

# Perancangan Sekop Ergonomis Berdasarkan Kuesioner NBM Dengan Pendekatan Antropometri dan Kano Pada Pabrik Karton XYZ

Ahmad Zaidan<sup>\*1)</sup>, Nuzila Putri Al-Bana<sup>2)</sup>, dan Putrama Aulia Al-Khairi<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang KM 14.5,  
Sleman, Yogyakarta 55584, Indonesia

E-mail: azaidan181@gmail.com, nuzilabana@gmail.com, putramakhairi@gmail.com

## ABSTRAK

UMKM termasuk kedalam pemain kunci yang memiliki banyak peran di Indonesia khususnya dalam sektor pembangunan ekonomi. UMKM Pabrik Karton XYZ salah satunya, Pabrik Karton XYZ merupakan UMKM yang berfokus pada pembuatan karton dari serat dan kertas bekas limbah. Selama proses pengerjaan dari bahan mentah hingga produk jadi, terdapat permasalahan pada departemen produksi, mengenai keluhan nyeri tubuh saat bekerja yang disebabkan alat yang tidak ergonomis. Penelitian ini melibatkan 2 pekerja laki-laki pada bagian produksi pabrik karton, dengan tujuan untuk mendesain ulang alat bantu sekop dengan pendekatan antropometri dan kuesioner *Nordic Body Map* serta metode kano sehingga dapat memudahkan tugas pekerja dan mengurangi rasa sakit di tubuh pekerja. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja mengalami rasa nyeri pada bagian kedua lengan atas dan bawah. Sehingga dilakukan perancangan sekop dengan menyesuaikan ukuran dimensi tubuh Tinggi Siku Berdiri (TSB), Panjang Tangan (PT), dan Jangkauan Tangan (JT), serta melibatkan 3 atribut dari *voice of customer* yang masuk dalam klasifikasi *must be*.

**Kata Kunci:** Antropometri, Metode Kano, dan *Nordic Body Map* (NBM)

## 1. Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi merupakan masalah ekonomi jangka panjang bagi suatu negara untuk menuju keadaan yang lebih baik dalam jangka waktu tertentu dan dapat dikaitkan dengan peningkatan kapasitas perekonomian, yang terwujud dalam bentuk peningkatan pendapatan nasional. (Ernita dkk., 2013) salah satu yang menunjang perekonomian Indonesia ini ialah UMKM. Menurut konstitusi Indonesia No.20 Tahun 2008, UMKM adalah usaha produktif yang dimiliki orang/perorangan dan/atau organisasi usaha perorangan yang memenuhi kriteria usaha mikro, kecil maupun menengah. Untuk aset yang didapat oleh UMKM, usaha mikro maksimal sebesar 50 juta rupiah, usaha kecil sebesar 50 juta - 500 juta rupiah, dan pada usaha menengah sebesar lebih dari 500 juta rupiah.

Di Indonesia, daya serap tenaga kerja sebesar 99,54%, atau jumlah unit usaha yang terlibat adalah 99,45% dari seluruh unit usaha yang ada, dengan tingkat pembentukan PDB (Produk Domestik Bruto) sekitar 63,58%, dengan total nilai ekspor sebesar 18,72%. (Yanto Niode, 2009) salah satu pertumbuhan ekonomi di Indonesia ini, ditunjang pula dengan pertumbuhan UMKM yang semakin pesat, data Kementerian Koperasi dan UMKM pada tahun 2004 menunjukkan bahwa usaha mikro meningkat sebesar 4,17% antara tahun 2011 dan 2012. (Suci, 2017).

Meningkatnya pertumbuhan UMKM di Indonesia tidak ditunjang dengan pemahaman terhadap keselamatan kerja, dibuktikan dengan banyaknya kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia, kecelakaan kerja yang hampir terjadi setiap tahun memiliki dampak buruk bagi perusahaan maupun individu pekerja, seperti timbulnya korban jiwa, kerusakan properti, serta gangguan produksi yang menyebabkan produktivitas perusahaan menurun. Data dari Jamsostek mencatat dari 65.474 kecelakaan, itu mengakibatkan 1.451 meninggal dunia, 5.326 orang cacat, dan 58.697 lainnya mengalami cedera pada tahun 2007 (Kani, 2012). Kemudian sebagaimana yang dilansir menurut BPJS Ketenagakerjaan pada tahun 2017, tercatat angka kecelakaan kerja

mencapai 123.041 kasus, mengalami kenaikan kasus kecelakaan kerja hingga 173.105 kasus dengan total klaim jaminan kecelakaan kerja (JKK) mencapai Rp. 1,2 Triliun (BPJS, 2018) ini menunjukkan bahwasannya masih banyak perusahaan yang belum menerapkan keselamatan kerja, dan juga para pekerja yang belum menyadari pentingnya keselamatan kerja dan tidak memahami penerapan K3 dalam lingkup pekerjaannya.

Beberapa penelitian menjelaskan bahwa kecelakaan kerja seringkali disebabkan oleh perilaku tidak aman atau *unsafe behavior* hingga 80-95%. (Rusdijati dkk., 2017) Hasil riset NCS menunjukkan 88% penyebab kecelakaan kerja karena *unsafe behavior*, 10% karena kondisi yang tidak aman, 2% karena alasan yang tidak diketahui. Pada tahun 2005, Departement Kesehatan menjelaskan hasil penelitiannya mengenai kondisi fisik dan psikis, menunjukkan bahwa 40,5% penyakit yang dialami pekerja memiliki keterkaitan dengan pekerjaannya. Selanjutnya, dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap 0,482 pekerja di beberapa daerah di Indonesia, sebagian besar menderita gangguan muskuloskeletal (16%), gangguan kardiovaskular (8%), penyakit saraf (6%), gangguan pernafasan (3%) dan penyakit THT (1,5%) (Nurhayuning & Paskarini, 2015).

Pabrik Karton XYZ adalah sebuah UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) yang memanfaatkan limbah sampah yang kemudian di olah menjadi sebuah karton dengan berbagai ukuran. Pabrik ini berdiri sejak tahun 2017 dan saat ini memiliki 7 pegawai, 1 orang sebagai pengurus, 2 orang bekerja di bagian produksi dan 4 orang lainnya di bagian finishing. Pabrik Karton XYZ memproduksi 4 meter karton yang ditumpuk dalam sehari, 1 meter karton yang ditumpuk terdapat 8 rim karton, dan setiap rim ini berisi 25 kertas karton. Namun berdasarkan keluhan yang dirasa oleh pekerja di bagian produksi, mengalami kesakitan pada lengan pada saat bekerja.

Berdasarkan uraian diatas, ini menunjukkan bahwasannya keluhan kerja yang disebabkan oleh posisi kerja yang buruk sehingga mengakibatkan penyakit umum berupa muskuloskeletal masih lumrah terjadi di pabrik pabrik yang ada di Indonesia, salah satunya pekerja pada pabrik yang peneliti jadikan tempat penelian mengalami 3 kesakitan pada lengan saat bekerja. Maka peneliti melakukan penelitian ini menggunakan metode kuesioner NBM dan Antropometri yang kemudian akan merancang alat untuk mengurangi masalah, meningkatkan produktivitas pekerja.

## **2. Metode**

Subjek pada penelitian ini ialah 2 pekerja laki-laki pada bagian produksi di Pabrik Karton XYZ yang berusia 23 dan 31 tahun. Dalam sehari, operator bekerja selama 8 jam dalam sehari dengan waktu istirahat selama 45 menit. Kuesioner NBM didapatkan dengan melakukan tanya jawab melalui sosial media, khususnya aplikasi *whatsapp*. Penggunaan persentil pada perhitungan antropometri menggunakan bank data dari *website* Antropometri Indonesia dengan data semua jenis ras, jenis kelamin laki-laki, rentang umur 21-36 tahun. Dalam metode kano, kalkulasi atribut didapatkan setelah responden mengisi kuesioner yang didistribusikan, kemudian diolah dan diperoleh 4 nilai atribut yang akan dibuat dalam desain ini. Objek penelitian ini ialah posisi kerja para peker dan desain alat bantu sekop yang digunakan oleh pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan mereka.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

### **3.1 Kuesioner NBM**

Kuesioner NBM diperuntukan kepada pekerja di Pabrik Karton XYZ, dimana terdapat 3 jenis pekerjaan, salah satunya ialah bagian produksi. Pada bagian produksi terdapat 2 pekerja yang akan dijadikan subjek penilaian kuesioner NBM pada penelitian ini.

Berikut ini adalah data keluhan bagian tubuh pekerja yang merasakan sakit dan tidak nyaman, sehingga penelitian ini akan berfokus pada bagian-bagian tubuh tersebut :

Tabel 1. Kuesioner NBM

NO	Location	Total				Presentase (%)			
		A	B	C	D	A	B	C	D
0	Upper neck	2	0	0	0	100	0	0	0
1	Lower neck	2	0	0	0	100	0	0	0
2	Left shoulder	2	0	0	0	100	0	0	0
3	Right shoulder	2	0	0	0	100	0	0	0
4	Left upper arm	1	1	0	0	50	50	0	0
5	Back	2	0	0	0	100	0	0	0
6	Right upper arm	1	1	0	0	50	50	0	0
7	Waist	2	0	0	0	100	0	0	0
8	Buttock	2	0	0	0	100	0	0	0
9	Bottom	2	0	0	0	100	0	0	0
10	Left elbow	2	0	0	0	100	0	0	0
11	Right elbow	2	0	0	0	100	0	0	0
12	Left lower arm	1	0	1	0	50	0	50	0
13	Right lower arm	1	1	0	0	50	50	0	0
14	Left wrist	2	0	0	0	100	0	0	0
15	Right wrist	2	0	0	0	100	0	0	0
16	Left hand	2	0	0	0	100	0	0	0
17	Right hand	2	0	0	0	100	0	0	0
18	Left thigh	2	0	0	0	100	0	0	0
19	Right thigh	2	0	0	0	100	0	0	0
20	Left knee	2	0	0	0	100	0	0	0
21	Right knee	2	0	0	0	100	0	0	0
22	Left calf	2	0	0	0	100	0	0	0
23	Right calf	2	0	0	0	100	0	0	0
24	Left ankle	2	0	0	0	100	0	0	0
25	Right ankle	2	0	0	0	100	0	0	0
26	Left foot	2	0	0	0	100	0	0	0
27	Right foot	2	0	0	0	100	0	0	0

Berdasarkan hasil kuesioner NBM di atas, operator 1 tidak terdapat nyeri pada anggota tubuh, dan operator 2 diketahui merasakan nyeri yang cukup memberatkan pada lengan kanan atas, lengan kiri atas dan lengan kanan bawah, dan merasakan nyeri pada lengan kiri bawah. Dari persentasi di atas, 4 bagian tubuh ini mendapatkan nilai persentasi 50%. Bagian tubuh yang sakit dapat disebabkan oleh posisi kerja operator saat melakukan pekerjaannya, juga karena kondisi lengan yang selalu aktif dalam mengangkat beban/menyelesaikan pekerjaannya, juga ada faktor usia yang mempengaruhi.

### 3.2 Antropometri

Setelah mendapatkan hasil bagian tubuh pekerja yang mengalami sakit/tidak nyaman dengan kuesioner NBM, maka diperlukan data pendukung seperti dimensi bagian tubuh pekerja yang kemudian digunakan untuk perancangan sekop. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data dimensi bagian tubuh manusia yang disediakan oleh *website* antropometri indonesia, dengan kriteria pemilihan semua suku bangsa, laki laki, dengan usia 23-36 tahun.

Data dimensi tubuh yang digunakan dari *website* antropometri indonesia dianggap normal dan mewakili semua sampel yang ada. Data dimensi tubuh yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah TSB (Tinggi Siku Berdiri), PT (Panjang Tangan), dan JT (Jangkauan Tangan). Berikut merupakan data dimensi bagian tubuh yang digunakan dalam perancangan sekop:

Tabel 2. Perhitungan Dimensi Tubuh

No	Dimensi Antropometri	Dimensi Produk	Perhitungan Ukuran		Hasil Perhitungan
			Persentil	Nilai Persentil	
1	TSB	Tinggi	P50	103,66	103,66
2	PT	Diameter sekop	P50	19,51	19,51
3	JT	Jarak pekerja dengan bean	P50	73,74	73,74

Pada dimensi TSB digunakan persentil P50 yang digunakan sebagai ukuran untuk tinggi sekop. Pada dimensi PT digunakan persentil P50 yang digunakan sebagai ukuran perancangan diameter badan sekop. Pada dimensi JT digunakan persentil P50, dimensi tersebut digunakan sebagai data ukuran untuk mengukur jarak pekerja dengan beban yang hendak di angkut. Penggunaan P50 ini dapat mewakili semua pengguna, agar dapat digunakan dengan nyaman.

### 3.3 Metode kano

Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan mengenai keluhan karyawan, maka akan dilanjutkan pada proses perancangan desain sekop. Proses ini memerlukan atribut penelitian guna mencapai tingkat kepuasan dari pengguna dan menyesuaikan keinginan dan kepuasan pengguna. Responden pada penelitian ini sebanyak 25 responden.

Berikut merupakan variabel-variabel penelitian dengan menggunakan metode kano, sebagai berikut:

Tabel 3. Variabel penelitian

Dimensi	Variabel Penelitian
<i>Features</i>	Mempunyai pijakan di kepala mata pisau
<i>Durability</i>	Bahan yang kokoh
<i>Performance</i>	Mata pisau yang tajam
<i>Features</i>	Memiliki lubang di bagian kepala

Setelah menentukan atribut berdasarkan dimensi, maka selanjutnya akan dilakukan pengisian kuesioner untuk mencari tahu kepuasan pengguna ketika atribut itu ada atau tidak ada dalam perancangan sekop. Berikut merupakan hasil rekapitulasi responden mengenai tingkat kepuasan yang di uji melalui metode kano:

Tabel 4. Hasil kuesioner kano

Atribut	A	M	O	I	R	Q
Mempunyai pijakan di kepala mata pisau	8	9	-	5	-	3
Bahan yang kokoh	2	8	1 4	-	-	1
Mata pisau yang tajam	8	1 4	3	-	-	-
Memiliki lubang di bagian kepala	8	1 4	3	-	-	-

Berdasarkan tabel di atas, diketahui jawaban responden setelah membandingkan nilai fungsional dan disfungsional, pada atribut mempunyai pijakan di kepala mata pisau, kategori yang paling banyak di jawab ialah *must be*, kemudian pada atribut bahan yang kokoh, kategori yang paling banyak di jawab adalah *one dimension*, pada atribut mata pisau yang tajam, kategori

yang paling banyak dijawab adalah *must be*, dan atribut memiliki lubang di bagian kepala, kategori terbanyak yang dijawab ialah *must be*.

Kemudian data tersebut diolah, untuk mengetahui nilai *better* dan *worse* yang berguna untuk mengetahui tingkat kepuasan dari pengguna. Berikut hasil perhitungan nilai *better* dan *worse* :

Tabel 5. Rekapitulasi jawaban responden

Atribut	BETTER	WORSE	KATEGORI
Mempunyai pijakan di kepala mata pisau	0,363	0,409	M
Bahan yang kokoh	0,666	0,916	O
Mata pisau yang tajam	0,44	0,68	M
Memiliki lubang di bagian kepala	0,44	0,68	M

Dari tabel diatas, diketahui atribut mempunyai pijakan di kepala mata pisau, mata pisau yang tajam dan memiliki lubang di bagian kepala mendapat kategori *Must be* yang berarti kategori ini diperlukan oleh pelanggan karena pelanggan menjadi tidak puas ketika atribut ini rendah/tidak ada, lalu atribut bahan yang kokoh mendapat kategori *one dimension* yang berarti bahan yang kokoh menjadi atribut yang sangat penting untuk diprioritaskan dalam perancangan sebuah sekop.

### 3.4 Perancangan Produk

Perancangan produk sekop ergonomis yang ditujukan kepada pekerja bangunan/produksi, khususnya pekerja di Pabrik Karton XYZ, sekop dirancang menyesuaikan para pekerja di pabrik, sehingga mampu menyesuaikan ukuran tubuh dan juga mampu mengurangi rasa sakit/keluhan yang terjadi di bagian lengan kiri atas, lengan kanan atas, lengan kiri bawah dan lengan kanan bawah.

Perancangan sekop ergonomis, didukung dengan berbagai fitur seperti memiliki pijakan pada bagian kepala mata pisau sehingga memudahkan pekerja di pabrik, memiliki mata pisau yang tajam, lalu memiliki lubang di bagian kepala sekop sehingga mudah untuk di simpan, serta memiliki bahan baku yang kokoh.



Gambar 1. Desain sekop ergonomis

## 4. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Secara subjektif menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), keluhan rasa nyeri terasa pada area lengan atas dan bawah kedua pekerja pada UMKM Pabrik Karton XYZ dari aktivitas yang dilakukan pada departemen produksi.

2. Fitur yang ada pada desain sekop yaitu memiliki pijakan di kepala mata pisau guna memudahkan pengguna untuk menggunakan sekop, memiliki bahan yang kokoh sehingga awet, kuat dan tahan lama, memiliki mata pisau yang tajam dan memiliki lubang di bagian kepala sekop guna memudahkan dalam penyimpanan.
3. Perancangan sekop ini melibatkan aspek antropometri untuk menyesuaikan ukuran bagian-bagian sekop dengan dimensi tubuh manusia. Dimensi antropometri yang digunakan untuk perancangan produk adalah dimensi Tinggi Siku Berdiri (TSB), Panjang Tangan (PT), dan Jangkauan Tangan (JT), dengan persentil P50 dan didapatkan hasil perhitungan untuk masing-masing dimensi sebagai berikut: TSB (103,66 cm), PT (19, 51 cm), dan JT (73,74 cm).

### Daftar Pustaka

- Ernita, D., Amar, S., & Syofyan, E. (2013). Analisis Pertumbuhan Ekonomi, Investasi, Dan Konsumsi Di Indonesia Oleh. *Jurnal Kajian Ekonomi*, 1(02), 176–193.
- Kani, B. R. (2012). Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pt. Trakindo Utama. *The International Handbook of Psychology*, 1(6), 479–496. <https://doi.org/10.4135/9781848608399.n25>
- Nurhayuning, R., & Paskarini, I. (2015). *Hubungan Posisi Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Unit Pengelasan Pt . X Bekasi*. 33–42.
- Rusdijjati, R., Eugiarti, S. A. ., & Raliby, O. (2017). Unsafety Behaviour Pekerja di Industri Kayu Lapis yang Berpotensi Menyebabkan Kecelakaan Kerja. *IENACO (Industrial Engineering National Conference)*, 1990, 195–201. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/8678>
- Suci, Y. R. (2017). Perbedaan Usaha Mikro , Kecil , dan Menengah Perkembangan UMKM di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Cano Ekonomos*, 6(1), 51–58.
- Yanto Niode, I. (2009). Sektor Umkm Di Indonesia : Profil, Masalah Dan Strategi Pemberdayaan.