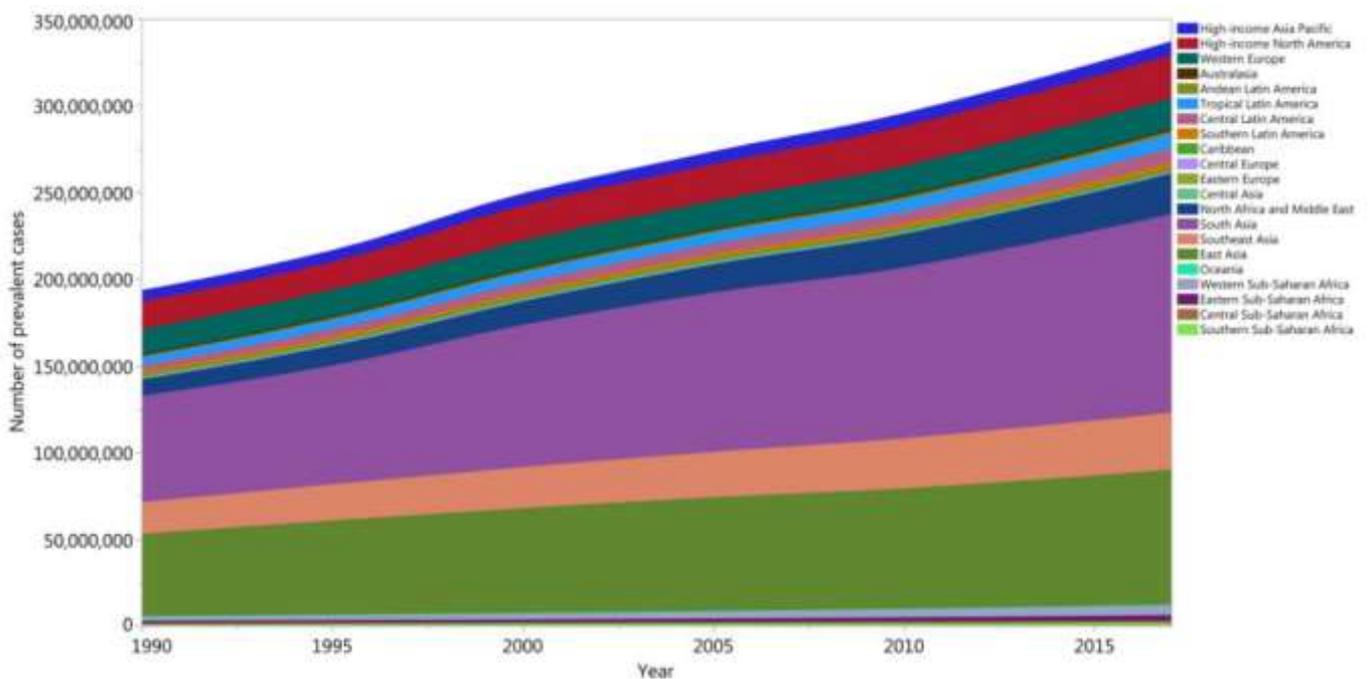


BAB I. PENDAHULUAN

Bab pendahuluan mencakup latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan. Kasus permasalahan yang diangkat adalah kondisi pekerja pada pengolahan sampah Universitas Telkom.

1.1. Latar Belakang

Pada tahun 2017, terdapat sekitar 336,5 juta kasus prevalensi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) di seluruh dunia (Safiri et al., 2021). Angka tersebut menunjukkan peningkatan sebesar 3,4% antara tahun 1990 dan 2017 (Gambar 1.1).



Gambar 1. 1 Angka prevelansi kasus MSDs tahun 1990-2017

Sumber : Safiri et al., 2021

Terdapat sekitar 74.000 kematian yang disebabkan oleh gangguan MSDs secara global pada tahun 2017. Angka kematian ini meningkat sebesar 7,2% antara tahun 1990 dan 2017. Asia Selatan memiliki perkiraan prevalensi tertinggi yaitu 7057,2 per 100.000 populasi, dengan interval ketidakpastian (UI) 95% antara 6107,6 hingga 7941,2. Oseania menyusul dengan perkiraan prevalensi 5862,4 per 100.000 populasi, dengan UI 95% antara 5093,3 hingga 6589,8. Sementara itu, Amerika Utara menghasilkan tinggi memiliki perkiraan prevalensi 5565,1 per 100.000 populasi, dengan UI 95% antara 5029,9 hingga 6109,3.

Terdapat studi mengenai nyeri *musculoskeletal* terhadap 2067 partisipan berusia 16-93 tahun, sekitar 36% peserta dari mengalami nyeri *musculoskeletal*, yang meliputi berbagai kondisi seperti *osteoarthritis*, nyeri punggung bawah, *gouty arthritis*, *soft tissue rheumatism*, dan *autoimmune arthritis* (Andarini et al., 2019).

Terdapat delapan petugas pengolahan sampah anorganik berusia 21 hingga 55 tahun yang bekerja dari Senin hingga Sabtu, pukul 07.30–16.00. Empat petugas bertanggung jawab mengolah sampah yang akan dijual ke pengepul, dan empat lainnya mengolah sampah menjadi pakan magot dan kambing. Dalam satu hari, terdapat empat mobil pickup yang masing-masing membawa 500 kg sampah anorganik.

Proses pengolahan masih dilakukan secara manual, sehingga para petugas sering kali kewalahan dan tidak dapat memenuhi target pengolahan harian. Kegiatan yang paling membebani adalah proses pemilahan sampah, karena dilakukan dalam posisi tubuh yang tidak ergonomis dan berubah-ubah tergantung kondisi area pemilahan, yang seringkali berair atau tidak stabil. Aktivitas ini tidak hanya menghambat efisiensi kerja, tetapi juga berpotensi menyebabkan gangguan otot dan rangka (MSDs) jika dilakukan terus-menerus tanpa intervensi ergonomis (Govaerts et al., 2021).

Pengolahan sampah di Universitas Telkom yang berlokasi pada Jl. Fakultas Teknik Selatan, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257 didirikan pada tahun 2015 dengan awalnya hanya memiliki dua petugas. Awalnya pengolahan sampah hanya dimulai dengan proses pembakaran sampah plastik dan organik untuk mengatasi permasalahan sampah yang dihasilkan di kampus serta menjual aluminium yang terkumpul. Pada tahun 2018, petugas pengurus sampah bertambah (dari 2 hingga 8 petugas) seiring bertambahnya jumlah total sampah, terutama faktor seperti banyaknya penambahan jumlah mahasiswa baru, peresmian kantin, gedung, dan asrama. Pertumbuhan jumlah penduduk universitas mengalami kenaikan pesat pada tahun 2021, tepatnya setelah pandemi COVID yang menyebabkan produksi sampah menjadi sebesar 2 hingga 4 ton (organik dan anorganik) per harinya. Hasil akhir dari pengolahan akan berupa sampah organik yang digunakan untuk pangan magot, pangan kambing, dan pupuk organik. Sampah

yang telah dipilah diangkut menggunakan alat bantu berupa gerobak menuju mesin *press*, yang kemudian memprosesnya menjadi barang siap jual (Gambar 1.2). Ilustrasi proses pengolahan sampah yang akan dijual dapat dilihat pada Gambar 1.3, sedangkan aktivitas memilah sampah yang membebani petugas ditunjukkan pada Gambar 1.5.



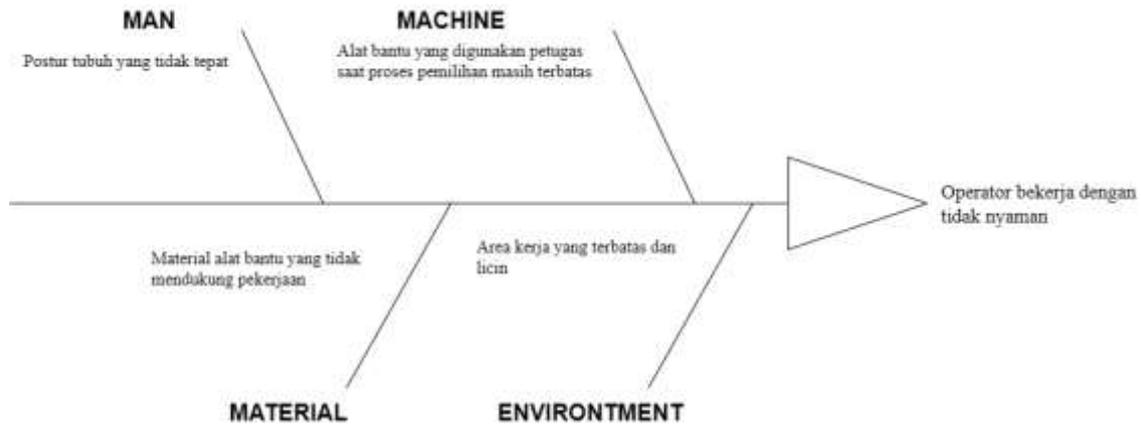
Gambar 1. 2 Hasil pengolahan sampah

Gambar 1.2 merupakan hasil proses pengolahan mesin *press* yang nantinya akan dijual. Hasil sampah mesin *press* yang dijual akan dibawa oleh pihak ketiga.



Gambar 1. 3 Proses pengolahan sampah anorganik untuk dijual

Aktivitas pemilahan sampah menyebabkan keluhan sakit pada bagian bahu, lengan, dan pergelangan tangan, dan tubuh bagian belakang yang berpotensi menyebabkan *Musculoskeletal Disorders* (Govaerts et al., 2021). Berdasarkan dari masalah yang teridentifikasi dari observasi dan wawancara, diperoleh diagram *fishbone* seperti pada gambar pada Gambar 1.4.



Gambar 1. 4 *Fishbone Diagram* kasus terpilih

1. *Man*

Petugas bekerja dengan postur membungkuk karena untuk meraih sampah dengan jarak sampah yang berbeda dari pagi hingga sore. Dari hasil perhitungan skor postur juga didapat REBA 9 juga memiliki arti bahwa tingkat risiko MSDs yang tinggi.

2. *Machine*

Alat bantu yang digunakan untuk pemilahan sampah tidak cukup membantu postur petugas mengatasi risiko MSDs. Petugas juga mengatakan tidak mendapat biaya dalam pengadaan alat bantu. Petugas hanya menggunakan kursi pendek terbuat dari sampah bekas seperti kaleng bekas.

3. *Material*

Alat bantu yang digunakan petugas selalu membuat mengatur posisi dan postur tubuh ulang terutama ketika bokong pegal dan kaku akibat permukaan kaleng bekas yang keras. Atau kayu bekas (peti kayu) yang digunakan untuk duduk basah membuat kayu menyerap air dan membuat petugas tidak nyaman.

4. *Environment*

Area pemilahan sampah seringkali basah sehingga membuat licin sehingga berbahaya ketiganya melakukan pergerakan dalam memilah sampah. Petugas juga mengeluhkan dengan area licin, petugas terpaksa dalam berjalan pelan untuk sampai ke tujuan yang diinginkan.

Pihak petugas sendiri menyatakan bahwa belum mengambil langkah penanggulangan atau pencegahan yang signifikan. Upaya yang dilakukan oleh para petugas hanya sebatas membuat atau mengambil tempat duduk yang seadanya, bahkan hanya jongkok saja (Gambar 1.5). Upaya tersebut belum optimal untuk jangka lama karena petugas akan tetap bekerja dengan posisi yang tidak ergonomis sehingga berpengaruh terhadap performa kerja.



Gambar 1. 5 Contoh postur kerja eksisting

Untuk menganalisis postur kerja, digunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) yang nantinya berguna untuk mendapatkan skor postur selama bekerja. REBA adalah sebuah alat analisis postur yang dikembangkan untuk menilai risiko *musculoskeletal* dalam berbagai jenis pekerjaan (Wibowo & Mawadati, 2021). Metode REBA dirancang khusus untuk postur kerja yang tidak terduga. REBA membagi tubuh menjadi beberapa bagian yang dinilai secara individual, dengan mempertimbangkan gerakan. Sistem penilaiannya memperhitungkan aktivitas otot yang disebabkan oleh postur statis, dinamis, perubahan cepat, atau tidak stabil, serta *coupling* dalam penanganan beban. Sedangkan untuk mengambil data keluhan, penulis menggunakan NBM (*Nordic Body Map*) yaitu sebuah metode yang digunakan dalam bidang ergonomi untuk mengidentifikasi ketidaknyamanan atau kesakitan pada tubuh pekerja (Kurnia Wijaya, 2019). Setelah melakukan observasi dan wawancara terhadap para petugas maka penulis memberikan jenis solusi yang akan diusulkan, yaitu berupa merancang sebuah alat bantu yang ergonomis sehingga dapat membenahi postur para petugas ketika memilah sampah.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan:

1. Apa saja aspek kebutuhan petugas yang harus diprioritaskan saat mendesain alat bantu pemilahan sampah?
2. Bagaimana hasil usulan alat bantu dapat mengurangi risiko dalam *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dan memenuhi kebutuhan petugas?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan perancangan berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu:

1. Mengidentifikasi prioritas kebutuhan pengguna dalam merancang alat bantu usulan.
2. Memberikan hasil rancangan alat bantu yang dapat memenuhi kebutuhan petugas dan ampuh dalam mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petugas.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Berikut merupakan hasil dari menyelesaikan tugas akhir ini yaitu :

1. Bagi operator : Memberikan solusi berupa alat bantu untuk meningkatkan kondisi kerja petugas pengolahan sampah Universitas Telkom, terutama dalam meminimalkan risiko terjadinya keluhan MSDs, dengan menerapkan perbaikan postur kerja dengan alat bantu. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja, serta kesehatan petugas.
2. Bagi peneliti : Memberikan kontribusi pengetahuan dalam bidang ergonomi, khususnya mengenai analisis dan perancangan alat bantu, dengan menggunakan metode NBM, *Quality Function Deployment* (QFD), dan REBA. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi studi kasus serupa di tempat lain, terutama dalam konteks pengolahan sampah dan pekerjaan manual lainnya.

1.5. Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan dari penelitian ini :

- BAB I PENDAHULUAN: Bab ini akan menguraikan latar belakang yang menjelaskan konteks permasalahan, yaitu kondisi kerja petugas pengolahan sampah di Universitas Telkom dan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs),

kemudian merumuskan masalah penelitian terkait postur kerja dan risiko MSDs. Tujuan tugas akhir akan menyatakan tujuan penelitian, yaitu perancangan alat bantu. Selanjutnya, manfaat tugas akhir akan menjelaskan manfaat praktis dan teoritis dari penelitian. Bagian akhir bab ini akan memberikan gambaran umum mengenai struktur laporan tugas akhir.

- BAB II LANDASAN TEORI: Bab ini akan menjelaskan teori-teori terkait *musculoskeletal disorders*, dan metode analisis postur kerja dan metode perancangan alat seperti NBM, QFD, dan REBA.
- BAB III METODOLOGI PERANCANGAN: Bab ini akan menjelaskan metode penelitian yang digunakan, termasuk pengumpulan data, analisis data dengan metode NBM, QFD, dan REBA, serta langkah-langkah perancangan solusi alat bantu perbaikan.
- BAB IV PENGOLAHAN DATA: Bab ini akan menyajikan data hasil observasi dan wawancara, serta hasil pengolahan data yang relevan dengan permasalahan yang didapat.
- BAB V ANALISIS HASIL PERANCANGAN: Pada bab ini akan dilakukan proses verifikasi dan validasi terhadap perancangan yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya agar mengetahui jika alat bantu dapat membantu para petugas.
- BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN: Bab ini akan menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran-saran yang relevan, baik untuk perbaikan kondisi kerja maupun untuk penelitian lebih lanjut.