



Peningkatan Kinerja Internal Supply Chain Management pada UMKM Tahu menggunakan Quantitative Value Stream Mapping (Studi Kasus CV. Tahu Barokah Jaya)

Sulistiana^{1*}, Nuriyanto²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Universitas Yudharta Pasuruan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: xrplsulis@gmail.com

Abstract. This study aims to analyze the performance of internal Supply Chain Management and minimize waste in the tofu production process at CV. Tahu Barokah Jaya, Sukorejo, Pasuruan, East Java, using a quantitative Value Stream Mapping (VSM) approach. The manual-based production process causes material flow imbalance and significant waiting times. Data were collected through direct observation, interviews, and time study over three production days. Current state mapping reveals a process time of 337 minutes and waiting time of 26 minutes, resulting in a lead time of 363 minutes per batch, exceeding the ideal takt time of 240 minutes by 51%. The dominant wastes identified are waiting (particularly 10 minutes between grinding and boiling), transportation, and motion. Improvements were proposed through Future State VSM by rearranging the facility layout into a linear flow and introducing trolleys for material handling. Projected results show a 54% reduction in waiting time to 12 minutes, lead time compressed to 349 minutes, and Value Added Ratio (VAR) increased from 92.84% to 96.56%. The novelty of this research lies in the comprehensive quantitative full-stream VSM application on a household-scale tofu MSME. This study demonstrates that the quantitative VSM approach effectively enhances operational efficiency and internal supply chain responsiveness for agri-food MSMEs.

Keywords: Internal Supply Chain; Lean Manufacturing; Tofu MSMEs; Value Stream Mapping; Waste Reduction.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja internal Supply Chain Management dan meminimalkan pemborosan pada proses produksi tahu di CV. Tahu Barokah Jaya, Sukorejo, Pasuruan, Jawa Timur, dengan pendekatan Quantitative Value Stream Mapping (VSM). Proses produksi yang masih bersifat manual menyebabkan ketidakseimbangan aliran material dan waktu tunggu yang signifikan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara, dan time study selama tiga hari produksi. Pemetaan kondisi saat ini menunjukkan process time sebesar 337 menit, waiting time 26 menit, sehingga lead time mencapai 363 menit per batch atau melebihi takt time ideal 240 menit sebesar 51%. Pemborosan utama meliputi waiting (khususnya 10 menit antara penggilingan dan perebusan), transportation, dan motion. Usulan perbaikan dilakukan dengan merancang Future State VSM melalui penataan ulang tata letak menjadi alur linier dan penambahan troli sebagai alat bantu material handling. Hasil proyeksi menunjukkan penurunan waiting time sebesar 54% menjadi 12 menit, lead time menjadi 349 menit, dan Value Added Ratio (VAR) meningkat dari 92,84% menjadi 96,56%. Kebaruan penelitian terletak pada penerapan quantitative full-stream VSM yang komprehensif pada UMKM tahu skala rumah tangga. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan VSM kuantitatif efektif meningkatkan efisiensi operasional dan responsivitas rantai pasokan internal UMKM agribisnis.

Kata Kunci: Internal Supply Chain; Lean Manufacturing; UMKM Tahu; Value Stream Mapping; Waste Reduction.

1. LATAR BELAKANG

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia. Menurut data Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah (2025), jumlah UMKM mencapai lebih dari 66 juta unit usaha, menyumbang 61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan menyerap 97% tenaga kerja nasional. Sektor pengolahan pangan berbasis kedelai, khususnya produksi tahu, menjadi salah satu pilar penting dalam ketahanan pangan dan ekonomi lokal.

Namun, sebagian besar UMKM tahu masih mengoperasikan proses produksi secara semi-manual dengan tata letak fasilitas yang tidak optimal, sehingga rentan terhadap berbagai pemborosan (Tammubua et al., 2025; Amrina et al., 2026).

Pada tingkat industri, proses produksi tahu di UMKM umumnya ditandai oleh ketidakseimbangan aliran material, waktu tunggu yang panjang, dan ketergantungan tinggi pada tenaga kerja manual. Kondisi ini menyebabkan *lead time* produksi yang berlarut-lurut, rendahnya produktivitas, serta penurunan daya saing produk di pasar. Di tengah persaingan dengan produk tahu skala industri besar yang telah menerapkan sistem produksi lebih modern, optimalisasi proses produksi menjadi kebutuhan mendesak bagi keberlangsungan UMKM tahu (Sumasto et al., 2023; Ulfah & Ilmaniati, 2025).

Supply Chain Management (SCM) internal memegang peranan strategis dalam meningkatkan efisiensi aliran material dan informasi di dalam perusahaan. Berbeda dengan SCM eksternal yang melibatkan pemasok dan distributor, SCM internal lebih berfokus pada optimalisasi proses produksi itu sendiri. Pendekatan *Lean Manufacturing* melalui alat *Value Stream Mapping* (VSM) telah terbukti efektif untuk memetakan aliran nilai, membedakan aktivitas *value added* dan *non-value added*, serta mengidentifikasi pemborosan secara kuantitatif (Rother & Shook, 1999; Hartini et al., 2022).

CV. Tahu Barokah Jaya merupakan UMKM tahu skala rumah tangga yang berlokasi di Desa Ngadimulyo, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Pasuruan. Proses produksi di perusahaan ini meliputi enam tahapan utama: perendaman, penggilingan, perebusan, penyaringan, pencetakan, dan pemotongan. Observasi awal menunjukkan bahwa tata letak fasilitas yang belum linear menyebabkan waktu tunggu antar proses dan perpindahan material yang berlebihan, dengan *lead time* mencapai 363 menit per batch atau 51% di atas *takt time* ideal 240 menit.

Berbagai penelitian terdahulu telah menerapkan VSM pada industri manufaktur dan UMKM pangan. Namun, mayoritas studi tersebut masih memiliki keterbatasan, seperti hanya fokus pada satu segmen proses (Suryaningrat & Purnomo, 2022), belum mengintegrasikan pendekatan kuantitatif secara penuh (Ulfah & Ilmaniati, 2025), atau belum secara spesifik menganalisis kinerja *internal supply chain* pada industri tahu skala rumah tangga (Habib & Setiawannie, 2025). *Research gap* yang ada adalah masih terbatasnya penerapan *quantitative full-stream VSM* yang komprehensif dari hulu hingga hilir proses pada UMKM tahu skala kecil. Kebanyakan penelitian sebelumnya lebih bersifat kualitatif atau hanya parsial.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penerapan *quantitative full-stream Value Stream Mapping* yang komprehensif mulai dari proses perendaman hingga pemotongan, disertai perhitungan kuantitatif *lead time*, *takt time*, *Value Added Ratio* (VAR), dan *Non-Value Added Ratio* (NVAR) secara rinci, serta perancangan *Future State Mapping* yang realistis dan mudah diterapkan oleh pelaku UMKM.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja internal Supply Chain Management dan kondisi proses produksi di CV. Tahu Barokah Jaya dengan menggunakan pendekatan *quantitative Value Stream Mapping*. Selain itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis pemborosan utama yang terdapat dalam alur produksi tahu serta merancang usulan perbaikan proses melalui *Future State Value Stream Mapping* guna meningkatkan efisiensi *internal supply chain* dan produktivitas.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi teoritis berupa pengayaan literatur penerapan VSM kuantitatif pada industri pengolahan pangan skala kecil, serta kontribusi praktis berupa rekomendasi perbaikan yang dapat langsung diterapkan oleh CV. Tahu Barokah Jaya dan UMKM tahu sejenis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus tunggal (*single case study*). Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh gambaran mendalam dan kontekstual mengenai kinerja *internal supply chain* serta proses produksi pada satu objek penelitian yang representatif (Yin, 2018). Penelitian dilakukan di CV. Tahu Barokah Jaya, berlokasi di Dsn. Krangkong, RT.001/RW.002, Ds. Ngadimulyo, Kec. Sukorejo, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Pengumpulan data primer dilakukan selama tiga hari produksi pada periode Maret 2026.

Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

Populasi penelitian mencakup seluruh siklus produksi tahu di CV. Tahu Barokah Jaya. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria: (1) mewakili proses produksi harian yang normal, (2) tidak terjadi gangguan mesin atau bahan baku, dan (3) dilakukan pada hari kerja reguler. Sampel penelitian terdiri dari 3 batch produksi (satu *batch* per hari observasi). Jumlah sampel ini dianggap memadai untuk studi kasus mendalam pada skala UMKM dengan karakteristik proses yang relatif stabil (Merriam & Tisdell, 2016).

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lantai produksi untuk memetakan alur proses, tata letak fasilitas, dan aktivitas operator. Selain itu, dilakukan time study menggunakan stopwatch selama tiga hari produksi untuk mengukur *cycle time* dan *waiting time* pada setiap tahapan proses. Pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara dengan pemilik dan operator produksi mengenai kapasitas produksi, kendala operasional, serta *takt time*. Dokumentasi turut digunakan sebagai sumber data berupa catatan produksi harian dan foto tata letak fasilitas.

Vaiditas dan Reliabilitas

Validitas data diperkuat melalui triangulasi metode (observasi, *time study*, dan wawancara) serta triangulasi sumber (pemilik dan operator). Reliabilitas pengukuran waktu diuji dengan menghitung *standard deviation* (std. deviasi) pada setiap proses. Hasil std. deviasi yang relatif rendah menunjukkan tingkat konsistensi data yang baik. Selain itu, seluruh prosedur pengumpulan data didokumentasikan secara rinci untuk meningkatkan *dependability* dan *confirmability* penelitian (Lincoln & Guba, 1985).

Tahapan Value Stream Mapping

Penelitian ini menerapkan *Value Stream Mapping* secara kuantitatif dengan beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu persiapan dan pengumpulan data yang meliputi identifikasi produk, penentuan batas proses, serta pengukuran waktu proses dan waktu tunggu. Selanjutnya dilakukan *Current State Mapping* untuk memetakan kondisi aktual aliran material dan informasi menggunakan simbol standar VSM. Tahapan berikutnya adalah identifikasi *waste*, yaitu mengidentifikasi jenis pemborosan berdasarkan konsep tujuh *waste* dalam Lean Manufacturing. Setelah itu dilakukan *Future State Mapping* sebagai perancangan kondisi proses yang diinginkan dengan mengurangi atau menghilangkan *waste*. Tahap terakhir yaitu perancangan perbaikan dan rekomendasi melalui penyusunan usulan perbaikan beserta proyeksi perbaikan metrik kinerja.

Rumus yang Digunakan

Lead Time

Total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu batch produksi dari awal hingga akhir.

$$\text{LeadTime} = \text{Process Time} + \text{Waiting Time}$$

Text Time

Waktu yang tersedia untuk memproduksi satu unit produk agar dapat memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu, berfungsi sebagai indikator ritme produksi yang ideal.

$$\text{Text Time} = \frac{\text{Waktu Kerja Efektif}}{\text{Permintaan Pelanggan}}$$

Value Added Ratio

Presentase waktu proses yang benar-benar memberikan nilai tambah bagi pelanggan terhadap total *lead time*. Semakin tinggi nilai ini, semakin efisien proses produksi.

$$\text{Value Added Ratio} = \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Lead Time}} \times 100\%$$

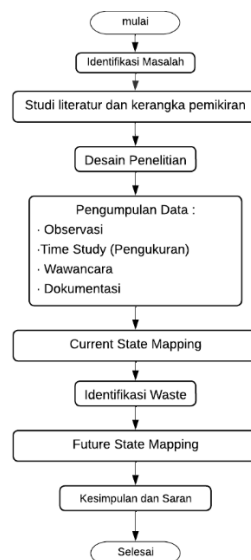
Non Value Added Ratio

Presentase waktu yang tidak memberikan nilai tambah (pemborosan) terhadap total *lead time*. Nilai yang rendah menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih baik.

$$\text{Non - Value Added Ratio} = \frac{\text{Non - Value Added Time}}{\text{Lead Time}} \times 100\%$$

Diagram Alir Penelitian

Alur pelaksanaan penelitian secara keseluruhan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.

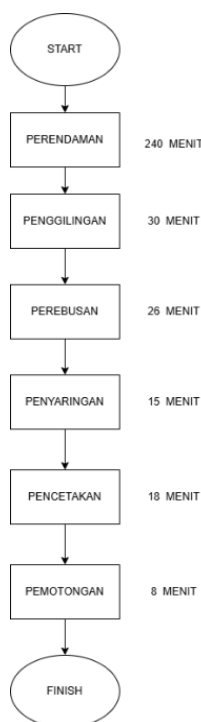
Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif menggunakan pendekatan *Value Stream Mapping*. Validitas data ditingkatkan melalui teknik triangulasi antara observasi, *time study*, dan wawancara. Hasil pemetaan *Current State* dan *Future State* selanjutnya dibandingkan untuk melihat perbaikan yang dicapai, kemudian diinterpretasikan dengan teori dan penelitian terdahulu.

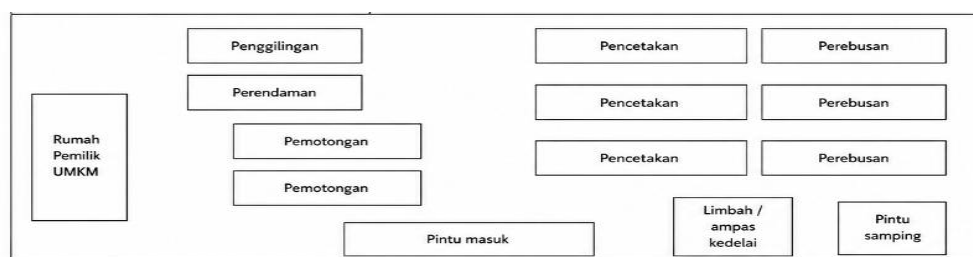
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Perusahaan dan Alur Proses Produksi

CV. Tahu Barokah Jaya merupakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) pengolahan tahu putih yang berlokasi di Sukorejo, Pasuruan. Perusahaan ini memproduksi tahu secara semi-manual dengan kapasitas rata-rata 250 kg kedelai per hari, menghasilkan 200–230 kg tahu jadi. Proses produksi terdiri dari enam tahapan utama: perendaman, penggilingan, perebusan, penyaringan, pencetakan, dan pemotongan. Tata letak fasilitas produksi saat ini belum optimal, sehingga menyebabkan aliran material yang tidak lancar. Gambar 2 mengilustrasikan alur proses produksi secara sekuensial, sementara Gambar 3 menunjukkan tata letak fisik yang masih berserakan.



Gambar 2. Alur Proses Produksi CV. Tahu Braokah Jaya.



Gambar 3. Tata Letak Produksi CV. Tahu Braokah Jaya.

Interpretasi visual menunjukkan adanya jarak antar stasiun kerja yang signifikan, terutama antara penggilingan dan perebusan, yang menjadi sumber utama pemborosan *transportation* dan *motion*.

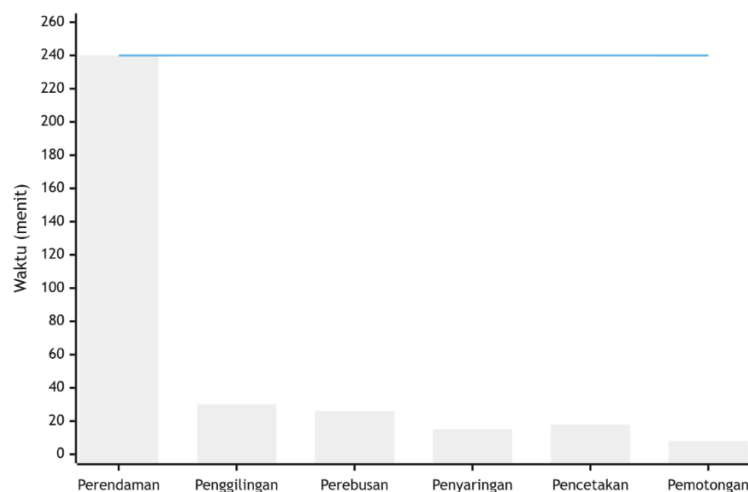
Hasil Pengukuran Waktu Produksi

Pengukuran waktu dilakukan melalui time study selama tiga hari produksi. Hasil rata-rata *cycle time* dan *waiting time* disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata *Cycle Time* Proses Produksi Tahu (menit).

No	Proses	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Rata-rata	Std. Deviasi
1	Perendaman	240	234	245	240	5.57
2	Penggilingan	33	32	25	30	4.36
3	Perebusan	25	28	25	26	1.73
4	Penyaringan	17	13	16	15	2.00
5	Pencetakan	17	20	17	18	1.73
6	Pemotongan	10	7	8	8	1.53
Total Process Time		-	-	-	337	-

Standar deviasi yang relatif rendah misalnya 1,73 menit pada perebusan menunjukkan konsistensi proses, namun variabilitas yang lebih tinggi pada penggilingan std. dev. 4,36 menit mengindikasikan ketidakstabilan yang disebabkan oleh faktor manual.



Gambar 4. Perbandingan Cycle Time dengan Takt Time.

Gambar 4, Yamazumi Chart kondisi saat ini yang memperlihatkan perbandingan *cycle time* setiap tahapan produksi terhadap *takt time* sebesar 240 menit. Proses perendaman memiliki *cycle time* tertinggi dan menjadi proses paling kritis dalam sistem produksi.

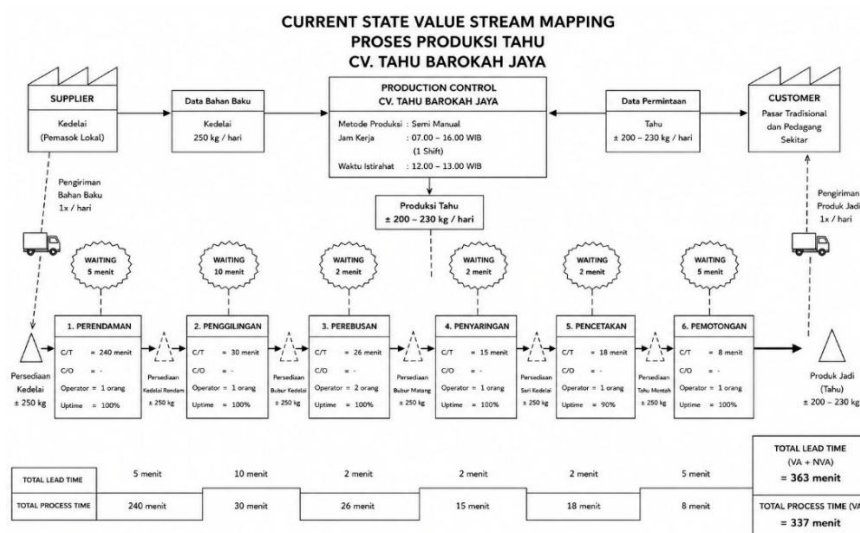
Tabel 2. Rata-rata Waiting Time Antar Proses (menit).

No	Transisi Proses	Rata-rata
1	Perendaman → Penggilingan	5
2	Penggilingan → Perebusan	10
3	Perebusan → Penyaringan	2
4	Penyaringan → Pencetakan	2
5	Pencetakan → Pemotongan	2
6	Pemotongan → Finish Good	5
Total Waiting Time		26

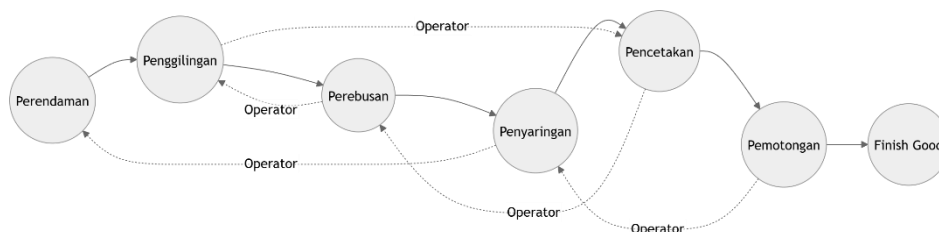
Total *lead time* saat ini mencapai 363 menit per *batch*, melebihi *takt time* ideal 240 menit sebesar 51%. Hal ini menandakan ketidakseimbangan alur produksi yang signifikan.

Current State Value Stream Mapping dan Identifikasi Waste

Current State VSM menggambarkan aliran proses dengan sistem *push* yang ditandai oleh akumulasi inventori antar proses dan waktu tunggu yang panjang. Interpretasi mendalam menunjukkan *bottleneck* utama pada transisi penggilingan ke perebusan sebesar 10 menit *waiting time* akibat kapasitas tungku yang terbatas.



Gambar 5. Current State Value Mapping.



Gambar 6. Spaghetti Diagram Current Satte Map.

Gambar 6, Spaghetti Diagram pergerakan operator dan material pada kondisi saat ini (*Current State*). Terlihat adanya jalur pergerakan yang berbelit-belit dan banyak persilangan, mengindikasikan pemborosan *transportation* dan motion yang signifikan akibat tata letak fasilitas yang tidak optimal.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Waste Proses Produksi.

No	Jenis Waste	Tahapan Utama	Penyebab Utama	Dampak
1	Waiting	Penggilingan → Perebusan	Kapasitas tungku terbatas	Lead time bertambah
2	Transportation	Seluruh perpindahan	Jarak antar stasiun & manual	Pemborosan waktu & tenaga
3	Motion	Seluruh proses	Tata letak tidak optimal	Kelelahan operator

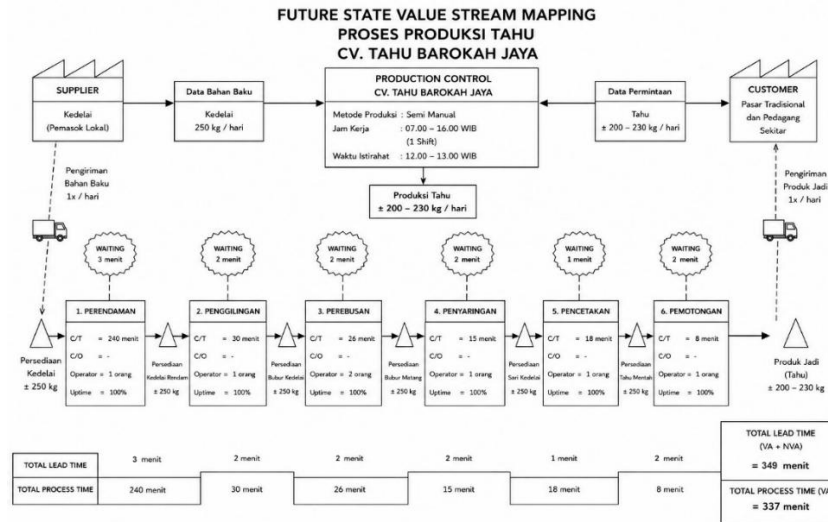
Perhitungan Value Added dan Non-Value Added

Tabel 4. Perhitungan Value Added dan Non-Value Added.

Keterangan	Waktu (menit)	Rasio (%)
Value Added Time	337	92,84
Non-Value Added Time	26	7,16
Lead Time	363	100

Value Added Ratio (VAR) sebesar 92,84% sudah relatif tinggi, namun Non-Value Added Ratio (NVAR) 7,16% masih menyebabkan *lead time* membengkak.

Future State Value Stream Mapping



Gambar 7. Future State Value Stream Mapping.

Tabel 5. Perbandingan Current State dan Future State.

Metrik	Current State	Future State	Perubahan
Waiting Time (menit)	26	12	-54%
Lead Time (menit)	363	349	-3,86%
VA Ratio (%)	92,84	96,56	+3,72%
NVA Ratio (%)	7,16	3,44	-3,72%

Future State Mapping merupakan usulan penataan ulang *layout* menjadi alur *linier* dan penambahan troli. Proyeksi menunjukkan pengurangan *waiting time* sebesar 54% dari 26 menjadi 12 menit.

Pembahasan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa proses produksi di CV. Tahu Barokah Jaya masih didominasi oleh waste sesuai konsep *Seven Waste* (Ohno, 1988), khususnya *waiting*, *transportation*, dan *motion*. *Bottleneck* pada perebusan (10 menit) sesuai dengan teori *Theory of Constraints* (Goldratt, 1990), di mana kapasitas tungku menjadi *constraint* utama yang menghambat aliran keseluruhan. Hasil reduksi *waiting time* sebesar 54% melalui penataan *layout linier* dan penggunaan troli selaras dengan prinsip *Lean Manufacturing* (Womack & Jones, 2003) yang menekankan *flow* dan *pull system*.

Peningkatan VAR dari 92,84% menjadi 96,56% menunjukkan perbaikan *Process Cycle Efficiency* yang signifikan, meskipun reduksi *lead time* secara keseluruhan hanya 3,86%. Hal ini mengindikasikan bahwa perbaikan lebih lanjut pada *takt time* dan *line balancing* masih diperlukan.

Temuan ini sejalan dengan Ulfah & Ilmaniati (2025) pada industri tempe dan Sumasto et al. (2023) pada industri tahu, yang juga mengidentifikasi *waiting* dan *transportation* sebagai waste dominan. Namun, kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan *quantitative full-stream VSM* yang komprehensif disertai proyeksi metrik yang terukur, sehingga memberikan kontribusi praktis yang lebih aplikatif bagi UMKM.

Secara implikasi, perbaikan ini berpotensi meningkatkan kapasitas produksi harian dan mengurangi kelelahan operator, sekaligus memperkuat daya saing *internal supply chain* UMKM di tengah persaingan dengan produk industri skala besar.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa proses produksi tahu di CV. Tahu Barokah Jaya memiliki *lead time* 363 menit per *batch*, melebihi *takt time* ideal sebesar 51%. Waste dominan berupa *waiting*, *transportation*, dan *motion* menyebabkan rendahnya *efisiensi internal supply chain*. Melalui pendekatan *quantitative Value Stream Mapping*, VSM berhasil menurunkan *waiting time* sebesar 54% menjadi 12 menit, sehingga *lead time* berkurang menjadi 349 menit dan *Value Added Ratio* meningkat dari 92,84% menjadi 96,56%. Hasil penelitian membuktikan bahwa *Future State quantitative VSM* efektif meningkatkan efisiensi proses produksi pada UMKM industri tahu.

Saran

CV. Tahu Barokah Jaya disarankan segera menerapkan penataan ulang layout *linear* dan penggunaan troli untuk perpindahan material. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan memperluas analisis ke rantai pasok hulu-hilir serta mengintegrasikan VSM dengan metode simulasi atau analisis biaya.

DAFTAR REFERENSI

- Al Habib, A., & Setiawannie, Y. (2025). Analisis supply chain management (SCM) pada proses produksi menggunakan metode value stream mapping (VSM). *Jurnal Industri*, 12(3), 444–456.
- Amrina, E., et al. (2026). Pemberdayaan UMKM agroindustri melalui kinerja rantai pasok. *Warta Pengabdian Andalas*, 33(1), 19–27. <https://doi.org/10.25077/wpa.33.1.19-27.2026>
- Ardanto, F. I., & Saifuddin, J. A. (2026). Analisa penerapan value stream mapping dalam pengurangan waste pada proses produksi. *JISI UMJ: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 13(1), 97–108.
- Brilianto, R. (2024). Analisis manajemen operasional pada UMKM pangan. *Jurnal Kuliner Indonesia*, 3(4), 1095–1103.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (7th ed.). Pearson.
- Goldratt, E. M. (1990). *Theory of constraints*. North River Press.
- Hartini, S., & Purhadi, P. (2022). Implementasi value stream mapping untuk peningkatan produktivitas pada industri kecil. *Jurnal Teknik Industri*, 17(2), 145–158.
- Hermansyah, M., Mas'ud, M. I., Munir, M., & Wahid, A. (2025). Pengembangan kampung tempe Parerejo melalui pendampingan sistem produksi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(9), 4507–4522.
- Hidayati, A., & Pulansari, F. (2023). Performance measurement supply chain management (SCM) using the supply chain operation reference (SCOR) method at PT X. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(2), 173–183. <https://doi.org/10.30880/ijiem.2023.04.02.173>
- Lambert, D. M. (2008). *Supply chain management: Processes, partnerships, performance* (3rd ed.). Supply Chain Management Institute.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
- Nurwidiana, & Ela, N. (2025). Designing sustainable value stream mapping to enhance sustainability performance in the tofu industry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1423, Article 012045. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1423/1/012045>
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: Beyond large-scale production*. Productivity Press.
- Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to see: Value stream mapping to create value and eliminate muda*. Lean Enterprise Institute.
- Sumasto, F., Akbar, M. R., Fajri, S., & Husna, H. (2023). Peningkatan value added dalam industri tahu melalui penerapan lean manufacturing dan analisis waste. *Jurnal Teknik Industri*, 8(4), 210–225.
- Suryaningrat, I. B., & Purnomo, B. H. (2022). Penerapan value stream mapping untuk peningkatan produktivitas produksi okra beku di PT. MDT. *Agrointek*, 16(4), 599–610. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i4.12110>

- Tammubua, M. H., Pattiasina, V., P, N. F., & Maharani, W. O. (2025). Digitalisasi UMKM sebagai strategi naik kelas: Studi kasus rumah tahu dan tempe Bu Ratni. *Jurnal Manajemen*, 4(2), 12539–12547.
- Twonando, F., Widyantika, W., & Najah, F. J. (2025). Upaya optimalisasi proses dengan pendekatan value stream mapping dan kaizen untuk identifikasi di PT XYZ. *Jurnal Manufaktur*, 14(2), 58–68.
- Ulfah, M., & Ilmaniati, A. (2025). Pemetaan dan perbaikan alur produksi tempe dengan menggunakan value stream mapping (Studi kasus: UKM Tempe Permadi). *Jurnal Logistik*, 15(1), 223–230.
- Velázquez-Serrano, J., Rivera-Gómez, H., & Rodríguez-Ruiz, S. B. (2025). Enhancing production efficiency through value stream mapping and simulation in the automotive industry. *Journal of Industrial Engineering*, 16(3), 45–62.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation* (2nd ed.). Free Press.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.