

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengeringan merupakan proses menurunkan kadar air bahan tanpa merusak dan menghilangkan kandungan pada bahan itu sendiri. Bahan pangan yang mudah rusak dan busuk dapat diawetkan dengan cara dikeringkan pada kadar air tertentu, Pengeringan akan menurunkan kadar air bahan pada kondisi aman sehingga menghambat perkembangan mikroba maupun reaksi fisik dan kimia yang tidak diinginkan. suhu merupakan salah satu hal yang mempengaruhi proses pengeringan.(Napitupulu and Tua, 2012) Suhu proses pengeringan disesuaikan dengan kondisi dan sifat dari bahan tersebut, karena beberapa produk hasil pertanian ada yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Pengeringan vakum merupakan suatu metode pengeringan dalam suatu ruangan pengering dengan tekanan yang lebih rendah dibandingkan tekanan di atmosfer (Napitupulu and Tua, 2012). Perbedaan tekanan antara ruang pengering dan atmosfer menyebabkan terjadinya pengeringan. Kandungan udara di ruang pengering lebih rendah daripada di permukaan bahan, sehingga air dapat menguap walaupun pada suhu rendah. Pemanfaatan suhu dan tekanan rendah dalam ruang pengering dapat meningkatkan kualitas produk. Meskipun pada suhu dan tekanan yang rendah, tetapi proses pengeringan relatif lebih cepat. Hal tersebut yang menjadi salah satu keunggulan dari pengering vakum(Intang and Pamoga, 2018)

Menyebabkan menurunnya kinerja alat pengering. Selain heater, uap air dapat dijadikan sebagai sumber panas yang digunakan pada pengeringan vakum.(belyamin, 2017). Uap air panas memiliki sifat pindah panas yang lebih unggul dari pada udara pada suhu yang sama. Penyebaran sumber energi menggunakan uap air sebagai sumber panas tidak hanya dari satu arah saja, melainkan dari segala arah yang mengelilingi ruang pengering vakum berbentuk silinder ganda. Dengan memanfaatkan panas dari uap air tentunya penting mengetahui energi yang dihasilkan dari sumber panas tersebut. (Hablinur Al-Kindi, 2014)Selain itu agar energi panas yang disuplai dari sumber pemanas LPG dapat digunakan dengan semaksimal mungkin. Oleh karena itu penting

dilakukan penelitian tentang analisis pindah panas pada alat pengering vakum menggunakan uap air sebagai sumber panas. Mempercepat pengeringan helm yang basah digunakan alat pengering helm. Kekuatan dan kemampuan mesin pengering helm untuk mengetahui aliran panas yang menyelimuti atau mengalir pada mesin pengering helm ini dengan menggunakan software engineering yaitu ansys CFD. (Sert and Nakiboglu, 2007) Metodologi Ansys CFD dapat membantu untuk menguji simulasi mesin pengering di buat dengan Solidwork untuk mendapatkan hasil nilai aliran fluent yang terjadi saat mesin pengering ini bekerja. Temperature yang di masukkan yaitu pada suhu 30 °C, 35 °C dan 40 °C, varian yang digunakan dalam simulasi ansys CFD ini. untuk itu menjadi perbandingan yang menjadi tujuan analisa penelitian ini. Dari hasil penelitian ini pada efisiensi mesin pengering helm berbahan bakar gas LPG Menggunakan CFD.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- A. Bagaimana aliran K - RNG pada mesin pengering helm berbahan bakar gas LPG dengan menggunakan Ansys CFD?
- B. Bagaimana Efisiensi perhitungan Panas yang terjadi pada mesin pengering helm dengan menggunakan perhitungan numerik?
- C. Bagaimana distribusi Temperatur udara panas pada Mesin Pengering Helm Berbahan Bakar Gas LPG Menggunakan CFD?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Mengetahui distribusi aliran panas menggunakan software Ansys dengan model turbulensi k – RNG.
- b) Mendapatkan perhitungan beban panas mesin pengering helm dengan menggunakan prinsip perpindahan panas.

- c) Mengetahui efisiensi mesin pengering helm berbahan gas LPG.

1.4 Batasan Masalah

Bedasarkan identifikasi masalah maka batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- A. Data – data yang digunakan dalam perhitungan didapatkan dari pengujian rancang bangun serta perhitungan Beban Panas Internal pada analisa CFD fluent.
- B. Pengukuran Temperatur dan kelembaban udara relatif hanya dilakukan pada ruang mesin pengering helm
- C. distribusi kecepatan, Temperatur udara pada sistem kecepatan, Temperatur udara pada sistem pengondisian panas pada mesin pengering helm menggunakan CFD
- D. Geometri dimodelkan mendekati bentuk sebenarnya menggunakan Solidwork.
- E. Temperatur pengeringan yang digunakan adalah 35°C, 40°C dan 45 °C
- F. Menggunakan kecepatan udara konstan pada simulasi ansys CFD

1.5 State of The Art Bidang Penelitian

Kekuatan dan kemampuan helm untuk cepat menyerap energi impact harus disertai dengan aerodinamika helm yang efisien. Hambatan yang dihasilkan harus sekecil mungkin untuk mengurangi dampak pada tubuh manusia, terutama leher. Oleh karena itu, menambahkan spoiler helm adalah metode lain untuk mengurangi gaya drag dan lift yang muncul saat berkendara. Metodologi Ansys CFD dapat membantu untuk menguji simulasi desain helm KYT V2 yang di buat dengan Autodesk Inventor untuk mendapatkan hasil nilai drag dan lift tanpa spoiler dan dengan model spoiler satu sampai lima pada kecepatan 80, 100, 120, 140, dan 160 km/jam untuk menjadi perbandingan yang menjadi tujuan analisa penelitian ini. Dari hasil penelitian ini model spoiler yang disarankan untuk helm KYT V2 adalah model spoiler tiga karena model spoiler ini memiliki nilai drag dan lift force yang rendah dibandingkan dengan model spoiler yang lain.(Prayoga *et al.*, 2020)

Semakin meningkatnya pengguna sepeda motor dari tahun ke tahun maka secara otomatis penggunaan helm juga bertambah, melihat pentingnya helm untuk keselamatan dalam berkendara dan kewajiban bagi pengendara sepeda motor. Namun helm yang selalu digunakan sebagai penunjang keselamatan ini, tercium bau tidak sedap atau tidak enak dan kotor, pastinya akan mengurangi kenyamanan bagi pengguna dalam berkendara. Dengan adanya kendala seperti itu, helm perlu di cuci sehingga dibutuhkan alat pengering helm yang ekonomis. Penelitian ini menggunakan hair dryer sebagai pengering dan LDR sebagai system otomatisasi. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimental. Variable yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan sensor dan waktu proses pengeringan. Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah LDR mampu untuk menjalankan pengering dengan baik dan waktu yang dibutuhkan lebih cepat dan efisien untuk mengeringkan helm. Pengering ini menggunakan 2 tombol temperature untuk mengatur kecepatan pengering dan dilengkapi dengan thermostat yang mampu bekerja sebagai overheating protection. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh, alat pengering helm ini mampu mengeringkan helm dengan waktu 100 menit untuk 1 helm dengan kualitas helm yang standard dan kadar air 50%. Waktu yang dibutuhkan proses pengeringan helm tergantung dari kadar air pada spon.(**Andika and Sembodo, 2014**)

Mesin pencuci helm merupakan mesin untuk mempermudah proses pencucian helm yang dioperasikan secara otomatis. Mesin ini terdiri dari dua unit utama yaitu washing unit dan heating unit. Washing unit merupakan unit dimana proses pencucian dilakukan dan heating unit merupakan unit dimana proses pengeringan dilakukan. Input pada proses heating adalah helm setengah kering yang telah dicuci di unit sebelumnya. Prinsip kerja dari heater pada mesin pencuci helm ini adalah dengan thermal oil heater yaitu dengan memanfaatkan uap panas yang merupakan hasil dari pemanasan cairan. Jenis cairan yang digunakan adalah oli dengan karakteristik tertentu. Transfer panas dari chamber menuju helm yang akan dikeringkan adalah dengan menggunakan exhaust fan. Sumber energi dari heater ini adalah gas LPG yang

berfungsi untuk memanaskan cairan. Output pada proses pengeringan yaitu helm. (Yosefani *et al.*, 2019)

Helm berperan dalam menyelamatkan nyawa dalam berkendara roda dua dan roda empat, termasuk motor sport, adalah salah satu barang yang sangat diperlukan. Anda ingin menjaga bahan bantalan di dalam tetap bersih setiap saat, tetapi jika Anda meninggalkan keringat yang ada di dalamnya. direndam di dalam helm yang dipakai selama musim panas seperti itu, itu akan menciptakan lingkungan di mana kuman dapat tumbuh. Perkembangbiakan bakteri tidak hanya membuat mereka tidak sehat, tetapi juga mengeluarkan bau aneh, membuatnya tak tertahankan untuk memakai helm penting. Untuk mencegah keadaan seperti itu, dengan cara cepat kering sebelum keringat meresap, helm yang dipakai sehari selalu dalam keadaan bersih untuk berbagai kalangan seperti pengendara roda 2 dan yang memiliki hobi atau kendaraan sehari-hari beroda empat. Produk yang berhasil diciptakan yaitu dengan spesifikasi tegangan konstan: AC100-250V, frekuensi konstan: 50/60 Hz, konsumsi daya terukur: 100 W (pada saat udara hangat) / 6 W (pada saat hembusan udara), Timer: 30 menit ; Dari 10 menit hingga 90 menit, perangkat keamanan: Pembatas 75 ;, sekring termal: 113 ;, suhu udara panas: kira-kira. 60 ; (bagian bertiup), kecepatan angin: sekitar 4 km / jam, mensterilkan lampu UV: 4 panjang gelombang: 365 nm, Bahan utama: Tubuh: resin ABS, panjang kabel: sekitar 1,2 m, dimensi: W: sekitar 284 mm ; H: sekitar 84 mm ; D: sekitar 130 mm, berat: sekitar 0,6 kg (termasuk kabel listrik) (Kitahanayama Obayashicho, Yamashina-ku, 2020)

Karakteristik perpindahan panas dari 10 helm sepeda motor diukur. Setiap helm diuji tiga kali pada bentuk kepala boneka yang ditempatkan di ruang iklim (22 C dan 50% RH) di pintu keluar terowongan angin ($50 \pm 1,1 \text{ km}\cdot\text{j}^{-1}$). Dalam setiap pengukuran helm dievaluasi dengan bukaan ventilasi tertutup dan terbuka. Perpindahan panas (Q) di bagian kulit kepala dan wajah, bersama dengan suhu yang diukur dengan 10 termokopel di lokasi yang berbeda, dicatat dalam periode keadaan tunak 20 menit. Perpindahan panas berkisar dari $0 < Q < 4$ dan $8 < Q < 16$ untuk bagian kulit kepala dan wajah, masing-masing. Menutup atau membuka bukaan ventilasi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perpindahan panas untuk

sebagian besar helm. Hasil serupa ditemukan untuk suhu. (C. P. Bogerd dan P. A. Brühwiler, 2017)

Computational Fluid Dynamics (CFD) adalah alat yang memungkinkan penyelesaian masalah aliran fluida secara numerik dengan menggunakan komputer. Perkembangannya terutama disebabkan oleh i) penggunaannya di lembaga akademis dan penelitian untuk kebutuhan yang tak terelakkan untuk memahami fenomena aliran yang rumit di mana pendekatan eksperimental dan teoretis tidak mungkin atau tidak memberikan wawasan yang cukup, ii) penggunaannya dalam industri melalui komersial perangkat lunak untuk mempercepat proses desain secara ekonomis. Penggunaan CFD dalam pendidikan teknik sebagian besar terbatas pada kursus tingkat pascasarjana di mana latar belakang matematika yang diperlukan untuk menulis program CFD diajarkan. Meskipun buku mekanika fluida tingkat sarjana barubaru ini melibatkan bab-bab terkait CFD, referensi yang menunjukkan penggunaan CFD sebagai alat bantu pengajaran tingkat sarjana terbatas. Makalah ini adalah tentang kemungkinan penggunaan CFD dalam pengajaran mekanika fluida tingkat sarjana. Pada bagian pertama, topik kursus mekanika fluida yang mungkin didukung dengan CFD diselidiki. Pada bagian kedua alat-alat yang diperlukan dan cocok untuk penggunaan CFD yang efisien dalam pengajaran mekanika fluida diperiksa dan perangkat lunak CFD yang disebut Virtual Flow Lab yang dikembangkan oleh penulis diperkenalkan dan kemampuan serta potensi penggunaannya untuk tujuan pendidikan dibahas. (Sert and Nakiboglu, 2007)

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, *state of the art* bidang penelitian yang berkaitan dengan pengondisian mesin pengering helm dengan menggunakan Ansys CFD dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi referensi pustaka untuk mendukung penulisan Tugas Akhir. Dianjurkan menggunakan referensi dari jurnal ilmiah nasional/internasional dari total seluruh referensi yang digunakan dan merupakan terbitan terbaru yang berkaitan dengan mesin pengering helm dengan menggunakan Ansys CFD.

BAB 3 : METODOLOGI PERANCANGAN

Berisi data-data pendukung untuk perancangan dan diagram alir atau *flow chart* diikuti dengan penjelasan dibawahnya yang berkaitan dengan mesin pengering helm dengan menggunakan Ansys CFD.

BAB 4 : PERHITUNGAN PERANCANGAN

Berisi tentang perhitungan beban pendingin yang dibutuhkan dalam proses perencanaan sistem pengondisian udara pada yang berkaitan dengan mesin pengering helm dengan menggunakan Ansys CFD.

BAB 5 : KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa eksergi yang berkaitan dengan mesin pengering helm dengan menggunakan Ansys CFD

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN