

Analisis Kinerja Distribusi dan Marketing dengan Metode *Line Balancing* Pada Produk UMKM Desa Pengudang Kabupaten Bintan

Adyk Marga Raharja^{1*}, Firman Apriansyah², Eka Suswaini³, Muhd Ridho Baihaque⁴,
Dwila Sempi Yusiani⁵, Ari Andriyas Puji⁶

^{1*,2,3,5} Program Studi Teknik Industri, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Kepri

⁴Program Studi Teknik Perkapalan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Kepri

⁶Universitas Riau

Email: ¹adyk@umrah.ac.id, ²firmanapriansyah@umrah.ac.id, ³suswaini@umrah.ac.id,

⁴ridhobaihaque@umrah.ac.id, ⁵dwilasempi@umrah.ac.id, ⁶andriyasari3@gmail.com

(Naskah masuk: 17 Apr 2025, direvisi: 15 Mei 2025, diterima: 16 Mei 2025)

Abstrak

Perajin bambu di UMKM binaan PokDarWis Desa Pengudang Kabupaten Bintan belum memiliki daya jual yang optimal secara menyeluruh. Berdasarkan kondisi di daerah tersebut, pelaku UMKM lebih memilih menerapkan sistem *Make-to-Order* (MTO). Dalam jangka waktu yang ditentukan, metode tersebut belum menemukan solusi yang optimal. Dengan adanya permasalahan tersebut, perubahan diperlukan dalam penentuan rute logistik untuk mengurangi biaya transportasi. Metode *Operation Chart* dan *Line Balancing* dipilih dalam penelitian ini untuk mencapai tujuan optimal dalam implementasi line balancing sehingga setiap stasiun kerja dapat bekerja secara efektif dan efisien. Terdapat peningkatan signifikan dalam jumlah stasiun kerja setelah penelitian ini dilakukan. Setelah menerapkan metode *Line Balancing*, data *Line Efficiency* (LE) yang didapatkan adalah 71,94% dari total waktu kerja stasiun. *Balance Delay* (BD) memiliki nilai sebesar 35%, dan jumlah stasiun kerja yang seimbang adalah 21,46 dari total 40 elemen kerja. Oleh karena itu, perlu dilakukan beban kerja yang adil dari operator dengan menyediakan pekerjaan untuk operator tidak ditempati sehingga semua pekerjaan dapat diselesaikan.

Kata Kunci: Distribusi, Make to Order, Line Balancing, Marketing, Operation Chart

Analysis of Distribution and Marketing Performance with the Line Balancing Method On UMKM Products in Pengudang Village, Bintan Regency

Abstract

Bamboo crafters in MSMEs assisted by PokDarWis in Pengudang Village, Bintan Regency do not have optimal overall marketability. Based on conditions in the area, MSME players prefer to implement the *Make-to-Order* (MTO) system. Within the specified timeframe, the method has not found an optimal solution. With these problems, changes are needed in determining logistics routes to reduce transportation costs. The *Operation Chart* and *Line Balancing* methods were chosen in this study to achieve the optimal goal in line balancing implementation so that each workstation can work effectively and efficiently. There was a significant increase in the number of work stations after this study was conducted. After applying the *Line Balancing* method, the *Line Efficiency* (LE) data obtained is 71.94% of the total station working time. *Balance Delay* (BD) has a value of 35%, and the number of balanced work stations is 21.46 out of a total of 40 work elements. Therefore, it is necessary to equalise the operator's workload by giving work to operators who are not busy so that all work can be completed.

Keywords: Distribution, Make to Order, Line Balancing, Marketing, Operation Chart.

I. PENDAHULUAN

PokDarWis Pengudang Bintan Mangrove telah beroperasi selama dua tahun dan telah berkontribusi dalam pengembangan pariwisata kabupaten Bintan. Seiring berkembangnya, Pokdarwis menjadi salah satu pionir pariwisata berbasis komunitas yang mempromosikan destinasi lokal dan memberdayakan komunitas lokal. Beberapa kelompok lain dalam komunitas ini juga berpartisipasi, contohnya UMKM yang berkecimpung di bidang kerajinan bambu, barang-barang souvenir, kuliner, kerajinan tangan, serta produksi VCO (minyak kelapa murni) dan juga termasuk para pemuda yang berperan aktif dalam memajukan seni Melayu, seperti tari, kompiang, dan pencak silat. Ini berfungsi sebagai elemen pendukung untuk meningkatkan potensi pariwisata yang ada di negara ini.

Dari hasil pengamatan awal, terlihat bahwa UMKM yang didukung oleh PokDarWis di Desa Pengudang memproduksi kerajinan dari bambu, kelapa, serta bahan alami lainnya. Salah satu produk unggulannya adalah bambu alang-alang yang banyak dibeli dan digunakan oleh masyarakat, terutama di area wisata yang mengurangi penggunaan plastik. Proses produksi UMKM ini bersifat memenuhi pesanan (MTO), artinya produsen hanya memproduksi berdasarkan permintaan dari pembeli. Menurut wawancara yang dilakukan, pengadaan bahan baku untuk produk jerami bambu melibatkan pemungutan bambu secara langsung dari hutan. Sementara, untuk pengolahan, proses dilakukan secara manual menggunakan alat tajam, berat, dan listrik untuk memproses bahan baku.

Pada program pengabdian ini, perhatian akan tertuju pada peningkatan sistem operasional dari UMKM di Desa Pengudang, khususnya yang memproduksi kerajinan sedotan bambu, piring, dan model kapal. UMKM yang terlibat dalam pembuatan produk sedotan, piring, dan miniatur kapal tersebut masih kurang paham mengenai metode distribusi dan pemasaran produk mereka agar bisa diakses oleh lebih banyak orang. Oleh karena itu, aktivitas layanan ini adalah untuk tujuan tersebut agar dapat mengoptimalkan potensi penjualan produk UMKM di Desa Pengudang Bintan.

Masalah yang sedang dihadapi saat ini adalah komunitas pesisir dianggap kurang mampu bersaing untuk mencapai standar kehidupan, terutama di era revolusi industri 4.0. Pokdarwis Pengudang Bintan Mangrove telah beroperasi selama dua tahun terakhir, dan terlihat bahwa potensi pariwisata mulai berkembang. Dengan bertambahnya pengalaman, Pokdarwis ini telah menjadi salah satu pelopor dalam pengembangan pariwisata berbasis masyarakat yang menonjolkan destinasi lokal dan memberdayakan penduduk setempat. Berbagai kelompok lain dalam masyarakat tersebut juga telah berpartisipasi, seperti UMKM yang berfokus pada kerajinan bambu, souvenir, kuliner, kriya, dan produksi VCO (Minyak Kelapa Murni). Tidak kalah penting, kaum muda di daerah ini juga aktif dalam memajukan seni Melayu melalui tarian, kompiang, dan pencak silat. Ini semua merupakan elemen penting dalam

pengembangan potensi pariwisata desa yang ada.

Perbaikan yang diperlukan untuk kemajuan UMKM mencakup pengembangan sumber daya manusia masyarakat pesisir dan penyediaan dana untuk infrastruktur, termasuk fasilitas alat perkakas, perangkat pendukung, serta tempat untuk pemasaran yang juga perlu diperhatikan. Fokus dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah UMKM yang terhubung dengan Pokdarwis Desa Pengudang. Terdapat beberapa tantangan yang dihadapi oleh UMKM di Desa Pengudang, seperti keterbatasan kapasitas produksi, pasokan bahan baku, inventaris, jaringan pemasaran, dan prosedur kerja. Dalam program pengabdian ini, perhatian akan diarahkan untuk meningkatkan produksi dan pemasaran UMKM di Desa Pengudang. Peningkatan ini akan dilakukan melalui analisis operasi dan analisis alur distribusi.

Proses produksi adalah suatu cara, metode, dan teknik untuk menciptakan atau meningkatkan kegunaan suatu barang, produk atau layanan dengan memanfaatkan sumber-sumber (tenaga kerja, peralatan, bahan, dana) yang tersedia. Proses produksi merupakan serangkaian langkah yang perlu dilakukan dalam upaya untuk menciptakan barang dan jasa. Untuk mencapai titik optimal dalam proses produksi, diperlukan peningkatan yang signifikan. Produktivitas dapat ditingkatkan dengan menambahkan elemen-elemen produksi. Optimalisasi proses di sektor manufaktur mencakup berbagai elemen dari proses tersebut, seperti mendeteksi hambatan, mengatur variabel proses, meningkatkan ketersediaan serta kapasitas alat, dan juga memperbaiki keselamatan serta efisiensi biaya. Seringkali, upaya untuk mengoptimalkan proses dalam manufaktur terhalang oleh pola pikir yang hanya memandang hasil yang cukup baik. Mărgineanu dan rekan-rekannya, dalam acara Konferensi Internasional ke-5 mengenai Komputasi dan Solusi di Bidang Teknik Manufaktur (Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1009) menjelaskan proses optimasi sebagai: "Optimasi dalam produksi adalah metode untuk menyesuaikan proses guna menyempurnakan sekumpulan parameter yang telah ditentukan tanpa melanggar batasan tertentu. Sasaran utama biasanya adalah untuk mengurangi biaya dan meningkatkan efisiensi secara maksimal. Langkah-langkah proses optimasi ditunjukkan pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 1. Proses Pengoptimalan

Konteks distribusi sangat berkaitan dengan pengaturan, pergerakan, serta penyimpanan barang dan manusia. Sektor industri sendiri berkaitan dengan penciptaan sistem untuk menyediakan produk yang sesuai, di lokasi yang tepat, pada waktu yang benar, dengan tujuan mengoptimalkan kinerja sambil mengurangi total biaya operasional dan memenuhi kriteria yang diberikan berdasarkan kemampuan klien serta standar kualitas layanan yang ditetapkan. Umumnya, aktivitas distribusi meliputi dua jenis kegiatan, yaitu transfer barang dan penyimpanan, sehingga jika kedua aktivitas ini direncanakan dan dikelola dengan baik, masalah dalam sistem logistik dapat diatasi dengan efektif. *Line balancing* umumnya melibatkan beberapa zona kerja yang disebut stasiun kerja, yang dikelola oleh satu atau lebih operator dan bisa dikelola menggunakan berbagai macam peralatan. Waktu yang terlalu lama untuk menunggu dan beroperasi di beberapa stasiun kerja dalam proses perakitan kursi makan menyebabkan ketidakseimbangan dalam jalur produksi, yang mengakibatkan proses perakitan kursi makan menjadi lebih lama. Setiap perusahaan seharusnya memproduksi suatu produk dengan memiliki waktu yang konsisten di setiap stasiun kerja, agar dapat mengurangi waktu menunggu dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain [1].

Agar efisiensi kerja dapat dicapai, proses bottleneck harus diminimalkan. Salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan menyeimbangkan jumlah operator dan kecepatan mesin yang tersedia. Penyeimbangan lini dapat meliputi berbagai kegiatan. Penambahan atau pengurangan kapasitas bertujuan untuk meningkatkan kecepatan di setiap stasiun kerja, sehingga efisiensi kerja yang tinggi dapat tercapai di setiap stasiun kerja. Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, evaluasi terhadap elemen-elemen sistem distribusi seperti produsen, konsumen, lokasi fasilitas, dan transportasi akan dilakukan setelah ada pesanan untuk produk dari UMKM, bersamaan dengan pengenalan serta pelatihan mengenai metode distribusi dan pemasaran yang efisien, guna meningkatkan pendapatan bagi kelompok UMKM di daerah pengudang.

II. METODOLOGI KEGIATAN

Manajemen sumber daya manusia adalah suatu ilmu dan seni yang melibatkan proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengevaluasian sumber daya manusia yang berkaitan dengan pengadaan, pengembangan, pemberian kompensasi, pengintegrasian, pemeliharaan, dan pemutusan hubungan kerja, yang kesemuanya ditujukan untuk mencapai tujuan organisasi, kepuasan karyawan, dan kebutuhan masyarakat. Sejalan dengan keterlibatan sumber daya manusia yang merupakan aspek penting dalam peningkatan rantai pasok, dan efisiensi secara optimal guna membawa keuntungan untuk jangka panjang serta meningkatkan daya saing [2]. Sistem kompensasi tidak menghasilkan gaji yang berlebihan, tetapi dapat berjalan dengan efektif. Sebaliknya, sistem pengupahan tersebut memenuhi syarat dan dapat memberikan kepuasan, serta

mampu memenuhi kebutuhan. Sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan produk yang dihasilkan

Penelitian ini dilakukan di Desa Pengudang melakukan kegiatan distribusi dan produksi untuk industri rumahan yang mengkhususkan diri pada produksi dan penjualan kerajinan sedotan, piring dan miniatur kapal di wilayah pengudang Bintan. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara setelah tes dilakukan atau observasi langsung di lapangan mengumpulkan data dari beberapa pelaku UMKM yang bersangkutan. Data yang dikumpulkan merupakan data historis pelaku UMKM terkait dengan jumlah pengiriman, jumlah pelanggan, jumlah kendaraan.

Oleh karena itu, keseimbangan arus harus dilakukan dengan metode yang tepat untuk membuat output terbaik dari keseimbangan garis terbaik. Tujuan akhir dari keseimbangan ini adalah untuk memaksimalkan kecepatan di setiap workstation untuk mencapai efisiensi kerja yang tinggi di setiap stasiun. Jika *Line Balancing* ini tidak tercapai itu menyebabkan target dari produksi juga ikut berdampak sehingga perusahaan atau umkm mengharuskan melakukan penambahan jam kerja atau lembur [3]. Beberapa perhitungan dalam line balancing sebagai berikut: *Line Efficiency* (LE) adalah laporan waktu total dari stasiun kerja yang dikalikan dengan jumlah stasiun kerja.

$$LE = Twc / (n.Tc) \times 100\%$$

Keterangan:

LE Line Efficiency

Twc Total Waktu Siklus (Cycle Time)

Tc Waktu Siklus (Cycle Time) terbesar

N Jumlah Work Statio

Balance Delay (DB) adalah hubungan antara waktu tunggu di trek

$$BD = (n.Tc - Twc) / (n.Tc) \times 100\%$$

Takt Time adalah waktu yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk berdasarkan permintaan pelanggan

$$TT = (\text{Jam kerja efektif}) / (\text{target produksi per hari})$$

Setelah pelaksanaan penyeimbangan lini, penting untuk melakukan pengawasan dan penilaian secara rutin guna menjamin bahwa aliran produksi tetap seimbang [4]. Terdapat sejumlah istilah yang sering digunakan dalam *line balancing*. Berikut adalah beberapa istilah yang umum digunakan:

- *Precedence Diagram*

Diagram prioritas digunakan sebelum melanjutkan proses penyelesaian dengan menggunakan metode keseimbangan jalur. *Precedence Diagram* sebenarnya adalah representasi secara grafik dari rangkaian langkah-langkah kerja, serta hubungan ketergantungan pada

langkah-langkah kerja lainnya yang bertujuan untuk memfasilitasi pengawasan dan perencanaan aktivitas yang berkaitan di dalamnya. Tanda yang digunakan dalam diagram urutan adalah sebagai berikut: simbol lingkaran yang berisi huruf atau angka. Tabel *Precedence Diagram* dapat digunakan untuk menyeimbangkan lintasan dengan metode *Ranked Positional Weight (RPW)* dengan cara menghitung bobot posisi setiap stasiun kerja berdasarkan total waktu operasi dan operasi yang mengikuti [5].

▪ *Assemble Product*

Assemble Product merupakan produk yang melalui serangkaian stasiun kerja, di mana setiap stasiun kerja menyediakan proses tertentu hingga produk akhir siap pada tahap perakitan terakhir. Tahap perancangan ini adalah model awal untuk menentukan performa dan fungsi produk sebelum dilakukan produksi massal [6].

▪ Waktu menunggu (*Idle Time*)

Tempat di mana operator atau karyawan menunggu untuk melaksanakan proses kerja atau aktivitas operasional yang akan dilakukan selanjutnya. Perbedaan atau selisih antara *cycle time (CT)* dan *Station Time (ST)*, yaitu dengan cara mengurangi *Station Time (ST)* dari *cycle time (CT)*. Waktu tunggu ini berpengaruh terhadap beberapa proyek infrastruktur yang dapat menghasilkan keuntungan atau kerugian, sehingga menciptakan kesempatan terjadinya hal-hal yang berdampak pada hasil akhir proyek [7].

▪ Keseimbangan Waktu Senggang (*Balance Delay*)

Keseimbangan penundaan adalah ukuran ketidakefisienan pada jalur yang dihasilkan dari waktu tidak produktif yang terjadi disebabkan oleh pengaturan yang tidak optimal di antara tempat-tempat kerja. Kejadian ini umumnya sering terjadi di beberapa kasus sehingga Penghilangan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah akan menjadi sangat dibutuhkan guna mengurangi hambatan dan meningkatkan kemampuan produksi [8].

▪ Efisiensi Stasiun Kerja

Efisiensi stasiun kerja adalah perbandingan antara waktu operasional setiap stasiun kerja (*Wi*) dan waktu operasional stasiun kerja yang paling lama (*Ws*). Hal ini memberikan keterangan bahwa kondisi ini juga menyebabkan target produksi yang ditetapkan perusahaan tidak tercapai dan menunjukkan adanya kemungkinan terjadinya *bottleneck* di beberapa stasiun kerja yang dapat memperlambat alur kerja [9].

▪ *Line Efficiency*

Line Efficiency adalah perbandingan antara total waktu stasiun kerja dibagi dengan siklus yang kemudian dikalikan dengan jumlah stasiun kerja atau total. Efisiensi dari stasiun kerja dibagi dengan jumlah stasiun kerja yang ada.

▪ *Work Station*

Work Station adalah lokasi di garis perakitan di mana proses perakitan berlangsung. Setelah menetapkan rentang waktu siklus yang merujuk pada suatu rangkaian kejadian yang berulang, di mana setiap tahap berlangsung dalam urutan tertentu dan mengarah pada kembalinya tahap awal. Pemodelan yang telah dihasilkan selanjutnya diterapkan pada jadwal proyek, sebagai studi kasus untuk memperoleh solusi optimal yang diusulkan bagi skema perencanaan proyek [10].

Proses untuk menyelaraskan tugas-tugas yang ada dan elemen-elemen tugas dari suatu jalur perakitan ke tempat kerja harus diatur sedemikian rupa untuk mengurangi jumlah tempat kerja dan meminimalkan total biaya waktu menganggur di seluruh stasiun kerja untuk. Tingkat output tertentu, yang dalam penyesuaian tugas ini, waktu yang diperlukan untuk setiap unit produk yang ditentukan untuk. Setiap kali menyeimbangkan lini produksi, tujuan utama yang ingin dicapai adalah untuk memperoleh tingkat efisiensi yang tinggi. Setiap divisi berusaha untuk memenuhi target produksi yang telah ditentukan. Namun, terdapat beberapa masalah yang muncul di beberapa stasiun, seperti terjadinya penumpukan (*bottleneck*) *work in process* di stasiun pembukaan *mould*, perataan beton pada *mould*, serta pemasangan *mould*. Masing-masing elemen kerja ini memiliki waktu proses yang relatif tinggi [11].

Perusahaan yang terlibat diwajibkan untuk mencapai jumlah target produksi yang telah ditetapkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang selalu ada di setiap waktu. Hal tersebut mengharuskan umkm yang ada di pesisir bintanomo perlu mempertahankan stabilitas produksi agar tetap tidak berkurang. Contohnya rata-rata sasaran produksi bulanan untuk furniture taman jenis kursi adirondack adalah 480 unit, sementara rata-rata jumlah produksi yang terpenuhi setiap bulannya mencapai 428 unit. Dengan demikian, perusahaan berusaha sebaik mungkin untuk meningkatkan baik kualitas maupun jumlah produk. Peningkatan tersebut dapat dicapai dengan cara memperbaiki stasiun kerja yang tidak efisien dengan menyeimbangkan beban proses di antara stasiun kerja melalui teknik penyeimbangan lini [12].

III. PELAKSANAAN KEGIATAN

Dalam rangka pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini. Sekolah industri ini akan mendapatkan pelatihan yang terus menerus selama 8 bulan sejak dimulainya kegiatan pengabdian masyarakat (dari April hingga November 2024). Komunitas akan menerima dukungan dengan arahan sebagai berikut:

Tabel 1. Proses Pendampingan Kegiatan Pengabdian

Waktu Pelaksanaan	Bentuk Kegiatan	Indikator Pencapaian
April- Mei 2024	Pre-Workshop: melakukan survei di kalangan masyarakat Pengudang	Spesifikasi teknis mengenai jumlah peserta serta fasilitas yang tersedia di sekolah

	untuk memahami kebutuhan dan jumlah individu yang akan berpartisipasi dalam pelatihan mengenai metode kerja yang ergonomis.	untuk mendukung pelaksanaan workshop mengenai teknik kerja ergonomis.
Juni-Juli 2024	Pembelian bahan untuk kebutuhan pelatihan optimalisasi produksi	Rancangan rencana kerja optimalisasi produksi & distribusi
Juli- Agustus 2024	Pembuatan Laporan Pelatihan Optimalisasi Produksi	Terciptanya buku laporan pengoptimalan produksi & distribusi
Agustus-September 2024	Workshop: Pelatihan Optimalisasi Produksi dan Distribusi	mengetahui dan memahami terkait rencana kerja optimalisasi produksi & distribusi
September-Oktober 2024	Pelatihan Akhir finalisasi pembuatan rencana kerja optimalisasi produksi & distribusi	Evaluasi, solusi dan bimbingan rencana kerja optimalisasi produksi & distribusi
November 2024	Pembuatan Laporan Akhir Kegiatan	

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat melalui Pelatihan Optimalisasi dan Distribusi di Desa Pengudang Bintan dimulai dengan pertemuan yang melibatkan Ketua Pokdarwis Pengudang, Bapak Iwan, yang menjelaskan tentang ide pelatihan agar sejalan dengan sarana yang tersedia di Desa Pengudang. Pembicaraan mengenai Program Pengabdian kepada masyarakat ini dapat diperhatikan pada gambar 2.

Pelatihan ini diharapkan bisa menjadi jembatan atas permasalahan yang selama ini terjadi dan juga sejalan dengan meningkatnya jumlah pesanan yang diterima pada umkm PokDarWis nanti juga diperlukan peningkatan produktivitas. Produktivitas memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan kemajuan perusahaan. Perusahaan perlu mengelola sistem produksinya dengan baik, sehingga

perusahaan dapat meningkatkan hasil produksi sambil mengurangi penggunaan input [13].



Gambar 2. Diskusi dengan Ketua PokDarWis Pengudang Bintan

Keberhasilan program ini sangat bergantung pada kontribusi masyarakat sekitar yang menjadi ujung tombak dalam meningkatkan ekonomi daerah pesisir. Sebagai bagian penting dalam proses edukasi, masyarakat berperan besar dalam memperbaiki kualitas sumber daya manusia, khususnya di Desa Pengudang. Saat ini, tantangan yang ada adalah kapasitas masyarakat dalam mengajarkan kemajuan teknologi, terutama yang berkaitan dengan Revolusi Industri 4.0, masih belum memadai, terutama di Bintan. Kemampuan teknis dalam menciptakan metode kerja terkait model sistem aliran barang juga masih terbatas. Untuk menyelaraskan waktu dan beban kerja di berbagai proses yang saling terkait dalam suatu jalur produksi agar tidak terjadi penumpukan proses atau kelebihan kapasitas pada operasi tertentu saja [14].

Oleh sebab itu, perlu bagi dosen untuk mentransfer pengetahuan kepada kelompok masyarakat agar mereka dapat memahami perkembangan teknologi di sektor industri. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk mendukung kelompok UMKM dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia, kami mengikuti arahan dari Direktorat Jenderal Perindustrian., yaitu terwujudnya masyarakat Indonesia yang berkembang, berdaulat, mandiri, dan berkarakter, dengan berlandaskan pada prinsip gotong royong. Contoh yang dilakukan oleh Febrianto [15] dengan menggunakan Teknik LFL yang didasarkan pada pemesanan unit sesuai dengan kebutuhan yang ada. Unit dipesan sesuai dengan kebutuhan setiap periode, sehingga pada akhir periode, stok perusahaan tidak tersisa atau menjadi nol.

Pelatihan ini dapat memenuhi tantangan dalam pengembangan kompetensi saat ini dan di masa depan. Dari observasi awal yang telah dilakukan, beberapa kelompok UMKM yang dibina oleh PokDarWis Desa Pengudang menghasilkan produk berupa kerajinan yang terbuat dari bambu, kelapa, dan bahan-bahan alami lain disekitar pesisir pantai, salah satunya produk yang unggul adalah sedotan dari bambu, piring dan miniatur kapal dalam botol.

Ketiganya sudah banyak dibeli dan dipergunakan oleh

tempat-tempat wisata sehingga dapat mengurangi penggunaan sampah plastik. Dikarenakan sebagian besar kelompok UMKM memiliki mata pencaharian utama sebagai nelayan, maka jika Produksi yang dilakukan oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) ini bersifat Make-to-Order (MTO), yang berarti produsen hanya melakukan proses produksi berdasarkan pesanan yang diterima dari konsumen. Dokumentasi produk yang dihasilkan kelompok UMKM Desa Pengudang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Produk UMKM Binaan Mitra

Metode Optimalisasi adalah sebuah proses pembelajaran yang dilakukan para peneliti mengembangkan pengetahuan baru melalui pengamatan yang menghasilkan pemahaman. Seorang pengarah pembelajaran akan berhubungan langsung dengan peserta didik untuk membangun kepercayaan yang pada gilirannya dapat mempengaruhi atmosfer selama pelatihan [16]. Pemahaman ini nanti membantu struktur yang mengaktifkan ide untuk mengarah pada solusi kreatif. Dalam proses ini, orang mengembangkan pengetahuan dengan mengubah tahap desain analitik, berfokus pada penemuan dan penemuan, dan tahap sintetis, berorientasi pada arah penemuan dan kreativitas. Dalam penyeimbangan pengabdian ini perlu catatan khusus terkait waktu. Karena waktu yang dibutuhkan untuk setiap unit produk yang telah ditentukan untuk setiap lini produksi bertujuan mencapai efisiensi tinggi di setiap departemen dan berupaya memenuhi target produksi yang telah ditetapkan [17].

Selain itu, desain optimalisasi melibatkan elaborasi yang berulang serta penghapusan ide-ide baru dan banyak gagasan yang diambil dari berbagai sumber. Semakin beragam sumber daya yang ada, semakin tinggi kemungkinan bahwa proses desain akan menghasilkan outcome yang diharapkan.

Pada hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa distribusi merupakan aktivitas pemasaran yang bertujuan untuk meningkatkan kelancaran dan mempermudah proses pengiriman barang serta jasa dari produsen kepada konsumen. Pengrajin bambu di desa Pengudang belum mendapatkan akses terhadap pengetahuan digital untuk memasarkan produknya ke publik. Aktivitas pemasaran bersifat dinamis, sehingga selalu ada usaha yang dilakukan untuk memastikan bahwa program pemasaran berfungsi dengan baik.

Pemasaran adalah suatu metode yang telah dikenal luas dan masih bisa diaplikasikan dengan efektif hingga kini. Setiap keputusan yang diambil harus mempertimbangkan semua faktor dan berkoordinasi dengan seluruh rantai pasokan demi menciptakan efisiensi. Koordinasi tersebut sangat penting dalam lingkungan yang dinamis, di mana parameter jaringan distribusi logistik seringkali berbeda jauh dari rencana awal.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, proses pengumpulan bahan baku produk jerami bambu meliputi pencarian langsung bahan bambu di hutan. Terkait pengolahan, pengolahan produk dilakukan secara manual, menggunakan perkakas tajam, berat, dan listrik untuk mengolah bahan baku.

Proses produksi produk dapat diamati secara langsung karena pesanan belum diterima. Untuk memastikan daya saing mereka di era globalisasi, mereka harus menguasai keterampilan abad ke-21 selain hanya lebih besar daripada berburu produk laut, cara yang dilakukan untuk mengukur tingkat Memahami komunitas desa Pengudang dengan bekerja secara efektif dengan banyak kelompok yang berbeda dapat diterjemahkan ke dalam Tabel 2.

Tabel 2. Parameter yang dipergunakan untuk mengukur hasil Pelatihan

Bekerja Optimal dalam Tim Beragam				
	(4) Sangat Baik	(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
A.	Selalu	Hormat,	Dengan	Tidak
Menghormati	menghormati,	berinteraksi, dan	bimbingan	menunjukkan
perbedaan	berinteraksi,	bekerja secara positif	umumnya	rasa
budaya dan bekerja	bekerja secara positif	dengan individu	dapat mengharga	hormat, negatif,
a	positif dengan individu	dari kelompok	berinteraksi,	dan
secara efektif	individu dari kelompok	kelompok sosial dan	aksi, dan bekerja	ketidakmampuan untuk berkegiatan
dari berbagai latar belakang	kelompok sosial dan mencari peluang untuk belajar dari berbagai perspektif	dan budaya lainnya.	secara positif dengan individu dari kelompok	tanpa secara positif

budaya		sosial dan budaya lainnya		
B.	Leverage perbedaan sosial dan budaya untuk menciptakan Ide-ide baru dan meningkatkan inovasi dan kualitas kerja	Mendemonstrasikan keunikan orang lain.	Mengembangkan ide dan memberikan pendapat yang mendorong ide baru melalui mendengar aktif dan menawarkan pendapat untuk meningkatkan inovasi dan kualitas kerja.	Menghormati keunikan orang lain. Terkadang tampak acuh pada yang lain dan Mengurangi ide-ide sendiri, dan tampaknya tidak fleksibel untuk meningkatkan inovasi dan kualitas kerja.
		Mendemonstrasikan keunikan orang lain.	Mendemonstrasikan keunikan orang lain.	Mendemonstrasikan keunikan orang lain.
C.	Menetapkan dan memenuhi tujuan	Tujuan dan strategi didefinisikan sebagai tujuan dan strategi terukur spesifik yang dirinci.	Tujuan dan strategi ditentukan dan dipenuhi	Tujuan dan strategi tidak lengkap
		Tujuan dan strategi didefinisikan sebagai tujuan dan strategi terukur spesifik yang dirinci.	Tujuan dan strategi ditentukan dan dipenuhi	Tujuan dan strategi tidak lengkap

Sedangkan pada Gambar 4. Menampilkan kondisi dalam penilaian awal dan hasil dari distribusi dan pembentukan optimasi di desa Bintan Pengudang.



Gambar 4. Kondisi Pada Awal dan Akhir Pelatihan

Perhitungan *Line Balancing*

Line Efficiency (LE) adalah rasio dari total waktu stasiun kerja dikalikan jumlah stasiun kerja.

$$LE = \frac{T_{wc}}{n \cdot T_c} \times 100\%$$

$$LE = \frac{(2644 + 1681 + 821)}{(3 \times 2644)} \times 100\% = 71,94\%$$

Balance Delay (BD)

$$BD = \frac{(n \cdot T_c - T_{wc})}{(n \cdot T_c)} \times 100\%$$

$$BD = \frac{(3 \times 2644 - 5146)}{(3 \times 2644)} \times 100\% = 35\%$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja jalur produksi buruk di bawah kondisi awal / saat ini. Setelah itu, metode keseimbangan garis diperlukan untuk mengoptimalkan kinerja jalur produksi.

Perhitungan *Takt Time*

Perhitungan waktu takt ini dibuat untuk mendapatkan jumlah stasiun kerja yang tepat. Di hari pertama, waktu kerja efisien tercatat sebesar 75 menit dengan sasaran produksi 20 unit. Di hari kedua, waktu kerja efisien mencapai 30 menit dengan sasaran produksi 10 unit. Pada hari ketiga, ada waktu kerja efisien sebesar 85 menit dengan sasaran produksi 25 unit. Di hari keempat, waktu kerja efisien adalah 70 menit dengan sasaran produksi 10 unit, dan pada hari kelima, waktu kerja efisien tercatat 40 menit dengan sasaran produksi 15 unit. Informasi ini dapat dilihat pada Tabel 8. Dari data, waktu takt dihitung dengan rumus berikut:

$$TT1 = \frac{(\text{Jam kerja efektif})}{(\text{target produksi per hari})} = \frac{(75 \times 60)}{20} = 225 \text{ detik/produk}$$

$$TT2 = \frac{(\text{Jam kerja efektif})}{(\text{target produksi per hari})} = \frac{(30 \times 60)}{10} = 180 \text{ detik/produk}$$

$$TT3 = \frac{(\text{Jam kerja efektif})}{(\text{target produksi per hari})} = \frac{(85 \times 60)}{25} = 204 \text{ detik/produk}$$

$$TT4 = \frac{(\text{Jam kerja efektif})}{(\text{target produksi per hari})} = \frac{(70 \times 60)}{10} = 420 \text{ detik/produk}$$

$$TT5 = \frac{(\text{Jam kerja efektif})}{(\text{target produksi per hari})} = \frac{(40 \times 60)}{15} = 160 \text{ detik/produk}$$

Setelah menyelesaikan perhitungan waktu yang dibutuhkan, rata-rata dari lima hari kerja itu adalah 237,8

detik per produk. Perhitungan jumlah stasiun kerja sangat penting untuk menentukan desain keseimbangan jalur agar hasilnya semakin optimal [18]. Langkah-langkah selanjutnya sangat penting untuk menentukan jumlah stasiun kerja melalui perhitungan berikut ini:

$$\text{Jumlah stasiun kerja} = (\sum_{i=1}^N t_i) / (\text{takt time}) = 5146 / 237,8 = 21,46 \text{ stasiun kerja}$$

Dalam perhitungan ini, diperoleh hasil bahwa terdapat 21,46 (dua puluh satu koma empat puluh enam) stasiun kerja dari total 40 elemen kerja yang tersedia. Efisiensi di setiap stasiun diperoleh dengan cara membagi total waktu yang digunakan di stasiun tersebut dengan cycle time, kemudian hasilnya dikalikan 100% [19]. Untuk itu, perlu dilakukan distribusi beban kerja kepada para operator yang sedang tidak bekerja dengan menyerahkan tugas-tugas kepada mereka yang sudah menyelesaikan pekerjaannya.

IV. KESIMPULAN

Pada Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Pengudang, Kabupaten Bintan yang telah dilakukan ini beberapa kondisi yang saat ini terjadi adalah mayoritas mata pencaharian mereka sangat bergantung pada laut. Sehingga UMKM yang mestinya bisa menjadi komoditi unggulan masih belum optimal dalam pengerjaannya. Sehingga dengan adanya masukan dari penulis terkait potensi sumber daya alam yang melimpah ini semoga bisa dimanfaatkan dan bisa menambah pemasukan bagi UMKM PokDarWis.

V. REFERENSI

- [1] H. I. Kusuma and H. Purnomo, "Analisis Perancangan Stasiun Kerja dalam Memproduksi Produk Inalcafa Jacket dengan Lima Metode Line Balancing," *G-Tech*, vol. 8, no. 1, pp. 546–553, Jan. 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i1.3854.
- [2] M. Muadzah *et al.*, *Teknik Industri & Manajemen*. Cv Widina Media Utama, 2025.
- [3] A. V. Prasmoro, H. Sitorus, Y. Andiyana, and I. Dharmayanti, "Analisis Waktu Proses Produksi Ransel Bagian Sewing Dengan Metode Line Balancing Pada Perusahaan Garmen," vol. 1, no. 2, 2024.
- [4] J. R. Nazareth and R. M. Dewi, "Peningkatan efisiensi lintasan produksi dengan metode line balancing Kilbridge & Wester," *Jurnal Teknik Industri dan Manajemen Rekayasa*, vol. 2, no. 1, pp. 17–24, Jun. 2024, doi: 10.24002/jtimr.v2i1.9306.
- [5] W. H. R. Siagian, A. B. Sulisty, and A. D. Juniarti, "Line Balancing Pada Produksi Kabel Serat Optik Dengan Metode Ranked Positional Weight," *SST*, vol. 9, no. 2, p. 144, May 2024, doi: 10.36722/sst.v9i2.2319.
- [6] A. M. Raharja, M. R. Baihaque, D. Nussyirwan, A. H. Yunianto, and F. Apriansyah, *Perancangan Prototype Kapal*. Cv Widina Media Utama, 2024.
- [7] A. Raharja and E. Suswaini, "Analyzing The Risks Associated With The Delay in Completing the The Construction of Flyovers In Tanjungpinang, Indonesia," in *Proceedings of the 1st International Conference on Sustainable Engineering Development and Technological Innovation, ICSEDTI 2022, 11-13 October 2022, Tanjungpinang, Indonesia*, Tanjungpinang, Indonesia: EAI, 2023. doi: 10.4108/eai.11-10-2022.2326283.
- [8] D. Pratiwi and E. P. L. Tarigan, "ANALISIS LINE BALANCING PADA PRODUKSI SETRIKA DI PT PHILIPS INDUSTRIES BATAM," vol. 12, no. 02, 2025.
- [9] "Penyeimbangan Lini Sewing Guna Meningkatkan Efisiensi Lintasan Menggunakan Metode Heuristik (Studi Kasus di PT. Sandang Asia Maju Abadi) | Ariqah | Industrial Engineering Online Journal." Accessed: Apr. 08, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/48956>
- [10] R. Arifuddin, A. N. Fatimah, and M. R. Fadlillah, "Analysis of Scheduling Method in Building Projects: A Case of Line of Balance and Precedence Diagram Method," *MKTS*, vol. 30, no. 2, pp. 177–185, Dec. 2024, doi: 10.14710/mkts.v30i2.63963.
- [11] W. Sabardi, R. Pramanda, Dewiyana, and D. Suhandi, "Perancangan Efisiensi Lintasan Produksi dengan Menggunakan Metode Helgeson-Birnie (Ranked Positional Weight) Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi (Studi Kasus Pada Unit Produksi I Shift I PT. SUMBETRI MEGA)," *Teknik*, vol. 8, no. 02, pp. 26–37, Dec. 2021, doi: 10.55377/jurutra.v8i02.5534.
- [12] I. J. Tjioewinata and J. A. Saifuddin, "Analisis Line Balancing Menggunakan Metode Region Approach di PT. XYZ," *JUMINTEN*, vol. 3, no. 3, pp. 49–60, Nov. 2022, doi: 10.33005/juminten.v3i3.412.
- [13] K. Y. Tendean, "Optimalisasi Lini Produksi Pada Produk Ej0078 Dengan Vsm (Value Stream Mapping) Dan Metode Erccs-Based Line Balancing (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) Di Pt. Xyz, Surabaya".
- [14] D. Redantan, "Meningkatkan Line Efficiency (LE) Dengan Memperbaiki Bottle Neck Dengan Metode Line Balancing di PT. RST," *SGTK*, vol. 4, no. 2, pp. 267–270, Nov. 2021, doi: 10.33373/sigmateknika.v4i2.3635.
- [15] A. Febrianto, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu dengan Metode Material Requirement Planning pada Boy's Cake and Bakery di Sukoharjo".

- [16] M. R. Baihaque *et al.*, “Pelatihan Teknologi Tepat Guna Hydromodelling di SMK Perkapalan Hang Tuah Tanjung Uban Bintan untuk Mempersiapkan Kepribadian Unggul di Abad 21,” *Surya Masyarakat*, vol. 7, no. 1, p. 133, Nov. 2024, doi: 10.26714/jsm.7.1.2024.133-144.
- [17] D. L. Trenggonowati and N. Febriana, “Mengukur Efisiensi Lintasan Dan Stasiun Kerja Menggunakan Metode Line Balancing Studi Kasus PT. XYZ,” *Jiss UNTIRTA*, vol. 4, no. 2, Mar. 2019, doi: 10.36055/jiss.v4i2.5158.
- [18] H. H. Azwir and H. W. Pratomo, “Implementasi Line Balancing untuk Peningkatan Efisiensi di Line Welding Studi Kasus: PT X,” *JRSI*, vol. 6, no. 1, p. 57, Apr. 2017, doi: 10.26593/jrsi.v6i1.2428.57-64.
- [19] M. K. R. Khafid, “Analisis Pengukuran Line Balancing Pada Perancangan Produk Cermin Menggunakan Metode Ranked Position Weight Dan Moodie Young,” *industri*, vol. 14, no. 2, pp. 254–260, Oct. 2024, doi: 10.36040/industri.v14i2.11505.