Repit: Jurnal Rekayasa Proses dan Industri Terapan
Volume. Vol.2, No.1 Februari 2024
e-ISSN: 2988-084X; p-ISSN: 2988-0831, Hal 10-20

Analilis Pemborosan Produksi Beras Premium Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM)

Nurhayati Rauf [1], Ahmad Padhil[2], Muhammad Subhan Mulyana Yusran [3], Asih Setyo Rini[4]

[1,2,3]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumaharjo Km. 5 Makassar, Sulawesi Selatan 90231
[4]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa
Jl. Raya Serang – Jakarta Km. 03 No. 1B (Pakupatan), Serang – Banten 42120
E-mail: ahmad.padhil@umi.ac.id[1],subhanmulyana29@gmail.com[2],nurhayati.rauf@umi.ac.id[3], asih.setyo.rini@binabangsa.ac.id[4]

Korespondensi : ahmad.padhil@umi.ac.id

Abstract .*CV. Coppo Benteng is a company that produces premium quality rice. However, there are problems in the factory activities, namely the rice production process which has several work stations. So it is necessary to analyze in identifying the causes of waste that are described with the help of value stream mapping tools to help the cause of waste in order to create a quality and guaranteed infrastructure. The research method used is the process of analyzing waste in the premium rice production process at CV. Coppo Benteng is carried out by identifying and analyzing activities that do not provide added value and providing suggestions for improvements to eliminate waste. From the results of the analysis carried out on each activity in the premium rice production process at CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng resulted in 5 types of waste found, including waste waiting time 20%, waste unnecessary motion 10%, waste defect 5%, waste transportation 5%, and waste processing 10%. The proposed strategy that can be given is to eliminate activities that cause a lot of waste, namely in the waiting time section which must apply the latest technology and improve the infrastructure system.*

Keywords*: Premium rice, waste, work station, value stream mapping*

Abstrak.CV. Coppo Benteng merupakan perusahaan yang memproduksi beras dengan kualitas premium. Namun, terdapat permasalahan yang berada di dalam aktivitas pabrik yaitu proses produksi beras yang memiliki beberapa stasiun kerja. Sehingga perlu adanya analisis dalam mengidentifikasi penyebab terjadinya pemborosan (waste) yang digambarkan dengan bantuan tools value stream mapping untuk membantu sebab dari adanya waste agar tercipta infrastruktur yang berkualitas dan terjamin. Adapun metode penelitian yang digunakan yaitu proses analisis pemborosan (waste) pada proses produksi beras premium di CV. Coppo Benteng dilakukan dengan mengidentifikasi dan menganalisa aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan memberikan usulan perbaikan untuk mengeliminasi pemborosan (waste) tersebut. Dari hasil analisa yang dilakukan pada setiap aktivitas pada proses produksi beras premium di CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng menghasilkan 5 jenis waste yang ditemukan antara lain waste waiting time 20%, waste unnecessary motion 10%, waste defect 5%, waste transportation 5%, dan waste processing sebesar 10%. Usulan strategi yang dapat diberikan yaitu mengeliminasi aktivitas yang menyebabkan banyak pemborosan (waste) yaitu di bagian waiting time yang dimana harus mengaplikasikan teknologi terbaru dan meningkatkan sistem infrastruktur. Kata Kunci: Beras premium, waste, *value stream mapping*

Kata kunci: Beras premium, pemborosan, stasiun kerja, *value stream mapping*.

PENDAHULUAN

Pada perusahaan industri pertanian, proses produksi merupakan bagian dari proses bisnis yang sangat krusial. Perusahaan diharuskan mampu menjalankan proses produksi secara efektif dan efisien [1]. Namun permasalahan yang sering dihadapi perusahaan industri pertanian yaitu sering terjadinya *waste* (sesuatu yang tidak bernilai tambah) pada setiap aktivitas produksi, yang mempersulit perusahaan mencapai proses produksi yang efektif dan efisien [2] [3].

Received: Oktober 29, 2023; Accepted: Desember 19, 2023; Published: Februari 30, 2024
* Nurhayati Rauf , *ahmad.padhil@umi.ac.id*

Peningkatan kualitas pada proses produksi merupakan hal yang sangat diperlukan suatu industri. Tetapi hal itu tidak akan pernah terjadi jika masih terdapat *waste*/pemborosan di dalam proses produksi tersebut. Untuk itu salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pada proses produksi dengan mengurangi *waste*/pemborosan tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam usaha mengeliminasi *waste* adalah *Lean Manufacturing*. *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan/atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*) [4]. Terdapat 7 (tujuh) tipe *waste* yang biasa ditemukan dalam suatu perusahaan. Ketujuh tipe *waste* tersebut yaitu: *Transportation*, *Inventories*, *Motion*, *Waiting/Delay*, *Over Production*, *Over Processing*, dan *defect*. Salah satu *tool lean manufacturing* yang untuk mengidentifikasi *waste* dalam proses produksi adalah *Value Stream Mapping* (VSM) [5]. *Value Stream Mapping* (VSM) merupakan *Process Mapping* yang menunjukkan secara detail aliran material, aliran informasi, parameter *operational lead time, yield, uptime*, frekuensi pengiriman, jumlah manpower, ukuran batch, jumlah inventori, *setup time, process time*, efisiensi proses secara keseluruhan [6], [7].

Value Stream Mapping digunakan untuk menggambarkan sistem produksi (mulai dari memesan bahan baku sampai produk jadi siap distribusi) beserta aliran nilai (*value stream*) yang terdapat pada perusahaan, sehingga nantinya diperoleh gambaran mengenai aliran informasi dan aliran fisik dari sistem yang ada, mengidentifikasi lokasi terjadinya *waste*, serta menggambarkan *lead time* yang dibutuhkan berdasar dari masing-masing karakteristik proses yang terjadi [8]. Menurut (Fontana & Gaspersz, 2011), *Value Stream mapping* memiliki kelebihan yaitu cepat dan mudah dalam pembuatan, tidak harus menggunakan software komputer khusus, mudah dipahami dan meningkatkan pemahaman terhadap sistem produksi yang sedang berjalan serta memberikan gambaran aliran perintah informasi produksi. Sedangkan kekurangan dari *Value Stream Mapping* adalah aliran material hanya bias untuk satu produk atau satu tipe produk yang sama pada satu VSM untuk dianalisis dan VSM berbentuk statis dan terlalu menyederhanakan masalah yang ada pada lantai produksi [9]–[11].

CV. Coppo Benteng merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri pertanian yang mengelola beras biasa menjadi beras premium menggunakan mesin *rice to rice*. Terdapat permasalahan yang berada di dalam aktivitas pabrik yaitu proses produksi beras premium yang memiliki beberapa stasiun kerja, dari stasiun awal yaitu pemeriksaan sampai dengan stasiun kerja terakhir yaitu *warehouse*, terdapat beberapa permasalahan *waste* yang ditemukan, yaitu adanya *product defect*, *waiting time* serta *unnecessary motion*. Bentuk *product defect* disini antara lain seperti warna beras kekuningan dan memiliki bintik hitam.

Untuk menggambarkan proses aktivitas di dalam produksi beras premium. Pada penelitian sebelumnya hanya mengidentifikasi pemborosan *waste* pada Perusahaan. Sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan adalah mengidentifikasi proses aktivitas pemborsan (*waste*) yang digambarkan dengan bantuan *tools value stream mapping* untuk membantu sebab dari adanya pemborosan (*waste*) agar terciptanya infrastruktur yang berkualitas dan terjamin [12].

Berdasarkan urgensi permasalahan yang dikemukakan perlu adanya analisis dalam mengidentifikasi penyebab terjadinya pemborosan, sehingga solusi yang tepat dapat dirancang dan diimplementasikan. Dengan melakukan analisis secara terus-menerus, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas produk atau layanan yang disediakan. Analisis *waste* yang di lakukan dalam penelitian "Analisis pemborosan (*waste*) produksi menggunakan *value stream mapping* di CV. Coppo Benteng, Kab. Soppeng Sulawesi Selatan".

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di CV. Coppo Benteng di Desa Lawo, Kecamatan Lalabata, Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Waktu penelitian yaitu selama satu bulan.

2. Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam peneletian ini adalah:

a. Data kualitatif yaitu data yang disajikan berupa informasi terkait masalah yang dialami saat melakukan aktivitas proses produksi beras Premium di CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng
b. Data kuantitatif adalah jenis data yang dapat diukur atau dihitung secara langsung, yaitu berupa informasi aktivitas yang memiliki pemborosan (*waste*) di setiap aktivitas produksi beras premium di CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng

Sumber data dalam penelitian ini adalah:

a. Data Primer, yaitu diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung dengan informan. Informan dalam penelitian ini adalah karyawan dan konsumen sebagai responden.
b. Data Sekunder, yaitu diperoleh dari sumber kedua atau bukan sumber asli. Data sekunder yang diperoleh dari bahan dokumen dan bahan laporan tentang jenis penelitian yang berkaitan atau berhubungan erat dengan penelitian ini, dan data – data pendukung dari Badan Pusat Statistik.

3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kepustakaan (*library research*) dan lapanagn (*field research*) yang meliputi observasi dan wawancara.

4. Metode Analisis Data

Langkah-langkah dalam pengolahan data atau analisis data dalam penelitian ini adalah [13], [14]:

a. Pengidentifikasian aktivitas pengiriman (VSM)

VSM dilakukan untuk mengetahui aliran *product design*, *flow of product* dan *flow of information* yang mendukung kegiatan lainnya. dalam hal ini ada 3 macam jenis pembagian aktivitas yaitu : *Value Added Activities* (VA), *Necessary Non-Value Adedd Necessary Activity* (NVAN), *Non Value Adedd Activities* (NVA).

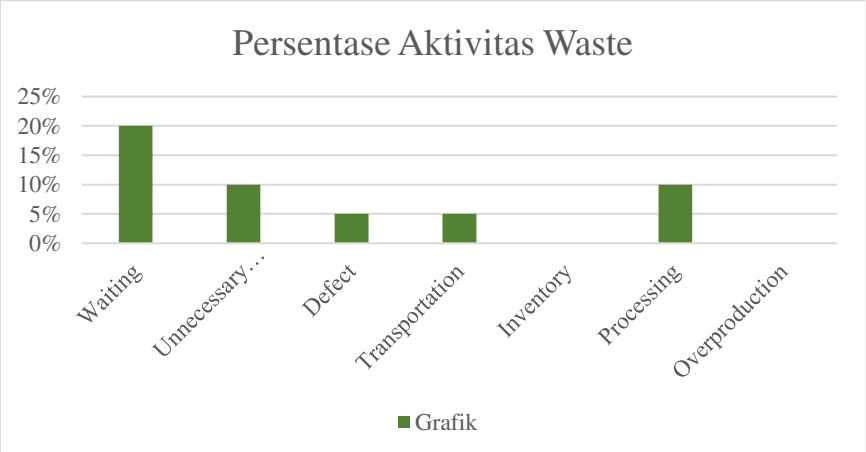
b. Pengklasifikasian *Seven Waste*

Waste pada suatu aktivitas dapat diklasifikasikan menjadi Sembilan jenis yaitu : *Waiting* (Menunggu), *Unnecessary Motion* (Gerakan Tidak Perlu), *Overproduction* (Produksi Berlebih), *Inventory* (Penyimpanan), *Transportation* (Transportasi), *Defect* (Cacat), dan *Processing* (Biaya)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisis pemborosan (*waste*) pada proses produksi beras premium di CV. Coppo Benteng dilakukan dengan mengidentifikasi dan menganalisa aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan memberikan usulan perbaikan untuk mengeliminasi pemborosan (*waste*) tersebut. Adapun hasil pengolahan data sebagai berikut:

IDENTIFIKASI *WASTE*

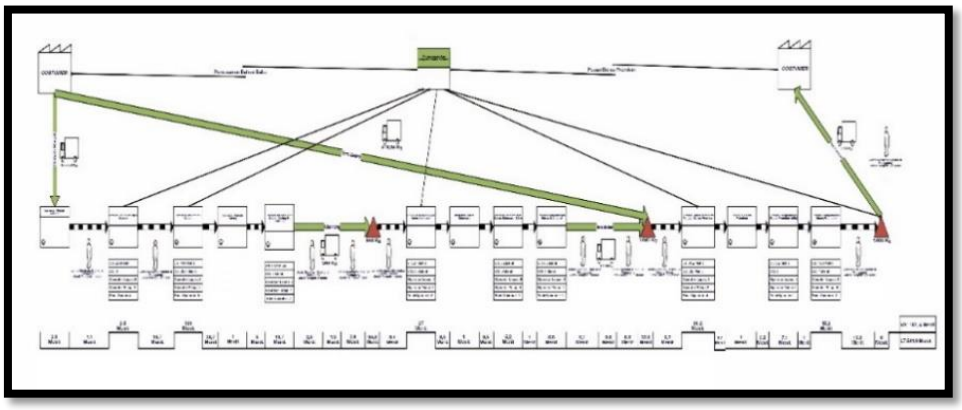


Gambar 1. Persentase Aktivitas *Waste*

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa total aktivitas setiap jenis *waste* yang terdapat dalam lini produksi beras prmium di CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng. Pada *waste waiting* berjumlah 20%, kemudian *waste unnececary motion* berjumlah 10%, Kemudian *waste defect* berjumlah 5%, kemudian *waste transportation* berjumlah 5%, kemudian pada aktivitas *inventory* tidak terdapat *waste* yang terjadi, kemudian *waste processing* berjumlah 10%, dan pada aktivitas *overproduction* tidak terdapat waste yang terjadi. Dapat diketahui bahwa *waste Waiting* memiliki presentasi yang paling besar dengan total sebesar 20%.

Pembentukan Peta Aliran Keseluruhan (*Big Picture Mapping)*

Aliran-aliran yang digambarkan dalam peta aliran adalah aliran informasi dan aliran material. Aliran tersebut menghubungkan antara satu proses dengan proses lainnya sehingga menjadi satu kesatuan rantai pasok [15]. Berikut merupakan aliran proses produksi Beras Premium CV. Coppo Benteng.



Gambar 2. *Big Picture Mapping*

Future Process Activity Mapping

Pada *future process activity mapping* ini memberikan gambaran aliran proses produksi CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng pada setiap aktivitas kerja pada keadaan setelah perbaikan yang digambarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rekap *Process Activity Mapping*

Proses produksi beras premium			
Kategori Aktivitas	**Jumlah Aktivitas**	**Waktu**	**Presentase**
Operation	11	162.20	57.94%
Transportation	14	41.30	14.52%
Inspection	4	5.80	2.14%
Storage	5	43.30	16.00%
Delay	2	20	7.39%
Total	36	270.60	100%
Jenis Aktivitas	**Jumlah Aktivitas**	**Waktu**	**Presentase**
VA	6	140.80	48.13%

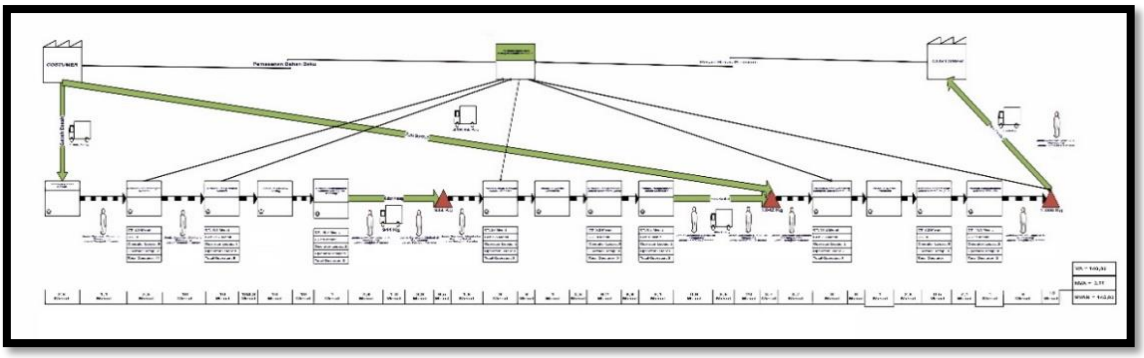
NVA	2	2	2.00%
NVAN	28	145.80	49.87%
Total	36	288.60	100%

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa total keseluruhan kegiatan berjumlah 47 aktivitas dengan total *lead time* 541,9 menit. Terdapat 8 aktivitas atau 30,45% yang ada pada proses produksi beras premium di CV. Coppo Benteng yang memberikan nilai tambah yaitu selama 165,00 menit. Sisanya 39 aktivitas atau 69,55% dari keseluruhan aktivitas yang ada pada proses produksi beras premium di CV. Coppo benteng tidak memberikan nilai tambah terhadap proses yaitu selama 376,90 menit. Dengan kategori 17 aktivitas operasi atau 45,58% dengan total waktu 247,00 menit, 14 aktivitas transportasi atau 12,23% dengan total waktu 66,30 menit, 4 aktivitas inspeksi atau 1,07% dengan total waktu 5,80 menit, 6 aktivitas penyimpanan atau 28,77% dengan total waktu 155,90 menit, dan 6 aktivitas delay atau 12,35% dengan total waktu 66,90 menit.

Setelah dilakukan perbaikan terlihat bahwa total keseluruhan aktivitas menjadi 36 aktivitas dengan total waktu *lead time* 288,60 menit. Aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*) bertambah menjadi 48,13%, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tapi dibutuhkan (*non value added but necessary*) terhadap proses produksi beras premium menjadi 28 aktivitas atau 49,87% dengan total waktu 145,80 menit, dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) berkurang menjadi 2 aktivitas atau 2.00%.cccc. Pada tahap ini diberikan usulan perbaikan berupa gambaran aliran proses produksi beras premium di CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng yang baru setalah perbaikan, dimana proses yang tidak bernilai tambah dihilangkan dan mereduksi proses yang dinilai tidak penting. Berdasarkan usulan perbaikan *future process activity mapping* dapat diketahui bahwa total aktivitas yang terjadi adalah 34 aktivitas dan total waktu keseluruhan proses adalah 270,60 menit.

Future Big State Mapping

Berikut ini merupakan penggambaran dari prediksi *future state mapping* dari aliran produksi beras premium CV. Coppo Benteng. Kondisi dalam *value stream mapping* ini merupakan hasil prediksi (belum diterapkan oleh perusahaan) yang diharapkan dapat mengurangi pemborosan (*waste*) yang terjadi

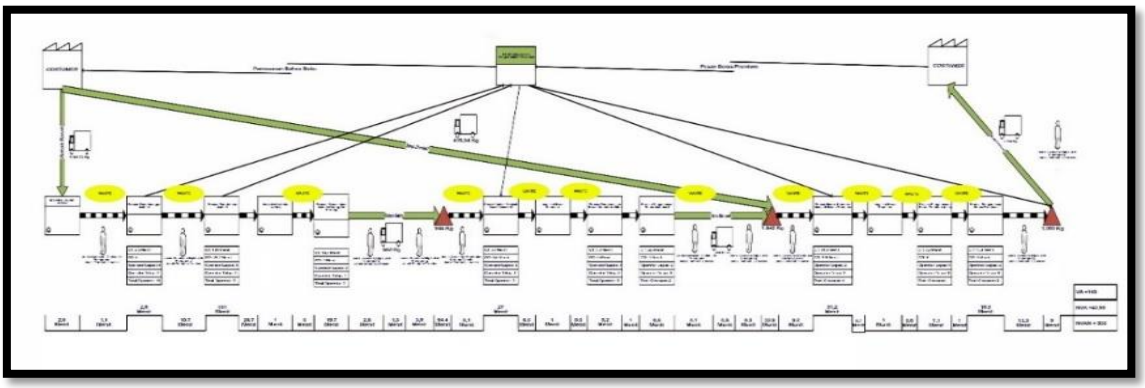


Gambar 3. *Future State Mapping*

Future State Mapping memberikan gambaran aliran proses yang baru yaitu setelah usulan perbaikan, dimana waktu untuk kegiatan yang tidak bernilai tambah namun merupakan proses yang tidak bisa dihilangkan, sudah di reduksi serta telah membuang proses-proses yang dinilai tidak penting [16] [17]. Dengan melihat *Future State Mapping* pada gambar diatas, dapat dilihat bahwa dengan usulan perbaikan yang diberikan, mampu mereduksi waktu dari aktivitas yang tidak bernilai tambah sebesar 8,10%. Diketahui berdasarkan *Current State Mapping* yang telah dibahas, jumlah waktu dari *non value added* (NVA) sebesar 43,90 menit, dan pada *Future State Mapping* mampu direduksi hingga tidak terjadinya aktivitas tersebut. Walaupun begitu kondisi ini baru berupa prediksi karena usulan-usulan yang diberikan belum diterapkan oleh CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng itu sendiri.

Current State Mapping

Current State Mapping digunakan untuk menggambarkan aliran proses produksi beras premium di CV. Coppo Benteng setelah dianalisis secara terperinci dan dikategorikan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada proses produksi (*non value added*) dan kategori aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah tetapi masih diperlukan (*non value added but necessary*) [18][19]. Gambar 5 menunjukkan alur proses produksi beras premium di CV. Coppo Bentneg Kab. Soppeng.



Gambar 4. *Current State Mapping*

Dari gambar 4 diatas menjelaskan mengenai aliran proses aktivitas proses produksi beras premium di Cv. Coppo Benteng Kab. Soppeng. Sehingga diketahui bahwa nilai total waktu aktivitas yang memberikan nilai tambah (*Value Added*) adalah 165,00 menit. Sedangkan total waktu yang tidak memberikan nilai tambah, baik NVAN dan NVA dalam proses pengiriman unit tersebut adaalah 376,90 menit. Dari penjabaran tersebut diketahui masih ada aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah, hal ini mengindikasikan bahwa proses proses produksi beras premium di CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng memiliki *waste* yang sekiranya dapat dikurangi.

Analisa Identifikasi Waste

Setelah dilakukan pemetaan *process activity mapping* dan *big picture mapping* (*current state mapping*) dari seluruh aktivitas proses produksi beras premium serta diperkuat dengan observasi selama melakukan penelitian dan wawancara dengan karyawan perusahaan, maka waste yang berhasil diidentifikasi berdasarkan klasifikasi sesuai dengan metode 7 *waste* yaitu hanya terdapat 5 jenis *waste* yang ditemukan antara lain *waste waiting time*, *waste unnecessary motion*, *waste defect*, *waste transportation*, dan *waste processing* [20]. Pada tabel 2 menunjukkan identifikasi waste untuk setiap aktivitas.

Tabel 2. Identifikasi *Waste*

Waiting Time		
No	Jenis Aktivitas	Keterangan
1A	NVAN	Aktivitas menunggu setiap proses inspeksi merupakan aktivitas yang perlu dilakukan, akan tetapi aktivitas ini di kategorikan sebagai *waste waiting time* karena melewati standar waktu yang telah ditentukan
2A	NVAN	Menunggu kepala gudang memeriksa benih padi merupakan aktivitas yang perlu dilakukan, akan tetapi aktivitas ini di kategorikan sebagai *waste waiting time* karena melewati standar waktu yang telah ditentukan
3A	NVA	Menunggu operator mesin pemecah benih padi merupakan aktivitas yang tidak perlu dilakukan, aktivitas ini di kategorikan sebagai *waste waiting time* karena adanya gerakan tambahan yang tidak di dasari dengan 17 gerakan *therblig*
4A	NVA	Menunggu teknisi merupakan aktivitas yang tidak perlu dilakukan, aktivitas ini di kategorikan sebagai *waste waiting time* karena adanya gerakan tambahan yang tidak di dasari dengan 17 gerakan therblig
5A	NVAN	Menunggu konfirmasi pengecekkan oleh kepala gudang merupakan aktivitas yang perlu dilakukan, akan tetapi aktivitas ini di kategorikan sebagai *waste waiting time* karena melewati standar waktu yang telah ditentukan

6A	NVAN	Menunggu proses pengemasan secara manual merupakan aktivitas yang perlu dilakukan, akan tetapi aktivitas ini di kategorikan sebagai *waste waiting time* karena melewati standar waktu yang telah ditentukan
Unnecessary Motion		
1B	NVA	Buruh jongkok ketika mengambil produk merupakan aktivitas yang tidak perlu dilakukan, aktivitas ini dikategorikan sebagai *waste unnecessary motion* karena adanya gerakan tambahan yang tidak didasari dengan 17 gerakan *therblig*
2B	NVA	Mengambil dan mengembalikan alat kerja dari tempat kerja ke tempat penyimpanan yang letaknya berjauhan merupakan aktivitas yang tidak perlu dilakukan, aktivitas ini dikategorikan sebagai *waste unnecessary motion* karena adanya gerakan tambahan yang tidak didasari dengan 17 gerakan *therblig*
Defect		
1C	NVA	Warna pada beras kekuningan dan memiliki bintik hitam merupakan aktivitas yang tidak perlu dilakukan, aktivitas ini dikategorikan sebagai *waste defect* karena produk memiliki kecacatan
Transportation		
1D	NVA	Produk tidak sesuai kriteria saat pemeriksaan kondisi produk selama perpindahan merupakan aktivitas yang tidak perlu dilakukan, aktivitas ini dikategorikan sebagai *waste transportation* karena adanya gerakan tambahan yang tidak didasari dengan 17 gerakan *therblig*
Processing		
1E	NVAN	Pembelian gabah ketika panen kurang merupakan aktivitas yang perlu dilakukan, aktivitas ini dikategorikan sebagai *waste processing* akan tetapi aktivitas ini dapat mempengaruhi laba bersih bagi perusahaan
2E	NVA	Limbah padi yang di bakar merupakan aktivitas yang tidak perlu dilakukan, aktivitas ini dikategorikan sebagai *waste processing*karena adanya pembakaran limbah padi yang dimana dapat di olah kembali untuk konsumsi hewan ternak

KESIMPULAN

Berdasarkan dari pengumpulan, pengolahan, dan analisa data yang telah dikerjakan. Maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil analisa yang dilakukan pada setiap aktivitas pada proses produksi beras premium di CV. Coppo Benteng Kab. Soppeng menghasilkan 5 jenis *waste* yang ditemukan antara lain *waste waiting time* 20%, *waste unnecessary motion* 10%, *waste defect* 5%, *waste transportation* 5%, dan *waste processing* sebesar 10%.
2. Usulan strategi yang dapat diberikan yaitu mengeliminasi aktivitas yang menyebabkan

banyak pemborosan (*waste*) yaitu di bagian *waiting time* yang dimana harus mengaplikasikan teknologi terbaru dan meningkatkan sistem infrastruktur.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Padhil A, Chairany N, Ahmad A, Ramli H, and Malik R, "Supply Chain Risk Analysis In Kub–Ik Mataram Macoa With House Of Risk (HOR)" Journal of Industrial Engineering Management., vol. 6, no. 82, pp. 129-137, 2021.

[2] Vincent, *Manajemen Kualitas (Penerapan Konsep-konsep Kualitas dalam Manajemen Bisnis Total). Edisi Mahasiswa*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 2018.

[3] S. Vinodh, T. Selvaraj, S. . Chintha, and K. Vimal, "Development Of Value Stream Map For An Indian Automotive Components Manufacturing Organization," *J. Eng. Des. Technol.*, vol. 13, no. 3, pp. 380–399, 2015.

[4] M. A and A. J. Pratama, "PERANCANGAN VALUE STREAM MAPPING PROSES PRODUKSI MAINAN KAYU PADA CV. MK," *Ind. Crops Prod.*, 2017.

[5] M. R. Jafri, "Production Line Analysis Via Value Stream Mapping:A Lean Manufacturing Process of Color Industry," *Procedia Manuf.*, vol. 2, no. 1, 2015.

[6] F. Rossianti, M. Iqbal, and A. Suryabrata, "USULAN PERBAIKAN UNTUK MENGURANGI LEAD TIME PADA PLASTIC INJECTION MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA DI PT X," *J. Rekayasa Sist. Dan Ind*, vol. 1, no. 1, 2014.

[7] D. A. Hardianza and I. Vanany, ""IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING PADA PT. X," *Teknol. dan Ind. Pangan*, vol. 2, no. 1, pp. 10–18, 2016.

[8] T. Prayogo and T. Octavia, "Identifikasi Waste dengan Menggunakan Value Stream Mapping di Gudang PT. XYZ," *J. Titra*, vol. 1, no. 55–61, 2013.

[9] V. Gaspersz and A. Fontana, "Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries, Waste Elimination and Continous Cost Reduction," *Clean Prod.*, vol. 2, no. 1, 2013.

[10] G. S. Intifada and Witantyo, ""Minimasi waste (pemborosan) menggunakan value stream analysis tool untuk meningkatkan efisiensi waktu produksi (Studi kasus : PT Barata Indonesia)," *J. Tek. ITS POMITS Publ. Online ITS*, vol. 1, no. 1, 2017.

[11] M. S. A. Khannan and H. Haryono, "Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi," *J. Rekayasa Sist. Ind*, vol. 4, no. 1, 2017, doi: doi: 10.26593/jrsi.v4i1.1383.47-54.

[12] P. Ade, "Memperkuat Manajemen Pemasaran dalam Kontex Persaingan Global," *J. Kebangs.*, vol. 2, no. 2, 2018.

[13] M. Soliman, "A comprehensive review of manufacturing wastes: production system lean principles," *Emirates J. Eng. Res*, vol. 22, no. 2, pp. 1–10, 2017.

[14] M. Manjunath, Prasad, Kumar, and Puthran, "stream mapping: a lean tool," *Int. J. Bus. Manag*, vol. 2, no. 4, 2014.

[15] K. P. Sari, A. A. Yanuar, and M. Rendra, "Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Waste Waiting Time Pada Proses Produksi Spring Guide XXX Di CV. Gradient," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 4, no. 02, p. 170, 2017, doi: 10.25124/jrsi.v4i01.218.

[16] Momongan, R. Eyverson, and B. Noortje, "Analisis Keuntungan Usaha Penggilingan Padi 'Sederhana' Di Desa Poopo Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow," *Agrirud*, vol. 1, no. 1, pp. 42–50, 2019.

[17] Satao, Gazpers, and Cacciatore, "Enhancing waste reduction through lean manufacturing tools and techniques, a methodical," *Fr. Int. J. Res. Manag. Technol.*, vol. 2, no. 2, 2020.

[18] R. K. Mahendra and A. Susanty, "Analisis efisiensi kinerja proses produksi briket dengan metode Value Stream Analysis Tools (VALSAT) di CV Mega Briquette Semarang," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 8, no. 3, pp. 1–8, 2019.

[19] T. Satria, "Perancangan Lean Manufacturing dengan Menggunakan Waste Assessment Model (WAM) dan VALSAT untuk Meminimumkan Waste (Studi Kasus: PT. XYZ)," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 7, no. 1, p. 55, 2018, doi: 10.26593/jrsi.v7i1.2828.55-63.

[20] A. Coban, I. F. Ertis, and N. A. Cavdaroglu, "Municipal solid waste management via multi-criteria decision making methods: A case study in Istanbul, Turkey," *J. Clean. Prod.*, vol. 180, pp. 159–167, 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2018.01.130.