# Perancangan Alat Penyaringan Tahu Dengan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Pada Pekerja Umkm Tahu Ibu Lia

1st Annisya Syaputri
*Fakultas Rekayasa Industri*
*Universitas Telkom*
Bandung, Indonesia
annisyasyap@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Mira Rahayu
*Fakultas Rekayasa Industri*
*Universitas Telkom*
Bandung, Indonesia
mirarahayu@telkomuniversity.ac.id

3rd Yusuf Nugroho Doyo Yekti
*Fakultas Rekayasa Industri*
*Universitas Telkom*
Bandung, Indonesia
doyoyekti@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Tahu merupakan makanan yang banyak digemari masyarakat Indonesia dan dapat diolah menjadi makanan atau jajanan. Seiring dengan tingginya permintaan tahu, dibutuhkan proses produksi yang dapat mengimbangi permintaan pasar. Oleh sebab itu, objek yang ditelitu merupakan pabrik UMKM tahu yang masih menggunakan metode tradisional. Proses produksinya sudah menggunakan mesin untuk bagian penggilingan kacang kedelai. Namun proses penyaringan masih menggunakan alat bantu sederhana yang bekerja secara manual dengan bantuan operator. Postur tubuh operator saat bekerja termasuk kedalam tingkat kategori 5 dari nilai REBA, hal tersebut menunjukkan perlunya perubahan agar tingkat risiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) dan kecelakaan kerja akibat kelelahan dapat diminimalisasi. Alat bantu penyaringan tahu usulan dibuat dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Penelitian ini menghasilkan penyaringan tahu dengan penyaringan otomatis yang dapat mengeluarkan sari tahu dan ampas tahu dengan sendirinya, dengan demikian alat bantu tersebut dapat mengurangi beban kerja operator dan membantu mereka dalam memperoleh postur yang lebih baik. REBA dari kondisi semula dinilai dari sisi pekerja, dan REBA usulan juga menggunakan sisi kiri pekerja yang menunjukan hasil peningkatan nilai REBA yang membaik yakni sebesar 63%. Nilai tersebut menunjukkan kemungkinan pekerja terkena MSDs semakin kecil.**

***Kata kunci*— Peancangan Alat Penyaringan Tahu, *Quality Function Deployment*, REBA, *Musculoskeletal Disorder***

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu makanan dengan perkembangan komoditas sangat besar di Indonesia. Saat ini, industri tahu telah berkembang menjadi industri yang memiliki daya saing dipasaran.

UMKM tahu merupakan industri yang bergerak dalam bidang pembuatan tahu dengan bahan baku utamanya adalah kacang kedelai. Tidak sedikit usaha kecil menengah yang menggunakan teknologi sederhana dan tepat guna. Teknologi yang dipakai sangat sederhana sehingga output atau/hasil produksi yang dihasilkan tidak optimal (Hasri, 2020).

Proses pembuatan tahu di UMKM Tahu Bu Lia masih bersifat sederhana, proses penyaringan tahu dilakukan secara manual dengan menggunakan alat tradisional berjenis kain. Adapun proses pembuatan tahu meliputi proses pencucian, penggilingan pemasakan, penyaringan, pencetakan, pengepresan, pemotongan serta finishing dan siap dipasarkan.

Produksi tahu pada UMKM Tahu Bu Lia dalam sehari menggunakan bahan baku utama yaitu kacang kedelai dapat mencapai 150 kg. Proses penyaringan dilakukan secara manual oleh 2 orang operator, dengan proses penyaringan sekali saring dengan berat 20 kg dan dengan dilakukan berulangkali, terdapat keluhan operator karena terjadi kegiatan kerja yang repetitif. Observasi dilakukan pada proses pembuatan sehingga permasalahan dapat diketahui secara detail.

GAMBAR 1.
Proses Penyaringan Tahu di UMKM Tahu Bu Lia

Keluhan yang dirasakan oprator adalah rasa sakit berupa pegal-pegal pada bagian tubuh bahu dan lengan pekerja dikarenakan beban kerja yang terlalu besar, dan pekerjaan dilakukan secara berulang-ulang yang dinyatakan dengan analisis menggunakan kuesioner nordic body map (NBM) terhadap operator.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan masalah yaitu mencakup pertanyaan "Bagaimana perancangan alat penyaringan tahu dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) untuk meminimalisir keluhan MSDs?"

C. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat perancangan alat penyaringan tahu dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD)
2. Menganalisis postur tubuh pekerja dalam proses penyaringan tahu

D. Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat yang bisa diperoleh dalam penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai postur kerja operator
2. Memberikan solusi atas masalah ketidaknyamanan pada alat penyaringan tahu yang ergonomis pada UMKM Tahu.

## II. KAJIAN TEORI

A. Quality Function Deployment

Metode Quality Function Deployment (QFD) adalah salah satu tahapan perancangan ataupun pengembangan produk secara terstruktur yang diawali dengan penentuan kebutuhan konsumen dan penentuan target pengembangan agar produk yang dikembangkan dapat diperhitungkan secara sistematis sehingga dapat menghasilkan produk yang memuaskan kebutuhan konsumen (Cohen, 1995). Terdapat empat fase tahapan Quality Function Deployment yang dapat disebut matriks (Cohen, 1995). Tahapan QFD adalah sebagai berikut :

1. Matriks Perencanaan Produk
2. Matriks Perencanaan Komponen
3. Matriks Perencanaan Proses
4. Matriks Perencanaan Produksi

B. House of Quality

House of Quality (HOQ) merupakan matriks yang berisi kombinasi antara voice of customer dengan karakteristik teknis dari produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. Karakteristik teknis menyesuaikan target yang telah ditentukan oleh perusahaan dengan melakukan benchmarking dengan produk serupa. HOQ terbagi menjadi enam bagian dengan rincian :

1. Bagian A: Matriks Kebutuhan Pelanggan
2. Bagian B: Matriks Perencanaan
3. Bagian C: Matriks Karakteristik Teknis
4. Bagian D: Matriks Hubungan
5. Bagian E: Matriks Korelasi Karakteristik Teknis
6. Bagian F: Matriks Teknis

C. Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Rapid Entire Body Assessment adalah metode yang dikembangkan di bidang ergonomi dan dapat digunakan untuk menilai secara cepat posisi atau postur kerja operator pada leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki. Metode ini juga dipengaruhi oleh faktor kopling, beban luar yang ditopang oleh tubuh dan aktivitas pekerja. Penilaian dengan menggunakan REBA tidak membutuhkan waktu lama untuk melakukan penilaian umum pada kegiatan yang menunjukan perlunya mengurangi risiko yang disebabkan oleh postur kerja operator (Hignett & McAtamney, 2000).

## III. METODE

A. Objek Penelitian

Penelitian dan pengumpulan data dilaksanakan di UMKM Tahu Bu Lia yang terdapat di Desa Sei Silau Timur, Kecamatan Buntu Pane, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.

B. Metode Penelitian

Penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan, studi literatur, studi lapangan, perumusan masalah dan penentuan tujuan penelitian.

Tahap penelitian berikutnya dilanjutkan dengan pengumpulan data yang membahas data primer berupa waktu dan alur produksi, postur tubuh pekerja, dan customer statement dan terdapat data sekunder berupa data antropometri.

Selanjutnya adalah tahapan pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan Quality Function Deployment. QFD melibatkan kebutuhan pengguna didalamnya yang diterjemahkan kedalam atribut kebutuhan. Kemudian dibentuk persyaratan teknis terhadap setiap atribut didalamnya berupa satuan yang dapat diukur. Kemudian ditentukan target spesifikasi untuk menyesuaikan spesifikasi alat bantu yang akan dirancang. Kemudian dilakukan analisis hubungan atribut kebutuhan dengan persyaratan teknis untuk mengetahui hubungan diantara keduanya. Selanjutnya dilakukan penentuan hubungan antara persyaratan teknis untuk mengetahui apakah hubungan ini berbanding lurus atau terbalik. Akhir dari Quality Function Deployment adalah pembuatan House of Quality (HOQ) yang berupa penilaian untuk mengetahui skala prioritas mana yang diutamakan.

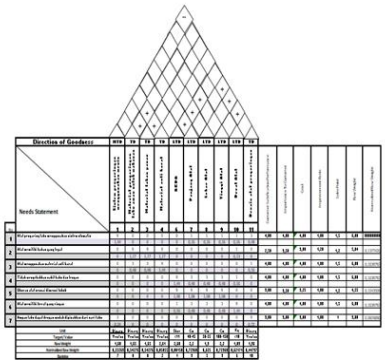
Tahap pengolahan data dilanjutkan dengan pemilihan alat bantu usulan sesuai dengan permasalahan, pemilihan alat bantu usulan dilakukan dengan mempertimbangkan faktor lingkungan kerja serta serta kondisi pekerja. Pemilihan konsep rancangan dan juga spesifikasi akhir akan mengikuti dari lingkungan kerja sehingga menciptakan produk yang aman dan nyaman. Kemudian dilanjutkan dengan evaluasi yang membandingkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi, tujuan dilakukan evaluasi untuk mengetahui apakah rancangan sudah menyelesaikan masalah dengan target yangingin dicapai.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahapan Rancangan

Rancangan dengan QFD dilakukan identifikasi kebutuhan produk melalui wawancara yang berkaitan dengan kepentingan dan kepuasaan yang disusun dengan matriks klein grid. Kemudian dilakukan identifikasi persyaratan teknis produk untuk mendukung pembuatan HOQ. Tahap berikutnya adalah menentukan target spesifikasi produk yang berisi rentang nilai untuk

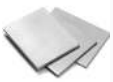
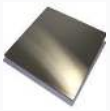
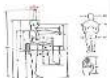
persyaratan teknis. Berikutnya terdapat matriks klein grid dengan performance weight. Kemudian masuk ke tahapan pembuatan HOQ yang terdiri dari identifikasi hubungan antara need statement dengan persyaratan teknis. Kemudian terdapat identifikasi prioritas persyaratan teknis untuk pembuatan HOQ (Gambar 2).



Gambar 2.
Matriks House of Quality

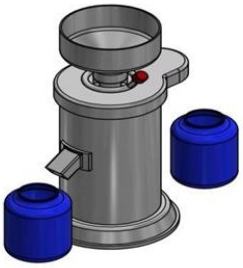
B. Hasil Rancangan

Rancangan dikembangkan melalui rancangan konsep yang diuraikan dengan morphology chart akhir (Gambar 3).

| Opsi / Fungsi | Opsi 1 | Opsi 2 | Opsi 3 |
|---|---|---|---|
| Alat penyaringan tahu menggunakan sistem otomatis | Pekerjaan Otomatis Mesin | | |
| Alat memiliki bahan yang tepat |  Stainless Steel |  Aluminium | |
| Alat menggunakan material anti karat | | | |
| Alat memiliki berat yang ringan | | | |
| Alat dapat mengurangi potensi risiko/bahaya |  Data Antropometri | | |
| Ukuran alat sesuai dimensi tubuh | | | |
| Ampas tahu dapat dengan mudah dipisahkan dari sari tahu | Pemisah ampas tahu otomatis | Pemisah ampas tahu dengan katrol | |

Gambar 3.
Morphology Chart Akhir

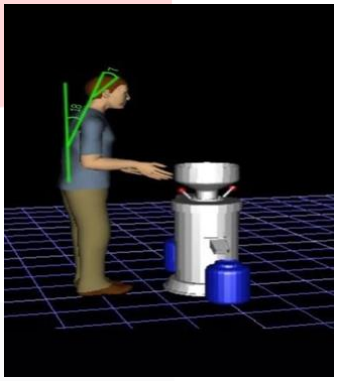
Morphology chart akhir menghasilkan kombinasi konsep yang kemudian dipilih menggunakan selection criteria yang menilai setiap konsep sehingga terpilih konsep 1 dengan pilihan fungsi kombinasi rancangan alat bantu opsi 1, dapat mengurangi pekerjaan berulang opsi 1, proses penyaringan menggunakan mesin opsi 1 dan produk rancangan dengan computer-aided design (Gambar 4).



Gambar 4.
Rancangan Alat Bantu Usulan

C. Analisis Rancangan

Setelah rancangan alat bantu usulan dengan computer-aided design dibuat, dilakukan simulasi postur tubuh untuk mencari nilai REBA alat bantu usulan dengan simulasi menggunakan perangkat lunak Technomatix Jack (Gambar 5).



Gambar 5.
Postur Tubuh Usulan

Postur tubuh pada Gambar 5 menghasilkan nilai REBA lima yang didapat dengan perhitungan postur tubuh bagian lengan dan tangan kemudian bagian leher, punggung dan kaki operator.

## V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data, validasi serta analisis yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa rancangan alat bantu penyaringan tahu dengan metode Quality Function Deployment (QFD) dapat mengurangi risiko musculoskeletal disorders terhadap operator penyaringan tahu. Analisis perbandingan postur tubuh operator sebelum menggunakan alat bantu penyaringan tahu dibandingkan dengan postur tubuh operator setelah menggunakan alat bantu penyaringan tahu menunjukan perubahan yang signifikan. Perubahan ini ditunjukkan oleh nilai REBA postur tubuh operator. Sebelum menggunakan alat bantu penyaringan tahu, nilai REBA didapt sebelas yang berarti risiko cedera sangat tinggi da harus dilakukan perubahan karena terkait kemungkinan terjadinya MSDs. Setelah menggunakan alat bantu penyaringan tahu menurun menjadi 5 yang berarti nilai postur tubuh operator dapat diterima dan memiliki potensi risiko yang sedang terhadap paparan MSDs.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat saran yang ditujukan untuk penelitian selanjutnya terhadap alat bantu sebagai berikut:

1. Melakukan prototyping alat penyaringan tahu sehingga produk dapat diimplementasikan secara langsung oleh operator proses penyaringan.
2. Melakukan simulasi kapasitas produksi sehingga dapat diketahui kemampuan penyaringan per jam.

.