

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemotongan, pencacahan, dan emulsi merupakan tahap dalam proses produksi daging olahan. Otomasi proses produksi daging olahan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin mangkuk pemotong. Di Indonesia, mesin mangkuk pemotong berkecepatan tinggi sering dipakai oleh Perusahaan Multi Nasional dengan tingkat produksi tinggi hingga mencapai 1 – 1,5 ton per mesin per hari. Dengan spesifikasi putaran poros pisau mencapai 3000 – 5800 rpm dengan berat bahan yang diemulsi mencapai 60 – 750 kg sekali proses. Kecepatan putaran pisau dan mangkuk pemotong serta waktu pencacahan terhadap penghancuran partikel lemak berpengaruh pada kualitas produk daging olahan. Penghancuran dan penyebaran lemak dalam matriks protein terbaik diamati pada adonan daging dan produk daging olahan pada kecepatan putar pisau pemotong dan mangkuk 3000/20 rpm. (Miroslawa Krzywdzińska-Bartkowiak, 2022)

Mesin mangkuk pemotong bekerja dengan mangkuk besar berisikan bahan makanan yang berputar secara horizontal dan satu set pisau melengkung yang berputar secara vertikal pada poros horizontal dengan kecepatan tinggi oleh motor penggerak. Pisau pemotong bekerja di tingkat stres yang tinggi, pisau dapat berputar hingga 100 putaran per detik. Saat memasukkan bahan mentah ke mangkuk di proses emulsi, pisau menekuk di bawah tekanan gaya pemotongan dan kembali ke semula setelah pelepasan. Dalam hal ini, (Volodymyr Chudov, 2021) mengamati frekuensi yang timbul hingga 100 Hz bersamaan dengan daya tahan lelah yang tidak mencukupi, sehingga meningkatkan jumlah potensi kerusakan pisau. Kegagalan fatik pisau dapat disebabkan oleh beberapa alasan: kekuatan statis yang tidak mencukupi, tegangan fatik logam yang diijinkan tidak cukup tinggi, daya tahan fatik logam yang tidak mencukupi, peningkatan kekasaran permukaan luar, adanya tegangan tarik pada lapisan permukaan setelah penggerindaan dan penajaman, korosi dan keausan.

Desain produk mempengaruhi dorongan, daya, dan arus yang dihasilkan (Pane, Dwisanda, & Samosir, 2022). Jumlah, desain, material dan perlakuan panas,

serta kecepatan putar pisau adalah faktor utama yang menentukan kinerja pisau pemotong. Jika terjadi kendala pisau maka dapat mengakibatkan terhambatnya proses produksi selanjutnya, terbuangnya bahan mentah, dan kerusakan mangkuk atau suku cadang lainnya dari mesin itu sendiri. Pemilihan material berkualitas tinggi yang memiliki ketahanan aus, kemampuan peregangan dan korosi yang tinggi adalah mutlak. Agar dapat mencapai umur pemakaian yang panjang dan untuk menghindari kontaminasi produk makanan dengan partikel dan ion logam yang terlepas akibat abrasi.

Simulasi perubahan pada produk mendukung apakah studi dapat dijalankan, (Antonius, Turnip, Atmadi, & Nawiko, 2020). Dalam penelitian tugas akhir ini, upaya yang memungkinkan dapat membantu menganalisa ketahanan dan batas mampu kerja pisau pemotong dengan menggunakan alat uji berupa perangkat lunak *Computer-aided Engineering* (CAE). Jenis CAE yang dipilih adalah Analisis Elemen Hingga atau *Finite Element Analysis* (FEA), yaitu metode terkomputerisasi untuk memprediksi bagaimana suatu produk bereaksi terhadap gaya, getaran, suhu, aliran fluida, dan efek fisik lainnya di dunia nyata untuk memastikan produk bekerja dengan aman dan efisien. Perangkat lunak FEA yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah SolidWorks Simulation pada material M390.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah penulis sampaikan sebelumnya, maka pada tugas akhir ini penulis merumuskan masalah yang ada sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui titik kerentanan pada pisau pemotong?
2. Bagaimana beban pada pisau dapat mempengaruhi kinerja pisau pemotongan?
3. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan hasil kerja pisau pemotong dan masa umur pakai pisau?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari Tugas Akhir meliputi:

1. Untuk menganalisis desain pisau pemotong dan titik kritis yang rentan retak atau patah.
2. Untuk mengetahui ketahanan pisau pemotong saat proses emulsi berlangsung.

3. Untuk mengetahui material baja yang sesuai dan aman digunakan untuk pisau pemotong.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam pelaksanaan tugas akhir ini yaitu:

1. Material yang diuji adalah pisau pemotong tipe LC untuk mesin LASKA mangkuk pemotong KU500AC.
2. Material pisau pemotong menggunakan material baja M390.
3. Alat pengujian dengan perangkat lunak Solidworks Simulation.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam pelaksanaan tugas akhir ini antara lain:

1. Mengetahui letak titik kritikal tertinggi dari desain dan material pisau yang diteliti.
2. Mengetahui batas tertinggi ketegangan, perpindahan, dan regangan dari desain dan material pisau yang diteliti.
3. Memberikan pengetahuan tentang adanya pengaruh pemilihan material pada kemampuan dan keamanan desain produk.

1.6 Sistematika Penelitian

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dengan masing-masing bab berisi:

1. Bab I Pendahuluan

Berupa deskripsi tugas akhir secara umum, meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, batasan masalah, manfaat tugas akhir serta sistematika penulisan tugas akhir.

2. Bab II Landasan Teori

Berupa teori umum sebagai dasar dalam pembuatan tugas akhir ini meliputi penjelasan tentang material pisau, jenis pisau, spesifikasi mesin, dan perangkat lunak SolidWorks dan cara kerja simulasi. Tinjauan pustaka ini diambil dari buku, artikel dan jurnal yang terkait.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berupa penjelasan alat dan langkah-langkah analisa teoritis dan praktis.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan data-data hasil pengujian diolah menjadi tabel dan penjelasan mengenai analisa terhadap upaya pencegahan kerusakan pisau.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bagian akhir akan ditarik beberapa kesimpulan dari seluruh analisis yang telah dikerjakan disertai saran terhadap pengembangan penelitian berikutnya.

