

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMIPAAN UNTUK
DESTILASI AIR NIRA AREN MENJADI BIOETANOL**

*Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Terapan
Program Studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
di Politeknik Negeri Manado*

Disusun oleh:

JUAN ANUGERAH GEOFANNY MONINGKA

NIM: 20031064



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN

PERAWATAN

2024

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2.1 Destilasi	8
2.2.2 Destilasi Uap	8
2.2.3 Komponen Alat Destilasi	9
2.3.1 Bioetanol	9
2.3.2 Manfaat Bioetanol	10
2.4.3 Komponen Pada Sistem Pemipaan	12

2.5.1 Perancangan	17
2.5.2 Metode Perancangan.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	19
3.2 Skema Perancangan Pemipaan Pada Alat Destilasi Air Nira Are	19
3.3 Diagram Alir.....	20
3.4 Jadwal Pengerjaan.....	20
3.5 Pengujian Sistem perpipaan.....	21
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Merencanakan Sistem Pemipaan Untuk Destilasi Air Nira Aren.....	22
4.2 Pemilihan Variasi Desain Pemipaan	22
4.3 Perhitungan Sistem Pemipaan.....	26
4.4 Merancang Sistem Pemipaan.....	27
4.5 Proses Pembuatan.....	30
4.6 Performa Sistem Pemipaan.....	35
4.6.1 Data Hasil Proses Destilasi.....	35
4.6.2 Menghitung Laju Transfer Panas Pada Sistem Pemipaan	38
BAB V PENUTUP	
Kesimpulan dan Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pohon aren adalah tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia sebagai daerah tropis. Pohon ini tumbuh subur di berbagai daerah di Indonesia dan memiliki banyak manfaat, terutama pada bagian air niranya. Air nira aren sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pembuatan gula merah, minuman tradisional, serta bahan baku untuk fermentasi. Salah satu potensi terbesar dari air nira aren adalah sebagai bahan dasar untuk produksi bioetanol.

Permintaan akan produk antiseptik mengalami peningkatan signifikan, terutama sejak terjadinya pandemi global yang mendorong kesadaran masyarakat akan pentingnya kebersihan dan kesehatan. Antiseptik digunakan secara luas untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada kulit dan permukaan benda, sehingga dapat mencegah penyebaran penyakit. Salah satu bahan aktif yang umum digunakan dalam produk antiseptik adalah etanol. Etanol telah terbukti efektif dalam membunuh berbagai jenis mikroorganisme, termasuk bakteri, virus, dan jamur, sehingga menjadi komponen utama dalam banyak produk pembersih dan disinfektan. Bioetanol yang dihasilkan dari nira aren memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai bahan antiseptik, terutama dalam situasi di mana ketersediaan etanol dari sumber lain terbatas atau harganya tinggi. Proses produksi bioetanol melibatkan beberapa tahap, termasuk fermentasi dan distilasi. Distilasi berperan penting dalam memisahkan etanol dari campuran dengan air dan komponen lain, sehingga dapat menghasilkan bioetanol dengan konsentrasi yang cukup tinggi untuk digunakan sebagai antiseptik.

Untuk mencapai efisiensi dalam proses distilasi, diperlukan rancang bangun sistem pemipaan yang mendukung aliran fluida dengan baik selama proses destilasi berlangsung. Sistem perpipaan yang baik akan memastikan aliran uap dan cairan dapat berjalan optimal pada setiap tahapan distilasi, sehingga diperoleh etanol

dengan kemurnian yang sesuai untuk dijadikan bahan antiseptik. Desain dan pembangunan sistem perpipaan yang tepat dapat meningkatkan efisiensi proses dan menekan biaya produksi.

Penelitian ini akan merancang dan membangun sistem perpipaan yang mendukung proses destilasi air nira aren untuk menghasilkan bioetanol dengan kadar 70% yang dapat digunakan sebagai antiseptik. Dengan adanya sistem perpipaan yang efisien, diharapkan proses produksi bioetanol dapat berjalan lebih optimal, sehingga menghasilkan produk antiseptik yang ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas adapun perumusan masalah dalam perancangan dan pembuatan alat destilasi air nira aren menjadi bioetanol antara lain:

1. Bagaimana Merancang sistem pemipaan pada alat destilasi air nira aren dengan kapasitas 30 Liter ?
2. Bagaimana Menentukan material yang tepat yang akan digunakan pada sisten perpipaan agar tahan terhadap suhu dan tekanan selama proses destilasi berlangsung?
3. Bagaimana Membuat instalasi perpipaan pada alat destilasi air nira aren dengan kapasitas tangki 30Liter ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui rancangan sistem pemipaan pada alat destilasi air nira aren dengan kapasitas tangki 30 liter
2. Untuk Menentukan material yang tepat yang akan digunakan pada sistem perpipaan sehingga dapat beroperasi dengan baik terhadap suhu dan tekanan selama proses destilasi
3. Untuk Membuat instalasi perpipaan pada alat destilasi air nira aren dengan kapasitas tangki 30 Liter

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian

1. Bagi Mahasiswa

- Sebagai sarana implementasi pengetahuan yang didapatkan saat pendidikan.
- Mampu merealisasikan teori yang didapatkan selama mengikuti perkuliahan.
- Sebagai wujud kontribusi terhadap Politeknik Negeri Manado baik dalam citra maupun daya tawar terhadap masyarakat luas.

2. Bagi Jurusan Teknik Mesin

- Terciptanya prototipe alat destilasi air nira aren menjadi bioetanol memanfaatkan potensi energi terbarukan biomass sekam padi yang bermanfaat sebagai sarana ilmu pengetahuan.
- Sebagai wujud partisipasi dalam pengembangan dibidang IPTEK.
- Sebagai tolak ukur daya serap mahasiswa yang bersangkutan selama menempuh pendidikan dan kemampuan ilmunya secara praktis.

3. Bagi Masyarakat

- Terciptanya alat sebagai sarana peningkatan teknologi dalam dunia industri.
- Mendukung pengembangan industri bioetanol lokal sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.
- Sebagai bentuk kontribusi terhadap masyarakat dalam mewujudkan pengembangan teknologi

1.5 Batasan Masalah

Penelitian hanya berfokus pada rancang bangun sistem pemipaan yang menghubungkan tangki boiler dengan kondensor untuk alat destilasi air nira aren menjadi bioetanol.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab 1 pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab 2 tinjauan pustaka berisi tentang laporan penelitian yang pernah dilakukan para peneliti sebelumnya baik berupa skripsi, tesis, disertasi atau buku-buku yang diterbitkan maupun artikel atau jurnal dari internet.

Bab 3 Metodologi Penelitian berisikan metode-metode yang digunakan di dalam mengumpulkan data maupun dalam menganalisis data dalam menyelesaikan permasalahan yang dikemukakan.

