

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Konsep Produktivitas Pengukuran Waktu Kerja (*Time Study*)

Produktivitas merupakan salah satu indikator utama dalam mengukur kinerja sistem produksi. Secara umum, produktivitas didefinisikan sebagai perbandingan antara output yang dihasilkan dengan input yang digunakan dalam suatu proses produksi (Heizer & Render, 2020). Semakin tinggi rasio output terhadap input, maka semakin tinggi tingkat produktivitas yang dicapai.

Dalam konteks UMKM, produktivitas sangat dipengaruhi oleh efisiensi waktu kerja, metode kerja, serta pemanfaatan teknologi dalam proses produksi. Oleh karena itu, pengukuran produktivitas tidak dapat dipisahkan dari analisis waktu kerja.

Salah satu metode yang digunakan dalam Teknik Industri untuk mengukur efisiensi kerja adalah *Time Study* (Studi Waktu) (Niebel & Freivalds, 2020). Metode ini digunakan untuk menentukan waktu baku (*standard time*) yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Tahapan perhitungan studi waktu meliputi:

1. Pengukuran Waktu Siklus (*Cycle Time*)

Waktu siklus merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan.

$$Ws = \frac{\sum \text{waktu pengamatan}}{\text{jumlah pengamatan}}$$

2. Perhitungan Waktu Normal (*Normal Time*)

Waktu normal (*Normal Time*) merupakan waktu siklus yang telah disesuaikan dengan faktor penilaian kerja (*rating factor*) operator. Dalam penelitian ini, penentuan rating factor menggunakan metode

Westinghouse System Rating yang mempertimbangkan empat aspek, yaitu *skill*, *effort*, *condition*, dan *consistency* (Sutalaksana et al., 2006). Dalam metode *Westinghouse*, nilai dasar performa kerja adalah **1 (normal)**. Jika kinerja operator lebih baik atau lebih buruk dari standar, maka dilakukan penyesuaian melalui penambahan atau pengurangan nilai dari keempat faktor tersebut.

Dengan demikian, rumus waktu normal yang digunakan adalah:

$$W_n = W_s \times RF_{total}$$

dengan:

$$RF_{total} = 1 \pm (Skill + Effort + Condition + Consistency)$$

Keterangan:

W_n = Waktu normal

W_s = Waktu siklus

RF_{total} = Rating factor total

3. Perhitungan Waktu Baku (*Standard Time*)

Waktu baku diperoleh dengan menambahkan faktor kelonggaran (*allowance*) seperti kelelahan, istirahat, dan hambatan kerja.

$$W_b = W_n \times (1 + Allowance)$$

Waktu baku inilah yang menjadi dasar dalam: Penentuan kapasitas produksi, Evaluasi efisiensi kerja, Perbaikan metode kerja

Time study sangat penting dalam penelitian ini karena digunakan untuk mengidentifikasi proses yang memakan waktu lama, menentukan efisiensi kerja, serta menjadi dasar dalam peningkatan produktivitas.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pengukuran waktu kerja dan efisiensi proses produksi memiliki peran penting dalam meningkatkan kinerja operasional UMKM, terutama dalam mengurangi waktu proses dan meningkatkan output produksi.

2.1.2 Identifikasi *Bottleneck* pada Sistem Produksi

Bottleneck merupakan titik atau stasiun kerja dalam suatu sistem produksi yang memiliki kapasitas paling rendah sehingga menjadi penghambat utama dalam aliran produksi secara keseluruhan (Heizer & Render, 2020)). Dalam sistem produksi yang terdiri dari beberapa tahapan proses, kinerja sistem secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh stasiun kerja yang paling lambat.

Secara konseptual, *bottleneck* dapat dianalogikan sebagai “leher botol” yang membatasi aliran, di mana kapasitas output sistem tidak akan pernah melebihi kapasitas pada titik *bottleneck* tersebut. Oleh karena itu, keberadaan *bottleneck* menjadi faktor kritis yang menentukan tingkat produktivitas sistem produksi.

Bottleneck dapat diidentifikasi melalui beberapa indikator utama, antara lain:

1. Waktu proses paling lama (*longest processing time*)
Stasiun kerja yang memiliki waktu pengerjaan paling lama dibandingkan proses lainnya.
2. Terjadinya antrian (*waiting time*)
Adanya penumpukan bahan atau produk setengah jadi sebelum memasuki suatu proses.
3. Tingkat utilisasi yang tinggi
Stasiun kerja bekerja secara terus-menerus tanpa jeda atau memiliki tingkat penggunaan mendekati 100%.
4. Keterlambatan aliran produksi
Tahapan berikutnya sering mengalami keterlambatan karena menunggu proses sebelumnya selesai.

Keberadaan *bottleneck* dalam sistem produksi menyebabkan berbagai dampak negatif, di antaranya:

- a. Meningkatnya waktu siklus produksi (*cycle time*)
- b. Terbatasnya kapasitas output

- c. Terjadinya pemborosan waktu dan tenaga kerja
- d. Menurunnya efisiensi sistem produksi secara keseluruhan

Dalam konteks UMKM, khususnya yang masih menggunakan metode produksi manual, *bottleneck* sering terjadi pada proses yang membutuhkan ketelitian tinggi atau tenaga kerja intensif, seperti proses pengirisan, pengolahan, atau pengemasan.

Identifikasi *bottleneck* menjadi langkah penting dalam upaya peningkatan produktivitas karena dapat digunakan untuk:

- a. Menentukan prioritas perbaikan proses
- b. Mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif
- c. Mengurangi waktu produksi secara keseluruhan
- d. Meningkatkan kapasitas produksi

Selain itu, pendekatan identifikasi *bottleneck* juga sejalan dengan konsep *Theory of Constraints (TOC)* yang menyatakan bahwa kinerja suatu sistem dibatasi oleh satu atau beberapa kendala utama. Oleh karena itu, perbaikan sistem harus difokuskan pada titik kendala tersebut agar memberikan dampak yang signifikan terhadap kinerja sistem secara keseluruhan.

Dalam penelitian ini, identifikasi *bottleneck* dilakukan dengan menganalisis waktu proses pada setiap tahapan produksi untuk menemukan proses yang paling menghambat aliran produksi. Hasil identifikasi ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan usulan perbaikan berbasis *technopreneurship*, seperti penerapan teknologi tepat guna atau perbaikan metode kerja.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penghilangan atau pengurangan *bottleneck* dapat meningkatkan efisiensi sistem produksi secara signifikan, terutama pada industri skala kecil dan menengah. Dengan mengurangi hambatan pada titik kritis, waktu produksi dapat

dipersingkat, kapasitas output meningkat, serta aliran produksi menjadi lebih lancar.

Dengan demikian, identifikasi *bottleneck* tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis dalam Teknik Industri, tetapi juga menjadi dasar dalam perancangan solusi perbaikan sistem produksi yang lebih efektif dan efisien.

2.1.3 Pengendalian Kualitas dan Seven Tools

Pengendalian kualitas merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Montgomery, 2019). Dalam konteks industri pangan, pengendalian kualitas menjadi sangat penting karena berkaitan langsung dengan kepuasan konsumen, keamanan produk, serta daya saing di pasar.

Pada UMKM, permasalahan kualitas umumnya disebabkan oleh proses produksi yang masih manual, belum adanya standar operasional prosedur (SOP) yang baku, serta keterbatasan dalam penggunaan teknologi. Kondisi ini menyebabkan variasi hasil produksi yang tinggi, sehingga meningkatkan potensi terjadinya cacat produk.

Dalam pendekatan Teknik Industri, pengendalian kualitas dapat dilakukan menggunakan *Seven Tools of Quality*, yaitu alat bantu dasar yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan permasalahan kualitas secara sistematis. *Seven tools* tersebut meliputi:

- a. *Check sheet*
- b. *Histogram*
- c. *Control chart*
- d. *Pareto diagram*
- e. *Fishbone diagram*
- f. *Scatter diagram*
- g. *Flowchart*

Namun, dalam penelitian ini difokuskan pada dua alat utama yang paling relevan dengan kondisi UMKM, yaitu *Diagram Pareto* dan *Fishbone Diagram*, karena kedua alat ini efektif dalam mengidentifikasi prioritas masalah dan akar penyebab cacat produk.

1. Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis masalah yang paling dominan berdasarkan prinsip 80/20, yaitu sekitar 80% permasalahan disebabkan oleh 20% faktor utama.

Dalam konteks pengendalian kualitas, diagram Pareto digunakan untuk mengurutkan jenis cacat berdasarkan frekuensi kejadian, sehingga dapat diketahui cacat mana yang paling berpengaruh terhadap kualitas produk.

Langkah-langkah penyusunan diagram Pareto meliputi:

1. Mengumpulkan data cacat produk (melalui *check sheet*)
2. Mengelompokkan jenis cacat
3. Menghitung frekuensi masing-masing cacat
4. Mengurutkan dari yang terbesar ke terkecil
5. Menghitung persentase kumulatif
6. Menyajikan dalam bentuk diagram

Manfaat penggunaan diagram Pareto:

1. Menentukan prioritas perbaikan berdasarkan data
2. Mengidentifikasi masalah utama yang paling dominan
3. Mengoptimalkan penggunaan sumber daya perbaikan
4. Mempermudah pengambilan keputusan berbasis data

Dalam penelitian ini, diagram Pareto digunakan untuk menganalisis jenis cacat produk seperti gosong, ukuran tidak seragam,

dan kemasan kurang rapat, sehingga dapat diketahui cacat yang paling dominan untuk segera diperbaiki.

2. *Fishbone* Diagram (Diagram Sebab-Akibat)

Fishbone Diagram atau diagram sebab-akibat merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan kualitas (*root cause analysis*). Diagram ini berbentuk seperti tulang ikan, di mana “kepala ikan” menunjukkan masalah utama, sedangkan “tulang-tulanganya” menunjukkan faktor penyebab.

Dalam analisis kualitas, faktor penyebab umumnya diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori utama, yaitu:

1. *Man* (Manusia) → keterampilan, ketelitian, kelelahan operator
2. *Machine* (Mesin) → kondisi alat, stabilitas suhu, kapasitas alat
3. *Method* (Metode) → prosedur kerja, SOP yang belum standar
4. *Material* (Bahan baku) → kualitas dan kematangan bahan

Dalam beberapa kasus, kategori dapat diperluas menjadi 5M + 1E (*Environment*), namun dalam penelitian ini difokuskan pada 4 faktor utama yang paling relevan dengan UMKM.

Langkah-langkah penggunaan *fishbone diagram*:

1. Menentukan masalah utama (misalnya tingkat cacat 7%)
2. Mengidentifikasi faktor penyebab utama (*Man, Machine, Method, Material*)
3. Menguraikan penyebab secara lebih detail
4. Menganalisis hubungan antar penyebab
5. Menentukan akar penyebab utama

Manfaat penggunaan *fishbone diagram*:

1. Mengidentifikasi akar penyebab masalah secara sistematis
2. Membantu dalam analisis yang terstruktur

3. Menghindari solusi yang tidak tepat sasaran
4. Menjadi dasar dalam penyusunan tindakan perbaikan

Dalam penelitian ini, *fishbone diagram* digunakan untuk menganalisis penyebab utama cacat produk, seperti produk gosong yang disebabkan oleh suhu penggorengan tidak stabil (*machine*), atau ukuran tidak seragam akibat metode pengirisan manual (*method*).

Integrasi Pareto dan *Fishbone* dalam Pengendalian Kualitas

Penggunaan diagram Pareto dan *fishbone diagram* dilakukan secara terintegrasi. Diagram Pareto digunakan untuk menentukan prioritas masalah yang paling dominan, sedangkan *fishbone diagram* digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari masalah tersebut.

Pendekatan ini sangat efektif karena:

Pareto → menjawab “masalah apa yang paling penting?”

Fishbone → menjawab “kenapa masalah itu terjadi?”

Dengan kombinasi kedua alat ini, proses analisis kualitas menjadi lebih terarah dan sistematis.

Relevansi dengan Penelitian

Dalam penelitian ini, pengendalian kualitas difokuskan pada upaya penurunan tingkat cacat produk yang mencapai $\pm 7\%$. Analisis dilakukan dengan menggunakan diagram Pareto untuk menentukan jenis cacat dominan, kemudian dilanjutkan dengan *fishbone diagram* untuk mengidentifikasi akar penyebabnya.

Hasil analisis ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan usulan perbaikan berbasis *technopreneurship*, seperti:

- a. Perbaikan metode kerja (SOP)
- b. Penggunaan teknologi tepat guna
- c. Standarisasi proses produksi

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu kualitas seperti diagram Pareto dan *fishbone diagram* mampu menurunkan tingkat kecacatan produk secara signifikan, terutama pada industri makanan skala UMKM, karena pendekatan ini membantu dalam pengambilan keputusan berbasis data dan analisis akar penyebab yang lebih akurat.

2.1.4 Pendekatan *Technopreneurship* pada UMKM

Menurut (Hidayat, 2020), *technopreneurship* merupakan konsep kewirausahaan yang mengintegrasikan pemanfaatan teknologi dalam kegiatan usaha untuk menciptakan inovasi, meningkatkan efisiensi proses bisnis, serta memperkuat daya saing usaha. Melalui penerapan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan usaha, pelaku UMKM dapat meningkatkan produktivitas, kualitas produk, dan memperluas peluang pasar.

Dalam konteks UMKM, *technopreneurship* tidak selalu identik dengan penggunaan teknologi canggih atau mahal, melainkan lebih menekankan pada pemanfaatan teknologi tepat guna (*appropriate technology*) yang sesuai dengan kebutuhan, kapasitas produksi, serta kemampuan finansial usaha. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja usaha secara bertahap dan berkelanjutan.

Secara umum, karakteristik *technopreneurship* meliputi:

- a. Berbasis inovasi dan kreativitas
- b. Memanfaatkan teknologi dalam proses bisnis
- c. Berorientasi pada efisiensi dan produktivitas
- d. Adaptif terhadap perubahan pasar dan perkembangan teknologi

Dalam penerapannya pada UMKM, *technopreneurship* dapat diimplementasikan melalui beberapa aspek utama, yaitu:

1. Teknologi Produksi

Penerapan teknologi dalam proses produksi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi waktu produksi, serta menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih konsisten.

Contoh penerapan pada UMKM antara lain:

- a. Penggunaan alat pengiris untuk meningkatkan keseragaman ukuran
- b. Penggunaan alat penggorengan dengan kontrol suhu yang lebih stabil
- c. Penggunaan alat pengemasan untuk meningkatkan kualitas dan daya tahan produk

Penerapan teknologi produksi yang tepat dapat membantu mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, meminimalkan kesalahan manusia (*human error*), serta mempercepat proses produksi.

2. Digitalisasi Pemasaran

Selain pada aspek produksi, *technopreneurship* juga diterapkan dalam pemasaran melalui digitalisasi. UMKM dapat memanfaatkan berbagai platform digital untuk memperluas jangkauan pasar tanpa harus membuka toko fisik.

Beberapa bentuk digitalisasi pemasaran meliputi:

- a. Penggunaan media sosial seperti Instagram dan *WhatsApp Business*
- b. Pemanfaatan *marketplace* (Shopee, Tokopedia, dll.)
- c. Pembuatan konten promosi digital

Digital marketing memberikan keuntungan berupa:

- a. Biaya pemasaran yang relatif rendah
- b. Jangkauan pasar yang lebih luas
- c. Interaksi langsung dengan konsumen

3. Integrasi Produksi dan Pemasaran

Pendekatan *technopreneurship* tidak hanya berfokus pada satu aspek, tetapi mengintegrasikan antara proses produksi dan pemasaran. Dengan produksi yang lebih efisien dan pemasaran yang lebih luas, UMKM dapat meningkatkan kapasitas produksi sekaligus memperluas penjualan.

Integrasi ini sangat penting agar peningkatan produksi tidak menyebabkan *overproduction* tanpa diimbangi dengan peningkatan permintaan pasar.

Penerapan *technopreneurship* pada UMKM tidak hanya berfokus pada penggunaan teknologi dalam proses produksi dan pemasaran, tetapi juga memberikan dampak terhadap peningkatan kinerja usaha secara keseluruhan. Oleh karena itu, penting untuk memahami manfaat *technopreneurship* dalam mendukung peningkatan produktivitas, kualitas produk, dan daya saing UMKM.

Penerapan *technopreneurship* memberikan berbagai manfaat bagi UMKM, antara lain:

- a. Meningkatkan produktivitas melalui efisiensi waktu kerja
- b. Menurunkan tingkat cacat produk melalui standarisasi proses
- c. Meningkatkan kualitas dan konsistensi produk
- d. Memperluas jangkauan pasar melalui digitalisasi
- e. Meningkatkan daya saing usaha

Dalam konteks penelitian ini, *technopreneurship* berperan sebagai solusi utama untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada UMKM, yaitu lamanya waktu produksi (± 3 hari) dan tingginya tingkat kecacatan produk ($\pm 7\%$).

Dalam penerapannya, *technopreneurship* memerlukan pendekatan analitis agar teknologi yang diterapkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan UMKM. Oleh karena itu, penerapan *technopreneurship* dapat dipadukan dengan pendekatan Teknik Industri yang berfungsi untuk mengidentifikasi permasalahan proses produksi sebelum menentukan solusi berbasis teknologi.

Pendekatan *technopreneurship* dalam penelitian ini tidak berdiri sendiri, tetapi dikombinasikan dengan analisis Teknik Industri. Teknik Industri digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi permasalahan (analisis waktu, *bottleneck*, kualitas), sedangkan *technopreneurship* digunakan sebagai pendekatan solusi melalui penerapan teknologi.

Dengan demikian, hubungan keduanya adalah:

Teknik Industri → menganalisis masalah

Technopreneurship → memberikan solusi berbasis teknologi

Integrasi ini menghasilkan pendekatan yang lebih komprehensif dalam meningkatkan kinerja UMKM.

Konsep dan penerapan *technopreneurship* telah banyak dikaji oleh berbagai peneliti. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan teknologi yang tepat mampu meningkatkan efisiensi operasional, kualitas produk, dan daya saing UMKM. Beberapa penelitian yang relevan dijelaskan sebagai berikut. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa *technopreneurship* mampu meningkatkan kinerja UMKM melalui efisiensi operasional dan inovasi produk (Sukmawan & Hanafiah, 2025).

Selain itu, penerapan teknologi digital terbukti dapat meningkatkan daya saing UMKM serta memperluas akses pasar (Sadewa et al., 2024)

Lebih lanjut, tingkat adopsi teknologi memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas produk UMKM (Mursyidah, 2024).

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan *technopreneurship* menjadi salah satu strategi yang efektif dalam menghadapi tantangan UMKM di era modern, khususnya dalam meningkatkan efisiensi, kualitas, dan daya saing usaha.

Berdasarkan teori dan hasil penelitian terdahulu tersebut, pendekatan *technopreneurship* dinilai relevan untuk diterapkan pada berbagai jenis UMKM, termasuk UMKM yang menjadi objek dalam penelitian ini. Oleh karena itu, konsep *technopreneurship* digunakan sebagai landasan dalam penyusunan usulan perbaikan pada penelitian ini. Dalam penelitian ini, pendekatan *technopreneurship* digunakan sebagai dasar dalam penyusunan usulan perbaikan sistem produksi dan pemasaran pada UMKM Sale Pisang Aroma.

Implementasi yang direncanakan meliputi:

- a. Penerapan teknologi tepat guna untuk mempercepat proses produksi
- b. Pengurangan *bottleneck* melalui perbaikan alat atau metode
- c. Digitalisasi pemasaran untuk meningkatkan penjualan

Dengan pendekatan ini, diharapkan terjadi:

- a. Penurunan waktu produksi
- b. Penurunan tingkat kecacatan produk
- c. Peningkatan kapasitas dan kualitas produk
- d. Peningkatan daya saing UMKM

2.1.5 Metode Pemilihan Teknologi (*Pugh Matrix*)

Pemilihan teknologi atau mesin dalam konteks Teknik Industri tidak dapat dilakukan secara subjektif, melainkan harus menggunakan pendekatan sistematis agar keputusan yang diambil bersifat rasional dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Pugh Matrix*.

Pugh Matrix merupakan metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk membandingkan beberapa alternatif berdasarkan

kriteria tertentu (Ulrich & Eppinger, 2012). Dalam metode ini, setiap alternatif dibandingkan terhadap suatu konsep referensi dengan menggunakan penilaian relatif seperti lebih baik (+), sama (0), atau lebih buruk (-).

Kriteria yang digunakan dalam pemilihan teknologi pada UMKM umumnya meliputi:

1. Biaya investasi
2. Kapasitas produksi
3. Kemudahan penggunaan
4. Kemudahan perawatan
5. Efisiensi waktu
6. Kesesuaian dengan skala usaha

Melalui metode ini, alternatif mesin yang paling sesuai dapat dipilih berdasarkan nilai total terbaik.

Selain itu, dalam konteks *technopreneurship*, aspek kelayakan investasi tetap perlu dipertimbangkan secara sederhana, salah satunya melalui metode

Dalam metode *Pugh Matrix*, diperlukan suatu konsep referensi (datum) sebagai dasar perbandingan antar alternatif. Dalam penelitian ini, yang dijadikan sebagai datum adalah metode produksi manual yang saat ini digunakan oleh UMKM Sale Pisang Aroma.

Seluruh alternatif teknologi atau mesin yang diusulkan akan dibandingkan terhadap metode manual tersebut dengan menggunakan penilaian relatif, yaitu:

- (+) lebih baik dari metode manual
- (0) sama dengan metode manual
- (-) lebih buruk dari metode manual

Dengan demikian, hasil evaluasi *Pugh Matrix* akan menunjukkan alternatif teknologi yang paling unggul dibandingkan kondisi aktual UMKM.

2.1.6 Konsep *Payback Period* Sederhana

Payback Period merupakan metode untuk menghitung waktu yang dibutuhkan agar investasi dapat kembali (Heizer & Render, 2020).

Metode ini banyak digunakan pada UMKM karena:

1. Sederhana
2. Mudah dipahami
3. Tidak membutuhkan analisis kompleks

Rumus *Payback Period*:

$$\text{Payback periode} = \frac{\text{Investasi Awal}}{\text{Keuntungan per Periode}}$$

Payback Period digunakan untuk menilai kelayakan investasi teknologi yang akan diterapkan.

Penelitian menunjukkan bahwa UMKM cenderung menggunakan metode sederhana seperti *payback period* dalam pengambilan keputusan investasi karena keterbatasan sumber daya.

2.2 Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi dan pembanding dalam penelitian ini, khususnya yang berkaitan dengan produktivitas, kualitas produk, dan *technopreneurship* pada UMKM.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

	Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Keterkaitan dengan Penelitian
1	Prasetyo & Nugroho (2021)	Peningkatan Produktivitas UMKM melalui Teknologi Tepat Guna	Deskriptif Kuantitatif	Penggunaan alat produksi meningkatkan efisiensi waktu hingga 25%	Menjadi dasar penggunaan teknologi untuk meningkatkan produktivitas

2	Sari et al. (2022)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk pada Industri Makanan Ringan	SPC (Statistical Process Control)	Ditemukan tingkat cacat sebesar 8% dan dapat ditekan dengan pengendalian kualitas	Relevan dengan analisis cacat produk ($\pm 7\%$) pada penelitian ini
3	Hidayat (2020)	Implementasi <i>Technopreneurship</i> pada UMKM Pangan	Kualitatif	Digitalisasi pemasaran meningkatkan penjualan dan jangkauan pasar	Mendukung penerapan <i>technopreneurship</i> pada aspek pemasaran
4	Lestari & Putra (2023)	Optimalisasi Proses Produksi UMKM melalui Perbaikan Metode Kerja	Studi Kasus	Waktu produksi berkurang dan output meningkat	Berkaitan dengan peningkatan produktivitas melalui efisiensi proses
5	Ramadhan et al. (2021)	Pengaruh Teknologi terhadap Kualitas Produk UMKM	Kuantitatif	Teknologi produksi meningkatkan konsistensi kualitas produk	Mendukung penggunaan teknologi untuk menurunkan cacat produk
6	Wibowo (2022)	Strategi Digital Marketing pada UMKM di Era Industri 4.0	Deskriptif	Media sosial dan marketplace efektif meningkatkan penjualan	Relevan dengan digitalisasi pemasaran dalam <i>technopreneurship</i>
7	Putri & Andriani (2024)	Penerapan <i>Lean Manufacturing</i> pada Industri Kecil	Studi Kasus	Mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi produksi	Mendukung peningkatan produktivitas melalui efisiensi proses
8	Fauzi (2023)	Analisis Kualitas Produk dengan <i>Metode Seven Tools</i>	Kuantitatif	Penyebab cacat utama berasal dari metode dan manusia	Relevan dengan identifikasi penyebab cacat produk
9	Kurniawan et al. (2020)	Pengembangan UMKM Berbasis Teknologi Digital	Kualitatif	Teknologi meningkatkan daya saing UMKM	Mendukung konsep <i>technopreneurship</i>
10	Dewi & Saputra (2022)	Analisis Produktivitas dan Efisiensi Produksi UMKM	Kuantitatif	Produktivitas meningkat setelah perbaikan sistem produksi	Relevan dengan tujuan peningkatan produktivitas penelitian

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2026

Analisis Kritis Penelitian Terdahulu

Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian terdahulu, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Peningkatan Produktivitas melalui Teknologi

Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi tepat guna mampu meningkatkan efisiensi waktu produksi dan kapasitas output pada UMKM.

2. Permasalahan Kualitas Produk

Penelitian terdahulu juga mengindikasikan bahwa tingkat kecacatan produk masih menjadi masalah utama pada industri makanan skala UMKM, yang umumnya disebabkan oleh proses manual dan belum adanya standarisasi kerja.

3. Peran *Technopreneurship*

Pendekatan *technopreneurship* terbukti mampu meningkatkan daya saing UMKM melalui integrasi teknologi dalam proses produksi dan pemasaran digital.

GAP PENELITIAN

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian sebelumnya, yaitu:

1. Sebagian penelitian hanya berfokus pada satu aspek, seperti:

- a. Produktivitas saja
- b. atau kualitas saja

2. Belum banyak penelitian yang:

- a. mengintegrasikan analisis produktivitas dan kualitas secara simultan
- b. menggabungkan analisis Teknik Industri dengan pendekatan *technopreneurship*

Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa:

- 1. Implementasi teknologi tidak selalu optimal
- 2. Disebabkan oleh:

- a. teknologi tidak sesuai skala UMKM
- b. biaya tinggi
- c. keterbatasan SDM

Berdasarkan penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada peningkatan produktivitas atau peningkatan kualitas secara terpisah. Penelitian mengenai penerapan *technopreneurship* juga umumnya lebih menitikberatkan pada aspek pemasaran digital tanpa mengintegrasikan analisis produktivitas dan kualitas produk secara simultan. Selain itu, masih terbatas penelitian yang mengombinasikan metode *time study*, identifikasi *bottleneck*, dan *seven tools* dalam satu kerangka perbaikan berbasis *technopreneurship* pada UMKM pangan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui pendekatan yang terintegrasi antara analisis produktivitas, kualitas produk, dan penerapan teknologi tepat guna pada UMKM Sale Pisang Aroma Tiga Putra Jaya.

Novelty (Kebaruan Penelitian)

Berdasarkan gap tersebut, maka kebaruan penelitian ini adalah:

1. Mengintegrasikan:
 - a. Analisis produktivitas (*time study & bottleneck*)
 - b. Analisis kualitas (*Seven Tools*)
2. Menggunakan pendekatan:

Technopreneurship sebagai solusi berbasis teknologi
3. Menghasilkan:
 - a. Perbaikan sistem produksi secara menyeluruh (*end-to-end*)
 - b. Tidak parsial seperti penelitian sebelumnya

2.3 Kerangka Konseptual / Kerangka Pemikiran

Kerangka konseptual merupakan gambaran alur berpikir penelitian yang menjelaskan hubungan antara kondisi aktual yang terjadi di lapangan,

proses analisis yang digunakan, intervensi yang dirancang, hingga hasil yang diharapkan dari penelitian. Kerangka ini disusun untuk memberikan arah yang jelas dalam pelaksanaan penelitian serta memastikan bahwa setiap tahapan penelitian saling terhubung secara sistematis.

Dalam penelitian ini, kerangka konseptual diawali dengan identifikasi kondisi aktual pada UMKM Sale Pisang Aroma. Berdasarkan hasil observasi awal, diketahui bahwa sistem produksi masih dilakukan secara manual, dengan waktu produksi yang relatif lama yaitu sekitar ± 3 hari untuk satu siklus produksi, kapasitas output yang masih terbatas yaitu ± 300 kg per produksi, serta tingkat kecacatan produk yang mencapai $\pm 7\%$. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa produktivitas dan kualitas produk belum optimal, sehingga diperlukan upaya perbaikan yang terstruktur.

Permasalahan yang terjadi pada kondisi aktual tersebut diduga disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain metode kerja yang belum efisien, belum adanya standar operasional prosedur (SOP) yang baku, keterbatasan penggunaan teknologi dalam proses produksi, serta kurangnya pengendalian kualitas secara sistematis. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan analisis yang mampu mengidentifikasi akar permasalahan secara tepat.

Tahap selanjutnya adalah proses analisis menggunakan pendekatan Teknik Industri. Pada tahap ini, digunakan beberapa metode analisis, yaitu:

- a. *Time Study*, untuk mengukur waktu kerja dan menentukan waktu baku setiap proses produksi sehingga dapat diketahui tingkat efisiensi kerja.
- b. Identifikasi *Bottleneck*, untuk mengetahui tahapan proses yang menjadi hambatan utama dalam aliran produksi.
- c. *Seven Tools of Quality*, untuk menganalisis jenis cacat produk serta mengidentifikasi akar penyebab permasalahan kualitas.

Hasil dari analisis tersebut akan menghasilkan informasi mengenai titik-titik kritis dalam proses produksi, baik dari sisi waktu, kapasitas, maupun kualitas produk. Informasi ini kemudian menjadi dasar dalam merancang solusi perbaikan yang tepat.

Tahap berikutnya adalah intervensi berbasis *technopreneurship*, yaitu penerapan teknologi dalam kegiatan usaha untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing UMKM. Intervensi yang dirancang dalam penelitian ini meliputi:

1. Pemilihan teknologi tepat guna menggunakan metode *Pugh Matrix*, untuk menentukan alternatif teknologi yang paling sesuai dengan kondisi UMKM.
2. Evaluasi kelayakan investasi menggunakan metode *Payback Period*, untuk memastikan bahwa teknologi yang dipilih layak secara ekonomi.
3. Perbaikan metode kerja melalui penyusunan *Standar Operasional Prosedur (SOP)* yang lebih terstruktur.
4. Penerapan digitalisasi pemasaran melalui media sosial dan *marketplace* untuk meningkatkan jangkauan pasar.

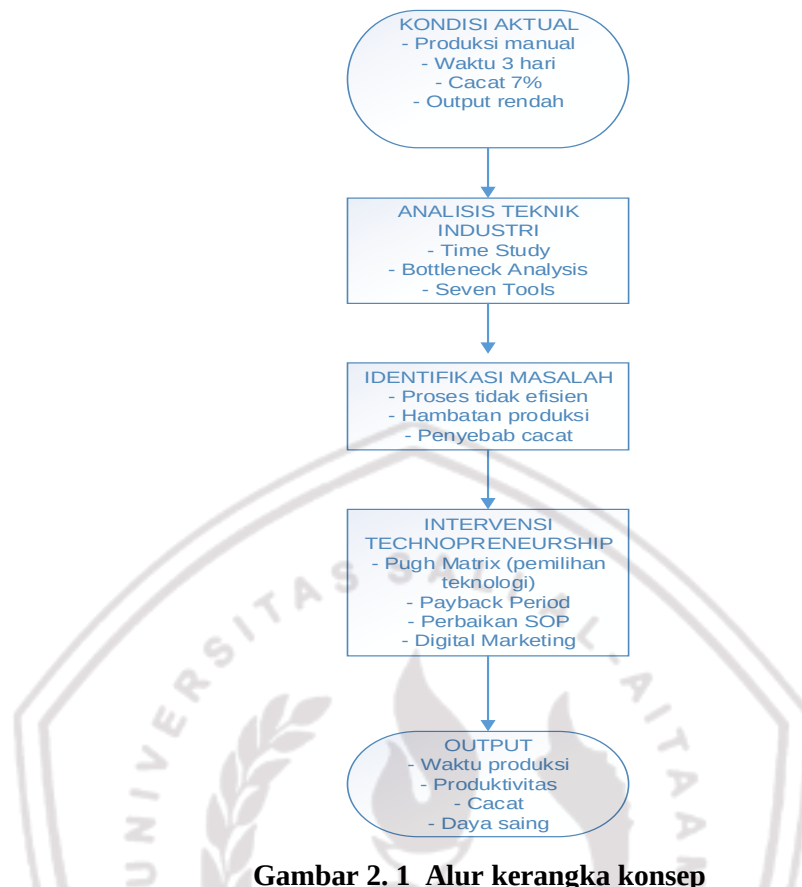
Pendekatan *technopreneurship* dalam penelitian ini tidak hanya berfokus pada penggunaan teknologi produksi, tetapi juga mencakup integrasi antara proses produksi dan pemasaran, sehingga perbaikan yang dilakukan bersifat menyeluruh (holistik).

Hasil akhir yang diharapkan dari penerapan intervensi tersebut adalah terjadinya peningkatan kinerja UMKM, yang ditunjukkan melalui:

1. Penurunan waktu produksi
2. Peningkatan kapasitas *output*
3. Penurunan tingkat kecacatan produk
4. Peningkatan kualitas dan konsistensi produk
5. Peningkatan daya saing UMKM di pasar

Dengan demikian, kerangka konseptual dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *technopreneurship* yang didukung oleh analisis Teknik Industri mampu memberikan solusi yang komprehensif dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produk pada UMKM Sale Pisang Aroma.

kerangka konsep penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Alur kerangka konsep

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2026

Kerangka pemikiran penelitian ini disusun secara sistematis dengan mengintegrasikan analisis produktivitas dan kualitas dalam satu pendekatan Teknik Industri berbasis *technopreneurship*.

Alur penelitian dimulai dari kondisi aktual UMKM yang menunjukkan:

Waktu produksi ± 3 hari, Output ± 300 kg/produksi, Cacat produk $\pm 7\%$

Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *tools* Teknik Industri, yaitu:

1. *Time Study* untuk menentukan waktu baku
2. Identifikasi *bottleneck* untuk menemukan proses terhambat
3. *Seven Tools* untuk analisis kualitas

Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam merancang *intervensi technopreneurship* berupa:

Pemilihan teknologi menggunakan *Pugh Matrix* Yaitu :

1. Evaluasi investasi sederhana dengan *Payback Period*

2. Perbaikan SOP produksi
3. Digitalisasi pemasaran

Output yang diharapkan adalah:

1. Penurunan waktu produksi
2. Peningkatan kapasitas output
3. Penurunan tingkat cacat
4. Peningkatan daya saing UMKM

