

ERGONOMIC ASSESSMENT POSTUR KERJA TERHADAP PEKERJA BARISTA DI TEL-U COFFEE

1st Rizal Setiawan
Teknik Industri
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
rizaljabul@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Anastasia Febiyani
Teknik Industri
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
anastasiaf@student.telkomuniversity.ac
.id

3rd Halim Qista Karima, S.T., M.Sc
Teknik Industri
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
halimk@student.telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Kesehatan dan keselamatan kerja berperan penting dalam menjaga produktivitas dan kesejahteraan pekerja, termasuk di sektor jasa *coffee shop*. Penerapan ergonomi diperlukan untuk meningkatkan kenyamanan kerja, khususnya bagi barista yang melakukan aktivitas berulang dengan postur tidak ergonomis yang berpotensi menimbulkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor risiko MSDs, mengevaluasi tingkat risiko postur kerja, serta memberikan rekomendasi perbaikan fasilitas kerja berbasis ergonomi. Penelitian dilakukan di Tel-U Coffee Purwokerto dengan objek aktivitas kerja barista dan subjek enam orang barista. Metode yang digunakan meliputi observasi, pengukuran antropometri, *Nordic Body Map* (NBM), dan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Hasil analisis menunjukkan beberapa aktivitas, seperti penggunaan mesin espresso, pengambilan es batu, dan pengemasan *cup*, memiliki tingkat risiko tinggi (skor level 4). Solusi dari penelitian dengan merancang dua meja kerja ergonomis yang disesuaikan dengan persentil data antropometri barista. Berdasarkan data antropometri, dirancang meja kerja ergonomis dilengkapi box es untuk mengurangi postur membungkuk. Hasil validasi menunjukkan bahwa desain dapat meningkatkan kenyamanan kerja dan menurunkan keluhan fisik. Kesimpulan penelitian memastikan bahwa penerapan prinsip ergonomi dapat meminimalkan risiko MSDs dan meningkatkan produktivitas barista. Penelitian ini diharapkan menjadi acuan perbaikan fasilitas kerja pada sektor usaha serupa.

Kata kunci — Barista, Postur Kerja, Ergonomi, NBM, RULA, Antropometri

I. PENDAHULUAN

Kesehatan dan keselamatan kerja memegang peranan penting dalam menjaga produktivitas sekaligus kesejahteraan para pekerja di berbagai sektor, termasuk sektor jasa seperti *coffee shop*. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk meningkatkan kualitas lingkungan kerja adalah ergonomi, yaitu keilmuan yang berhubungan dalam interaksi antara manusia, alat, dan lingkungan kerja guna meningkatkan kenyamanan saat bekerja [1]. Menurut data *World Health Organization* (WHO), postur kerja non-ergonomis dan kelebihan beban fisik menjadi penyebab utama yang telah menyumbang lebih dari 37% masalah gangguan otot dan rangka yang dialami pekerja. Aktivitas kerja yang mengharuskan tubuh dengan posisi statis untuk waktu yang panjang, gerakan yang berulang, dan menghadapi tekanan waktu yang tinggi dapat menimbulkan berbagai keluhan, seperti *musculoskeletal disorder* [2].

Kondisi serupa dapat dijumpai pada barista di *coffee shop*, mengingat tanggung jawabnya dalam membuat beragam jenis minuman kopi. Selain fokus pada penyajian, barista juga harus menjaga kenyamanan dan kesehatan fisik selama bekerja. Pekerjaan barista melibatkan aktivitas yang memerlukan postur kerja yang baik saat membuat minuman dengan tahapan memasukkan kopi ke portafilter, memadatkan kopi, memasang portafilter ke mesin espresso hingga menyajikannya kepada pelanggan. Aktivitas tersebut yang melibatkan postur kerja, barista juga bekerja dengan waktu saat jam sibuk sehingga tekanan fisik dan risiko gangguan kesehatan menjadi lebih tinggi.

Oleh karena itu, pentingnya *coffee shop* dalam memperhatikan aspek ergonomis di setiap aktivitas yang dapat menimbulkan keluhan pada postur kerja barista. Penerapan prinsip ergonomi yang sesuai tidak hanya menjamin kesehatan barista, tetapi juga berdampak langsung terhadap produktivitas kerja. Adapun untuk mengetahui keluhan yang terjadi dilakukan pengambilan data dengan kuesioner terhadap barista di *Hats Coffee* yang saat ini menjadi Tel-U Coffee Purwokerto. Hal ini menandakan adanya masalah ergonomi pada lingkungan kerja Tel-U Coffee Purwokerto yang segera diselesaikan.

Keluhan yang terjadi memiliki dampak buruk pada kesehatan dan produktivitas barista, sehingga perlu dilakukan penerapan ergonomi di lingkungan kerja dalam waktu yang panjang, tidak hanya bersifat sesaat [3]. Keluhan *musculoskeletal disorder* yang tidak ditangani dengan baik dapat menurunkan efisiensi kerja barista. Rasa nyeri, kelelahan otot, dan ketidaknyamanan saat bekerja mengganggu konsentrasi dan ketelitian dalam menyajikan minuman kopi. Dampak yang dihasilkan dari keluhan *musculoskeletal disorder* pada barista di Tel-U Coffee Purwokerto menunjukkan adanya berbagai kesalahan kerja yang terjadi selama proses membuat minuman kopi.

Data yang dihasilkan menunjukkan bahwa postur kerja yang tidak ergonomis berdampak langsung terhadap kualitas dan ketepatan kerja barista. Kesalahan dalam *misorder* dan kebocoran saat *seal cup* dan dampak lainnya tersebut, mengindikasikan adanya keterbatasan fisik dan kelelahan saat bekerja berasal dari postur kerja tidak ergonomis. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi keluhan *musculoskeletal disorder* pada postur kerja terhadap

pekerja barista dan memberikan solusi dengan aspek ergonomis sesuai kebutuhan barista.

II. KAJIAN TEORI

A. Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu dengan penerapan multidisiplin yang berhubungan erat dengan optimalisasi sebuah sistem yang mengintegrasikan manusia dengan pekerjaan guna membangun suasana lingkungan kerja yang aman, sehat, nyaman, serta efisien, yang mendukung manusia agar terhindar dari risiko gangguan kerja *musculoskeletal disorders* [4]. Ergonomi dapat dipahami sebagai ilmu yang berfokus pada penerapan prinsip-prinsip guna menjamin keselamatan dan kesehatan di tempat kerja. Tujuannya menciptakan keseimbangan rasional, kesejahteraan fisik, mental, dan social. Keilmuan ergonomi juga berkontribusi dalam menyeimbangkan pekerjaan dan lingkungan terhadap manusia atau sebaliknya sehingga tercapai produktivitas yang optimal dengan memperhatikan kesadaran, keterbatasan, kemampuan, dan kapabilitas sebagai manusia saat bekerja.

B. Postur Kerja

Postur kerja merupakan posisi tubuh disaat melakukan pekerjaan dengan beragam sikap kerja. Sikap kerja yang beragam dapat membuat tingkat kekuatan yang berbeda-beda. Postur kerja dirancang sedemikian rupa agar lebih alamiah, sehingga dapat membantu menurunkan risiko keluhan *musculoskeletal*. Postur kerja berkaitan dengan sikap atau aktivitas yang dilakukan pekerja dalam melakukan pekerjaannya sikap postur kerja diklasifikasikan menjadi tiga antara lain [5]:

- Sikap kerja duduk
- Sikap kerja berdiri
- Sikap kerja duduk berdiri

C. Musculoskeletal Disorder (MSDs)

Musculoskeletal disorder merupakan kondisi yang ditandai dengan munculnya rasa tidak nyaman hingga nyeri hebat pada sistem otot rangka, seperti persendian, saraf, otot, dan tulang belakang. Masalah ini muncul akibat aktivitas kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi. Nyeri otot yang ditimbulkan dapat mengganggu kinerja dan menurunkan produktivitas. Beban berulang dalam jangka waktu yang lama pada otot juga berpotensi menyebabkan kerusakan pada sendi, ligament, maupun tendon, yang termasuk dalam risiko gangguan MSDs [6]. MSDs mengidentifikasi tiga factor yang menyebabkan terjadinya keluhan pada otot *skeletal*, yaitu [7]:

- Peregangan otot yang berlebihan
- Aktivitas yang berulang
- Sikap kerja yang tidak alamiah

D. Nordic Body Map (NBM)

NBM merupakan Salah satu instrumen yang digunakan untuk menggambarkan keluhan MSDs, melalui kuesioner. Kuesioner NBM dapat mengidentifikasi bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keparahan dari Tidak Sakit, Agak Sakit, Sakit, hingga Sangat Sakit. Metode ini mampu memberikan gambaran yang lebih detail mengenai area tubuh yang terdampak selama bekerja. Analisis dilakukan dengan mengacu pada peta tubuh berdasarkan informasi yang telah diisi dalam kuesioner, mencakup tingkat ketidaknyamanan dari ringan hingga sangat sakit [8].

E. Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

RULA merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi paparan pekerja terhadap faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan gangguan MSDs pada bagian tubuh atas. Pendekatan RULA menjadi alat penilaian ergonomi yang mempertimbangkan beban biomekanika serta postur tubuh akibat tuntutan pekerjaan pada leher, batang tubuh, dan anggota tubuh bagian atas. Lembar RULA penilai digunakan untuk mengevaluasi postur tubuh, kekuatan, dan pengulangan yang diperlukan. Berdasarkan hasil evaluasi, setiap area tubuh diberi skor, di mana bagian A mencakup lengan dan pergelangan lengan, sedangkan bagian B mencakup leher dan batang tubuh. Data setiap bagian A dan B akan dikumpulkan dan dinilai menggunakan tabel level untuk Menyusun variabel faktor risiko, sehingga menghasilkan satu skor akhir yang mencerminkan tingkat risiko terjadinya gangguan MSDs [9].

F. Antropometri

Antropometri adalah suatu pengukuran yang melibatkan dimensi tubuh manusia sebagai dasar dalam ergonomi, karena memberikan informasi penting untuk menciptakan desain yang sesuai dengan berbagai ukuran dan bentuk tubuh manusia. Antropometri berhubungan dengan dimensi dan proporsi tubuh manusia, yang memiliki peran penting dalam desain ergonomis untuk menjamin kenyamanan dan efisiensi bagi pengguna. Pengukuran antropometri memungkinkan desainer untuk mempertimbangkan variasi ukuran tubuh di antara pengguna potensial, sehingga menghasilkan produk yang cocok untuk semua orang. Data antropometri yang diperoleh bermanfaat untuk merancang ruang kerja dan peralatan yang mendukung kenyamanan, meminimalkan risiko cedera, dan meningkatkan produktivitas kerja secara keseluruhan [10]. Pengukuran dimensi diperlukan tubuh manusia untuk mengumpulkan data antropometri sebagai dasar dalam perancangan produk. Pengukuran antropometri mencakup 34 dimensi [11].

III. METODE

Tel-U *Coffee* Purwokerto merupakan kedai *coffee shop* yang berlokasi di lingkungan Telkom University Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Objek penelitian berupa aktivitas kerja dan postur tubuh barista saat membuat minuman kopi, dengan subjek penelitian adalah para pekerja yang bekerja sebagai barista di kedai tersebut. Tahapan awal penelitian dengan studi lapangan untuk mengamati secara langsung kondisi kerja dan mengidentifikasi permasalahan ergonomi. Selanjutnya dilakukan studi literatur guna memperkuat dasar teori dari buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya, kemudian mengumpulkan data primer. Data primer diambil dari pengisian kuesioner NBM oleh barista Tel-U *Coffee* Purwokerto dan observasi postur kerja barista untuk menghitung skor RULA. Permasalahan utama yang ditemukan adalah keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) akibat postur kerja yang kurang ergonomis. Pengolahan data disertai analisis dilakukan sebagai dasar menarik kesimpulan dan saran.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis risiko MSDs berdasarkan postur kerja barista dan memberikan usulan desain meja kerja ergonomis. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap aktivitas kerja barista, kuesioner NBM untuk mengidentifikasi tingkat keluhan MSDs, dan pengukuran antropometri untuk menentukan

dimensi desain alat kerja. Analisis data dilakukan melalui tiga tahapan yaitu:

1. Identifikasi keluhan *musculoskeletal disorder* dengan instrumen *nordic body map*.
2. Penilaian postur kerja menggunakan RULA, yaitu menentukan sudut gerakan tubuh, memberikan skor pada bagian A (lengan dan pergelangan tangan) dan B (leher dan batang tubuh), serta menetapkan level risiko.
3. Pengolahan data antropometri dari 34 dimensi tubuh barista sebagai dasar perancangan meja kerja ergonomis.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Aktivitas Pembuatan Minuman Kopi

Penelitian ini melibatkan enam orang responden yang bekerja sebagai barista aktif di Tel-U Coffee Purwokerto. Aktivitas kerja pembuatan minuman kopi di Tel-U Coffee Purwokerto memiliki lima tahapan aktivitas dengan postur kerja sebagai berikut:



Gambar 1

Aktivitas *Grind Size* Bubuk Kopi

Gambar 1 menunjukkan proses penggilingan biji kopi menjadi ukuran yang sesuai yaitu ukuran halus. Pada proses tersebut dimana postur kerja berdiri dengan keadaan stabil selama proses menuangkan kopi dan mengoperasikan mesin berlangsung, sehingga dapat terjadi keluhan *musculoskeletal disorders*.



Gambar 2

Aktivitas Pemadatan Bubuk Kopi

Gambar 2 pemadatan bubuk kopi ke dalam portafilter menggunakan alat tamper. Aktivitas ini dilakukan dengan

keadaan barista berdiri, dengan satu tangan mencengkram portafilter dan tangan satunya menekan secara vertikal ke bawah untuk memadatkan bubuk kopi. Postur kerja tersebut, barista cenderung membungkuk dan menundukkan kepala. Kondisi postur kerja dengan aktivitas memadatkan bubuk kopi dapat meningkatkan risiko keluhan pada tubuh bagian atas yaitu, leher dan bahu.



Gambar 3

Aktivitas Espresso

Gambar 3 proses espresso dengan melakukan pemasangan portafilter ke mesin espresso. Aktivitas ini melibatkan postur kerja berdiri dengan tubuh sedikit menunduk ke depan, untuk memastikan portafilter terpasang dengan benar pada *group head* mesin espresso. Keadaan tersebut dilakukan secara berulang – ulang, sehingga dapat mengalami keluhan pada bahu dan punggung.



Gambar 4

Aktivitas Mengambil Es Batu

Gambar 4 proses pengambilan es batu yang dilakukan dengan posisi berdiri disertai postur tubuh membungkuk ke depan. Kondisi ini dapat menyebabkan nyeri pada bagian lengan atas, bahu, leher, dan punggung, serta kelelahan otot akibat gerakan berulang-ulang saat mengambil es batu.



Gambar 5

Aktivitas Pengemasan Cup

Gambar 5 aktivitas pengemasan minuman menggunakan mesin *cup sealer*. Postur tubuh barista dalam keadaan berdiri dengan tubuh membungkuk ke depan. Keadaan ini untuk memastikan *cup* tertutup dengan rapat, sehingga dapat menyebabkan nyeri pada bagian leher dan bahu karena dilakukan secara berulang-ulang.

Data Nordic Body Map (NBM) Pada Barista

Identifikasi keluhan *musculoskeletal disorders* pada penelitian ini menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM). Metode NBM menggunakan kuesioner untuk mengetahui bagian tubuh yang mengalami keluhan dengan rasa sakit, pegal atau kaku diakibatkan aktivitas kerja secara berulang dan postur kerja yang tidak baik. Penelitian ini menggunakan responden sebanyak enam orang barista Tel-U *Coffee* Purwokerto. Responden diminta untuk menilai intensitas keluhan pada skala 1 sampai 4 dengan 28 pertanyaan mengenai keluhan yang dialami.

Tabel 1

Hasil Kuesioner *Nordic Body Map*

No	Jenis Keluhan	Responden					
		1	2	3	4	5	6
0	Sakit/kaku pada leher bagian atas	3	3	4	3	3	1
1	Sakit/kaku pada leher bagian bawah	3	4	3	3	2	1
2	Sakit pada bahu kiri	3	4	3	2	4	2
3	Sakit pada bahu kanan	3	4	4	2	4	2
4	Sakit pada lengan atas kiri	3	2	3	2	1	2
5	Sakit pada punggung	3	3	4	4	4	2
6	Sakit pada lengan atas kanan	3	2	3	2	1	2
7	Sakit pada pinggang	4	4	4	3	4	2
8	Sakit pada pantat (<i>buttock</i>)	3	2	1	1	4	1
9	Sakit pada pantat (<i>bottom</i>)	1	2	1	1	1	1
10	Sakit pada siku kiri	2	2	1	1	1	1
11	Sakit pada siku kanan	2	2	1	1	1	1
12	Sakit pada lengan bawah kiri	2	2	1	1	1	2
13	Sakit pada lengan bawah kanan	1	2	2	2	1	2
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	2	1	2	1	1
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	2	3	2	3	1	1
16	Sakit pada tangan kiri	1	2	1	2	1	2
17	Sakit pada tangan kanan	1	4	2	3	1	2
18	Sakit pada paha kiri	1	3	1	3	1	1
19	Sakit pada paha kanan	2	4	1	3	1	1
20	Sakit pada lutut kiri	1	3	1	2	1	1
21	Sakit pada lutut kanan	1	4	1	2	1	1
22	Sakit pada betis kiri	3	4	1	1	2	1

No	Jenis Keluhan	Responden					
		1	2	3	4	5	6
23	Sakit pada betis kanan	3	3	1	1	2	1
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	4	1	3	1	1
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	1	3	1	3	1	1
26	Sakit pada kaki kiri	1	4	4	3	2	2
27	Sakit pada kaki kanan	1	3	4	3	1	1

Data Antropometri

Data antropometri yang digunakan dalam perancangan berkaitan dengan ukuran tubuh yang relevan pada aktivitas kerja di meja sebagai berikut:

Tabel 2

Data Dimensi Antropometri

No	Data Antropometri	Tujuan
1	Tinggi pinggul	Untuk menentukan ketinggian meja kerja
2	Tinggi ujung jari	Untuk menentukan jangkauan pada area kerja atau rak penyimpanan
3	Panjang rentang tangan ke depan	Untuk menentukan dimensi area kerja bagian depan
4	Panjang rentang tangan ke samping	Untuk menentukan jarak jangkauan area kerja

Data yang tersebut menunjukkan nilai dalam satuan (cm) sebagai berikut:

Tabel 3

Rekapitulasi Data Antropometri Barista

No	Barista	D5 (cm)	D7 (cm)	D24 (cm)	D32 (cm)
1	Barista 1	92,5	59	67	146
2	Barista 2	102	66	81	175
3	Barista 3	97	71,5	85,5	176
4	Barista 4	98,5	63	74	160,5
5	Barista 5	93	58	72	154
6	Barista 6	95	61	78	176

Keterangan tabel 3 sebagai berikut:

D5 : Tinggi pinggul.

D7 : Tinggi ujung jari.

D24: Panjang rentang tangan ke depan.

D32: Panjang rentang tangan ke samping,

B. Pengolahan Data

Analisis Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Identifikasi keluhan MSDs dilakukan menggunakan pendekatan NBM dengan pengisian kuesioner yang berisi penilaian intensitas pada skala dalam 28 pertanyaan yang dialami. Skala keluhan skor 1 menunjukkan “Tidak Sakit”, skor 2 “Agak Sakit”, skor 3 “Sakit, dan skor 4 “Sangat Sakit”. Keluhan MSDs kemudian dilakukan pengukuran tingkat risiko yang terjadi dan rasa ketidaknyamanan hingga nyeri tubuh. Keluhan tersebut dilakukan perhitungan persentase

tingkat keluhan, dengan standar penetapan minimal persentase 70% keluhan tersebut segera ditindaklanjuti.

$$TS = (\text{Nilai Tidak Sakit} / \text{Total Keluhan}) \times 100\%$$

$$S = (\text{Nilai Sakit} / \text{Total Keluhan}) \times 100\%$$

Tabel 4
Persentase Tingkat Keluhan Barista

No	Jenis Keluhan	Sakit	Persentase %
1	Sakit/kaku pada leher bagian atas	5	83,33
2	Sakit/kaku pada leher bagian bawah	5	83,33
3	Sakit pada bahu kiri	6	100,00
4	Sakit pada bahu kanan	6	100,00
5	Sakit pada punggung	6	100,00
6	Sakit pada pinggang	6	100,00

Keluhan tertinggi dirasakan pada bagian pinggang, punggung, dan bahu kanan dengan 6 keluhan terjadi di seluruh responden (100%).

Penilaian Postur Kerja Menggunakan Skor RULA

Pada gambar dibawah ini merupakan penilaian postur tubuh dari setiap aktivitas barista saat membuat minuman kopi.



Gambar 6

Postur Tubuh Grind Size Bubuk Kopi

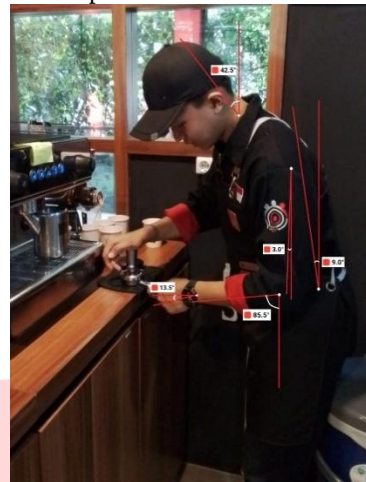
Gambar 6 terdapat besar sudut-sudut postur tubuh barista pada proses *grind size* bubuk kopi dengan lengan atas sudut 66°, bagian lengan bawah dengan sudut 146°, pergelangan tangan membentuk sudut 14,8°. Kemudian pada bagian leher dengan sudut 14,4°, batang tubuh dengan sudut-sudut 0° dan kaki berdiri.

Tabel 5

Penilaian Grup C Grind Size Bubuk Kopi

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Tabel 5 diperoleh skor untuk grup C yaitu 3. Skor tersebut berada pada level 2 artinya risiko rendah dan mungkin diperlukan perubahan.



Gambar 7

Postur Tubuh Pemadatan Bubuk Kopi

Gambar 7 terdapat besar sudut-sudut postur tubuh barista pada proses pemadatan bubuk kopi dengan lengan atas sudut 3°, bagian lengan bawah dengan sudut 85,5°, pergelangan tangan membentuk sudut 13,5°. Kemudian pada bagian leher dengan sudut 42,5°, batang tubuh dengan sudut-sudut 9° dan kaki berdiri.

Tabel 6

Penilaian Grup C Pemadatan Bubuk Kopi

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Tabel 6 diperoleh skor untuk grup C yaitu 4. Skor tersebut berada pada level 2 artinya risiko rendah dan mungkin diperlukan perubahan.



Gambar 8

Postur Tubuh Proses Espresso

Gambar 8 terdapat besar sudut-sudut postur tubuh barista pada proses espresso dengan lengan atas sudut 58°, bagian lengan bawah dengan sudut 143,5°, pergelangan tangan membentuk sudut 10°. Kemudian pada bagian leher dengan sudut 39,5°, batang tubuh dengan sudut-sudut 14° dan kaki berdiri.

Tabel 7
Penilaian Grup C Proses Espresso

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Tabel 7 diperoleh skor untuk grup C yaitu 7. Skor tersebut berada pada level 4 artinya berisiko sangat tinggi dan segera diterapkan perubahan.



Gambar
Postur Tubuh Mengambil Es Batu

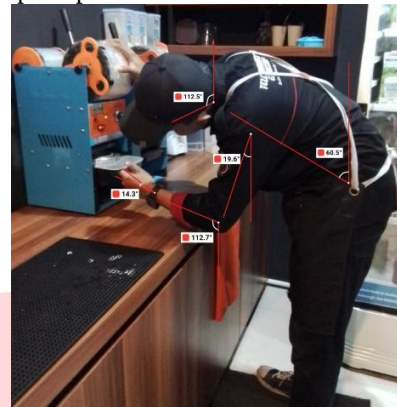
Gambar 9 terdapat besar sudut-sudut postur tubuh barista pada proses mengambil es batu dengan lengan atas sudut 32,5°, bagian lengan bawah dengan sudut 77°, pergelangan tangan membentuk sudut 20°. Kemudian pada bagian leher dengan sudut 56,3°, batang tubuh dengan sudut-sudut 62,5° dan kaki berdiri.

Tabel 8
Penilaian Grup C Es Batu

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7

	7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7	7

Tabel 8 diperoleh skor untuk grup C yaitu 6. Skor tersebut berada pada level 4 artinya berisiko sangat tinggi dan segera diterapkan perubahan.



Gambar 10
Postur Tubuh Pengemasan Cup

Gambar 10 terdapat besar sudut-sudut postur tubuh barista pada proses pengemasan cup dengan lengan atas sudut 19,6°, bagian lengan bawah dengan sudut 112,7°, pergelangan tangan membentuk sudut 14,3°. Kemudian pada bagian leher dengan sudut 112,5°, batang tubuh dengan sudut-sudut 60,5° dan kaki berdiri.

Tabel 9
Postur Tubuh Pengemasan Cup

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Tabel 9 diperoleh skor untuk grup C yaitu 6. Skor tersebut berada pada level 4 artinya berisiko sangat tinggi dan segera diterapkan perubahan

Pengukuran Antropometri

Penentuan dimensi bertujuan untuk menghasilkan desain yang benar-benar sesuai dengan karakteristik fisik penggunaannya yaitu barista. Beberapa dimensi yang digunakan antara lain panjang rentang tangan ke samping, panjang rentang tangan ke depan, tinggi pinggul, dan tinggi ujung jari. Pengukuran ini mengacu pada standar antropometri masyarakat Indonesia.

Tabel 10
Data Antropometri Barista

No	Dimensi	Keterangan	Persentil		
			5 th	50 th	95 th
1	D5	Tinggi pinggul	90,41	96,33	102,00
2	D7	Tinggi ujung jari	54,82	63,08	71,34
3	D24	Panjang rentang tangan ke depan	65,34	76,25	87,15
4	D32	Panjang rentang tangan ke samping	143,22	164,58	185,95

Desain Meja Kerja

Meja kerja adalah fasilitas utama yang digunakan oleh barista dalam menjalankan aktivitas operasional. Pada penelitian, barista di Tel-U Coffee Purwokerto menggunakan 2 meja kerja dalam menunjang aktivitas membuat minuman kopi yang disesuaikan melalui persentil dengan kebutuhan dimensi antropometri postur tubuh barista.

Tabel 11
Data Antropometri Desain Meja Kerja 1

No	Dimensi	Keterangan	Persentil	Ukuran
1	D5	Tinggi pinggul	95 th	102,00
2	D7	Tinggi ujung jari	95 th	71,34
3	D24	Panjang rentang tangan ke depan	95 th	87,15
4	D32	Panjang rentang tangan ke samping	50 th	164,58

Tabel 11 menampilkan rancangan meja kerja 1 dengan dimensi tinggi pinggul memakai persentil ke-95 untuk menyesuaikan jangkauan tinggi meja pada ukuran tubuh barista. Dimensi tinggi ujung jari memakai persentil ke-95, panjang rentang tangan ke depan dengan persentil ke-95 untuk mencapai luasan lebar meja. Persentil ke-50 pada panjang rentang tangan ke samping dipakai untuk menentukan panjang meja dengan titik tengah yang masih bisa digapai barista.

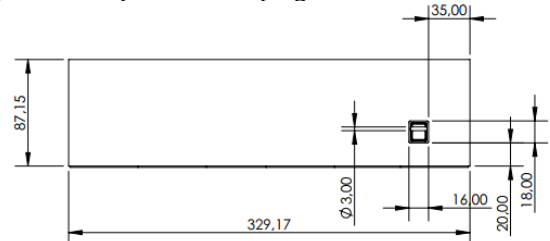
Tabel 12
Data Antropometri Desain Meja Kerja 2

No	Dimensi	Keterangan	Persentil	Ukuran
1	D5	Tinggi pinggul	50 th	96,33
2	D7	Tinggi ujung jari	95 th	71,34
3	D24	Panjang rentang tangan ke depan	5 th	65,34
4	D32	Panjang rentang tangan ke samping	5 th	143,22

Tabel 12 menampilkan rancangan meja kerja 1 dengan dimensi tinggi pinggul memakai persentil ke-50 untuk menyesuaikan jangkauan tinggi meja pada ukuran tubuh barista. Dimensi tinggi ujung jari memakai persentil ke-95, panjang rentang tangan ke depan dengan persentil ke-5 untuk mencapai jangkauan lebar meja pada postur tubuh terendah. Persentil ke-5 pada panjang rentang tangan ke samping dipakai untuk menentukan panjang meja dengan titik tengah yang masih bisa digapai barista.

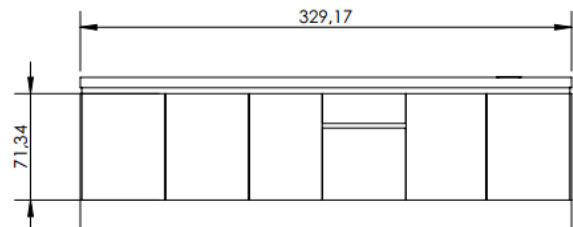
Desain 2 Dimensi

Desain 2D debut untuk mempermudah proses perancangan meja kerja barista. Desain 2D menggunakan *software solidwork* pada gambar rancangan meja kerja 1 tampak atas, depan, dan samping.



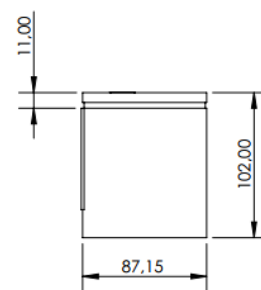
Gambar 11

Desain 2D Meja Kerja 1 Ergonomis Tampak Atas



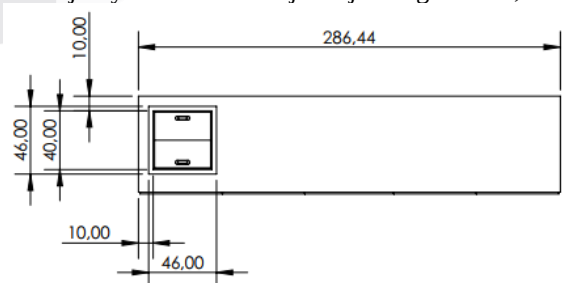
Gambar 12

Gambar 2D Meja Kerja Ergonomis Tampak Depan



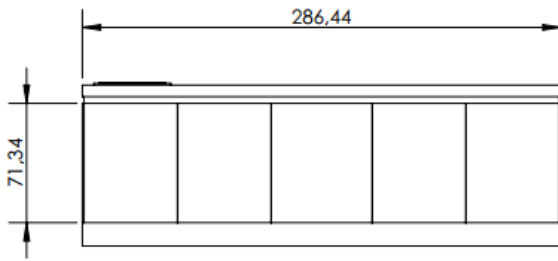
Gambar 13

Desain 2D Meja Kerja 1 Ergonomis Tampang Samping
Selanjutnya desain 2D meja kerja 2 ergonomis.,

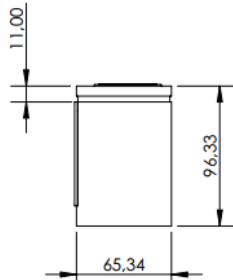


Gambar 14

Desain 2D Meja Kerja Ergonomis Tampak Atas



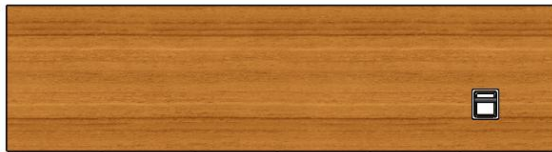
Gambar 15
Desain 2D Meja Kerja Ergonomis Tampak Depan



Gambar 16

Desain 2D Meja Kerja Ergonomis Tampak Samping
Desain 3 Dimensi

Desain 3D memperlihatkan visualisasi rancangan meja kerja yang menyerupai fisik asli meja. Dimensi meja kerja telah disesuaikan dengan ukuran antropometri barista agar mendukung postur kerja yang ergonomis. Berikut visual desain meja kerja 2.



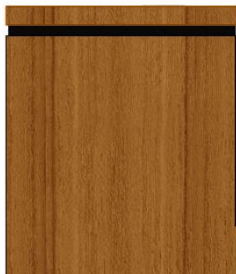
Gambar 17

Desain 3D Meja Kerja 1 Ergonomis Tampak Atas



Gambar 18

Desain 3D Meja Kerja 1 Ergonomis Tampak Depan



Gambar 19

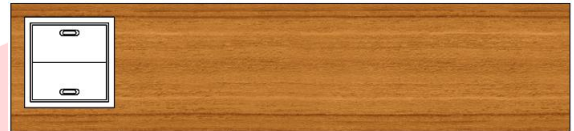
Desain 3D Meja Kerja 1 Ergonomis Tampak Samping



Gambar 20

Desain 3D Meja Kerja 1 Ergonomis Tampak Mengarah Atas

Desain 3D meja kerja 2 dibuat dengan penambahan komponen box es sebagai fasilitas tambahan untuk menunjang aktivitas kerja barista dengan nyaman.



Gambar 21

Desain 3D Meja Kerja 2 Ergonomis Tampak Atas



Gambar 22

Desain 3D Meja Kerja 2 Ergonomis Tampak Depan



Gambar 23

Desain 3D Meja Kerja 2 Ergonomis Tampak Samping



Gambar 24

Desain 3D Meja Kerja 2 Ergonomis Tampak Mengarah Atas

C. Verifikasi

Data keluhan yang dialami saat bekerja menunjukkan terdapat keluhan sakit menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) dengan penyebaran kuesioner kepada barista pada beberapa area tubuh terutama bagian atas yaitu sakit pada bagian leher atas dan leher bawah dengan masing-masing lima keluhan terjadi di 83,33% responden. sakit pada

bahu kiri, bahu kanan, punggung, dan pinggang dengan masing-masing enam keluhan terjadi di seluruh responden 100%.

Hasil penilaian postur kerja menggunakan RULA menunjukkan aktivitas *grind size* bubuk kopi diperoleh skor 3 yang berada pada skor level 2 RULA, aktivitas pemadatan kopi diperoleh skor 4 yang berada pada skor level 2 RULA, aktivitas espresso diperoleh skor 7 yang berada pada skor level 4 RULA, aktivitas es batu diperoleh skor 6 yang berada pada skor level 4 RULA, dan aktivitas pengemasan *cup* diperoleh skor 6 yang berada pada skor level 4 RULA.

Kondisi ini berisiko menimbulkan kelelahan dan gangguan *musculoskeletal* dalam jangka panjang. Oleh karena itu, perlu dirancang solusi yang tepat untuk memperbaiki postur kerja, dengan mempertimbangkan jenis aktivitas yang dilakukan secara spesifik oleh barista. Proses verifikasi ini menjadi landasan yang kuat dalam merancang desain untuk solusi yang sesuai pada kebutuhan dan realistis. Dengan pendekatan yang tepat, perancangan alat bantu atau fasilitas kerja yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan, efisiensi, serta mendukung keberlangsungan kinerja barista secara optimal di lingkungan kerja Tel-U *Coffee* Purwokerto.

D. Validasi

Proses validasi dilakukan untuk memastikan bahwa perancangan dan perencanaan yang telah disusun sesuai dengan kondisi nyata yang terjadi di Tel-U *Coffee* Purwokerto. Tujuan validasi untuk memperoleh umpan balik secara langsung dengan barista dan menyusun solusi yang memungkinkan untuk diterapkan dalam aktivitas kerja barista. Proses ini menjadi langkah yang baik agar solusi yang disusun dapat diterapkan dengan baik dan sesuai realita di Tel-U *Coffee* Purwokerto.

E. Analisis Penyelesaian Masalah

Masalah utama yang dihadapi oleh barista di Tel-U *Coffee* Purwokerto adalah kurang ergonomis saat membuat minuman kopi. Postur tubuh yang tidak sesuai, maka berisiko menyebabkan gangguan *musculoskeletal disorders*. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan analisis mendalam dengan pendekatan ergonomi. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner terhadap pekerja barista untuk mengidentifikasi keluhan yang terjadi saat bekerja, kuesioner menunjukkan bahwa barista mengalami keluhan pada tubuh bagian atas area leher bagian atas dan bawah, bahu kiri dan kanan, punggung, dan pinggang. Sedangkan penilaian pada postur kerja mendapatkan bahwa aktivitas es batu dan *sealer* mendapatkan skor 6 berada pada level 4 dan aktivitas espresso diperoleh skor 7 berada pada level 4 memiliki risiko sangat tinggi dan segera diterapkan perubahan.

Dari hasil analisis tersebut, dikembangkan solusi berupa desain meja kerja ergonomis. Hasil validasi yang dilakukan memberikan kesan positif terhadap desain tersebut. Oleh karena itu, rancangan ini sangat berpotensi diterapkan secara luas pada area kerja yang sama seperti di Tel-U *Coffee* Purwokerto. Penerapan desain ini diharapkan dapat membenahi postur kerja pada barista yang bekerja.

F. Analisis Implementasi

Pada tahap analisis implementasi, ditemukan bahwa salah satu kendala signifikan yang dialami oleh barista di Tel-U *Coffee* Purwokerto adalah postur kerja yang kurang ergonomis saat membuat minuman kopi. Kondisi ini tidak hanya menurunkan kenyamanan dalam bekerja, tetapi juga

berisiko menimbulkan keluhan *musculoskeletal disorders*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibuatlah suatu rancangan meja kerja ergonomis yang dirancang berdasarkan data antropometri pada barista.

Desain ini bertujuan untuk menciptakan postur kerja yang lebih ergonomis dan mendukung aktivitas kerja. Validasi yang dilakukan menunjukkan adanya peningkatan kenyamanan kerja dan penurunan rasa nyeri selama aktivitas berlangsung. Penambahan fitur box es pada desain meja kerja kedua juga dirasakan sangat membantu dalam menciptakan alur kerja yang lebih efisien dan ergonomis, sehingga tidak terjadi lagi aktivitas kerja yang berlebihan atau tidak ergonomis.

Hal ini menunjukkan bahwa rancangan ergonomis yang berbasis data nyata dan didiskusikan langsung dengan pengguna lapangan berpotensi besar untuk diimplementasikan secara efektif dalam lingkungan kerja nyata. Temuan ini membuktikan bahwa rancangan ergonomis berbasis antropometri yang didiskusikan dengan barista dapat menghasilkan solusi yang tidak hanya tepat secara teknis, tetapi juga mudah diterapkan dan sesuai dengan kebutuhan kerja sehari-hari. Implementasi desain ini diharapkan mampu meningkatkan performa kerja, mengurangi risiko cedera kerja, serta mampu menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman, sehat, dan produktif di Tel-U *Coffee* Purwokerto.

G. Implikasi Tugas Akhir

Berdasarkan hasil analisis implementasi yang telah dilakukan, implikasi dari tugas akhir ini menunjukkan bahwa perancangan meja kerja ergonomis berbasis data antropometri barista sangat direkomendasikan untuk dapat diterapkan secara langsung di lingkungan kerja Tel-U *Coffee* Purwokerto. Rancangan tersebut dapat meningkatkan kenyamanan kerja, mengurangi keluhan fisik seperti nyeri otot, serta menurunkan potensi akan gangguan *musculoskeletal disorders* dan mendukung efisiensi kerja melalui integrasi fitur tambahan seperti box es. Oleh karena itu, perancangan ini dapat dijadikan referensi dalam perbaikan fasilitas kerja Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), khususnya pada sektor *food and beverage*, dan direkomendasikan untuk diterapkan secara lebih luas guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman, aman, dan mendukung produktivitas kerja.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data dapat diambil kesimpulan bahwa barista di Tel-U *Coffee* Purwokerto menjalani aktivitas kerja dengan melibatkan postur tubuh yang kurang ergonomis seperti membungkuk, menunduk, serta berdiri dalam durasi yang lama dengan aktivitas yang berulang. Faktor-faktor tersebut menjadi penyebab utama munculnya keluhan *musculoskeletal disorders*, terutama pada bagian leher, bahu, punggung, dan pinggang. Hasil analisis postur kerja dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) diperoleh hasil bahwa aktivitas kerja barista menunjukkan tingkat risiko yang tinggi dengan skor level 4. Aktivitas saat menggunakan mesin espresso mencapai skor tertinggi yaitu 7, sementara aktivitas mengambil es batu dan pengemasan *cup* masing-masing mendapatkan skor 6. Nilai-nilai ini mengindikasikan bahwa postur kerja barista berada dalam kondisi yang berisiko tinggi dan memerlukan tindakan

perbaikan secepatnya untuk mengurangi potensi gangguan *musculoskeletal disorders*.

Perbaikan terhadap postur kerja dilakukan melalui perancangan alat bantu berupa meja kerja dengan desain ergonomis berbasis data antropometri barista Tel-U Coffee Purwokerto. Rancangan tersebut menghasilkan 2 meja kerja ergonomis pada setiap aktivitas kerja. Pada meja kerja 1 ergonomis menggunakan data antropometri dengan dimensi tinggi meja kerja 102 cm, lebar meja kerja 87,15 cm, panjang meja kerja 329,17 cm, dan tinggi laci meja 71,34 cm. Sedangkan meja kerja 2 ergonomis dengan dimensi tinggi meja kerja 96,33 cm, lebar meja kerja 65,34 cm, panjang meja kerja 286,44 cm, dan tinggi laci meja kerja 71, 34 cm serta adanya penambahan elemen pendukung box es pada meja kerja tersebut. Berdasarkan hasil validasi, para barista memberikan respon positif terhadap rancangan meja kerja ergonomis, barista mengharapkan dapat diimplementasikan sehingga memberikan rasa nyaman dalam bekerja yang lebih baik serta penurunan keluhan fisik saat aktivitas kerja. Oleh karena itu, rancangan meja kerja ergonomis ini dinilai sesuai untuk diterapkan dan direkomendasikan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, serta meningkatkan produktivitas kerja.

REFERENSI

- [1] J. Dul and B. Weerdmeester, *Ergonomics For Beginners*. 2008. doi: 10.4324/9780203212097.
- [2] R. . Bridger, *Introduction to Ergonomics*, 3rd ed. New York: CRC Press, 2008. doi: 10.1016/0169-8141(94)90083-3.
- [3] R. A. Simanjuntak and J. Susetyo, "Penerapan Ergonomi Di Lingkungan Kerja Pada UMKM," *Dharma Bakti*, vol. 5, no. 1, pp. 37–46, 2022, doi: 10.34151/dharma.v5i1.3917.
- [4] A. Y. Sari, "Analisis Postur Kerja Pada Aktivitas Pekerja Penjahitan Di Konveksi Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assesment (RULA) (Studi Kasus : Alfatih Konveksi)," *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, pp. 1–76, 2022.
- [5] M. R. Malik, M. Alwi, E. Wolok, and A. Rasyid, "Analisis Postur Kerja Pada Karyawan Menggunakan Metode Rula (Studi kasus Area Control Room , Joint Operating Body Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi)," *Integr. J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, 2021.
- [6] N. Sholeha and M. Sunaryo, "Gambaran Keluhan Muskuloskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Ud.X Tahun 2021," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 10, no. 1, pp. 70–74, 2022, doi: 10.14710/jkm.v10i1.31801.
- [7] M. I. Adelino, T. A. Salputra, N. T. Arnika, Hermanto, and Y. Yusrila, "Analisis Postur Kerja Mengurangi Muskuloskeletal Disorders Menggunakan Metode RULA dan REBA Pada Bengkel Aryka Motor," *COMSERVA Indones. J. Community Serv. Dev.*, vol. 2, no. 10, pp. 2134–2141, 2023, doi: 10.59141/comserva.v2i10.617.
- [8] N. F. Dewi, "Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X," *J. Sos. Hum. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 125–134, 2020, doi: 10.7454/jsht.v2i2.90.
- [9] M. Mark, "A Step-by-Step Guide Rapid Upper Limb Assessment (RULA)," pp. 1–13, 2020.
- [10] A. D. Susanto and J. Prasetya, "Evaluasi Ergonomi dengan Pengukuran Antropometri dan Analisis REBA di Sebuah Perusahaan Suku Cadang Otomotif," *Proceeding Mercu Buana Conf. Ind. Eng.*, vol. 6, no. July, pp. 363–371, 2024.
- [11] B. W. N. Pratama, R. Herlianti, and Z. F. Ikatrinasari, "Perancangan Meja Kerja Ergonomis Dengan Metode Antropometri pada Proses Inspection Checking Output Green Tire di Perusahaan X," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 23, no. 2, pp. 141–150, 2024, doi: doi.org/10.20961/performa.23.2.84759 Perancangan.