

## STRATEGI PERBAIKAN FAKTOR ERGONOMI PADA PEKERJA PENYARINGAN TAHU DI UD. SUMBER MAKMUR

Riska Andila<sup>1</sup>, Iksan Adiasa<sup>\*1</sup>, Nurul Hudaningsih<sup>1</sup>, dan Koko Hermanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Sistem, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

[iksan.adiasa@uts.ac.id](mailto:iksan.adiasa@uts.ac.id)

### ABSTRAK

UD. Sumber Makmur merupakan salah satu UMKM yang memproduksi tahu dan tempe yang berlokasi di Kelurahan Lempeh, Kab. Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat. UD. Sumber Makmur telah berdiri selama 22 tahun dalam memproduksi tahu. Pada produksinya, pekerjaan penyaringan ampas tahu di UD. Sumber Makmur masih menggunakan cara tradisional dengan alat yang sederhana. Pekerjaan yang dilakukan cukup berat, sehingga menyebabkan sakit akibat kerja dan menurunkan produktivitas pekerja serta timbulnya *musculoskeletal disorders*. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui strategi perbaikan sakit akibat kerja dari postur kerja, keluhan sakit dan beban kerja pekerja penyaringan ampas tahu di UD. Sumber Makmur dengan menggunakan metode REBA, NBM, %CVL dan FTA. Hasil dari REBA didapatkan pada empat pekerja mengalami risiko sakit yang didapatkan skor diatas 6-8 yang artinya diperlukan perbaikan segera. Hasil NBM pada pekerja pertama 59, pekerja kedua 72, pekerja ketiga 70 dan pekerja empat 82. Hasil pengukuran %CVL terhadap empat pekerja di UMKM Sumber Makmur dari pembebanan kerja fisik yang diterima pekerja mendapatkan hasil di atas 30% yang berarti beban tinggi dan diperlukan perbaikan sesegera mungkin. Hasil FTA didapatkan penyebab pekerja mengalami sakit akibat kerja berupa rendahnya alat penyaringan dari pandangan, alat yang digunakan tidak sesuai dimensi tubuh, pegangan tidak nyaman digunakan, alat penyaring cukup berat, kegiatan dilakukan berulang-ulang. Adapun usulan perbaikan dari hasil FTA tersebut yaitu dilakukan perancangan alat penyaring tahu yang lebih ergonomis. Diharapkan dari penelitian ini dapat meminimalisir risiko sakit akibat kerja pada pekerja penyaringan ampas tahu di UD. Sumber Makmur.

**Kata kunci;** Penyaringan Ampas Tahu; *Musculoskeletal Disorders*; REBA; NBM; %CVL; FTA.

### ABSTRACT

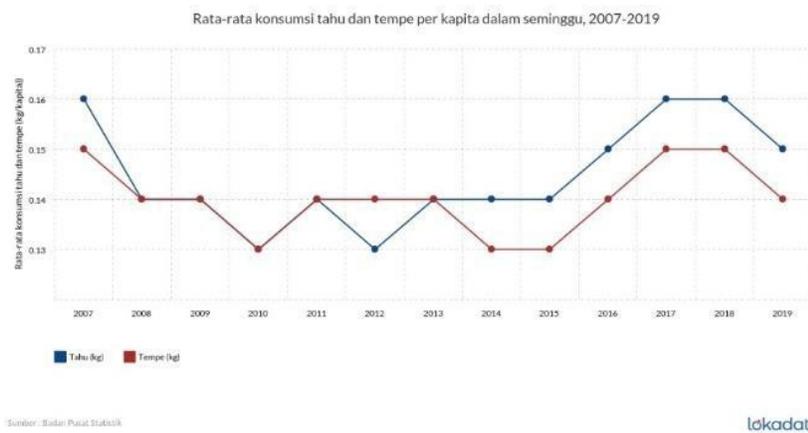
*UD. Sumber Makmur is one of the MSMEs that produces tofu and tempeh which is located in Lempeh Village, Kab. Sumbawa, West Nusa Tenggara Province. UD. Sumber Makmur has been established for 22 years in producing tofu. In production, the work of filtering tofu dregs at UD. Sumber Makmur still uses traditional methods with simple tools. The work done is quite heavy, causing work-related illnesses and reducing worker productivity as well as the emergence of musculoskeletal disorders. The purpose of this study was to find out the strategies for improving work-related illness from work posture, pain complaints and the workload of tofu dregs screening workers at UD. Sumber Makmur using REBA, NBM, %CVL and FTA methods. The results of REBA were found in four workers who were at risk of getting sick with a score above 6-8, which means immediate improvement is needed. The NBM results for the first worker were 59, the second worker was 72, the third worker was 70 and the fourth worker was 82. The results of the %CVL measurement for four workers at UMKM Sumber Makmur from the physical work load received by workers got results above 30%, which means the load is high and repairs are needed as soon as possible. The results of the FTA found that the causes of workers experiencing work-related illnesses were in the form of low screening devices from view, tools used did not match body dimensions, handles were uncomfortable to use, filter tools were quite heavy, activities were carried*

out repeatedly. The proposed improvement from the results of the FTA is to design a more ergonomic tofu filter tool. It is hoped that this research can minimize the risk of work-related illness in tofu dregs screening workers at UD. Sumber Makmur

**Keywords:** Tofu Dregs Screening; Musculoskeletal Disorders; REBA; NBM; %CVL; FTA.

## PENDAHULUAN

UMKM merupakan salah satu sektor usaha yang cukup mendominasi dan dijalankan oleh pelaku usaha Menurut (Idah dan Pinilih 2020). Menurut Dewi (2020) salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan perekonomian tersebut adalah UMKM. Oleh karena itu, UMKM menjadi salah satu potensi yang dapat di manfaatkan oleh masyarakat kerana dapat memberikan solusi untuk mengurangi tingkat kemiskinan di Indonesia (Sari, 2020). Salah satu UMKM yang memberikan dampak dalam meningkatkan perekonomian di Indonesia adalah tahu dan tempe. Hal ini ditunjukkan dari grafik data konsumsi tahu dan tempe di Indonesia yang dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Konsumsi Tahu Dan Tempe Per Kapita Tahun 2007-2019

**Sumber:** Badan Pusat Statistik (2019)

Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa masyarakat Indonesia cenderung lebih banyak mengkonsumsi tahu dibandingkan dengan tempe. Berdasarkan data tersebut, konsumsi tahu dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2018 meningkat. Namun, terjadi penurunan permintaan tahu dikarenakan harga kedelai yang relatif mahal pada tahun 2019 sehingga harga tahu menjadi meningkat yang menyebabkan permintaan tahu menjadi turun (Karmila dkk, 2020). Salah satu UMKM di Kabupaten Sumbawa yang telah puluhan tahun memproduksi tahu, yaitu UMKM UD. Sumber Makmur dapat berdampak pada risiko sakit pada tubuh manusia, kelelahan serta cedera pada otot-otot manusia.

UD. Sumber Makmur merupakan salah satu UMKM yang memproduksi tahu dan tempe yang berlokasi di Kelurahan Lempeh, Kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat. UD. Sumber Makmur telah berdiri sejak tahun 2000 atau telah berdiri selama 22 tahun dalam memproduksi tahu. Pada produksinya, UD. Sumber Makmur masih menggunakan cara tradisional dengan alat yang sederhana. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara ditemukan bahwa pekerja mengalami sakit beberapa bagian tubuh akibat melakukan penyaringan tahu. Selain itu pekerja penyaringan ampas tahu dilakukan dengan membungkuk. Pada proses tersebut, tangan kiri pekerja menahan saringan dan tangan kanan mengangkat atau menuangkan air kedelai yang panas ke saringan. Menurut Evadariato dan Dwiyanti (2017), apabila pekerja melakukan aktivitas ini secara berulang-ulang, hal ini dapat mengakibatkan pekerja mengalami *musculoskeletal disorder* atau cedera musculoskeletal. Menurut Jalajuwita dan Paskarini (2015), pekerjaan yang memaksa tenaga kerja untuk berada pada postur kerja yang tidak ergonomis menyebabkan pekerja lebih cepat mengalami kelelahan dan memberikan tambahan beban kerja. Selain itu, dampak kesehatan yang muncul sebagai akibat dari postur kerja yang tidak ergonomis adalah keluhan *musculoskeletal* (Jalajuwita dan Paskarini, 2015).

Pada penelitian ini, analisis postur kerja dilakukan menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode REBA digunakan karena dapat menilai postur tubuh pekerja dari bagian atas sampai bagian bawah dengan cara mengambil foto dan video kemudian di hitung sudut-sudutnya menggunakan tabel penilain REBA (Enez dan Nalbantoglu, 2019). Metode REBA dipilih karena dapat menilai postur tubuh seluruh bagian tubuh dari pekerja penyaringan ampas tahu di UD. Sumber Makmur. Selanjutnya dilakukan analisis keluhan yang dirasakan oleh pekerja penyaring ampas tahu di UD. Sumber Makmur menggunakan *nordic body map* (NBM). *Nordic Body Map* merupakan kuesioner ergonomi untuk mengetahui keluhan-keluhan dari pekerja penyaring ampas tahu di UD. Sumber Makmur. NBM digunakan untuk mengetahui bagian-bagian tubuh yang sakit akibat dari pekerjaan yang dilakukan (Dewi, 2020). Selanjutnya dilakukan analisis beban kerja untuk menganalisis beban kerja yang diterima oleh pekerja penyaring ampas tahu di UD. Sumber Makmur.

Analisis beban kerja merupakan suatu perbedaan kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi. Analisis beban kerja dilakukan dengan

menggunakan %CVL. Menurut Hakiim dkk. (2021), %CVL merupakan metode analisis beban kerja fisik yang membandingkan denyut nadi maksimal dengan denyut nadi kerja. %CVL pada penelitian ini digunakan untuk pengukuran denyut nadi dan melakukan perhitungan untuk mengetahui beban kerja fisik pekerja saat melakukan aktifitas penyaringan ampas tahu. %CVL dipilih karena dapat mengetahui beban kerja fisik secara keseluruhan dari pekerja penyaring ampas tahu di UD. Sumber Makmur. Untuk mencari akar penyebab masalah dapat digunakan metode FTA. FTA merupakan teknik untuk mengidentifikasi kegagalan dari suatu sistem.

## **METODOLOGI**

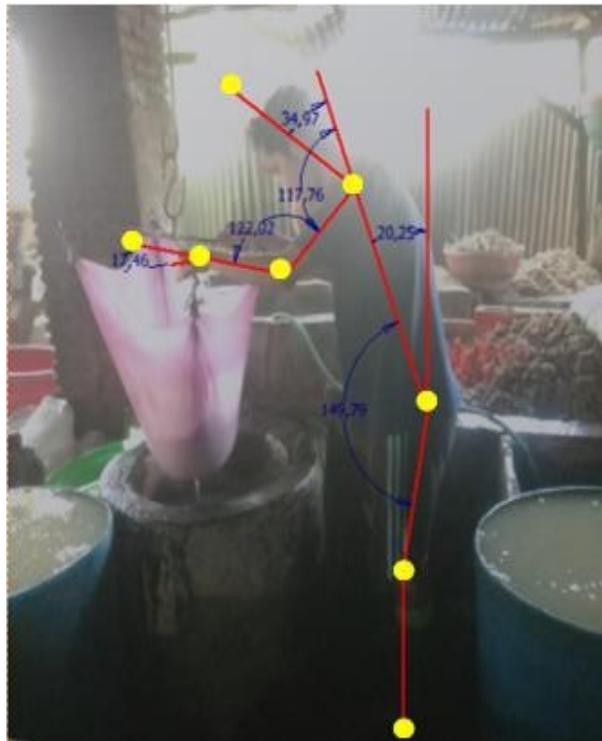
Pada penelitian ini dilakukan di UD. Sumber Makmur yang beralamat di Desa Brang Biji, Kab. Sumbawa, Nusa Tenggara Barat 84316 dari 20 Januari sampai 8 Maret 2023. Kegiatan penelitian diawali dengan melakukan studi literatur dan studi lapangan. Tujuan dilakukannya studi literatur adalah agar dapat memberikan gambaran pada penelitian yang akan dilakukan, serta pemahaman dalam penelitian ini untuk mempermudah langkah-langkah selanjutnya. Pengumpulan data dilakukan dengan 3 tahap, yaitu tahap pertama dilakukan dengan mengamati dan menganalisis postur kerja saat proses penyaringan ampas tahu di UD. Sumber Makmur dengan kamera HP guna untuk dilakukannya analisis REBA dengan menggunakan *worksheet* REBA untuk dapat menemukan nilai akhir dari skor REBA. Tahap kedua adalah menyebarkan kuesioner NBM untuk mengetahui keluhan otot yang dirasakan selama bekerja. Dan mengukur denyut nadi pekerja menggunakan tensimeter digital yang di ukuran sebelum kerja, saat kerja, sebelum istirahat dan sesudah kerja dari jam 08.00 sampai 17.00 WITA kemudian dihitung menggunakan %CVL yang dapat dilihat pada persamaan berikut:

---

Setelah dilakukan pengolahan %CVL, selanjutnya dilakukan pencarian akar penyebab terjadinya sakit dari hasil REBA, NBM dan %CVL menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA). Hasil dari FTA kemudian diberikan usulan perbaikan untuk mendapatkan strategi memperbaiki masalah sakit akibat kerja tersebut.

## **PEMBAHASAN**

Pada penelitian di UD.Sumber Makmur mendapatkan data hasil perhitungan REBA dari pekerja penyaringan ampas tahu. Pada tahap ini dilakukannya analisis postur kerja dengan tujuan untuk mengetahui postur kerja pekerja sudah benar atau salah. Jika postur kerja salah maka dapat menimbulkan sakit pada bagian belakang. Sebelum dilakukannya penilaian sudut REBA awal berikut ini akan ditampilkan hasil dokumentasi postur tubuh pekerja dalam melakukan pekerjaan penyaringan ampas tahu dalam keempat pekerja. Berikut adalah analisis postur kerja pekerja pada UD.Sumber Makmur yang dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Postur Pekerja Pertama

**Sumber :** Autodesk Inventor 2020

Berikut adalah *worksheet* REBA dapat dilihat pada gambar 3.

**REBA Employee Assessment Worksheet**

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Table A: Neck**

		Neck		
		1	2	3
Legs	1	2	3	4
Trunk	1	2	3	4
Posture	1	2	3	4
Score	1	2	3	4

**Table B: Lower Arm**

		Lower Arm		
		1	2	3
Wrist	1	2	3	4
Upper Arm	1	2	3	4
Score	1	2	3	4

**Table C**

		Score A			Score B		
		1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	2	3	4	5
2	1	2	2	3	4	5	6
3	2	3	3	3	4	5	6
4	3	4	4	4	5	6	7
5	4	4	5	5	6	7	8
6	5	5	6	6	7	8	9
7	6	6	7	7	8	9	10
8	7	7	8	8	9	10	11
9	8	8	9	9	10	11	12
10	9	9	10	10	11	12	13
11	10	10	11	11	12	13	14
12	11	11	12	12	13	14	15
13	12	12	13	13	14	15	16

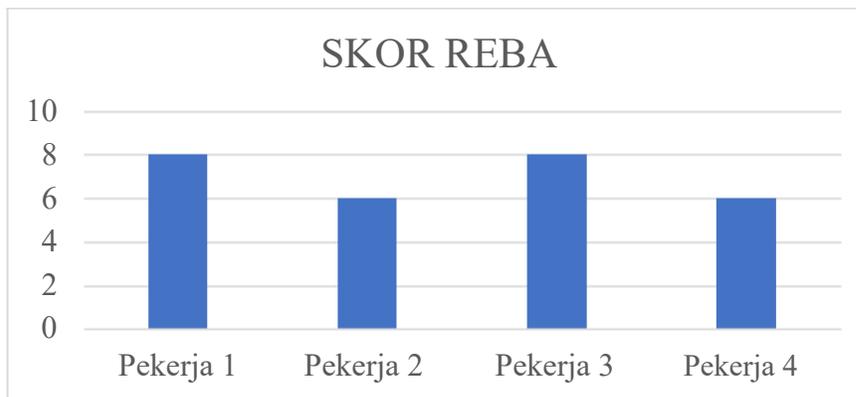
**B. Arm and Wrist Analysis**

**Table C Summary:**

Table C Score	Activity Score	REBA Score
8	1	8
6	1	6
8	1	8
6	1	6

Gambar 3. Worksheet REBA

Berdasarkan pada gambar 2 dan 3 yang merupakan salah satu contoh perhitungan postur dari 4 pekerja penyaringan ampas tahu. Berikut adalah hasil REBA yang didapat pada keempat pekerja penyaringan ampas tahu dengan melihat dari gambar 4.

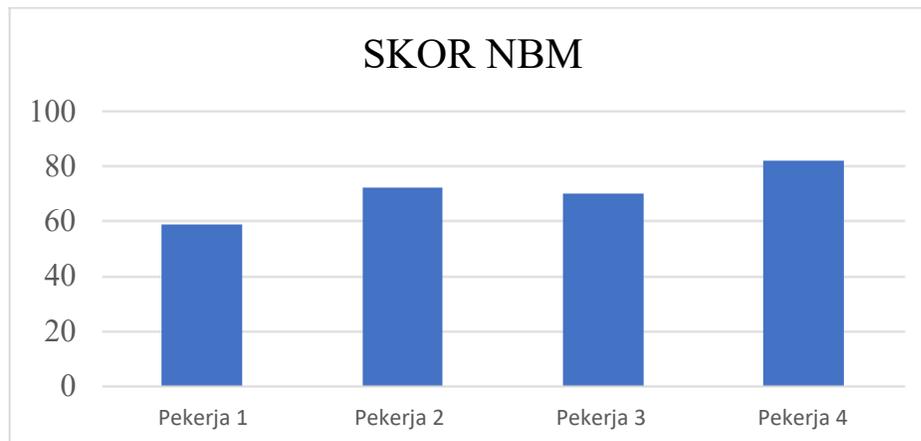


Gambar 4. Grafik Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Berdasarkan pada gambar 4 didapatkan skor awal pada keempat pekerja penyaring ampas tahu, dimana pada pekerja 1 didapatkan skor 8. Skor 8 masuk kedalam *action level* 8 yaitu *high risk* atau risiko tinggi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa risiko terjadinya cedera pada pekerja tinggi diperlukan sesegera adanya perubahan tindakan. Pada pekerja 2 didapatkan skor 6. Skor 6 masuk kedalam *action level* 4 yaitu *very medium risk* atau risiko sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa risiko terjadinya cedera pada pekerja sedang sehingga dibutuhkannya

penyelidikan dan perubahan segera. Pada pekerja 3 didapatkan skor 8. Skor 8 termasuk kedalam *action level 8* yaitu *high risk* atau risiko tinggi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa risiko terjadinya cedera pada pekerja tinggi diperlukan sesegara adanya perubahan tindakan. Dan pada pekerja 4 didapatkan skor 6. Skor 6 masuk kedalam *action level 4* yaitu *medium risk* atau risiko sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa risiko terjadinya cedera pada pekerja sedang sehingga dibutuhkannya penyelidikan dan perubahan segera. Menurut Anthoni (2020), penyebab skor REBA tinggi adalah kurang memahami resiko pada saat melakukan pekerjaan dalam keadaan membungkuk atau jongkok. Postur kerja yang membungkuk dapat mungurangi kenyamanan dan ketidakstabilan tubuh pekerja (Restuputri dan Dewi, 2018).

Pada hasil perhitungan NBM diperoleh perbandingan total hasil kuesioner yang telah diisi secara langsung oleh pekerja pemindahan kayu yang dapat dilihat pada gambar 5.

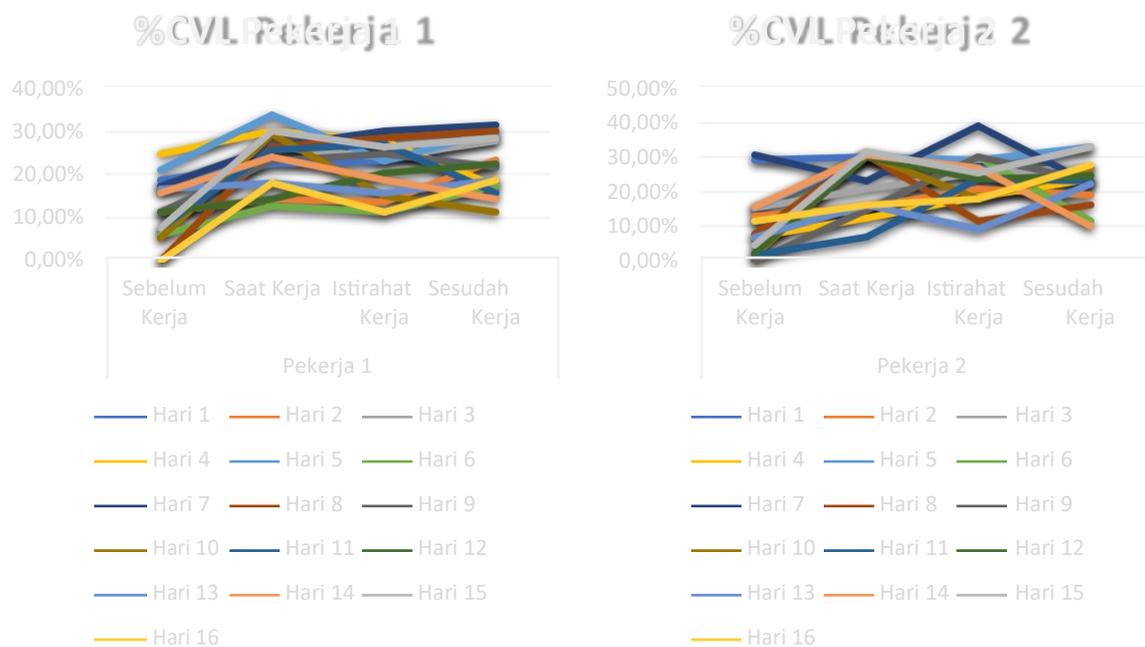


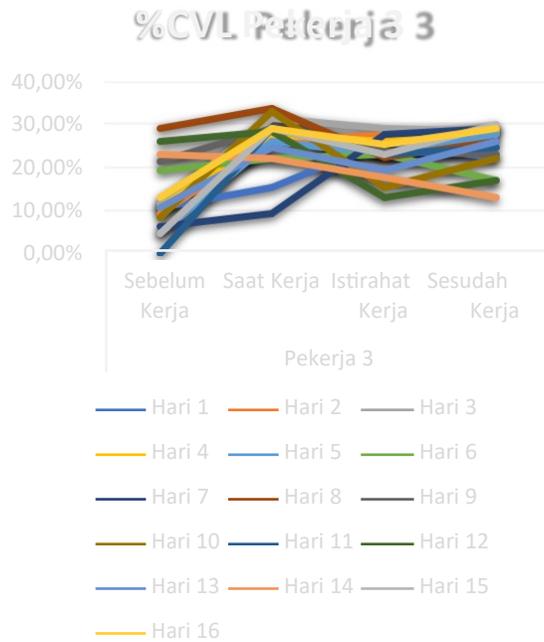
Gambar 5. Hasil NBM

Berdasarkan pada gambar 5. grafik hasil NBM pada pekerja pertama adalah sebesar 59, pekerja kedua adalah sebesar 72, pekerja ketiga sebesar 70 dan pekerja keempat adalah sebesar 82. Dari keempat pekerja penyaring ampas tahu tersebut terdapat pekerja 2, pekerja 3, dan pekerja 4 dikategorikan masuk dalam tingkat klasifikasi tinggi yang diartikan sebagai diperlukannya tindakan secepat mungkin. Menurut Dewi (2020) skor *Nordic Body Map* (NBM) tersebut termasuk kedalam skala *likert 3* dikategorikan masuk kedalam tingkat klasifikasi tinggi dengan skor 71- 90 yang artinya skor tersebut termasuk kedalam tingkat berisiko tinggi serta diperlukan Tindakan perbaikan dengan segera. Sedangkan pada pekerja 3 dan pekerja 4 dikategorikan masuk dalam tingkat klasifikasi sedang artinya mungkin diperlukan adanya

tindakan dikemudian hari. Menurut Dewi (2020) skor *Nordic Body Map* (NBM) tersebut termasuk kedalam skala *likert 2* dengan kategori skor 50-70 yang artinya skor tersebut termasuk kedalam tingkat resiko rendah serta belum diperlukan adanya tindakan perbaikan. Oleh karena itu diperlukan adanya perbaikan guna untuk meminimalisir terjadinya resiko tersebut.

Pada hasil pengukuran denyut nadi terhadap 3 pekerja di UMKM Sumber Makmur diolah menggunakan metode *cardiovascular load* (CVL) sehingga diperoleh nilai dari pembebanan kerja fisik yang diterima pekerja selama dia bekerja. Perhitungan %CVL mendapatkan hasil di atas 30% yang artinya diperlukan perbaikan pada pekerjaan tersebut untuk meminimalisir terjadinya risiko sakit akibat kerja. menurut putri (2020), nilai tersebut termasuk kedalam kategori agak berat dengan keterangan diperbolehkan kerja dalam waktu singkat. Berikut adalah hasil perhitungan dari %CVL pekerja yang dapat dilihat pada gambar 6.

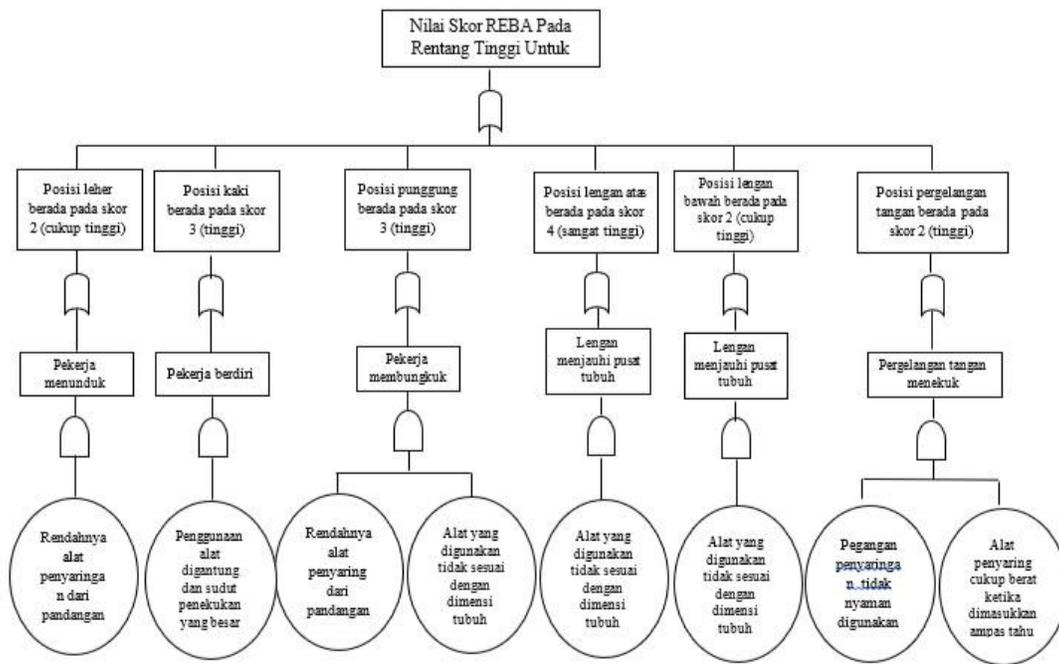




**Gambar 6.** Hasil %CVL

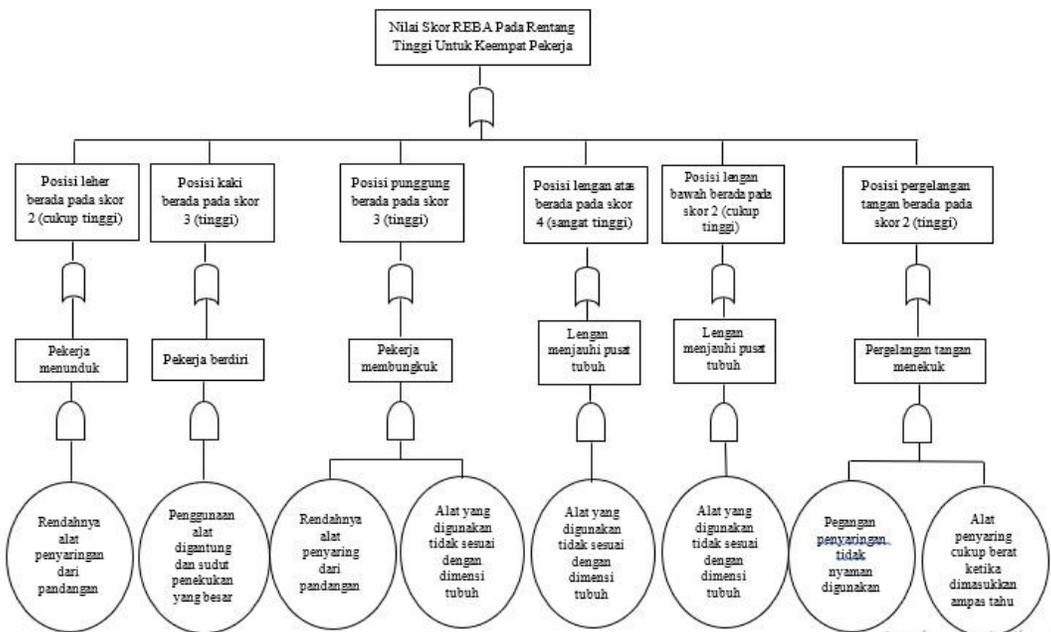
Berdasarkan gambar 6, didapatkan %CVL pada 3 pekerja selama 16 hari dengan nilai untuk beberapa pekerja berada pada nilai lebih dari 30%. Hal tersebut menunjukkan bahwa bekerja menyebabkan kelelahan, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada pekerjaan penyaringan tahu. Dibawah ini merupakan hasil evaluasi REBA, NBM, dan CVL dengan FTA.

Hasil FTA REBA



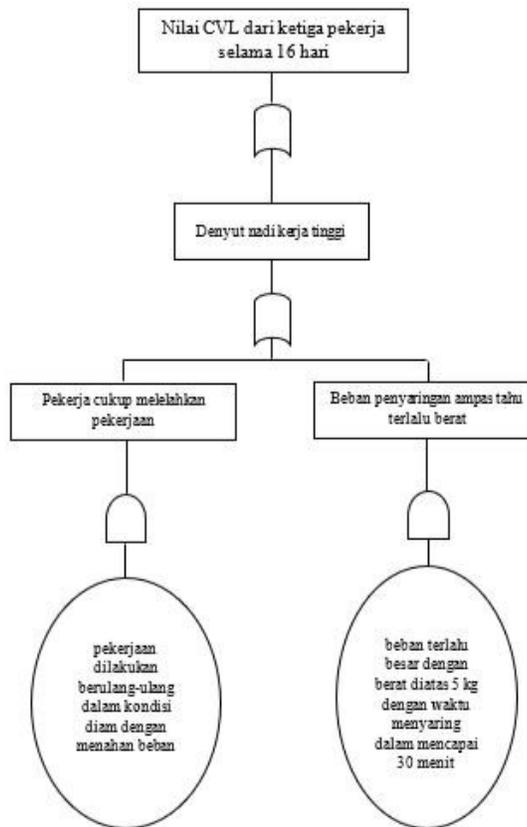
Gambar 7. FTA REBA

Hasil FTA NBM



Gambar 8. FTA NBM

Hasil FTA %CVL



**Gambar 9.** FTA %CVL

Langkah selanjutnya adalah menyusun usulan perbaikan sebagai langkah perbaikan strategi terhadap penyebab terjadinya postur kerja yang salah dan sakit akibat kerja serta beban kerja yang dialami pekerja penyaringan ampas tahu yaitu mengatur jam istirahat dan merancang sebuah alat bantu penyaringan ampas tahu yang otomatis dari yang sebelumnya pekerja melakukan secara manual menjadi otomatis dengan penggunaan alat dan postur kerja yang membungkuk menjadi lurus karena adanya alat bantu membuat postur pekerja lebih ergonomis dan keluhan otot-otot yang dirasakan sebelumnya terjadi di beberapa titik bagian otot yang cukup banyak menjadi lebih sedikit keluhan otot tertentu saja karena alat yang dirancang mampu meminimalisir risiko sakit akibat kerja, serta beban kerja fisik pengukuran denyut nadi pekerja tidak mengalami kelelahan atau kenaikan diatas 30% keatas. Sehingga adanya usulan perbaikan perancangan alat ini mendapatkan rekomendasi tindakan kegagalan atau penyebab dari terjadinya permasalahan.

**KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini didapatkan bahwa pekerja merasakan keluhan otot yaitu *musculoskeletal disorder* sehingga perlu perbaikan segera. Strategi perbaikan tersebut yaitu merancang sebuah alat bantu dalam pekerjaan penyaringan ampas tahu yang sebelumnya dilakukan secara langsung manual menjadi otomatis gambaran alat yaitu dengan adanya dinamo dan kekuatan tenaga listrik yang membuat penyaringan dapat berjalan secara otomatis. Postur kerja yang sebelumnya membungkuk dan menahan beban yang diangkat menjadi tegak lurus dan pekerja mengoperasikan fitur tombol pada alat yang yang dirancang sehingga pekerjaan menjadi lebih efisien dan tidak banyak membuang banyak waktu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antony, D. (2018). *WISATA EDUKASI BUDAYA DI KABUPATEN KULON PROGO* (Doctoral Dissertation, Unika Soegijapranata Semarang).
- Dewi, S. R. (2016). Pemahaman dan Kepedulian Penerapan Green Accounting: Studi Kasus UKM Tahu di Sidoarjo.
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi risiko ergonomi dengan metode Nordic Body Map terhadap perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2): 125-134.
- Evadariato, N., & Dwiyaniti, E. (2017). Postur kerja dengan keluhan musculoskeletal disorders pada pekerja manual handling bagian rolling mill. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 97-106.
- Hakiim, A., Suhendar, W., & Sari, D. A. (2018). Analisis beban kerja fisik dan mental menggunakan CVL dan NASA-TLX pada divisi produksi PT X. *Barometer*, 3(2), 142-146.
- Idah, Y. M., & Pinilih, M. (2020, June). Strategi pengembangan digitalisasi UMKM. In *Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed* (Vol. 9, No. 1).
- Jalajuwita, R. N., & Paskarini, I. (2015). Hubungan posisi kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada unit pengelasan PT. X Bekasi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(1), 33-42.
- Putri, J. (2020). *Rancang Bangun Miniatur Lengan Excavator Menggunakan Sistem Robotik Dengan Remote Control (Proses Pembuatan)* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Wijaya, K. (2019). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Konveksi Sablon Baju. In *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC* (Vol. 1, pp. 1-9).