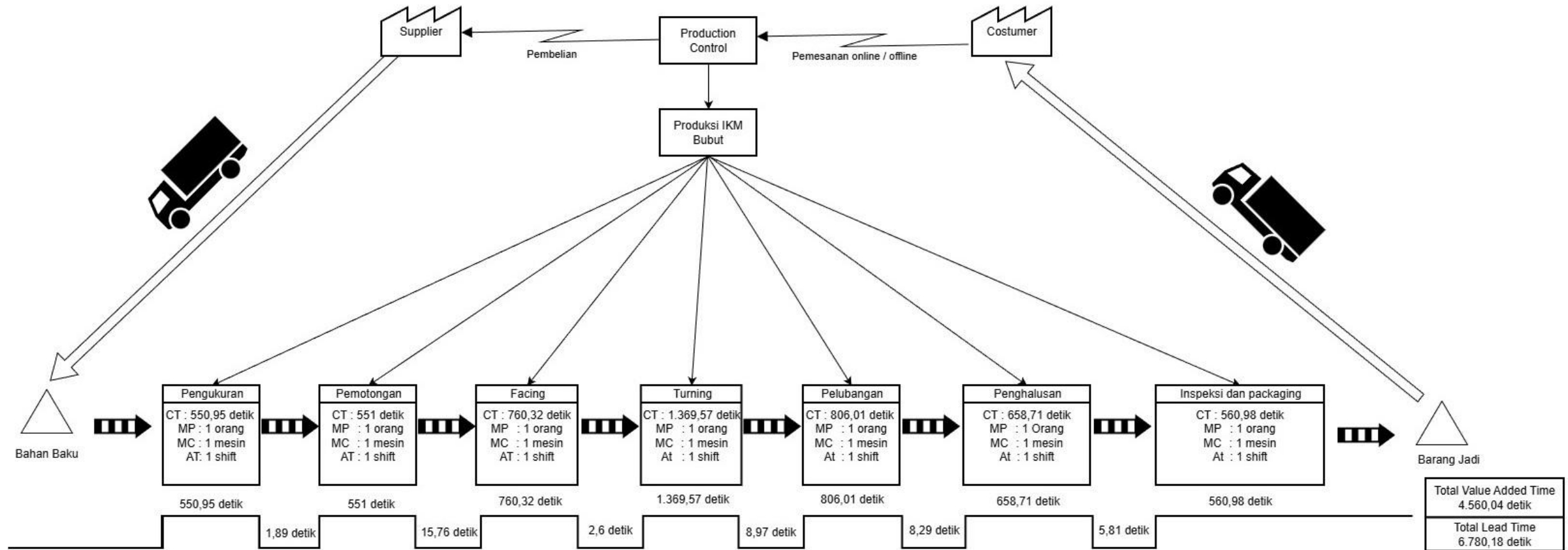
Hasil Rekomendasi Perbaikan

No	Waste	Rekomendasi Perbaikan
1	Waiting	Membuat SOP persiapan peralatan sebelum shift kerja dimulai, implementasi checklist persiapan sebelum produksi dan memastikan peralatan tersedia dan tertata.
2	Motion	Meletakkan part mesin dekat dengan mesin agar mudah dijangkau dan menyusun part berdasarkan sering digunakan diletakkan dekat operator
3	Overprocessing	Membuat parameter standar untuk proses dan membuat instruksi kerja yang detail terkait proses produksi yang akan dibuat agar tidak terjadi kelebihan proses
4	Defect	Memberikan pelatihan skala kecil dilingkup IKM tersebut, melakukan kalibrasi mesin secara berkala dan melakukan pengawasan

Hasil Perbaikan Activity Mapping

No	Deskripsi Aktivitas	Waktu (detik)	O	T	I	S	D	Kategori
1	Menyiapkan alat pemotong (gerinda)	100,23					•	NVA
2	Mengukur besi	450,72	•					VA
3	Memindahkan ke pemotongan besi	1,5		•				NNVA
4	Pemotongan besi	368,98	•					VA
5	Pengecekan potongan	180,52			•			NNVA
6	Menunggu proses selanjutnya	176,25					•	NVA
7	Memindahkan besi yang dipotong ke mesin bubut (<i>facing</i>)	9,26			•			NNVA
8	Mencari pahatan yang sesuai	78,59					•	NVA
9	Proses pembubutan (muka / komponen luar)	582,8	•					VA
10	Inspeksi	89,67			•			NNVA
11	Memindahkan ke mesin bubut (<i>turning</i>)	1,98		•				NNVA
12	Proses pembubutan	1290,79	•					VA
13	Inspeksi	76,8		•				NNVA
14	<i>Delay</i> proses jika mengalami ketidaksesuaian produk dan perlu segera diperbaiki	150,8					•	NVA
15	Memindahkan besi yang sudah dibubut ke mesin <i>west lake</i> (Lubang)	6,83		•				NNVA
16	Mencari ukuran pelubang komponen yang sesuai dengan ukuran	100,33					•	NVA
17	Pelubangan komponen dengan menyesuaikan ukuran	658,29	•					VA
18	Inspeksi	40,56			•			NNVA
19	Melakukan proses ulang jika ada part yang tidak sesuai	380,56					•	NVA
20	Menunggu tahap lanjutan	152,29					•	NVA
21	Pemindahan ke penghalusan	6,5		•				NNVA
22	Proses penghalusan bagian kurang rata	652,21	•					VA
23	Pemindahan ke proses inspeksi akhir	4,73		•				NNVA
24	Inspeksi akhir dan <i>packaging</i>	556,25	•					VA
25	Pengiriman	662,74		•				NNVA

Hasil Future State Mapping



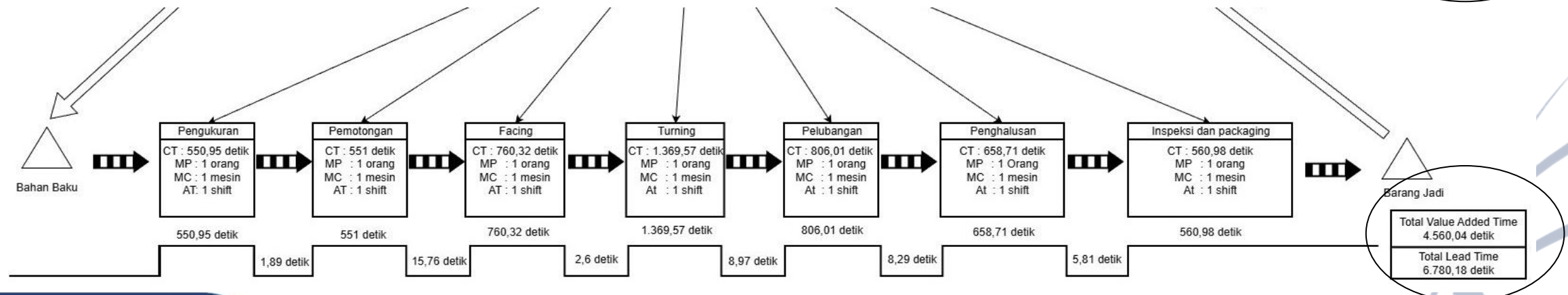
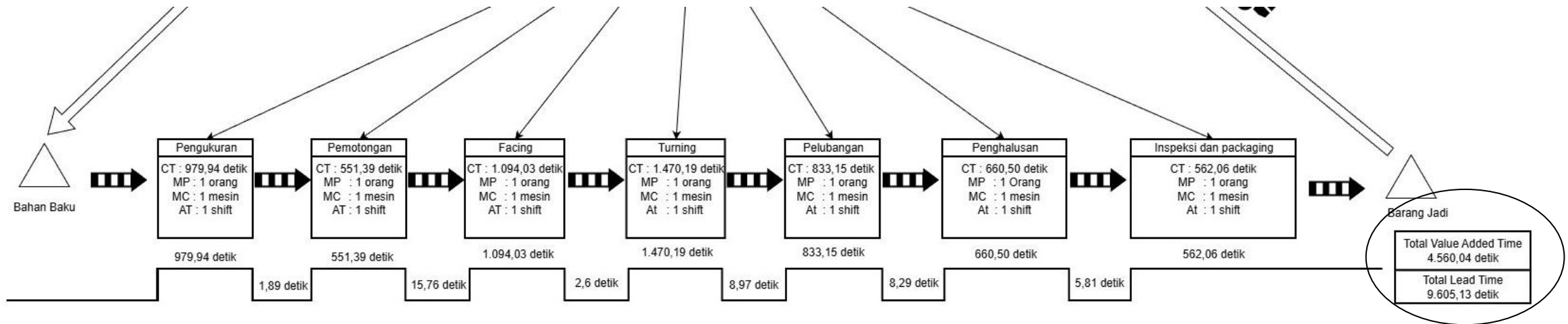
Hasil VA, NVA dan NNVA Perbaikan

NO	Kategori	Jumlah aktivitas	Waktu (detik)	Presentase
1	VA (Value Added)	7	4560,04	67%
2	NVA (Non Value Added)	7	1139,05	17%
3	NNVA (Necessary Non Value Added)	11	1081,09	16%

Hasil Presentase Waste Perbaikan

No	Jenis Waste	Jumlah	Presentase Waste
1	Waiting	479,34	7%
2	Motion	279,15	4%
3	Overprocessing	380,56	6%
4	Defect	150,8	2%

Perbandingan Hasil Akhir



Kesimpulan

1. Berdasarkan identifikasi waste yang terjadi ditemukan empat jenis waste utama yaitu *waiting*, *defect*, *overprocessing*, dan *motion*. Presentase yang didapatkan setiap waste seperti *waiting* dengan presentase 19%, *defect* dengan presentase 6%, *overprocessing* dengan presentase 9% dan *motion* dengan presentase 10%.
2. Setelah dilakukan identifikasi waste pada proses pembubutan selanjutnya dilakukan pemetaan aliran proses produksi awal (*current state mapping*) dengan total *value added time* 4.560,04 detik dan total *lead time* yang dihasilkan 9.605,13 detik atau 2,67 jam/unit. Selanjutnya dilakukan analisis permasalahan utama yang menyebabkan waste tersebut terjadi menggunakan analisis 5 *why's* seperti tidak adanya *standard operating procedure* (SOP), *layout* kerja yang tidak ergonomis, tidak adanya standar parameter proses serta minimnya pelatihan operator dan sistem perawatan mesin.

Kesimpulan

3. Melalui penerapan *value stream mapping* dengan analisis akar permasalahan 5 *why's* dapat dilakukan perbaikan yang menunjang peningkatan produktivitas proses produksi seperti pembuatan *standard operating procedure* (SOP) persiapan peralatan, penataan ulang part mesin, standarisasi parameter proses, serta peningkatan pelatihan dan pemeliharaan mesin sehingga menghasilkan perbaikan yang signifikan. Kondisi sebelum dilakukan perbaikan dan setelah perbaikan menghasilkan *value added time* 4.506,04 detik tetap, untuk total *lead time* awal dihasilkan 9.605,13 detik atau 2,67 jam/unit menjadi 6.780,18 detik atau 1,88 jam. Dalam perbaikan tersebut dapat meningkatkan efisiensi produksi dan potensi peningkatan produktivitas IKM bubut secara keseluruhan. Melalui identifikasi akar permasalahan yang disebabkan oleh *waste* yang telah dilakukan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi IKM bubut untuk segera melakukan tindakan perbaikan di tahap awal. Tujuannya adalah untuk mengurangi kegagalan yang berulang akibat pemborosan yang terjadi dalam proses produksi.

Temuan Penting Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat temuan waste yang mempengaruhi jalannya produktivitas dari suatu produksi

1. Membuat SOP persiapan peralatan sebelum shift kerja dimulai
2. Meletakkan part mesin dekat dengan mesin agar mudah dijangkau
3. membuat instruksi kerja yang detail terkait proses produksi yang akan dibuat agar tidak terjadi kelebihan proses
4. Memberikan pelatihan skala kecil dilingkup IKM tersebut, melakukan kalibrasi mesin secara berkala

Referensi

- [1] F. Manta, A. M, C, Q, and A. Basith, R, “Analisis Proses Pembubutan AISI 1020 Pada Kekasaran Permukaan Material Dan Keausan Pahat,” *JMEMME*, vol. 7, no. 1, pp. 54–63, 2023, doi: 10.31289/jmemme.v7i1.7703.
- [2] A. Nurwahidah, M. Mulyadi, and N. Nilda, “Penerapan Lean and Green Value Stream Mapping Untuk Mengidentifikasi Waste Dan Dampak Lingkungan Pada Industri Manufaktur,” *ARIKA*, vol. 16, no. 2, pp. 65–71, 2022, doi: 10.30598/arika.2022.16.2.64.
- [3] D. Harjanto, D and D. Karningsih, P, “Pengembangan Dimensi dan Indikator Lean Assessment Tools Untuk UMKM Di Indonesia,” *Prozima*, vol. 5, no. 1, pp. 21–29, 2021, doi: 10.21070/prozima.v5i1.1426.
- [4] R. Khoeruddin and D. Indrasti, “Analisis Lean Manufacturing Produksi Saus Gulai dengan Metode Value Stream Mapping,” *J. Mutu Pangan*, vol. 10, no. 1, pp. 15–23, 2023, doi: 10.29244/jmpi.2023.10.1.15.
- [5] S. Wulandari, I, A, R. Hanun, N, and S. Cahyana, A, “A Model for Enhancing the Environmental Performance by Integrating Lean and Green Productivity Concept : A Case Study of Food Production,” *J. Tek. Ind.*, vol. 25, no. 1, pp. 83–96, 2024, doi: 10.22219/JTIUMM.
- [6] C. Wahyuni, H and S. W, *Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur dan Jasa*, 1st ed. Sidoarjo: Umsida Press, 2020.
- [7] H. Ponda, F. Fatma, N, and I. Siswantoro, “Usulan Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping (Vsm) Dalam Meminimalkan Waste Pada Proses Produksi Ban Motor Pada Industri Pembuat Ban,” *J. Heuristic*, vol. 19, no. 1, pp. 23–42, 2022, doi: 10.30996/heuristic.v19i1.6568.

Referensi

- [8] A. Kurniawan, M and S. Wulandari, I, A, "INTEGRASI VSM DAN VALSAT DI LEAN MANUFACTURING UNTUK KURANGI WASTE DI PT. SPLN INTEGRATION," *J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 217–226, 2024, doi: 10.33506/mt.v10i2.3448.
- [9] M. Ilham, Nofirza, H. Umam, M, I, M. Yola, and Anwardi, "Evaluasi Aktivitas Non Value Added Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping Dan Process Activity Mapping," *J. HEURISTIC*, vol. 21, no. 1, pp. 1–12, 2024, doi: 10.30996/heuristic.v21i1.10043.
- [10] N. Suwandi, N and K. Suhada, "Penerapan Lean Manufacturing dengan Metode Value Stream Mapping untuk Mengurangi Cycle Time pada Bagian Perakitan Spring Mattress di PT X," *J. Integr. Syst.*, vol. 7, no. 2, pp. 111–133, 2024, doi: 10.28932/jis.v7i2.8694.
- [11] I. Komariah, "Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Pemborosan (Waste) Pada Produksi Wajan Menggunakan Value Stream Mapping (Vsm) Pada Perusahaan Primajaya Alumunium Industri Di Ciamis," *J. Media Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 109–118, 2022, doi: 10.25157/jmt.v8i2.2668.
- [12] D. Rosarina, S. Lestari, and C. Dinata, J, "Eliminasi Waste Pada Proses Produksi Malt Powder Dengan Metode VSM dan VALSAT," *JT J. Tek.*, vol. 11, no. 1, pp. 43–52, 2022, doi: 10.31000/jt.v11i1.5593.
- [13] J. Syalendra, R, M. Isnaini, H. Umam, M. Yola, and M. Hartati, "ANALISIS VSM (VALUE STREAM MAPPING) PADA PROSES PEMBUATAN PRODUK EGREK SAWIT DI UNIT PANDAI BESI ASADI," *J. Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 1, pp. 156–165, 2024, doi: 10.32520/jupel.v6i1.3089.
- [14] P. Wipajung, A, A, A, P and T. Priyasmanu, "MEMINIMASI WASTE MENGGUNAKAN METODE VALUE STREAM MAPPING DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS PADA LINI PRODUKSI USAHA SHUTTLECOCK PROSPEK," *J. Valtech (Jurnal Mhs. Tek. Ind.)*, vol. 6, no. 2, pp. 212–219, 2023, doi: 10.36040/valtech.v6i2.7372.

Referensi

- [15] S. Anuar, M, A and A. Mansor, M, “APPLICATION OF VALUE STREAM MAPPING IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY : A CASE STUDY,” vol. 6, no. 2, pp. 34–41, 2022, doi: 10.15282/jmmst.v6i2.8561.
- [16] S. Aisyah, “Perencanaan Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Pemborosan Menggunakan Metode VSM Pada PT Y Indonesia,” *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 56–59, 2020, doi: 10.30998/joti.v2i2.4096.
- [17] R. Ayu, D and N. Alfa, B, “Pengurangan Pemborosan Dengan Metode Value Stream Mapping Pada Proses Penyediaan Medicines & Consumables Di Perusahaan Jasa Kesehatan Dki Jakarta,” *J. PASTI (Penelitian dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.*, vol. 16, no. 3, pp. 360–373, 2023, doi: 10.22441/pasti.2022.v16i3.010.
- [18] A. Arsa, I, W, I. Parwati, C, and I. Sodikin, “Pendekatan Lean Manufacturing Dengan Value Stream Mapping (VSM) Dan Kaizen Pada Proses Produksi Tas Kulit,” *J. Nusantara. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 74–81, 2023, doi: 10.29407/noe.v6i1.19906.
- [19] M. Ilham, Nofirza, H. Umam, M, I, M. Yola, and Anwardi, “EVALUASI AKTIVITAS NON VALUE ADDED DENGAN MENGGUNAKAN METODE VALUE STREAM MAPPING DAN,” *J. HEURISTIC*, vol. 21, no. 1, pp. 1–12, 2024, doi: 10.30996/heuristic.v21i1.10043.
- [20] B. Suryaningrat, I, H. Purnomo, B, and Fatimah, “Penerapan value stream mapping untuk peningkatan produktivitas produksi okra beku di PT. MDT,” *Agrointek J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 16, no. 4, pp. 599–610, 2022, doi: 10.21107/agrointek.v16i4.12110.

