

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang gemar mengonsumsi tahu. Tahu menjadi makanan yang disukai banyak orang, baik oleh mereka yang berpenghasilan rendah sampai dengan yang berpenghasilan tinggi. Pemakaiannya pun bisa ditemukan diberbagai acara di masyarakat, dari rumah makan hingga warung camilan. Hal ini yang menyebabkan tahu banyak diminati. BPS melaporkan, rata-rata porsi konsumsi tahu dan tempe per kapita di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 0,304 kg setiap minggu, mengalami peningkatan 3,75% dibandingkan 2020 yaitu 0,293 kg. Dengan rincian, rata-rata porsi tahu per kapita 0,158 kg setiap minggunya pada 2021, meningkat 3,27% dari 0,158 kg pada tahun sebelumnya. Sementara, rata-rata porsi tempe yang dikonsumsi masyarakat mencapai 0,146 kg perminggunya pada 2021, meningkat 4,29% dari 0,140 kg pada 2020.

Berdasarkan data AIP, saat ini terdapat lebih dari 5 juta pekerja yang bekerja di industry tahu dan tempe yang tersebar di sekitar 160 ribu pabrikan yang tersebar di lebih dari 200 kabupaten dan kota di 27 provinsi. Dari banyaknya konsumsi tahu di Indonesia pemerintah masih dinilai kurang memperhatikan produsen tahu di Indonesia. Pemerintah hanya berfokus menjaga stabilitas harga dan ketersediaan kedelai tetapi tidak menengok kepada para pelaku usaha.

Pada industri pembuatan tahu yang masih terbilang cukup kecil, proses pembuatan tahu juga masih dilakukan secara manual dengan alat seadanya. Salah satu produsen tahu di Indonesia terdapat pada Kecamatan Kayuringin, Kota Bekasi, Jawa barat. Industri tahu yang terdapat di Kecamatan Kayuringin tersebut masih menggunakan alat-alat tradisional dalam pembuatannya. Dalam hal ini masih belum terdapat alat-alat modern dalam proses pembuatannya. Pada proses pembuatan tahu terdapat langkah-langkah yang akan dilewati. Alur langkah-langkah tersebut akan dijabarkan pada gambar dibawah ini.

1. Perendaman Kacang Kedelai

Proses perendaman kacang kedelai bertujuan untuk membuatnya lebih lembut agar proses pengelupasan kulit yang menempel di permukaan kacang kedelai lebih mudah, serta mempermudah proses penggilingan untuk menghasilkan ekstrak kacang kedelai yang optimal.

2. Penggilingan Kacang Kedelai

Maksud dari penggilingan kacang kedelai sendiri adalah untuk mengurangi ukuran biji kedelai agar proses pencampuran lebih mudah dijalankan dengan lancar.

3. Perebusan Kacang Kedelai

Kacang kedelai yang telah dihancurkan dapat diolah menjadi bubur kedelai, bubur tersebut lalu dimasukkan ke dalam panci yang berisi air yang mendidih.



Gambar 1. 1 Proses perebusan kacang kedelai

4. Penyaringan atau Pemisahan Pati

Proses memisahkan pati dengan ampas tahu dari adonan bubur kedelai yang telah dimasak memerlukan waktu sekitar lima menit, lalu dipisahkan dengan mesin ayakan untuk memisahkan antara sari kedelai dan ampas tahu.



Gambar 1. 2 Penyaringan pati

5. Pencampuran Cuka

Pada tahap ini, sari kedelai yang dihasilkan dari penyaringan akan dikompres menggunakan tambahan cuka. Cuka ini berasal dari air sisa proses pembuatan tahu.

6. Pencetakan Tahu

Proses pencetakan tahu bertujuan untuk menyerap air dari gumpalan tahu dengan cara pengepresan. Gumpalan tahu dimasukan ke dalam sebuah kotak kayu berukuran 40 X 40 cm yang dilapisi dengan kain saring. Melalui pengepresan, air akan dibuang dari tahu sehingga gumpalan tahu menjadi padat.



Gambar 1. 3Pencetakan tahu

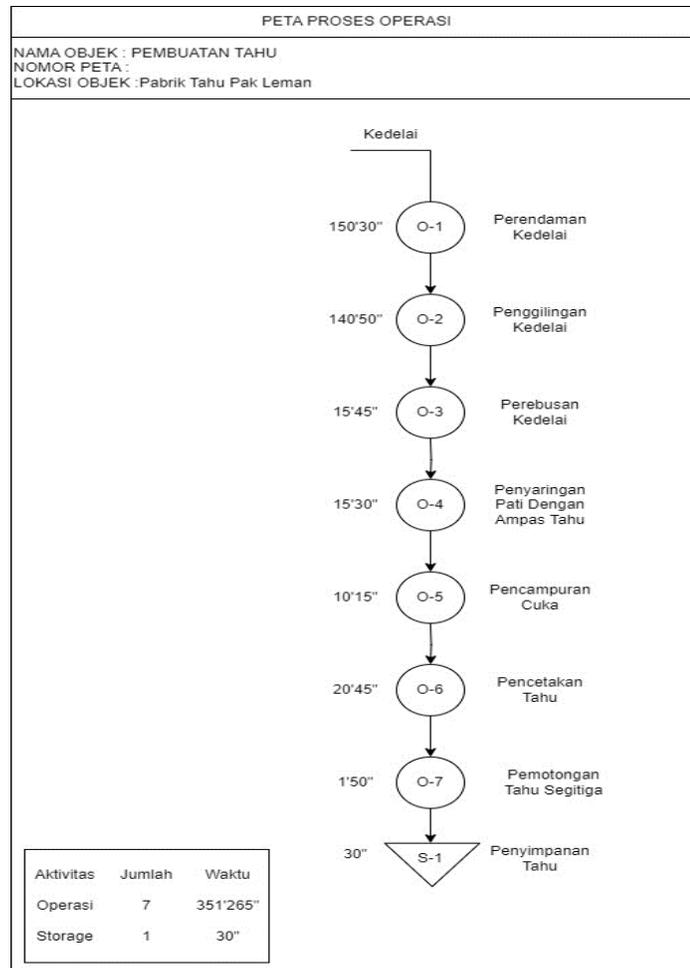
7. Pemotongan Tahu

Pada Langkah ini tahu diekstrak dari cetakan kayu yang telah dilepas jaringnya. Selanjutnya, tahu dikeringkan 3-4 menit untuk mengurangi kandungan air di dalamnya agar tak mudah pecah saat dipotong. Lalu tahu akan dipotong menjadi 162 bagian yang berbentuk segitiga.



Gambar 1. 4 Pemotongan tahu secara vertical, horizontal dan diagonal

Berikut merupakan alur produksi tahu menggunakan *operation process chart* :



Gambar 1. 5 OPC Industri Tahu

Pada gambar 1.4 seluruh proses pemotongan tahu pada produsen tersebut masih dilakukan secara manual dan terdapat banyak gerakan yang berulang, dan dapat menyebabkan proses operasi yang kurang efisien.

Pada proses pemotongan tahu untuk menjadi tahu coklat segitiga dilakukan menjadi 3 bagian dalam pemotongan yaitu pemotongan secara *vertical* pemotongan secara *horizontal* dan pemotongan secara *diagonal*.

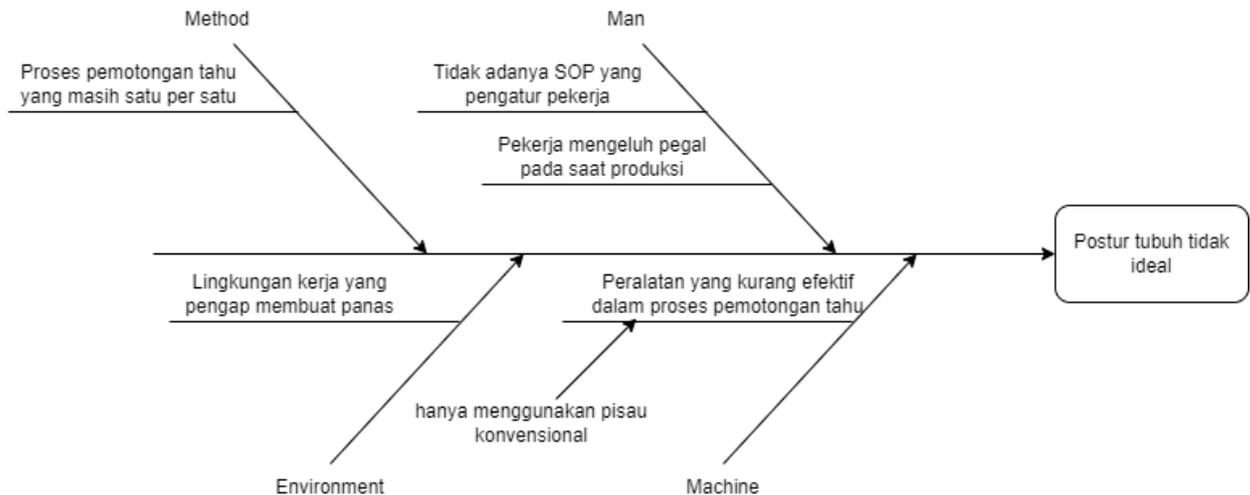
Hal ini menyebabkan waktu pemotongan menjadi lebih lama dengan proses pemotongan tahu yang lain. Pada Gambar 1.4 menunjukkan posisi kerja yang tidak ergonomis ketika memotong tahu. Posisi kerja tersebut dapat menyebabkan keluhan pada beberapa bagian tubuh pekerja yang melakukan pekerja. Kelelahan sering dialami oleh pekerja. Ketika mengembangkan sistem kerja, perlu memperhitungkan keterbatasan, kemampuan, dan

kelemahan masing-masing individu agar sistem kerja dapat diperbaiki. Hal ini sangat penting untuk diterapkan di dunia kerja.

Untuk mengukur masalah yang terkait dengan postur tubuh operator salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan analisis RULA. Analisis ini dapat membantu mengidentifikasi masalah yang terjadi dan memberikan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Selain itu analisis RULA juga dapat membantu mengevaluasi efektivitas solusi yang telah diterapkan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki proses pemotongan tahu adalah dengan merancang alat bantu pemotongan tahu yang sesuai dengan prinsip ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien). Dalam merancang alat tersebut, dapat menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) untuk mengakomodasi kebutuhan konsumen dan menangkap sebanyak mungkin kebutuhan dari konsumen. Selain itu, dapat juga menggunakan metode value engineering untuk memilih alternatif produk dengan value tertinggi. Dengan demikian, diharapkan proses pemotongan tahu dapat dilakukan dengan lebih efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien.

Diagram fishbone atau diagram tulang ikan adalah salah satu yang digunakan dalam analisis permasalahan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mungkin menyebabkan terjadinya masalah. Pada diagram fishbone, permasalahan dapat dianalisis dari empat aspek yaitu *Man* (manusia), *Machine* (mesin), *Method* (metode), dan *Environment* (lingkungan). Setiap aspek tersebut merupakan sumber potensial dari masalah yang terjadi. Dengan menggunakan diagram fishbone, dapat membantu menemukan akar penyebab masalah dan memberikan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Untuk penjabaran faktor-faktor permasalahannya akan digambarkan pada diagram fishbone berikut :



Gambar 1. 6 Diagram Fishbone

Berdasarkan diagram fishbone, dapat terlihat bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi postur tubuh tidak ideal. Faktor-faktor tersebut dapat dikategorikan ke dalam empat aspek yaitu metode, manusia, mesin, dan lingkungan. Setiap aspek tersebut dapat menjadi sumber potensial dari masalah yang terjadi. Untuk meningkatkan produktivitas, maka perlu dilakukan analisis dan perbaikan pada masing-masing aspek tersebut.

I.2 Alternatif Solusi

Berdasarkan identifikasi akar penyebab permasalahan penurunan produktivitas pada proses produksi tahu, maka dapat ditemukan beberapa alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Berikut merupakan Analisa dari alternatif solusi :

Tabel 1. 1 Identifikasi Akar Penyebab Permasalahan

No.	Akar Permasalahan	Alternatif Solusi
1.	Method <ul style="list-style-type: none"> Proses pemotongan tahu yang masih 1 persatu 	Pembuatan alat bantu untuk proses pemotongan tahu yang memotong secara langsung
2.	Man <ul style="list-style-type: none"> Tidak ada SOP yang mengatur pekerja Pekerja mengeluh pegal pada saat proses pemotongan tahu 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat SOP yang mengatur pekerja dalam menjalankan aktivitas produksi Pembuatan alat potong tahu yang <i>ergonomis</i>.
3.	Environment <ul style="list-style-type: none"> Lingkungan kerja yang pengap membuat panas 	Membuat ventilasi pada pabrik tahu
4.	Machine	<ul style="list-style-type: none"> Membuat peralatan

	<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan yang kurang efektif dalam pemotongan tahu 	yang lebih efektif dalam proses pemotongan tahu
--	---	---

Berdasarkan alternatif solusi yang ada, maka dilakukan perancangan produk. Dengan perancangan produk, Sebagian besar masalah dapat teratasi. Untuk *method* jika melakukan perancangan produk maka proses pemotongan dapat terjadi secara langsung dan tidak satu persatu. Untuk *Man* dengan perancangan produk dapat meringankan beban pekerja.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dan alternatif pemecahannya, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana gagasan pengembangan alat pemotong tahu yang ergonomis dan dapat mengurangi jumlah gerakan yang berulang pada proses pemotongan tahu segitiga secara *vertical*, *horizontal* dan *diagonal* ?

I.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan konsep rancangan alat bantu yang mengurangi pemotongan yang berulang-ulang dan ergonomi dalam proses pemotongan di pabrik tahu. Hal ini didasarkan pada rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya.

I.5 Manfaat

Penelitian yang dilakukan dalam tugas akhir ini memiliki beberapa manfaat bagi pihak-pihak terkait, diantaranya :

1. Pabrik dapat menerima usulan terkait alat bantu yang dapat membantu mengatasi permasalahan ergonomi pada proses produksi.
2. Operator pada proses pemotongan dapat mengelola operasi pemotongan tahu yang lebih ringkas dan dengan cara yang lebih ergonomis.

Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan manfaat bagi para pekerja yang terlibat dalam proses produksi tahu. Dengan adanya alat bantu yang ergonomis, maka kemungkinan terjadinya kelelahan atau cedera pada pekerja dapat diminimalkan. Hal ini akan meningkatkan kenyamanan dan keselamatan kerja.

I.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan uraian latar belakang penyebab adanya inovasi mesin usulan dilanjutkan dengan perumusan masalah, kemudian didapatkan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi literatur yang relevan mengenai dasar teori penunjang studi ini dalam mengoptimalkan. Tujuan dari bab ini adalah untuk membentuk pola pikir dan landasan teori yang akan digunakan pada studi.

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai struktur masalah secara konseptual dan sistematika penyelesaian masalah menggunakan metode yang terpilih terkait dengan subyek studi ini.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM TERINTEGRASI

Bab ini membahas data-data yang digunakan dalam penelitian. Selanjutnya dilakukan penyelesaian masalah, spesifikasi rancangan, proses perancangan, hingga hasil rancangan menggunakan data yang tersedia. Bab ini diakhiri dengan verifikasi hasil rancangan untuk pemeriksaan hasil rancangan terhadap kesalahan / error yang dilakukan secara sistematis.

BAB V VALIDASI DAN EVALUASI HASIL RANCANGAN

Bab ini menyajikan hasil rancangan, temuan, analisis dan pengolahan data yang telah diverifikasi. Bab ini berisi validasi hasil rancangan oleh problem owner untuk melihat apakah hasil rancangan telah berhasil menurunkan gap yang ada antara kondisi eksisting dengan target yang akan dicapai.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini diberikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, beserta saran yang diberikan untuk penelitian terkait di masa yang akan datang.