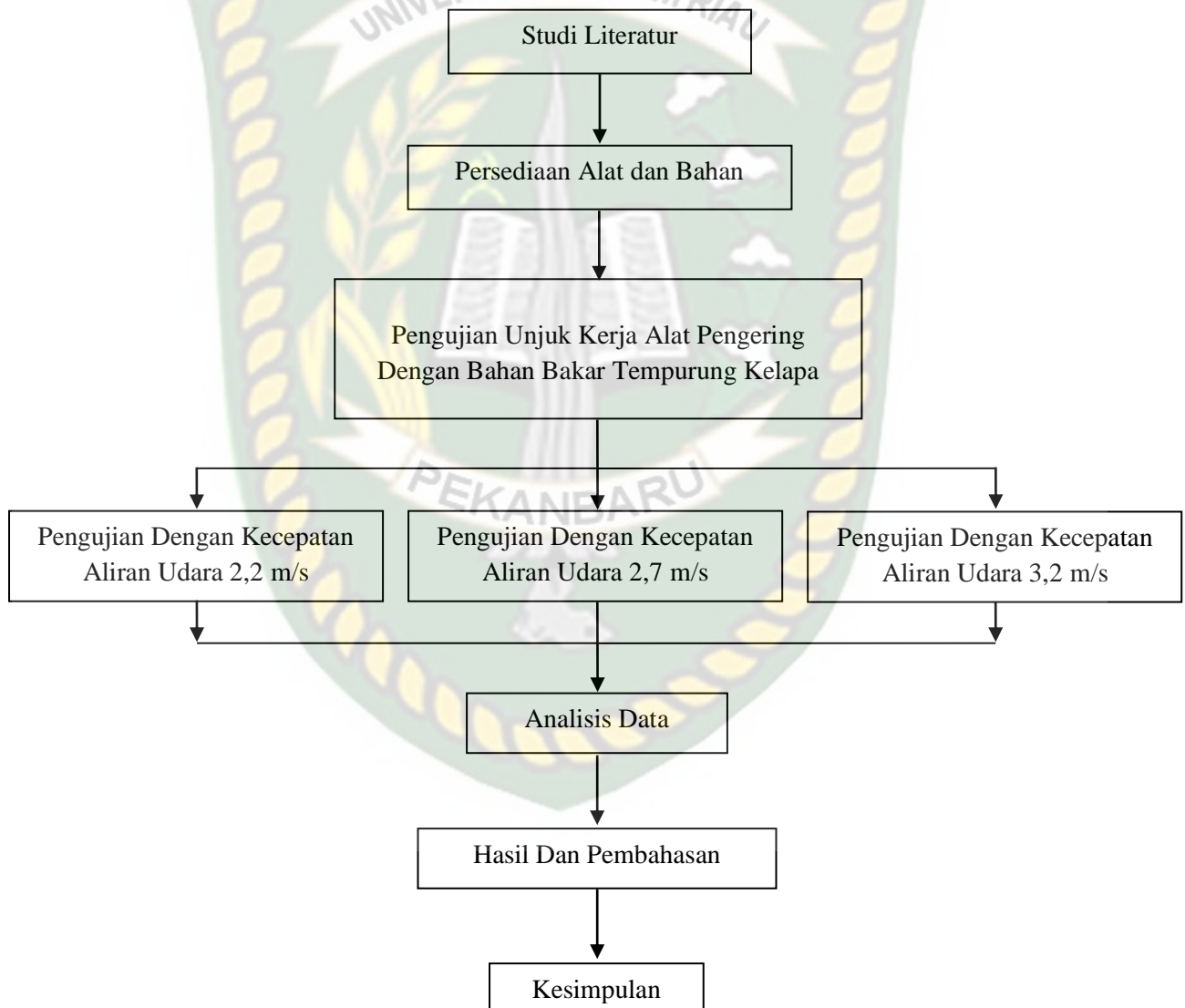


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian alat pengering ikan patin diperlihatkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Studi Literatur

Tahap studi literatur yaitu studi untuk mengumpulkan bahan-bahan referensi yang diperlukan dan berhubungan dengan masalah-masalah yang akan dibahas dalam penelitian. Studi ini dilakukan dengan mempelajari dan mengkaji penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan alat pengeringan, dan sumber-sumber literatur yang relevan dengan topik yang diteliti. Studi literatur berguna sebagai dasar dalam pembahasan masalah sebagai acuan untuk ketahap penelitian selanjutnya.

3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di *Workshop*, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Islam Riau (UIR) yang beralamat di Jl.Kaharuddin Nasution No.133, Marpoyan, Pekanbaru.



Gambar 3.2 *Workshop* Teknik mesin

(Sumber : Universitas Islam Riau Workshop Teknik Mesin)

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu:

A. Tahapan pra-penelitian

Tahapan ini merupakan tahap awal dimana penelitian melakukan studi literatur yang berhubungan dengan judul dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian. Tahapan ini dilakukan secara terus menerus untuk mendapatkan data dan hasil yang maksimal sampai penelitian berakhir.

B. Tahapan penelitian

Pada tahap ini melakukan kegiatan inti yaitu eksperimen meliputi pengujian unjuk kerja alat pengering dengan mengeringkan ikan patin menggunakan bahan bakar tempurung kelapa.

3.5 Alat Pengering Ikan Patin Yang Digunakan

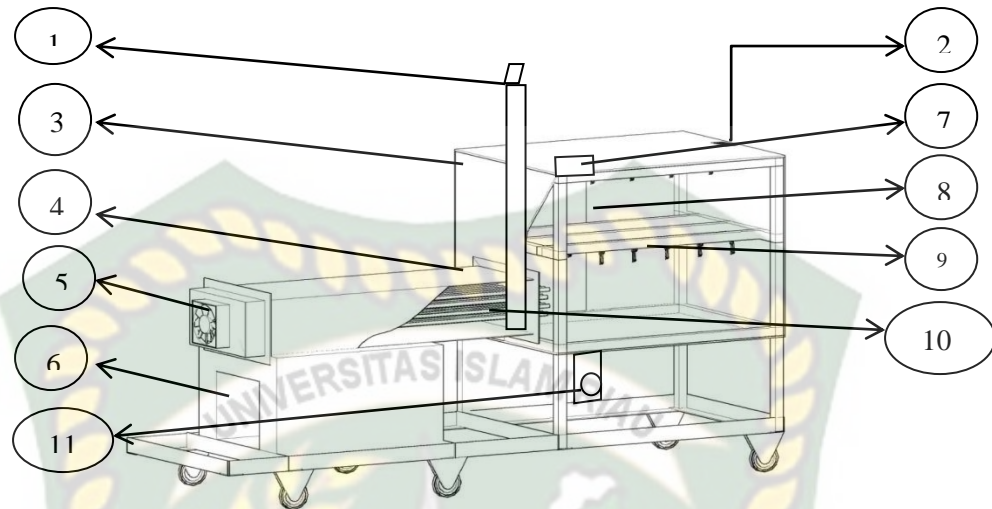
Adapun alat pengering ikan patin yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat pengering ikan patin dengan memanfaatkan panas pembakaran tempurung kelapa. terlihat pada gambar 3.3 seperti dibawah ini.



Gambar 3.3 Alat Pengereng Ikan Patin

Alat pengering ini berkapasitas 5 kg dan mempunyai 20 pengait pengering menggunakan sistem perpindahan panas konveksi paksa, menggunakan pipa-pipa pemanas sebagai penyerap energi termal gas asap dari pembakaran tempurung kelapa, gas asap panas tersebut melewati salah-salah pipa-pipa alat penukar kalor sehingga temperatur udara yang ada didalam pipa-pipa pemanas meningkat, gas asap setelah melewati pipa-pipa pemanas keluar melewati cerobong. Kemudian udara panas yang ada didalam pipa-pipa pemanas tersebut dihembuskan oleh *blower* kedalam lemari pengeringan.

Adapun komponen alat pengering yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:



Gambar 3.4 Alat Pengering Ikan Patin Beserta Penunjuk Bagian-bagiannya

Keterangan gambar :

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. Cerobong asap | 7. Termometer Digital |
| 2. ventilasi | 8. Jendela Kaca |
| 3. lemari pengering | 9. Gantungan Ikan |
| 4. <i>Isolator</i> | 10. Pipa-pipa Pemanas |
| 5. <i>Blower</i> | 11. <i>Control Switch</i> |
| 6. Tungku Pembakaran | |

Fungsi dan komponen alat pengering kopra :

1. Cerobong asap

Cerobong berfungsi untuk tempat keluarnya gas asap dari tungku pembakaran setelah melewati pipa pemanas.

2. Ventilasi

Ventilasi berfungsi sebagai tempat keluarnya udara dari dalam lemari, ventilasi dibuat bertujuan agar kandungan air yang ada didalam ikan patin keluar melewati ventilasi selama proses pengeringan berlangsung

3. Lemari Pengeri

Lemari Pengeri yaitu tempat bahan yang akan dikeringkan, yang berfungsi sebagai dinding pengeri untuk mencegah panas keluar dan melindungi bahan yang akan dikeringkan.

4. Isolator

Isolator berfungsi untuk menghambat suhu yang ada di alat penukar kalor agar panas tersebut tidak keluar secara langsung. Maka Panas yang ada di *isolator* dapat meningkat. *isolator* yang digunakan adalah gypsum GRC

5. Blower

Blower berfungsi sebagai mensuplai udara pembakaran didalam pipa-pipa pemanas kedalam lemari tempat pengeri, sehingga udara panas yang ada didalam pipa-pipa pemanas bergerak menuju lemari pengeri, dimana *blower* yang digunakan dalam penelitian ini dengan spesifikasi tegangan 220V-240 V arus 0,14 A dengan daya 30.8 Watt.

6. Tungku pembakaran

Tungku pembakaran berfungsi sebagai tempat proses pembakaran terjadi pada Alat Pengeri. Tungku terbuat dari sistim pengecoran yang berbahan besi anker dan kerikil.

7. Termometer Digital

Termometer Digital berfungsi untuk mengukur temperatur lemari pengeringan pada saat pengujian.

8. Jendela kaca

Jendela kaca berfungsi untuk memantau bahan yang akan dikeringkan yang ada didalam lemari pengeringan

9. Gantungan Ikan

Gantungan ikan berfungsi sebagai tempat meletakkan bahan yang akan diujikan.

10. Pipa-pipa Pemanas

Pipa-pipa Pemanas berfungsi untuk mendistribusikan udara panas dari tungku ke bagian rak atau lemari tempat pengeringan. Pipa-pipa tersusun secara *stregged* dengan jumlah pipa 30 batang dengan panjang 1,2 m, dimana 10 baris kesamping dan 3 baris kebawah dengan jarak antara pipa $S_1 = S_t = 3\text{cm}$, dengan cara perpindahan kalor konveksi paksa, karena perpindahan kalor di bantu menggunakan blower.

11. *Control Switch*

Control Switch berfungsi untuk mengatur kecepatan aliran udara yang dihasilkan oleh *blower*. Untuk membagi putaran *blower* menjadi lima variasi, menggunakan jumlah lilitan induktor berfungsi sebagai mengatur arus yang akan disuplai untuk memutar *blower*.

3.6 Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian dan pengujian alat pengering kopra dengan memanfaatkan panas pembakaran tempurung kelapa, yaitu sebagai berikut :

1. *Anemometer*

Anemometer berfungsi untuk mengukur kecepatan aliran udara didalam pipa-pipa pemanas yang dihembuskan *blower*. *Anemometer* yang digunakan yaitu tipe Am-4222, kelebihan *anemometer* ini dapat merekam data-data setelah penggunaan, *anemometer* ini dilengkapi juga dengan penunjuk teperatur. *Anemometer* dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 *Anemometer*

2. Timbangan

Timbangan digunakan untuk mengetahui massa ikan yang dikeringkan selama proses pengeringan dan massa bahan bakar yang terpakai untuk mengeringkan kopra. Timbangan yang digunakan yaitu tipe 9010A *Slimline Electronic Scale*. Timbangan ini mampu memiliki *range* 0.000 kg sampai 55.000 kg. Timbangan dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Timbangan

3. Termometer Digital

Termometer Digital berfungsi untuk mengukur perubahan temperatur yang terjadi didalam rak Alat Pengering Kopra. Kelebihan termometer ini dapat membaca suhu sekitar dengan cepat dan akurat. Termometer digital dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Termometer Digital

4. *Thermometer Infraret*

Thermometer infraret berfungsi untuk mengukur perubahan temperatur yang terjadi ditungku pembakaran pada saat pengujian alat pengering kopra. *Infraret Thermometer* mampu mengukur suhu mulai dari -50°C sampai 550°C atau -58°F sampai 1022°F . *Thermometer infraret* dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 *Thermometer Infraret*

5. *Tachometer*

Tachometer berfungsi untuk menghitung putaran yang terjadi pada blower. *Tachometer* yang digunakan yaitu *tachometer* digital dengan tipe DT-2234B, mampu mengukur putaran 0.1–5rpm sampai 999.9rpm dan 1-1,000rpm sampai 99,999rpm, *Tachometer* ini juga dilengkapi *memory* untuk menyimpan data hasil setelah pengukuran. *Tachometer* dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Tachometer

6. Hygrometer

Hygrometer adalah sejenis alat untuk mengukur tingkat kelembaban pada lemari pengering. alat ini berguna untuk mengetahui kelembaban pada lemari pengering ikan agar ikan yang dikeringkan tidak berjamur. Satuan alat *hygrometer* adalah *RH%* (*relative humunidity*).



Gambar 3.10 hygrometer

7. *Thermometer couple*

Thermocouple adalah suatu sensor suhu yang digunakan untuk mengukur suhu yang keluar dari ventilasi dan cerobong. Cara menggunakan thermocouple adalah menempelkan sensor tersebut kebagian yang kita ingin ukur. Satuan thermocouple adalah °C.



Gambar 3.11 *Thermocouple*

3.7 Bahan Pengujian

Bahan yang digunakan dalam penelitian alat pengering ini adalah ikan patin dan tempurung kelapa sebagai bahan bakar.

1. Ikan Patin

Ikan patin pada penelitian ini sebagai bahan yang diuji untuk melihat unjuk kerja dari alat pengering produk hasil perikan dengan memanfaatkan pembakaran limbah organik. Untuk mendapatkan ikan patin kering yang baik sebaiknya menggunakan ikan patin dengan berat kira-kira 250-300g per ekor.. Adapun kapasitas ikan patin yang dapat dikering oleh alat ini yaitu 5kg



Gambar 3.12 Ikan Patin

2. Bahan bakar

Bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini yaitu tempurung kelapa. Tempurung kelapa yang digunakan sebagai bahan bakar penelitian alat pengering ini dilakukan pengeringan terlebih dahulu sebelum digunakan. Fungsi dari pengeringan ini bertujuan agar tempurung kelapa mudah terbakar dengan sempurna. Alasan peneliti memilih bahan bakar tempurung kelapa karna tempurung kelapa mudah untuk didapatkan, untuk mengeringkan 5 kg ikan patin menghabiskan bahan bakar \pm 50 kg tempurung kelapa. Tempurung kelapa dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.13 Tempurung kelapa

3.8 Prosedur Pengujian

Pengujian ini menggunakan alat pengering dengan sistem konveksi paksa, menggunakan *blower* untuk mengalirkan udara panas yang ada didalam pipa-pipa pemanas yang dihasil dari pembakaran tempurung kelapa sebagai bahan bakar. Pengujian alat pengering berbahan bakar limbah organik ini dilakukan dengan cara membakar tempurung kelapa sebagai bahan bakar,

gas panas yang dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa tersebut memanasi dinding bagian luar pipa-pipa pemanas, sehingga udara yang terdapat didalam pipa-pipa pemanas terjadi kenaikan temperatur. Kemudian *blower* mengalirkan udara panas yang terdapat didalam pipa kedalam ruang pengeringan atau rak pengering. Pada tahapan ini dilakukan pengujian unjuk kerja alat pengering dengan bahan bakar limbah organik menggunakan *blower* dengan prosedur sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan pengujian ukur putaran *blower* yang akan digunakan.
2. Menimbang masa ikan dan bahan bakar.
3. Mengisi ruang bakar dengan bahan bakar.
4. Mengisi lemari pengering atau rak pengering dengan ikan. diujikan.
5. Menyalakan api dengan menggunakan minyak *kerosene* sebagai pemancing.
6. Setelah api menyala, Suhu rak pengering diukur sebelum dan setelah bahan uji dikeringkan dengan *thermometer*.
7. Selama proses pengujian berlangsung, temperatur ruang bakar dan ruangan pengering diukur menggunakan *thermometer digital* dan *Infrared Thermometer* pada tungku pembakaran, untuk mengetahui berapa panas api yang dihasilkan untuk mengeringkan 5 kg ikan, untuk menghitung berapa *heat losses* alat pengering.
8. Menghitung lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan ikan.

9. Setelah ikan kering, dihitung lama waktu pengeringan.

10. Menghitung unjuk kerja alat pengering.

3.9 Variabel penelitian

Variable penelitian yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut.

- a) Daya Keluar
- b) Konsumsi bahan bakar per jam
- c) Energi Penguapan Air
- d) *heat losses*

3.10 Jadwal kegiatan Penelitian

Agar penelitian tentang unjuk kerja alat pengering dengan menggunakan bahan bakar limbah organik ini dapat berjalan optimal sesuai dengan waktu yang ditentukan maka perlu dibuat jadwal penelitian seperti yang terlihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan – ke																							
		Oktober				November				Desember				January				February				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Proposal	■	■																						
2	Studi Literatur			■	■	■	■	■	■																
3	Persiapan alat dan bahan									■	■	■	■												
4	Pengujian dan pengumpulan data													■	■	■	■								
5	Analisa data																	■	■	■	■	■	■		
6	Seminar hasil																								■

