

Konsultasi dan Pelatihan Penentuan Jumlah Operator yang Optimal pada Tiap Stasiun Kerja untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi di Pabrik Mie Ho Kie San, Patikraja

Florence Leony, Vivi Arisandhy*, David Try Liputra, Kartika Suhada, Rainisa Maini Heryanto, Debora Vivia Kusumawardani, Yonathan Yehezkiel Widjaja, Martin, Nadia Natalia Suwandi, Muhamad Bagus Tri Ananda, dan Grecia
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Bandung, Indonesia

*vivi.arisandhy@eng.maranatha.edu

Abstrak: Pabrik mie Ho Kie San merupakan sebuah UMKM yang berlokasi di Kecamatan Patikraja, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Pabrik ini memproduksi mie tradisional yang terdiri dari mie halus dan mie kasar. Pabrik mengalami masalah dalam menentukan jumlah operator produksi, khususnya di bagian *packing*. Hal tersebut dikarenakan salah satu proses dalam pembuatan mie adalah pengeringan, dimana proses ini sangat bergantung dengan cuaca. Apabila cuaca hujan, maka proses pengeringan akan terhambat. Akibatnya hasil pengeringan yang akan dikemas menjadi sedikit. Hal tersebut menyebabkan jumlah operator *packing* terlalu banyak dan target produksi juga tidak tercapai. Oleh karena itu dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abdimas) untuk membantu mitra dalam menentukan jumlah operator produksi yang optimal pada tiap stasiun kerja agar kapasitas produksinya dapat meningkat. Metode yang digunakan adalah konsultasi dan pelatihan. Tahapan yang dilakukan meliputi konsultasi awal tentang kondisi di pabrik, perhitungan waktu baku, penyusunan peta proses operasi, perhitungan kapasitas produksi saat ini, penyeimbangan lintasan dengan strategi *paralleling* dan perhitungan jumlah operator yang optimal, pembuatan program *spreadsheet*, pelatihan, dan evaluasi. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 19 Oktober-21 Desember 2022. Mitra sasarannya adalah pabrik mie Ho Kie San, dimana peserta yang mewakili mitra ada 1 orang, yaitu dari bagian *Human Resource Development*. Berdasarkan hasil konsultasi dan pelatihan diperoleh jumlah operator yang dibutuhkan, sehingga kapasitas *mixing* yang semula 1,43 ton/hari meningkat menjadi 2,09 ton/hari (peningkatan 46,15%) dan kapasitas *packing* yang semula 0,4-0,67 ton/hari meningkat menjadi 1,55-1,63 ton/hari (meningkat 138,81%-287,75%). Hasil dari pelatihan tersebut diharapkan dapat membantu pabrik dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, sekaligus juga meningkatkan kapasitas produksinya.

Kata Kunci: Jumlah Operator; Kapasitas Produksi; *Paralleling*

Abstract: Ho Kie San is a Micro, Small, and Medium-scale Enterprise (MSME), which takes place in Patikraja District, Banyumas Regency, Central Java. The factory produces traditional dried noodles with two different cut sizes, fine and coarse. The factory found an issue determining the optimal number of operators on the shop floor, especially in the packaging station. This is because one of the processes in making noodles is drying, which is very dependent on the weather. If it rains, the drying process will be hampered. Consequently, the results of drying to be packaged are small. This causes the number of packing operators to be too many, and the production target is not achieved. Therefore, community service activities are carried out to assist partners in determining the optimal number of production operators at each workstation to increase production capacity. The method used is consultation and training to determine the optimal number of operators at each workstation. The steps done involve 1) consultation, 2) standard time calculation, 3) operation process chart construction, 4) existing production capacity calculation, 5) line balancing by *paralleling* and calculating the optimal number of operators, 6) spreadsheet formulation, 7) training, and 8) evaluation. This activity was held on 19 October-21

December 2022. The target partner is the Ho Kie San noodle factory, where 1 participant represents the partner from the Human Resource Development division. Based on the results of consultation and training, the number of operators needed was obtained, so that the mixing capacity, which was originally 1.43 tons/day, increased to 2.09 tons/day (an increase of 46.15%) and the packing capacity, which was originally 0.4-0.67 tons/day increased to 1.55-1.63 tons/day (an increase of 138.81% -287.75%). The outcomes of the training provided are expected to help the factory solve the issues of idle time and increase its production capacity.

Keywords: number of workers; paralleling; production capacity.

© 2023 Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Received: 20 April 2023 **Accepted:** 12 Juli 2023 **Published:** 14 September 2023

DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i3.8464>

How to cite: Leony, F., Arisandy, V., Liputra, D. T., Suhada, K., Heryanti, R. M., Kusumawardani, D. V., Widjaja, Y. Y., Martin, M., Suwandi, N. N., Ananda, M. B. T., & Grecia, G. (2023). Konsultasi dan pelatihan penentuan jumlah operator yang optimal pada tiap stasiun kerja untuk meningkatkan kapasitas produksi di pabrik mie ho kie san, patikraja. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 2023 1240-1252.

PENDAHULUAN

Penentuan jumlah operator yang tepat merupakan hal yang perlu diperhatikan bagi industri manufaktur untuk menjaga tingkat produktivitas demi memenuhi permintaan pasar. Hal ini menjadi lebih krusial lagi bagi Usaha Kecil, Mikro, dan Menengah (UMKM) yang padat karya, dimana tingkat produktivitasnya sangat bergantung terhadap jumlah operator (Aprilia et al., 2021; Polandos et al., 2019; Ukkas, 2017). Pabrik mie Ho Kie San merupakan salah satu UMKM. Pabrik ini memproduksi mie tradisional dengan merek Mie Cap Tiga Anak seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Mie cap Tiga Anak

Pabrik menemukan bahwa saat ini terdapat hari-hari tertentu dalam satu

minggu dimana operator cukup banyak menganggur, namun tidak jarang juga banyak operator dipekerjakan lembur untuk memenuhi target produksi terutama di akhir minggu. Kondisi ini mengindikasikan bahwa jumlah tenaga kerja yang ditugaskan belum optimal. Menyadari permasalahan tersebut, pihak perusahaan ingin mengetahui cara perhitungan yang tepat untuk mengatasi persoalan produktivitas di rantai produksi. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abdimas) yang bertujuan untuk membantu mitra dalam menentukan jumlah operator produksi yang optimal pada tiap stasiun kerja agar kapasitas produksinya dapat meningkat.

Jumlah tenaga kerja pabrik saat ini berjumlah 78 orang, yang terdiri dari pengawas produksi, operator produksi, supir, sales dan administrasi. Masalah waktu menganggur yang paling terlihat ditemukan pada operator produksi bagian *packing*. Hal tersebut dikarenakan proses pendahulunya, yaitu pengeringan sangat bergantung terhadap cuaca. Apabila cuaca cerah, maka mie dapat dikeringkan dalam waktu 1 sampai 1,5 hari dan selanjutnya hasil pengeringan dapat langsung dikemas

oleh operator. Namun apabila cuaca hujan, maka proses pengeringan akan terhambat. Akibatnya hasil pengeringan yang akan dikemas menjadi berkurang. Hal tersebut menyebabkan operator *packing* menjadi menganggur dan target produksi juga tidak tercapai.

Saat ini, pabrik memiliki oven yang digunakan dalam keadaan mendesak untuk membantu pengeringan sampai setengah matang agar adonan mie tidak rusak. Selanjutnya, produk akan tetap dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari. Dengan pertimbangan kualitas produk akhir yang lebih baik, proses pengeringan diutamakan secara alami

dengan cahaya/panas matahari dan angin. Apabila hujan terus menerus selama sehari-hari, maka demi memenuhi permintaan, proses pengeringan seluruhnya akan menggunakan oven.

Berdasarkan hasil konsultasi awal, dapat diidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah kapasitas produksi yang masih terbatas dikarenakan waktu pengeringan yang cukup lama dan jumlah operator *packing* yang dirasakan kurang tepat, khususnya pada saat cuaca hujan. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Solusi yang ditawarkan

No	Permasalahan	Solusi
1	Kapasitas produksi yang masih terbatas dikarenakan waktu pengeringan yang cukup lama	Penyeimbangan lintasan produksi dengan strategi <i>paralleling</i>
2	Jumlah operator <i>packing</i> yang dirasakan terlalu banyak, khususnya pada saat cuaca hujan	Penentuan jumlah tenaga kerja untuk 3 skenario: a. Jika pengeringan dengan dijemur b. Jika pengeringan menggunakan oven sampai setengah matang dan kemudian dijemur c. Jika pengeringan menggunakan oven, dikarenakan cuaca hujan terus menerus

Pengaturan jumlah tenaga kerja dalam suatu lini produksi sangat penting karena mempengaruhi kemampuan lini produksi dalam mencapai target produksi (Frittandi et al., 2022). Kelebihan tenaga kerja dapat menyebabkan kelebihan pengeluaran dan terdapat tenaga kerja yang menganggur. Jumlah tenaga kerja yang optimal dapat mengurangi beban kerja antar tenaga kerja dan memberikan kepuasan konsumen karena pesanan dapat diproses dengan cepat (Kusuma & Firdaus, 2019).

Minimalisasi waktu menganggur dapat dilakukan secara lokal pada stasiun kerja (Oktyajati et al., 2022) maupun secara keseluruhan untuk lini produksi (Novianto & Herdiman, 2020). Untuk kasus ini, pendekatan difokuskan pada keseluruhan lintasan produksi. Assembly

line balancing (ALB) merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk meminimalkan jumlah waktu menganggur secara keseluruhan dengan cara mengonfigurasi jumlah stasiun kerja atau operator (Setiana et al., 2016). Masalah ALB adalah pembagian beban kerja total dari proses perakitan, yang terdiri dari serangkaian tugas yang mempunyai precedence, di antara beberapa stasiun yang disusun dalam proses produksi serial (Boysen et al., 2022; Özcan et al., 2022). Masalah dasar dari setiap pembagian beban kerja adalah memaksimalkan output dari suatu proses untuk sejumlah sumber daya yang tersedia (Boysen et al., 2022). *Line balancing* dapat didefinisikan sebagai konsep mengurangi ketidakseimbangan antara pekerja dan beban kerja untuk mencapai

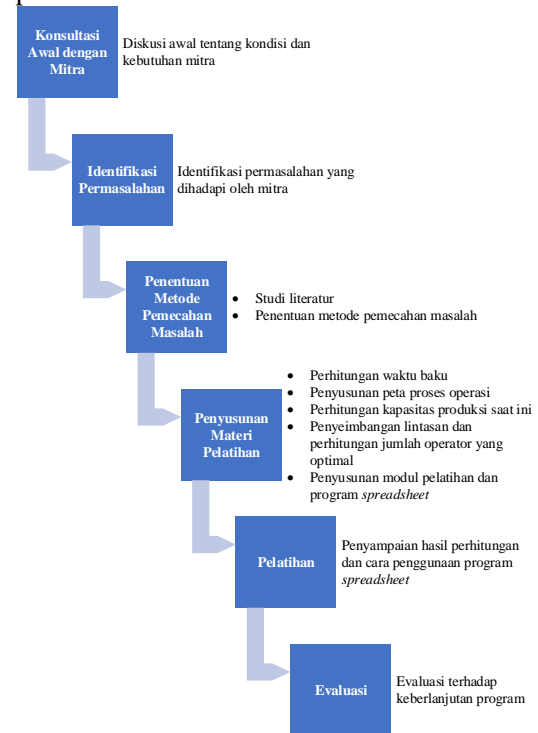
tingkat produksi yang diinginkan (Sridhar et al., 2017).

Seiring dengan perkembangan industri, berbagai varian dari metode ALB untuk berbagai skenario dikembangkan (Battaia & Dolgui, 2013). Salah satunya adalah untuk kasus proses produksi secara seri dan multi produk yang mendasari munculnya ide *parallelism* (Moodie, 1964; Pinto et al., 1975). Sejalan dengan tujuan awal dari ALB, maka *parallelism* juga memiliki fungsi tujuan untuk minimalisasi waktu menganggur secara keseluruhan dengan mempertimbangkan jumlah lini yang dipasang dan pengalokasian produk serta operator pada lini-lini tersebut. Memparalelkan stasiun kerja memberikan berbagai keuntungan seperti meningkatkan tingkat produktivitas sebagai hasil dari meningkatnya kapasitas waktu kerja, meningkatkan efisiensi keseimbangan lini produksi, mempertahankan tingkat utilisasi operator dengan waktu menganggur yang minimum, serta meningkatkan fleksibilitas ketika terdapat masalah pada salah satu stasiun kerja di satu lini dan dapat digantikan oleh stasiun kerja di lini yang lain (Bukchin & Rubinovitz, 2003; Ege et al., 2009). Secara umum, terdapat 2 jenis strategi *paralelling*: memparalelkan tugas (Akagi et al., 1983) dan stasiun kerja (Álvarez-Miranda et al., 2021). *Paralelling* untuk tugas/pekerjaan lebih kepada pembagian tugas dengan waktu proses terlama secara paralel guna mengurangi waktu siklus. Dalam kasus yang dihadapi oleh mitra, studi difokuskan pada strategi *paralelling* pada stasiun kerja.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan abdimas ini adalah konsultasi dan pelatihan. Menurut KBBI, konsultasi adalah pertukaran pikiran untuk mendapatkan kesimpulan (nasihat, saran, dan sebagainya) yang sebaik-baiknya. Pelatihan dapat membantu peserta untuk memperoleh keterampilan agar dapat

mencapai efektivitas dalam melaksanakan tugas tertentu dengan adanya pengembangan proses berpikir, sikap, pengetahuan, kecakapan dan kemampuan (Suhada et al., 2022; Supardi et al., 2017). Pelatihan merupakan sarana yang dapat meningkatkan kualitas, penambahan wawasan dan kemampuan terhadap suatu bidang pekerjaan (Setiawan & Hidayat, 2015). Kerangka pemecahan masalah dalam kegiatan abdimas ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Kerangka Pemecahan Masalah

Kegiatan diawali dengan konsultasi dengan mitra, yang dilakukan untuk mengetahui kondisi yang dirasakan menjadi permasalahan dan kebutuhan bagi mitra. Konsultasi dilakukan dengan menggunakan media Zoom. Hasil dari konsultasi tersebut dirumuskan oleh tim abdimas untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Dalam proses pemecahan masalah, tim abdimas kemudian melakukan studi literatur untuk mencari metode yang dapat diterapkan bagi mitra. Setelah metode ditetapkan, maka pengumpulan data dilakukan dengan bantuan dari pihak

mitra. Pengumpulan data dilakukan melalui media WhatsApp. Selanjutnya data digunakan sebagai input untuk perhitungan jumlah operator yang sesuai. Perhitungan dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu perhitungan waktu baku, penyusunan peta proses operasi, perhitungan kapasitas produksi saat ini dan penyeimbangan lintasan produksi. Penyeimbangan lintasan dilakukan dengan menggunakan strategi *paralleling*. Setelah hasil perhitungan diperoleh, selanjutnya disusun materi pelatihan yang berupa cara penentuan jumlah operator yang optimal serta program *spreadsheet* dengan perangkat Ms. Excel untuk menghitung jumlah operator.

Hasil akhir yang diserahkan kepada mitra adalah dalam bentuk alat bantu (program *spreadsheet*) yang dapat dipakai mitra untuk menghitung jumlah operator sesuai dengan kebutuhan produksi. Selain itu mitra juga diberikan pelatihan berupa penyampaian materi sehingga mitra dapat menggunakan alat bantu tersebut dengan baik dan dengan pemahaman yang tepat. Untuk menjamin bahwa kegiatan ini dapat menjawab permasalahan mitra, evaluasi dilakukan dengan cara pemberian kuesioner kepada peserta pelatihan. Kegiatan ini dilaksanakan dalam jangka waktu kira-kira selama 2 bulan yaitu pada tanggal 19 Oktober sampai dengan 21 Desember 2022. Kegiatan ini dilakukan oleh 5 orang dosen dan 6 orang mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

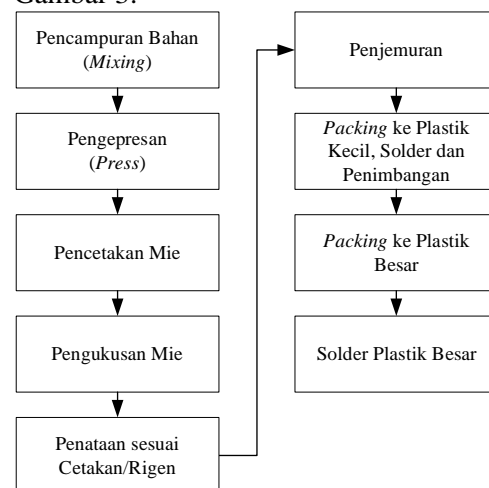
Konsultasi Awal dengan Mitra

Tahap awal dalam kegiatan abdimas ini adalah melakukan konsultasi dengan mitra. Tujuannya adalah berdiskusi untuk mengetahui kondisi saat ini yang dirasakan menjadi permasalahan dan juga kebutuhan dari mitra. Konsultasi awal

dilakukan pada hari rabu, 5 Oktober 2022 dengan menggunakan media Zoom. Mitra diwakili oleh *Human Resource Development*.

Penyusunan Materi Pelatihan

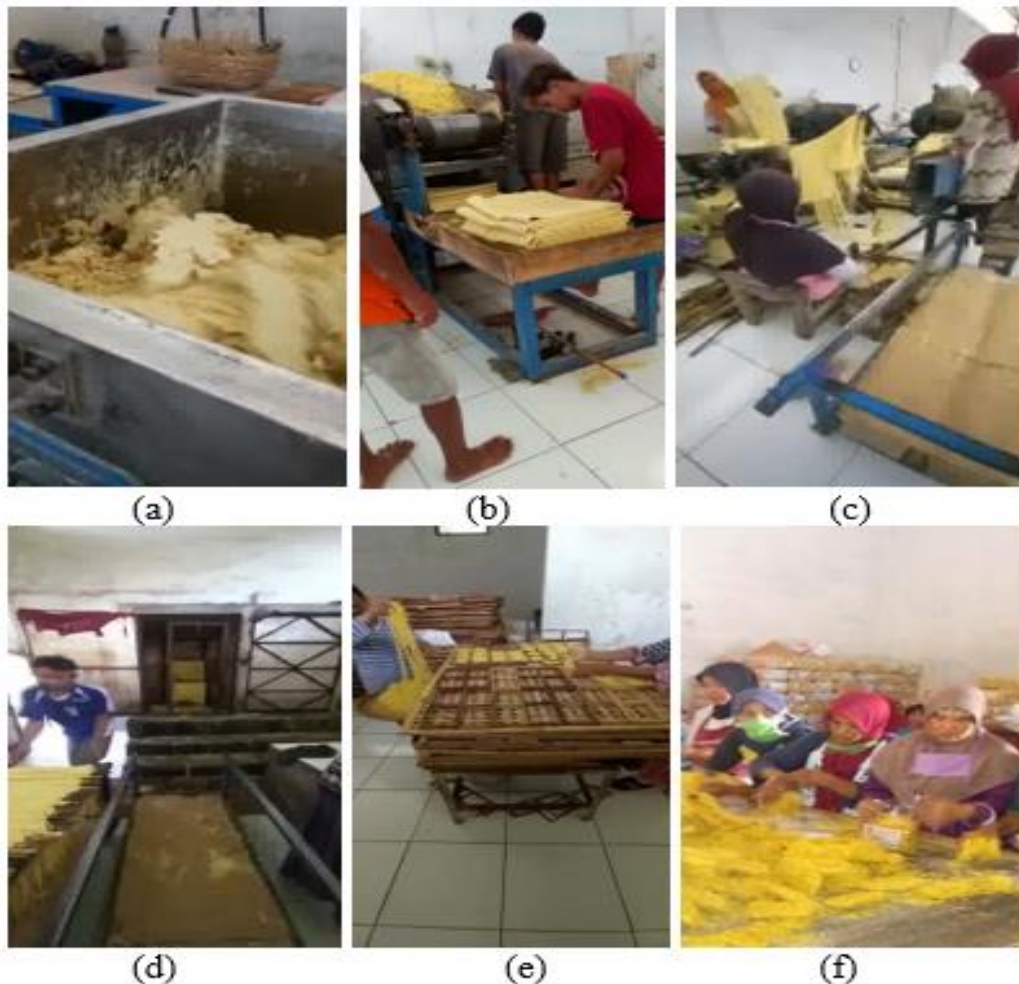
Tahapan dalam menyusun materi pelatihan adalah pengumpulan data, pengolahan data, pembuatan materi pelatihan dalam bentuk hasil perhitungan dan program *spreadsheet*. Pengumpulan data di lantai produksi dilakukan dengan bantuan dari pihak mitra. Data terdiri dari jenis dan ukuran produk, urutan proses produksi, data waktu proses, jenis dan jumlah mesin yang digunakan, jumlah operator produksi di tiap stasiun kerja dan target produksi yang ditetapkan oleh pabrik. Selanjutnya data disampaikan kepada tim abdimas melalui media Whatsapp. Urutan proses pembuatan mie Cap Tiga Anak diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Urutan Proses Pembuatan Mie Cap Tiga Anak

Sumber: (Pabrik Mie Ho Kie San, 2022)

Langkah pembuatan Mie Cap Tiga Anak telah dipaparkan pada Gambar 3. Untuk dokumentasi pembuatan Mie dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 a) Pencampuran Bahan (*Mixing*); b) Pengepresan (*Press*); c) Pencetakan Mie; d) Pengukusan Mie; e) Penataan Mie Sesuai Cetakan/Rigen; f) *Packing* dan Penimbangan

Sumber: (Ridlo, 2016)

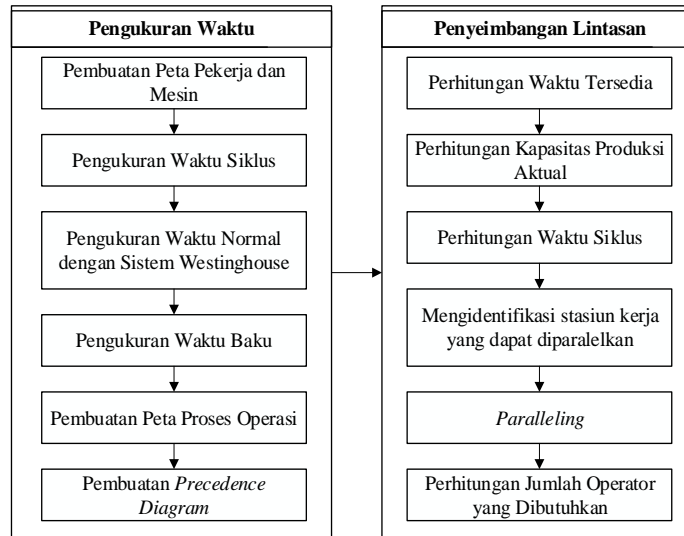
Selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan data-data tersebut. Perhitungan dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu perhitungan waktu baku, penyusunan peta proses operasi, perhitungan kapasitas produksi saat ini, penyeimbangan lintasan dan perhitungan jumlah operator yang optimal. Hasil pengolahan data kemudian didiskusikan oleh tim abdimas.

Saat ini, pabrik mie Ho Kie San memiliki 2 lini produksi yang paralel untuk memenuhi tingginya permintaan dengan 2 tipe produk, yaitu mie halus dan mie kasar. Hal ini memungkinkan penugasan kerja dalam masing-masing lini kepada

operator yang serba bisa atau terampil melakukan berbagai jenis pekerjaan untuk produksi mie halus dan mie kasar (co.: menjemur, menimbang, mengemas). Dengan pertimbangan kepraktisan, maka diusulkan strategi *paralleling* sederhana tanpa penambahan stasiun kerja guna menentukan jumlah operator yang sesuai dengan memperhitungkan kondisi cuaca demi memenuhi target produksi.

Untuk menentukan jumlah operator yang tepat, terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan dan dalam abdimas ini dibagi menjadi 2 tahapan besar, yaitu pengukuran waktu dan penyeimbangan

lintasan produksi, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Proses Perhitungan Jumlah Operator

Data yang dibutuhkan adalah proses pembuatan mie, jenis mesin, kondisi lantai produksi dan hasil konsultasi dengan pihak mitra. Pengukuran waktu terdiri dari waktu siklus hasil pengamatan, waktu normal dan waktu baku setelah penyesuaian dan kelonggaran. Dalam perhitungan waktu normal, digunakan sistem penyesuaian *Westinghouse* untuk menyesuaikan ketidakwajaran operator dalam bekerja. Metode penyesuaian tersebut menilai kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja berdasarkan empat faktor yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi (Sari & Darmawan, 2020).

Waktu baku kemudian dipakai sebagai input untuk pembuatan peta proses operasi dan *precedence diagram* yang dipakai menjadi input untuk tahapan berikutnya. Pada tahapan kedua, penyeimbangan lintasan dilakukan dengan cara membandingkan waktu tersedia dengan waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi target produksi. Berdasarkan hasil konsultasi, mitra memiliki target yang berbeda untuk proses pembuatan mie sampai didapatkan mie yang siap dikeringkan dan proses *packing*, masing-masing sebesar 2 dan 1,5 ton per

hari. Kemudian dengan adanya 2 tipe produk yang melewati proses dan stasiun kerja yang sama dan terdapat satu proses (penjemuran) dengan waktu yang sangat ekstrem dibandingkan dengan proses yang lainnya, maka *paralleling* dibagi menjadi 2 bagian, yaitu untuk *mixing* (sebelum penjemuran) dan *packing* (setelah penjemuran). Proses penjemuran tidak diperhatikan untuk *paralleling*.

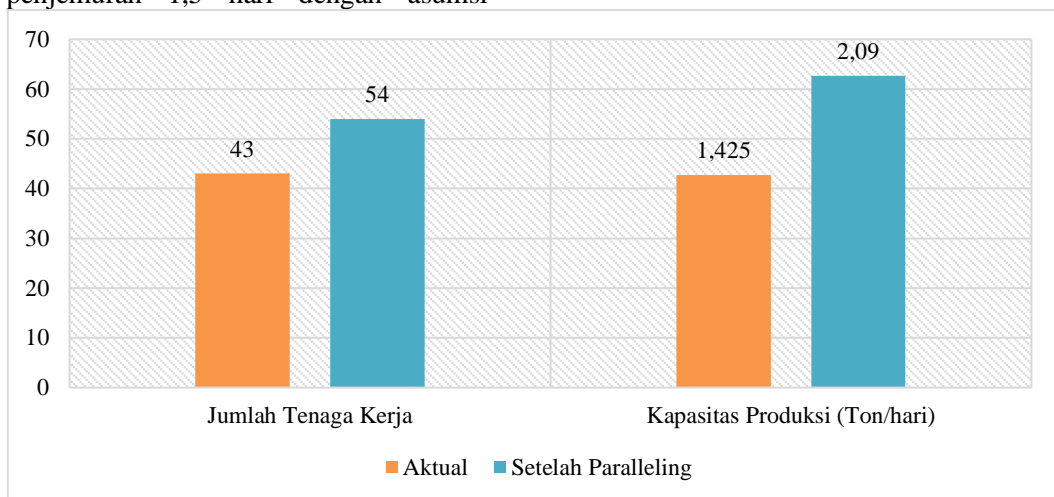
Maksud dari *paralleling* di sini adalah untuk mengonfigurasi stasiun kerja yang dapat dibuat paralel untuk memproduksi kedua jenis produk yang dapat secara fleksibel dikerjakan oleh lini yang tersedia. Hal tersebut dikarenakan, pada praktiknya, kedua jenis mie didapatkan dari ukuran pisau potong yang berbeda pada mesin cetak dan dapat diganti sesuai kebutuhan. Perbedaan waktu baku untuk 2 tipe produk didapatkan pada proses pencetakan, penataan sesuai cetakan, dan *packing* kemasan kecil berikut penimbangan. Untuk kepraktisan, waktu ketiga proses tersebut menggunakan maksimasi waktu proses mie halus dan kasar dalam proses *paralleling*.

Dalam memparalelkan stasiun kerja, di sisi lain, membutuhkan duplikasi semua alat/perlengkapan yang diperlukan untuk

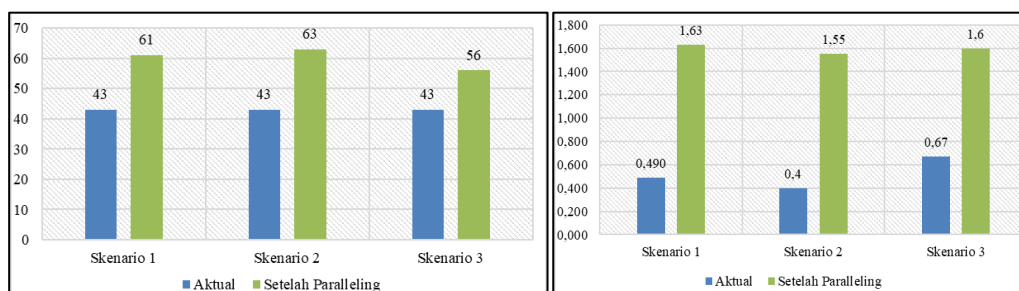
tugas-tugas yang ditugaskan pada tahap itu (Ege et al., 2009). Oleh karena itu, dalam memparalelkan stasiun kerja tetap memperhatikan jumlah mesin/alat yang dimiliki oleh pabrik.

Proses penyeimbangan lintasan pada bagian packing yang merupakan proses selanjutnya setelah penjemuran, dilakukan untuk 3 jenis skenario: 1) penjemuran 1,5 hari dengan asumsi

pesimistis untuk hari cerah, 2) penjemuran 2 hari untuk hari mendung dan sedikit hujan, 3) penjemuran 6 jam untuk hari yang sering hujan dan proses pengeringan dilanjutkan dengan oven. Hasil dari strategi *paralleling* untuk proses *mixing* ditampilkan pada Gambar 6. Selain itu, Proses *packing* ketiga skenario itampilkan pada Gambar 7.



Gambar 6 Perbandingan Sebelum dan Sesudah *Paralleling* Proses *Mixin*



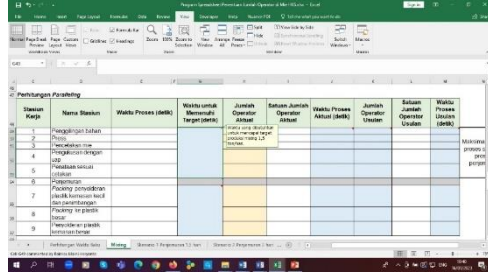
Gambar 7 Perbandingan Sebelum dan Sesudah *Paralleling* Proses *Packing*

Gambar 7 menunjukkan bahwa kondisi saat ini tidak memungkinkan untuk mencapai target produksi *mixing* sebesar 2 ton per hari. Setelah dilakukan penambahan operator sejumlah perhitungan dengan strategi *paralleling*, yakni sejumlah 11 orang menjadi 54 operator, maka rantai produksi mampu mencapai target. Perubahan yang lebih signifikan setelah menerapkan strategi *paralleling*, terjadi pada proses *packing*. Gambar 12 menunjukkan bahwa ketiga skenario yang ditetapkan dalam kondisi

saat ini tidak memungkinkan untuk mencapai target *packing* sebesar 1,5 ton per hari karena proses *packing* baru dapat dilakukan pada hari ke-3 setelah proses *mixing* dan penjemuran selesai dilakukan yang mengakibatkan sisa waktu tersedia di minggu itu tidak dapat mengimbangi kebutuhan pemenuhan target. Untuk memenuhi kapasitas, tambahan operator minimum untuk skenario 1, 2, dan 3 pada proses *packing* adalah sejumlah 18, 20, dan 13 operator berturut-turut. Hal ini membuktikan efektivitas strategi usulan

untuk menentukan jumlah operator yang tepat demi tercapainya target produksi. Pengaturan jumlah operator sangat mempengaruhi kemampuan lini produksi dalam mencapai target produksi (Frittandi et al., 2022).

Setelah diperoleh hasil penyeimbangan lintasan dan jumlah operator yang optimal di tiap stasiun kerja, maka disusun alat bantu perhitungan dalam bentuk program *spreadsheet* dengan menggunakan perangkat Ms. Excel. Hal tersebut bertujuan untuk membantu mitra dalam menentukan jumlah operator dengan lebih cepat. Tampilan antarmuka dari program *spreadsheet* ditunjukkan pada Gambar 8.



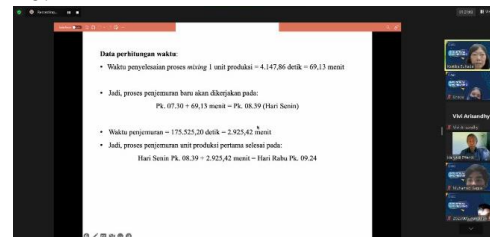
Gambar 8 Tampilan Antarmuka dari Program *Spreadsheet*

Pelaksanaan Pelatihan

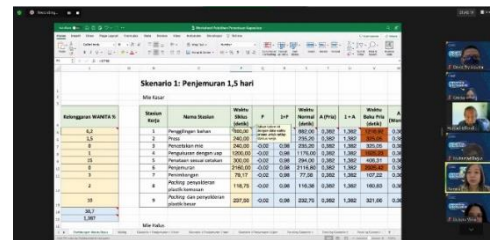
Tahapan selanjutnya dari kegiatan abdimas adalah pelatihan. Dalam pelatihan, diharapkan proses berpikir, sikap, pengetahuan, kecakapan dan kemampuan peserta dapat berkembang (Suhada et al., 2022; Supardi et al., 2017). Pelatihan dilaksanakan pada hari rabu, 21 Desember 2022 pk. 10.00-12.00 secara daring. Pelatihan dibuka dengan kata sambutan dari Ketua Program Studi. Peserta yang mewakili mitra untuk mengikuti pelatihan ini ada 1 orang, yaitu dari *Human Resource Development* dimana bagian ini memiliki posisi manajerial di perusahaan mitra untuk mengatur operator.

Materi pelatihan disampaikan dalam 2 sesi. Materi sesi pertama adalah cara penentuan jumlah operator yang optimal di tiap stasiun dan hasil perhitungan berdasarkan data yang diberikan oleh

mitra. Hasil perhitungan yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 2. Selanjutnya materi pada sesi kedua adalah cara penggunaan program *spreadsheet* untuk menghitung jumlah operator optimal beserta kapasitas produksi yang dihasilkan. Tujuannya agar mitra dapat menggunakan alat bantu (program *spreadsheet*) tersebut dengan baik dan dengan pemahaman yang tepat. Mitra dapat menggunakan alat bantu tersebut untuk menghitung jumlah operator sesuai dengan kebutuhan produksi. Tampilan materi untuk sesi pertama dan sesi kedua ditunjukkan pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9 Tampilan Materi Pelatihan Penentuan Jumlah Operator yang Optimal di Tiap Stasiun Kerja (Sesi Pertama)



Gambar 10 Tampilan Materi Pelatihan Program *Spreadsheet* (Sesi Kedua)

Selama pelaksanaan pelatihan, peserta secara aktif melakukan diskusi dan mengajukan pertanyaan kepada kedua narasumber. Keunggulan dari metode perhitungan yang diusulkan dengan *paralleling* adalah kemudahan pemahaman mitra (peserta pelatihan) serta penguasaan materi dalam waktu yang cukup singkat kurang dari 2 jam. Kemudian, peserta juga dapat dengan mudah memahami program *spreadsheet*

yang disediakan oleh tim pengabdian karena informasi yang diperlukan untuk pengisian berikut keterangan diberi warna untuk mengindikasikan bagian-bagian yang perlu diisi dan tidak, serta bagian yang menunjukkan hasil perhitungan akhir dari data input yang dapat diganti. Selain itu, diberikan juga tabel kesimpulan pada *spreadsheet* untuk membantu mitra dalam pengambilan keputusan. Walaupun mudah, metode yang dipakai oleh tim abdimas adalah strategi yang disederhanakan demi kemudahan pemahaman mitra/pengguna

program. Hal ini memungkinkan terjadinya ketidakefektifan jumlah operator dari hasil perhitungan.

Setelah penyampaian materi selesai, peserta mengisi Kuesioner Evaluasi untuk menilai keseluruhan kegiatan abdimas. Tujuannya untuk memastikan kegiatan ini dapat menjawab permasalahan mitra, yakni mengetahui dan memahami penggunaan alat bantu perhitungan jumlah operator yang tepat demi memastikan pencapaian target produksi yang ditetapkan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Akhir

Kondisi	Jumlah Tenaga Kerja Aktual (orang)	Jumlah Tenaga Kerja Usulan (orang)	Pengurangan (-) atau Penambahan (+) Jumlah Tenaga Kerja	Kapasitas Produksi Awal (ton/hari)	Kapasitas Produksi Usulan (ton/hari)	Persentase Peningkatan Kapasitas
Skenario 1: Penjemuran 1,5 hari	43	61	+18	Mixing: 1,43 Packing: 0,49	Mixing: 2,09 Packing: 1,63	Mixing: 46,15% Packing: 232,65%
Skenario 2: Penjemuran 2 hari	43	63	+20	Mixing: 1,43 Packing: 0,40	Mixing: 2,09 Packing: 1,55	Mixing: 46,15% Packing: 287,5%
Skenario 3: Penjemuran 6 hari	43	56	+13	Mixing: 1,43 Packing: 0,67	Mixing: 2,09 Packing: 1,60	Mixing: 46,15% Packing: 138,81%

Keterangan: Target *Mixing* 2 ton dan Target *Packing* 1,5 ton/hari

Selanjutnya dilakukan penyerahan sertifikat kepada peserta pelatihan. Pelaksanaan pelatihan kemudian diakhiri dengan kata penutup dari ketua tim abdimas dan foto bersama pada Gambar 11.



Gambar 11 Foto Bersama

SIMPULAN

Kegiatan abdimas ini memberikan potensi kepada pabrik mie Ho Kie San untuk mengembangkan usahanya. Dengan kondisi pabrik yang selalu berusaha memenuhi kebutuhan permintaan pasar, meningkatkan produktivitas merupakan peluang yang dilihat dan ditangkap oleh mitra dan dilakukan dengan cara memperbaiki manajemen penugasan jumlah operator. Hasil dari konsultasi dan pelatihan dapat memperkaya ilmu bagi peserta pelatihan mengenai kondisi lantai produksi saat ini dan cara menghitung

jumlah operator yang dibutuhkan untuk memenuhi target produksi. Dengan adanya alat bantu perhitungan penentuan jumlah operator untuk membantu membuat keputusan, dimana keputusan jumlah operator yang ditugaskan per hari selama ini dilakukan secara heuristik oleh bagian manajemen sumber daya insani dari mitra. Selain itu, melalui alat bantu tersebut mitra juga dapat mengoptimalkan rantai produksi yang dimilikinya saat ini dan ilmu yang didapat bisa dimanfaatkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan atau pengembangan kapasitas produksi di kemudian hari. Dalam kegiatan ini, metode yang diterapkan untuk perhitungan adalah metode sederhana yang disesuaikan dengan kondisi cuaca sebagai penentu kapasitas produksi dan alat bantu yang digunakan berupa *template* dengan format Ms. Excel.

Selain itu, kegiatan abdimas dalam bentuk konsultasi dan pelatihan ini dilakukan secara daring yang walaupun mudah dilakukan, namun memungkinkan kehilangan berbagai informasi dan aspek yang bisa didapatkan melalui pertemuan secara langsung/tatap muka. Tindak lanjut dari kegiatan abdimas ini dapat mencakup metode dengan alat bantu yang lebih canggih untuk kemudahan dan keramahan desain antarmuka (*user interface*) yang lebih baik lagi bagi mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Kristen Maranatha yang telah memberi dukungan dana terhadap kegiatan abdimas ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pabrik mie Ho Kie San, Patikraja atas kepercayaan yang diberikan kepada Program Studi Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha untuk melakukan pendampingan dalam hal konsultasi dan pelatihan cara menentukan jumlah operator yang optimal pada tiap stasiun kerja dengan tujuan meningkatkan kapasitas produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akagi, F., Osaki, H., & Kikuchi, S. (1983). A method for assembly line balancing with more than one worker in each station. *International Journal of Production Research*, 21(5), 755–770.
- Álvarez-Miranda, E., Chace, S., & Pereira, J. (2021). Assembly line balancing with parallel workstations. *International Journal of Production Research*, 59(21), 6486–6506.
- Aprilia, D. S., Melati, I. S., & Artikel, S. (2021). Pengaruh jumlah tenaga kerja, modal usaha dan bauran pemasaran terhadap keberhasilan usaha umkm sentra batik kota pekalongan. *Journal of Economic Education and Entrepreneurship*, 2(1), 1–14.
- Battaia, O., & Dolgui, A. (2013). A taxonomy of line balancing problems and their solution approaches. *International Journal of Production Economics*, 142(2), 259–277.
- Boysen, N., Schulze, P., & Scholl, A. (2022). Assembly line balancing: What happened in the last fifteen years? *European Journal of Operational Research*, 301(3), 797–814.
- Bukchin, J., & Rubinovitz, J. (2003). A weighted approach for assembly line design with station paralleling and equipment selection. *IIE Transactions (Institute of Industrial Engineers)*, 35(1), 73–85.
- Ege, Y., Azizoglu, M., & Ozdemirel, N. E. (2009). Assembly line balancing with station paralleling. *Computers and Industrial Engineering*, 57(4), 1218–1225.
- Frittandi, F., Heryanto, R. M., Liputra, D. T., & Sugiatna, A. (2022). The Application of u-shaped line balancing at furniture manufacturing. *RSF Conference*

- Series: Business, Management, and Social Sciences*, 2, 155–165.
- Kusuma, T. Y. T., & Firdaus, M. F. S. (2019). Penentuan jumlah tenaga kerja optimal untuk peningkatan produktifitas kerja (studi kasus : ud. rekayasa wangdi w). *Integrated Lab Journal*, 07(02), 26–36.
- Moodie, C. L. (1964). *A heuristic method of assembly line balancing for assumptions of constant or variable work element times*. Purdue University.
- Novianto, M. A., & Herdiman, L. (2020). Penerapan line balancing pada lintasan sewing proses produksi apparel perusahaan garmen puspa dhewi batik. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 18(2), 103–112.
- Oktyajati, N., Mayasari, S., Adhi, B. W., & Kodir, W. (2022). Pendampingan UKM industri konveksi desa wonorejo kecamatan kalijambe, sragen untuk peningkatan kapasitas produksi. *Jurnal SIDOLUHUR*, 01(02), 122–129.
- Özcan, U., Aydoğan, E. K., Himmetoğlu, S., & Delice, Y. (2022). Parallel assembly lines worker assignment and balancing problem: A mathematical model and an artificial bee colony algorithm. *Applied Soft Computing*, 130(C), 1–20.
- Pinto, P., Dannenbring, D. G., & Khumawala, B. M. (1975). A branch and bound algorithm for assembly line balancing with paralleling. *International Journal of Production Research*, 13(2), 183–196.
- Polandos, P. M., Engka, D. S. M., & Tolosang, K. D. (2019). Analisis pengaruh modal, lama usaha, dan jumlah tenaga kerja terhadap pendapatan usaha mikro kecil dan menengah di kecamatan langowan timur. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 19(04), 36–47.
- Ridlo, M. (2016). *Menyapa pagi sambil menyantap mi tradisional banyumas di abad modern*. <https://www.liputan6.com/regional/read/3897509/menyapa-pagi-sambil-menyantap-mi-tradisional-banyumas-di-abad-modern>
- Sari, E. M., & Darmawan, M. M. (2020). Pengukuran waktu baku dan analisis beban kerja pada proses filling dan packing produk lulur mandi di pt. gloria origita cosmetics. *Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 2(1), 51–61.
- Setiana, S., Candra, S., & Andika, A. (2016). Improvement of production system efficiency and production capacity using line balancing method. *2016 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 6-14.
- Setiawan, V., & Hidayat, R. (2015). Pengaruh metode pelatihan terhadap kompetensi karyawan ndt (non-destructive test) pada pt xyz. *Jurnal Akuntansi, Ekonomi Dan Manajemen Bisnis*, 3(2), 142–149.
- Sridhar, S., Anandaraj, B., & B, S. (2017). Balancing of production line in a bearing industry to improve productivity. In *The Hilltop Review*, 9(2), 99-114.
- Suhada, K., Arisandhy, V., Heryanto, R. M., Liputra, D. T., Santoso, S., Wawolumaja, R., Menori, C. I., & Vania, G. (2022). Pelatihan daring penggunaan microsoft powerpoint tingkat dasar bagi aparatur sipil negara (asn) dan lembaga kemasyarakatan kelurahan (lkk) di kelurahan sukawarna. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 383–392.
- Supardi, S., Kartini, N. H., & Fatmawati, A. (2017). Pelatihan komputer sebagai bentuk pengembangan nilai-nilai karakter dalam bidang pendidikan. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 53–62.

Ukkas, I. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja industri kecil kota palopo.

Kelola: Journal of Islamic Education Management, 2(2), 187–198.