

Perancangan Alat Bantu Menggunakan Metode NIDA pada Stasiun Pengeleman Industri Sendal Kulit Magetan

Hanif Sefa Al-kautsar^{*1)}, Lsa Aldira Hafidza²⁾, Yuanita Maharani Tampubolon³⁾, Yusuf Fardhan Nurdianto⁴⁾, R Hari Setyanto⁵⁾, dan Retno Wulan Damayanti⁶⁾

¹⁾Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126, Indonesia

Email: sefaalka@student.uns.ac.id, lsaaldirah@student.uns.ac.id, yuanita_ma@student.uns.ac.id, yusuffardhan12@gmail.com, hstyan97@gmail.com, retnowulan@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

UKM XYZ merupakan salah satu industri kulit di Magetan yang memproduksi sepatu dan sendal kulit. Berdasarkan studi lapangan ditemukan beberapa kendala dalam kegiatan pemotongan dan pengeleman sol. Salah satu aktivitas kerja dari keseluruhan proses produksi mengandung beberapa gerakan repetitif yaitu pada proses perpindahan dari mengelem di lantai dan menjahit di meja jahit. Hal ini menyebabkan pekerja mengalami kelelahan pada bagian punggung, sehingga diperlukan alat bantu untuk memperbaiki postur kerja. Metode yang digunakan dalam perancangan alat bantu ini adalah NIDA (*Need, Idea, Decision, and Action*). Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 2 alternatif fasilitas kerja. Alternatif ke-1 menghasilkan alat bantu meja kerja yang dapat dilipat dan dihubungkan dengan mesin jahit. Sedangkan alternatif ke-2 menghasilkan alat bantu meja kerja yang tidak dapat dilipat namun terdapat tambahan berupa alat bantu pengeleman di atas meja yang ujungnya menggunakan roll perata lem. Berdasarkan analisis hasil dari kedua alternatif tersebut dipilih alternatif ke-2 sebagai usulan terbaik.

Kata kunci: *Alat Bantu Kerja, Industri Kulit Magetan, Metode NIDA*

1. Pendahuluan

Usaha mikro kecil menengah adalah istilah umum dalam dunia ekonomi yang merujuk kepada usaha ekonomi produktif yang dimiliki perorangan maupun badan usaha sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Undang-Undang No. 20 Tahun 2008. Usaha Kecil Menengah (UKM) di Indonesia saat ini sedang bertumbuh dan memegang peran yang sangat penting dalam menunjang perekonomian di berbagai kota. Kementerian Koperasi dan UKM mencatat, jumlah usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) mencapai 65,47 juta unit pada tahun 2019. Jumlah tersebut naik 1,98% jika dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 64,19 juta unit. Jumlah tersebut mencapai 99,99% dari total usaha yang ada di Indonesia. Sementara, usaha berskala besar hanya sebanyak 5.637 unit atau setara 0,01%. Secara rinci, sebanyak 64,6 juta unit merupakan usaha mikro. Jumlahnya setara dengan 98,67% dari total UMKM di seluruh Indonesia. Sebanyak 798.679 unit merupakan usaha kecil. Proporsinya sebesar 1,22% dari total UMKM di dalam negeri. Sementara, usaha menengah hanya sebanyak 65.465 unit. Jumlah itu memberi andil sebesar 0,1% dari total UMKM di Indonesia. (Mahdi, 2022)

Pada era perkembangan industri sekarang ini, banyak pelaku usaha kecil menengah yang sedang berkembang di daerah-daerah kota kecil, tak terkecuali kota Magetan. Menurut data BPS Kabupaten Magetan pada tahun 2018, setidaknya terdapat sebanyak 301 unit perusahaan kerajinan kulit dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 1.139 orang dan nilai produksi sebesar 34.784.273.000 unit. (BPS, 2021)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan di salah satu Industri Sepatu dan Sendal Kulit Magetan ditemukan beberapa kendala dalam kegiatan pemotongan dan pengeleman sol. Pekerja melakukan pemotongan dan pengeleman sol dalam posisi jongkok di lantai dengan posisi kepala menunduk kebawah. Hal ini dikarenakan kegiatan memotong, menjahit, dan mengelem dikerjakan oleh satu orang untuk satu produk sehingga membuat

pekerja harus bolak balik jongkok di lantai untuk memotong, mengelem dan menjahit. Hal ini menyebabkan pekerja mengalami kelelahan pada bagian punggung. Alternatif penggabungan antara meja kerja pengeleman dan menjahit dibuat untuk memperbaiki kondisi tersebut.

Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, digunakan pendekatan dari sisi teknik industri. Aplikasi dari pengetahuan sistem teknik industri sistem merupakan perpanjangan dari bagaimana bidang pengetahuan teknik industri digunakan dalam desain, *improvement*, dan pemasangan sistem terintegrasi baik dari segi orang, material, informasi, peralatan, dan energi (IISE, 2021).

Cakupan dari penelitian ditinjau dari 3 sisi, yaitu *man*, *method*, dan *machine*. Dari sisi *man*, ditinjau dari posisi pekerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan pekerja mengalami cedera pada bagian punggung karena terlalu lama membungkuk. Sementara itu, dari sisi *method* ditinjau dari metode pengeleman yang dilakukan masih manual yaitu dengan mengelem sol sandal menggunakan kuas satu per satu. Kemudian, dari sisi *machine* ditinjau dari alat bantu pengeleman yang saat ini hanya menggunakan kuas. Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi risiko kelelahan pekerja pada bagian punggung akibat posisi kerja yang tidak baik dan mengurangi waktu perpindahan dari aktivitas pengeleman ke aktivitas menjahit. Hasil dari penelitian berupa *design* alat bantu meja untuk aktivitas pengeleman pada Industri Kulit Magetan menggunakan *software Autodesk Inventor*. Design alat bantu meja berupa penggabungan dari aktivitas pengeleman dan penjahitan. Hal ini ditujukan untuk mengurangi waktu perpindahan dari aktivitas pengeleman yang semula berada di lantai menuju ke meja jahit.

2. Metode

Penelitian ini diawali dengan melakukan pengamatan pada UKM XYZ pada tanggal 9 Oktober 2021. Penelitian dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dialami oleh UKM XYZ dalam melakukan aktivitas kerja dan kondisi lantai produksi saat melakukan aktivitas kerja. Setelah dilakukan pengamatan kemudian dilakukan proses perancangan alat bantu dengan menggunakan metode NIDA. Metode NIDA merupakan kepanjangan dari *need* (kebutuhan), *idea* (gagasan), *decision* (keputusan), dan *action* (tindakan) (Ulrich, 2003). Penggunaan metode NIDA bertujuan untuk mencari informasi terkait hal-hal yang menjadi kebutuhan pekerja agar dapat mengurangi permasalahan yang ada, untuk kemudian dilakukan pengembangan ide yang inovatif sehingga menghasilkan alat bantu baru yang berbeda dengan alat bantu yang telah ada sebelumnya. Setelah dilakukan perancangan alat bantu, kemudian dilakukan penentuan alternatif perancangan, dan melakukan perancangan alat bantu sesungguhnya berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya.

Metode NIDA digunakan untuk merancang produk sehingga dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan pada penggunaanya. Dari hasil rancangan produk kemudian dilakukan analisis terkait kebutuhan dari setiap komponen yang digunakan untuk menjadi sebuah alat bantu yang siap untuk digunakan. Kemudian mengumpulkan alternatif yang cocok dan sesuai dengan kebutuhan di lingkungan kerja, dan dilakukan perancangan dengan menggunakan *software* perancangan yaitu *Autodesk Inventor*.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, peneliti membuat alat bantu stasiun pengeleman yang terdapat di UKM XYZ. Pengumpulan dan pengolahan data berdasarkan studi lapangan atau observasi langsung ke industri yang bersangkutan. Pada dasarnya penelitian ini bertujuan membantu

pegawai dalam industri tersebut agar tidak mengalami cedera yang diakibatkan dari kurang efektif dalam bekerja serta meningkatkan produktifitas dari produk sendal tersebut.

1. Pelaksanaan dan Evaluasi Penelitian

Pada tahap akan menjelaskan tentang paparan atau hasil pelaksanaan penelitian, kemudian akan dipaparkan evaluasi hasil pelaksanaan penelitian tersebut.

Metode NIDA

a). Identifikasi Kebutuhan Pelanggan (*Need*)

Wawancara dilakukan guna mendapatkan informasi dari pekerja mengenai keluhan yang dialami selama proses pengeleman.

Tabel 1. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

Keluhan	Kebutuhan
Pekerja merasakan sakit pada bagian punggung setelah melakukan pekerjaan selama 1 hari.	Meja kerja dan alat bantu pengeleman yang apabila digunakan tidak menimbulkan rasa sakit.

Dari hasil wawancara mengenai keluhan dan kebutuhan dari pekerja dilakukan penjabaran terhadap kualitas proses pengeleman sol.

Tabel 2. Penjabaran Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

Keluhan	Kebutuhan
Alat pengeleman sol yang digunakan masih sangat tradisional dan dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama.	Alat pengeleman yang lebih praktis sehingga membutuhkan waktu yang lebih cepat.
Proses kerja yang memerlukan pekerja untuk jongkok dan berdiri setiap saat untuk berpindah aktivitas dari mengelem ke menjahit.	Menggabungkan stasiun pengeleman dengan penjahitan.

b). Pembangkitan Gagasan dalam Perancangan (*Idea*)

Tahap ini dilakukan untuk membangkitkan gagasan dalam perancangan berdasarkan kebutuhan dan keluhan operator sesuai dengan prinsip ergonomi.

Tabel 3. Pengembangan Gagasan dalam Perancangan

Kebutuhan	Fitur Alat
Alat pengeleman yang lebih praktis sehingga membutuhkan waktu yang lebih cepat.	Alat pengeleman yang dilengkapi dengan <i>roll</i> untuk mengelem.
Menggabungkan stasiun pengeleman dengan penjahitan.	Meja jahit diberi meja tambahan berbentuk huruf L sebagai meja untuk melakukan aktivitas pengeleman.

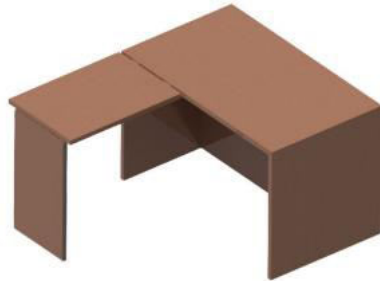
c). Keputusan Rancangan Produk (*Decision*)

Pada tahap ini dilakukan penilaian dengan memutuskan konsep rancangan fasilitas kerja yang akan digunakan. Dengan mengembangkan beberapa gagasan, maka muncul ide alternatif desain yang dapat memenuhi kebutuhan rancangan fasilitas kerja. Alternatif 1 menawarkan meja kerja berbentuk huruf L dimana diberikan fitur Flip flop agar tidak memakan ruang tempat. Alternatif 2 menawarkan meja kerja berbentuk huruf L tanpa ada fitur Flip flop namun diberikan alat bantu tambahan untuk aktivitas pengeleman.

d). Pembuatan Rancangan Fasilitas Kerja (*Action*)

Dalam pembuatan rancangan fasilitas kerja, terdapat 2 alternatif yang bisa dijadikan alat bantu pengeleman yang dijelaskan dibawah ini.

1. Alternatif 1



Gambar 1. Meja saat digunakan



Gambar 2. Meja saat tidak digunakan

Gambar di atas merupakan usulan desain untuk meja kerja pada stasiun pengeleman sekaligus penjahitan pada IKM sandal Magetan. Tujuan usulan meja tersebut yaitu agar pekerja tidak naik turun dari meja ke lantai pada saat proses pengeleman dan penjahitan sol sandalnya. Meja tersebut dapat dilipat atau model *flip flop* (naik turun). Model ini digunakan agar ketika digunakan meja dapat dinaikkan seperti gambar 1, namun ketika tidak digunakan meja dapat dilipat kembali agar dapat menghemat tempat.

Usulan desain meja ini memiliki ukuran 75 x 120 x 60 cm. Bahan yang digunakan untuk usulan desain ini yaitu dibagi menjadi 2, bahan untuk rangka dan bahan untuk mejanya itu sendiri. Bahan untuk rangka mejanya menggunakan bahan *stainless steel*, menggunakan besi *square hollow iron tube* ukuran 25x25 mm. Sedangkan untuk bahan mejanya menggunakan bahan *MDF board* coklat. Pemilihan bahan ini berdasarkan bahan yang sudah ada di pasaran.

Rancangan anggaran biaya serta bahan yang diperlukan dalam pembuatan alternatif 1 disajikan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4. Rancangan Anggaran Biaya dan bahan yang digunakan alternatif 1

No.	Perlengkapan yang dibutuhkan	Part - Joint	Spesifikasi	Harga Sat.	PPn&PPH 15%	Harga + pjK
1	Round Hollow Ø25	Penyangga Meja	diameter 25mm tebal 1,2	Rp 196.000	Rp 29.400	Rp 225.400
3	Square Hollow Ø25	Rangka H	25 x 25 mm tebal 1,2mm	Rp 120.000	Rp 18.000	Rp 138.000
4	Thinner	Finishing	1L ND Super	Rp 45.000	Rp 6.750	Rp 51.750
5	Dempul+Hardener	Finishing	0,5 kg Epoxy	Rp 60.000	Rp 9.000	Rp 69.000
6	Amplas 100	Finishing	amplas roll kain meteran grit 100	Rp 9.000	Rp 1.350	Rp 10.350
7	Amplas 1000	Finishing	amplas taiyo grit 1000	Rp 7.500	Rp 1.125	Rp 8.625
8	Elektroda Las	Joint Component	2 mm RID 240	Rp -	Rp -	Rp -
9	mdf board	Rack	tebal 9 mm, ukuran 122 x 244 cm	Rp 228.000	Rp 34.200	Rp 262.200
10	Melamin	Rack Skin	tebal 3 mm, ukuran 122 x 244 cm, muka warna putih	Rp 252.000	Rp 37.800	Rp 289.800
11	Biaya Tenaga Kerja		2 orang pekerja	Rp 160.000	Rp 24.000	Rp 184.000
12	Biaya Sewa Alat			Rp 200.000	Rp 30.000	Rp 230.000
13	Biaya Transportasi		Untuk 2 orang	Rp 80.000	Rp 12.000	Rp 92.000
			TOTAL	Rp 1.357.500		Rp 1.561.125

2. Alternatif 2



Gambar 3. Meja dengan alat bantu



Gambar 4. Alat bantu pengeleman

Gambar di atas merupakan usulan desain alternatif kedua yang digunakan pada stasiun pengeleman dan penjahitan pada IKM sandal Magetan. Meja yang digunakan pada alternatif kedua ini yaitu dibuat tidak *flip flop* (naik turun). Model ini digunakan agar kuat untuk kegiatan memukul sol dengan palu, karena memiliki tumpuan kaki meja yang paten (tetap) sehingga lebih kuat digunakan. Desain meja ini memiliki ukuran 75 x 120 x 60 cm. Bahan yang digunakan untuk usulan desain ini yaitu dibagi menjadi 2, bahan untuk rangka dan bahan untuk mejanya itu sendiri. Bahan untuk rangka mejanya menggunakan bahan *stainless steel*, menggunakan besi *square hollow iron tube* ukuran 25 x 25 mm. sedangkan untuk bahan mejanya menggunakan bahan *MDF board* coklat. Pemilihan bahan ini berdasarkan bahan yang sudah ada di pasaran..

Selain meja, pada alternatif kedua ini akan dibuat sebuah alat bantu pengeleman, alat bantu ini digunakan untuk mempercepat proses pengeleman dengan cara meratakan lem yang sudah ada di dalam alat tersebut hingga rata. Bahan yang digunakan alat ini adalah plastik dengan dikombinasikan aluminium pada bagian bawahnya.

Rancangan anggaran biaya serta bahan yang diperlukan dalam pembuatan alternatif 2 disajikan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 5. Rancangan Anggaran Biaya dan bahan yang digunakan alternative 2

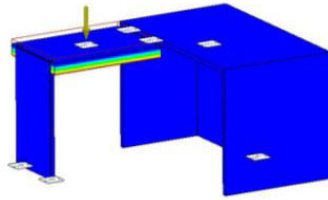
No.	Perlengkapan yang dibutuhkan	Part - Joint	Spesifikasi	Harga Sat.	PPn&PPH 15%	Harga + pjik
1	Round Hollow Ø25	Penyangga Meja	diameter 25mm tebal 1,2	Rp 196.000	Rp 29.400	Rp 225.400
3	Square Hollow Ø25	Rangka H	25 x 25 mm tebal 1,2mm	Rp 120.000	Rp 18.000	Rp 138.000
4	Thinner	Finishing	1L ND Super	Rp 45.000	Rp 6.750	Rp 51.750
5	Dempul+Hardener	Finishing	0,5 kg Epoxy	Rp 60.000	Rp 9.000	Rp 69.000
6	Amplas 100	Finishing	amplas roll kain meteran grit 100	Rp 9.000	Rp 1.350	Rp 10.350
7	Amplas 1000	Finishing	amplas taiyo grit 1000	Rp 7.500	Rp 1.125	Rp 8.625
8	Elektroda Las	Joint Component	2 mm RD 240	Rp -	Rp -	Rp -
9	mdf board	Rack	tebal 9 mm, ukuran 122 x 244 cm	Rp 228.000	Rp 34.200	Rp 262.200
10	Melamin	Rack Skin	tebal 3 mm, ukuran 122 x 244 cm, muka warna putih	Rp 252.000	Rp 37.800	Rp 289.800
11	Alat Bantu Plastik			Rp 30.000	Rp 4.500	Rp 34.500
12	Roll			Rp 8.000	Rp 1.200	Rp 9.200
13	Biaya Tenaga Kerja		2 orang pekerja	Rp 160.000	Rp 24.000	Rp 184.000
14	Biaya Sewa Alat			Rp 200.000	Rp 30.000	Rp 230.000
15	Biaya Transportasi		Untuk 2 orang	Rp 80.000	Rp 12.000	Rp 92.000
TOTAL				Rp 1.395.500	Rp 12.000	Rp 1.604.825

3. Evaluasi penelitian

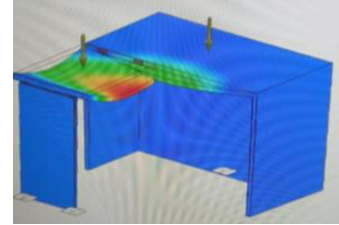
Setelah dilaksanakan penelitian, dapat diambil evaluasi pada tiap-tiap alternatif, seperti berikut:

1. Adanya alat bantu khusus pada pengeleman dapat membantu agar pekerja tidak sering terkena lem pada kulit pekerja.
2. Berdasarkan analisis biaya, alternatif 2 juga menunjukkan luaran yang lebih baik

3. Alternatif pertama tidak dipilih karena meja lipat tidak dapat menahan gerakan memalu kecil seperti di gambar 5 terlihat diberi sedikit gaya dapat menyebabkan ambles pada bagian bawah, dan sangat rawan jika tersender oleh manusia dapat bengkok seperti gambar 6.



Gambar 5. Stress analysis dengan gaya 10 N
N



Gambar 6. Stress analysis dengan gaya 10 N

2. Analisis dan Finalisasi Penelitian

1. Rencana Implementasi

Implementasi yang disarankan adalah menerapkan alat bantu alternatif 2, dengan cara menambahkan alat bantu pada meja yang telah tersedia di stasiun pengeleman.

2. Analisis penelitian berdasarkan kajian IEBOK

1. *Ergonomics & Human Factors*

Perancangan desain stasiun kerja pengeleman dengan menganalisis postur kerja menggunakan metode NIDA untuk mendesain alat bantu berupa meja kerja.

2. *Design and Manufacturing Engineering*

Penerapan disiplin ilmu yang berkaitan dengan pemberian kemudahan dalam melakukan aktivitas pengeleman di Industri Sandal Kulit Magetan dengan memperhatikan faktor ergonomis.

3. *Engineering Economic Analysis*

Penerapan disiplin ilmu yang berkaitan dengan pengestimasian biaya *material cost*, sewa alat, *labor cost*, *transportation cost*, dan *tax* yang dibutuhkan dalam pembuatan alat bantu.

4. Simpulan

Dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa alternatif 2 akan dipilih karena dengan melihat hasil analisis penelitian, adanya alat bantu khusus pada pengeleman dapat membantu agar pekerja tidak sering terkena lem pada kulit pekerja. Analisis biaya juga menunjukkan bahwa alternatif 2 layak untuk diterapkan. Dengan menggunakan metode NIDA desain alat bantu dapat dibuat dengan mempertimbangkan ergonomis dan faktor manusia. Dengan adanya penelitian ini penulis dapat memberikan saran perbaikan dan perkembangan yaitu dengan menambahkan analisis material pada alat bantu produksi usulan.

Daftar Pustaka

- BPS. (2021, Februari 16). *Umlah Perusahaan Tenaga Kerja, dan Nilai Produksi Menurut Jenis Industri di Kabupaten Magetan, 2018*. Retrieved from <https://magetankab.bps.go.id/statictable/2021/02/16/742/jumlah-perusahaan-tenaga-kerja-dan-nilai-produksi-menurut-jenis-industri-di-kabupaten-magetan-2018.html>
- Eldrin, G. J., & Sarvia, E. (2021). Desain Alat Bantu Trolley Ergonomis Di Depo Pasar Ikan Kota Tasikmalaya. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 7(1), 63-68.
- IISE. (2021). *Industrial and Systems Engineering Body of Knowledge*. IISE.
- Mahdi, M. I. (2022, Januari 19). *Berapa Jumlah UMKM di Indonesia?* Retrieved from DataIndonesia.id: <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/berapa-jumlah-umkm-di-indonesia>
- Ulrich, K. T. (2003). *Product design and development*. Tata McGraw-Hill Education.