

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ergonomi merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan sistem kerja karena berkaitan dengan kesesuaian antara manusia, fasilitas kerja, metode kerja, dan lingkungan kerja. Kondisi kerja yang kurang sesuai dapat meningkatkan ketidaknyamanan, beban kerja, dan risiko gangguan fisik pada operator. Pada kegiatan produksi yang dilakukan secara manual dan berulang, penerapan prinsip ergonomi menjadi semakin penting karena operator berinteraksi secara langsung dengan fasilitas dan lingkungan kerja selama proses produksi.

Unit usaha konveksi skala rumahan merupakan salah satu jenis usaha manufaktur yang banyak menggunakan aktivitas kerja manual, khususnya pada proses penjahitan. Keterbatasan ruang, fasilitas, dan sumber daya dapat menyebabkan kondisi stasiun kerja belum sepenuhnya dirancang berdasarkan prinsip ergonomi. Kondisi tersebut perlu diperhatikan karena aktivitas menjahit membutuhkan ketelitian, konsentrasi, dan posisi kerja yang relatif statis dalam waktu tertentu. Oleh karena itu, evaluasi terhadap kondisi lingkungan fisik dan postur kerja diperlukan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada stasiun kerja.

Berdasarkan hasil observasi awal pada unit usaha konveksi yang menjadi objek penelitian, stasiun kerja *sewing* dipilih sebagai fokus penelitian karena pada stasiun tersebut operator melakukan aktivitas menjahit secara berulang dengan posisi duduk. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa fasilitas kerja yang digunakan masih sederhana, antara lain kursi kayu tanpa penopang punggung dan tanpa pijakan kaki. Kondisi tersebut menyebabkan operator bekerja dalam posisi duduk statis selama aktivitas menjahit. Selain kondisi fasilitas, lingkungan fisik pada stasiun

kerja juga perlu diperhatikan. Hasil pengukuran awal menunjukkan intensitas pencahayaan sebesar 120 Lux dan suhu udara sebesar 31°C. Nilai tersebut menunjukkan adanya kondisi lingkungan kerja yang perlu dievaluasi lebih lanjut sesuai dengan parameter dan standar yang digunakan dalam penelitian.

Permasalahan pada stasiun *sewing* juga terlihat dari kondisi operator. Evaluasi menggunakan *Nordic Body Map* (NBM) menghasilkan skor sebesar 54 yang termasuk kategori risiko tinggi. Penilaian *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) menghasilkan skor 6 yang berada pada Action Level 3 sehingga diperlukan tindakan perbaikan. Sementara itu, hasil pengukuran beban kerja menggunakan *NASA-Task Load Index* (NASA-TLX) menunjukkan nilai *Weighted Workload* (WWL) sebesar 76,5 yang termasuk kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa operator mengalami keluhan muskuloskeletal, risiko postur kerja, dan beban kerja yang perlu mendapatkan perhatian dalam proses perbaikan sistem kerja.

Selain permasalahan ergonomi, efisiensi aliran proses produksi pada stasiun *sewing* juga perlu dianalisis. Hasil pemetaan *Current State* VSM menunjukkan adanya *waste of waiting* sebesar 33 menit per unit produk. Kondisi tersebut berkontribusi terhadap *Manufacturing Lead Time* sebesar 56 menit dengan *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebesar 41%. Besarnya waktu tidak bernilai tambah menunjukkan bahwa sebagian waktu dalam proses produksi belum digunakan untuk aktivitas yang memberikan nilai tambah.

Hasil observasi menunjukkan adanya jeda kerja yang dilakukan operator selama proses produksi. Jeda tersebut berkaitan dengan kebutuhan operator untuk beristirahat atau mengatasi ketidaknyamanan selama bekerja. Kondisi ergonomi, keluhan muskuloskeletal, dan beban kerja yang ditemukan dapat dipertimbangkan sebagai faktor yang berpotensi berkontribusi terhadap munculnya waktu tunggu. Namun, penelitian ini tidak melakukan pengukuran sebelum dan sesudah implementasi perbaikan serta tidak menggunakan analisis statistik untuk menguji hubungan kausal

antarvariabel. Oleh karena itu, keterkaitan antara kondisi ergonomi, kelelahan, jeda kerja, *waste of waiting*, dan PCE dalam penelitian ini diposisikan sebagai hubungan yang didukung oleh hasil observasi, pengukuran ergonomi, pemetaan proses, dan analisis sebab-akibat secara kualitatif, bukan sebagai hubungan kausal yang telah terbukti secara empiris.

Untuk memperoleh gambaran permasalahan secara lebih menyeluruh, diperlukan pendekatan yang menggabungkan analisis efisiensi proses dan evaluasi ergonomi. *Value Stream Mapping* (VSM) digunakan untuk memetakan aliran proses dan mengidentifikasi aktivitas yang memberikan nilai tambah maupun yang tidak memberikan nilai tambah. *Nordic Body Map* (NBM) digunakan untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal operator, RULA digunakan untuk mengevaluasi risiko postur terutama pada anggota tubuh bagian atas, sedangkan NASA-TLX digunakan untuk mengetahui beban kerja subjektif operator. Hasil dari masing-masing metode tersebut kemudian digunakan sebagai data pendukung dalam analisis *Fishbone Diagram* dan *5 Whys* untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang diduga berkontribusi terhadap *waste of waiting*.

Berdasarkan penelitian terdahulu, penelitian (Ahmad, 2023) menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) untuk mengidentifikasi risiko postur kerja, tetapi belum menghubungkan hasil evaluasi postur dengan pemborosan waktu atau efisiensi aliran proses. Penelitian (Saputra, 2023) menggunakan *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal operator, tetapi belum mengaitkan hasil tersebut dengan *waste of waiting* dan *Process Cycle Efficiency* (PCE).

Posisi penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan terintegrasi untuk menganalisis kondisi ergonomi dan efisiensi proses pada stasiun kerja *sewing*. VSM digunakan untuk mengidentifikasi *waste of waiting* dan menghitung PCE, sedangkan NBM, RULA, dan NASA-TLX digunakan untuk memberikan informasi mengenai kondisi operator. Selanjutnya,

Fishbone Diagram dan 5 *Whys* digunakan sebagai alat analisis kualitatif untuk menghubungkan temuan hasil observasi dan pengukuran dengan faktor-faktor yang diduga berkontribusi terhadap permasalahan. Dengan alur tersebut, setiap metode memiliki fungsi yang berbeda dan hasil analisis pada tahap sebelumnya digunakan sebagai informasi pendukung untuk tahap berikutnya.

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis tersebut, penelitian ini menyusun usulan perbaikan yang diarahkan pada peningkatan kondisi kerja dan efisiensi proses. Usulan perbaikan mencakup perbaikan fasilitas kerja, pencahayaan, sirkulasi udara, serta pengaturan jeda kerja yang disesuaikan dengan permasalahan yang ditemukan pada stasiun *sewing*. Usulan tersebut kemudian dimodelkan dalam *Future State VSM* untuk memproyeksikan perubahan terhadap *waste of waiting*, *Manufacturing Lead Time*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE).

Hasil *Future State VSM* merupakan hasil proyeksi berdasarkan skenario perbaikan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian. Hasil tersebut belum dapat dianggap sebagai bukti keberhasilan implementasi karena usulan perbaikan belum diterapkan dan diuji secara langsung pada kondisi aktual. Oleh karena itu, penelitian ini lebih diarahkan pada evaluasi potensi peningkatan efisiensi proses dan perbaikan kondisi kerja operator. Pengujian melalui implementasi langsung serta pengukuran kondisi sebelum dan sesudah perbaikan diperlukan pada penelitian selanjutnya untuk mengetahui efektivitas usulan secara empiris.

Dengan demikian, penelitian mengenai evaluasi ergonomi dan efisiensi proses pada stasiun *sewing* penting dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi aktual operator dan aliran proses produksi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar yang lebih sistematis dalam menyusun usulan perbaikan yang sesuai dengan kondisi UMKM, baik dari sisi ergonomi maupun efisiensi proses, tanpa menyimpulkan dampak ekonomi, peningkatan produktivitas, atau keberhasilan implementasi yang belum diukur secara langsung.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kondisi lingkungan fisik kerja yang meliputi pencahayaan, suhu, dan kebisingan pada unit usaha konveksi rumahan dibandingkan dengan standar yang ditetapkan dalam Permenaker Nomor 5 Tahun 2018?
2. Bagaimana tingkat risiko ergonomi fisik dan beban kerja mental operator pada stasiun kerja penjahitan berdasarkan metode *Nordic Body Map* (NBM), *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), dan *NASA Task Load Index* (NASA-TLX)?
3. Bagaimana kondisi aliran proses produksi berdasarkan *Value Stream Mapping* (VSM), khususnya terhadap terjadinya pemborosan (*waste of waiting*) yang memengaruhi nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE)?
4. Apa faktor-faktor yang menjadi akar penyebab terjadinya pemborosan (*waste of waiting*) pada proses produksi berdasarkan analisis *Fishbone Diagram* dan *5 Whys Analysis*?
5. Bagaimana rancangan usulan perbaikan berbasis ergonomi berbiaya rendah (*low-cost ergonomics*) yang mampu memperbaiki kondisi kerja operator serta meningkatkan efisiensi proses produksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis kondisi lingkungan fisik kerja yang meliputi pencahayaan, suhu, dan kebisingan serta membandingkannya dengan standar ergonomi berdasarkan Permenaker Nomor 5 Tahun 2018.
2. Mengevaluasi tingkat risiko ergonomi fisik dan beban kerja mental operator pada stasiun kerja penjahitan menggunakan metode *Nordic*

Body Map (NBM), *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), dan *NASA Task Load Index* (NASA-TLX).

3. Mengidentifikasi pemborosan (*waste of waiting*) pada aliran proses produksi menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) serta menentukan tingkat efisiensi proses melalui perhitungan *Process Cycle Efficiency* (PCE).
4. Menganalisis akar penyebab terjadinya pemborosan (*waste of waiting*) menggunakan *Fishbone Diagram* dan *5 Whys Analysis*.
5. Merancang usulan perbaikan berbasis ergonomi berbiaya rendah (*low-cost ergonomics*) untuk meningkatkan kenyamanan kerja operator serta meningkatkan efisiensi proses produksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak sebagai berikut.

1. Bagi Pemilik Usaha (Konveksi):

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi efisiensi proses produksi dan kondisi ergonomi pada stasiun kerja sewing. Hasil identifikasi *waste of waiting*, *Manufacturing Lead Time*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE) dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam mengidentifikasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan menentukan peluang perbaikan proses. Selain itu, hasil evaluasi ergonomi dapat menjadi bahan pertimbangan dalam meningkatkan kenyamanan dan kondisi kerja operator.

Usulan perbaikan yang diberikan juga diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengurangi waktu tidak bernilai tambah dan meningkatkan efisiensi proses produksi. Dalam jangka panjang, perbaikan kondisi kerja dan efisiensi proses berpotensi memberikan manfaat terhadap peningkatan kelancaran produksi, produktivitas, dan

kinerja operasional perusahaan. Namun, manfaat tersebut masih bersifat potensial karena penelitian ini belum melakukan implementasi langsung dan pengukuran dampak ekonomi maupun operasional setelah perbaikan.

2. Bagi Karyawan/Penjahit:

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi ergonomi pada stasiun kerja *sewing*, khususnya terkait keluhan muskuloskeletal, risiko postur kerja, beban kerja, dan kondisi lingkungan kerja. Hasil evaluasi tersebut dapat menjadi dasar dalam menyusun usulan perbaikan fasilitas dan kondisi kerja yang lebih sesuai dengan kebutuhan operator.

Perbaikan kondisi ergonomi diharapkan dapat mengurangi ketidaknyamanan dan risiko kerja serta mendukung kondisi kerja yang lebih baik. Dampak aktual terhadap kelelahan, absensi, maupun peningkatan kinerja operator belum dapat dipastikan karena penelitian tidak melakukan pengukuran setelah implementasi perbaikan.

3. Bagi Akademisi dan Peneliti:

Penelitian ini memberikan pengalaman dalam menerapkan konsep ergonomi dan *Lean Manufacturing* pada permasalahan nyata di lingkungan UMKM. Penelitian juga memberikan pemahaman mengenai penerapan *Value Stream Mapping*, *Nordic Body Map*, *Rapid Upper Limb Assessment*, *NASA-TLX*, *Fishbone Diagram*, dan *5 Whys* dalam menganalisis permasalahan proses dan kondisi kerja operator.

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas integrasi pendekatan ergonomi dan *Lean Manufacturing* pada lingkungan UMKM. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini melalui implementasi langsung usulan perbaikan serta melakukan pengukuran sebelum dan sesudah implementasi untuk mengetahui perubahan produktivitas, *output*

produksi, tingkat *reject*, absensi, maupun manfaat ekonomi secara empiris.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan mendalam, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup Ergonomi:

Penelitian dibatasi pada evaluasi lingkungan fisik (pencahayaannya, kebisingan, suhu) dan ergonomi fisik/postur (metode RULA). Faktor lain seperti gaji, motivasi, atau konflik organisasi tidak dibahas.

2. Subjek & Lokasi:

Penelitian hanya dilakukan pada operator bagian penjahitan dan obras yang melakukan pekerjaan dengan posisi duduk statis dalam durasi lama.

3. Metode & Output:

- a. Analisis lingkungan fisik dengan output perbandingan standar NAB.

- b. Analisis postur menggunakan RULA dengan output skor risiko (1-7).