

**PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DALAM  
RESERVOIR/BOILER TERHADAP TEKANAN UDARA PADA  
TUNGKU PEMANAS**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Ahmad Ardiansyah**

**06121282025053**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

**PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DALAM  
RESERVOIR/BOILER TERHADAP TEKANAN UDARA PADA  
TUNGKU PEMANAS**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Ahmad Ardiansyah**

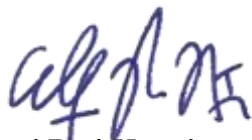
**NIM: 06121282025053**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana**

**Mengesahkan**

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin**



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.**  
NIP199208072019031017

**Pembimbing Skripsi**



**Drs. Harlin, M.Pd.**  
NIP196408011991021001



**PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DALAM  
RESERVOIR/BOILER TERHADAP TEKANAN UDARA PADA  
TUNGKU PEMANAS**

**SKRIPSI**

Oleh

**Ahmad Ardiansyah**

**NIM: 06121282025053**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**


**Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana**

**Telah diujikan dan lulus**

**Hari/tanggal : Kamis, 20 Juni 2024**

**Mengesahkan**

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin**



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.**  
NIP199208072019031017

**Pembimbing Skripsi**



**Drs. Harlin, M.Pd.**  
NIP196408011991021001



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Ardiansyah

NIM : 06121282025023

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh–sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Volume Cairan Dalam *Reservoir/boiler* Terhadap Tekanan Udara Pada Tungku Pemanas” ini adalah benar – benar karya saya dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang diberikan kepada saya. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguhtanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 09 Juli 2024  
Yang membuat pernyataan



Ahmad Ardiansyah  
NIM06121282025023

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan nikmat karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Volume Cairan Dalam *Reservoir/boiler* Terhadap Tekanan Udara Pada Tungku Pemanas” diajukan bertujuan melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Srata-1 sarjana pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, sudah hal yang wajar bahwa penulis banyak hambatan dan kesulitan dalam menyelesaikan skripsi ini maka dari itu penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Dr. Hartono, MA, Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
2. Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd, M.Pd.T., Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah mengarahkan dalam pembuatan skripsi.
3. Drs. Harlin, M.Pd., dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dalam administrasi selama penulisan skripsi ini dan selalu bersabar mengoreksi dalam penulisan skripsi ini.
4. Sugito dan Yanik kedua orang tua kandung yang telah memberikan doa dan support baik mental maupun materi selalu kepada saya.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada semua pembaca dan penulis sendiri untuk menambah wawasan dan pengetahuan baru. Penulis juga sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran.

Indralaya, 09 Juli 2024



Ahmad Ardiansyah  
NIM0612128205053

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bismillahirrohmanirrohim...*

Pertama - tama yang paling utana kami ucapkan syukur kepada Allah subhanahu wata'ala, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Variasi Volume Cairan Dalam *Reservoir/boiler* Terhadap Tekanan Udara Pada Tungku Pemanas”. Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini khususnya kepada:

- ❖ Allah SWT sebagai rasa cinta dan syukur atas segala nikmat ridho dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana saya harapkan.
- ❖ Kepada Kedua orang tua saya, Ibuk dan Bapak yang telah membesarkan dan mendidik saya sampai ke titik Sekarang, serta bisa menyekolahkan sampai ke jenjang perguruan tinggi sama seperti teman saya yang lain. Suatu kebanggaan saya sampai bisa bersekolah di perguruan tinggi strata, di ucapkan sangat terimakasih Ibuk dan Bapak yang telah mendo`akan, mendukung, bimbingan, membina, mendidik dan selalu ada serta mau memperjuangkan kebutuhan sehari-hari saya dan tak lupa kakek dan nenek yang selalu memberikan support.
- ❖ Kepada Bapak Dr. Hartono, M.A selaku Dekan FKIP UNSRI, Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan S.Pd., M.Pd.T., selaku Kaprodi Pendidikan Teknik Mesin semoga Allah SWT membalas kebaikan bapak dan memberikan kesehatan kepada bapak.
- ❖ Kepada bapak Drs. Harlin M.Pd., selaku pembimbing skripsi saya selama ini, terima kasih banyak bantuannya selama ini, mulai dari awal melakukan penelitian sampai akhir dari penelitian ini,
- ❖ Kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen program studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya (Bapak

Drs.Harlin M.Pd., Bapak Imam Syofii S.Pd., M.Eng., Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan S.Pd., M.Pd.T., Bapak Edi Setiyo,S.Pd., M.Pd.T., Bapak Wadirin S.Pd., M.Pd.,Ibu Nopriyanti S.Pd., M.Pd., Ibu Dewi Puspita Sari S.Pd., M.Pd., Bapak Dr. Moch. Amri Santoso, S.T., M.Pd., Bapak Dr. Farhan Yadi, S.T., Bapak Anugrah Agung Ramadhan M.Pd.T, Bapak Rudi Hermawan M.Pd, ) yang telah banyak memberikan pelajaran, ilmu, pengalaman, motivasi dan inspirasi-inspirasi dari bapak ibu sekalian. Semoga bapak ibu dosen sehat selalu.

- ❖ Kak Rico dan kak Ikhlas yang selalu senantiasa kebersamai dan memberikan arahan yang baik dan membangun pra dan pasca penelitian saya berlangsung, terima kasih banyak.
- ❖ Teman seperjuangan Ultramen (Gym, Yamdo, Arif, Nadia, Bella, Desty, dan teman se-pendidikan teknik mesin 2020 Indralaya dan Palembang).
- ❖ Untuk Team Perumahan Evo, Mas Koko, Aria, Amin, Riki ,dan Aziz, serta kak Wit.
- ❖ Keluarga besar HIMAPTEK yang telah memberikan rumah untuk saya belajar, bermain dan berkembang dengan nyaman.

Indralaya, 09 Juli 2024



Ahmad Ardiansyah  
NIM0612128205053

**MOTTO**

“Intinya Hidup Itu Adalah Pilihan ”

*The Point of Life is Choice*



## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Tungku.....	7
2.2 Jenis Tungku Pembakaran .....	7
2.3 <i>Boiler</i> .....	8
2.4 Tipe – tipe <i>Boiler</i> .....	9
2.5 Tekanan Udara.....	14
2.5.1 Tekanan Udara Dalam <i>Reservoir/boiler</i> .....	15
2.6 Pengaruh Volume Cairan.....	16
2.7 Hubungan Antara Tekanan dan Volume .....	16

2.8 Jenis Cairan dalam <i>Reservoir/boiler</i> .....	17
2.8.1 Air Mineral .....	17
2.8.2 Air Garam.....	18
2.9 Material .....	19
2.9.1 Aluminium .....	19
2.10 Penelitian Yang Relevan.....	20
2.11 Kerangka Konseptual .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Metode Penelitian.....	25
3.2 Variabel Penelitian.....	25
3.3 Objek Penelitian .....	25
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
3.5 Alat dan Bahan Penelitian .....	26
3.5.1 Alat .....	26
3.5.2 Bahan .....	27
3.6 Diagram Alur Penelitian.....	27
3.7 Prosedur Penelitian .....	29
3.7.1 Tahap Awal .....	29
3.7.2 Desain <i>Boiler</i> .....	29
3.7.3 Tahap Pelaksanaan .....	30
3.8 Teknik Pengumpulan Data .....	30
3.9 Analisis Data.....	30
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Ringkasan Penelitian .....	32
4.2 Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan .....	32
4.3 Deskripsi Perbaikan <i>Reservoir/boiler</i> .....	34
4.4 Deskripsi Proses Pemanasan <i>Reservoir/boiler</i> .....	35
4.5 Deskripsi Pengujian <i>Reservoir/boiler</i> .....	36
4.6 Hasil Penelitian.....	37
4.7 Pembahasan Hasil Penelitian.....	38
4.8 Implementasi .....	42

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Tungku Fire Tube <i>Boiler</i> .....	9
Gambar 2. 2. Tungku Water Tube <i>Boiler</i> .....	10
Gambar 2. 3. Tungku Paket <i>Boiler</i> .....	11
Gambar 2. 4 Kerangka Konseptual .....	24
Gambar 3. 1. Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 3. 2. Desain <i>Boiler</i> .....	29
Gambar 4. 1. Perbaikan dan Uji Coba.....	35
Gambar 4. 2. Pengisian <i>Reservoir</i> .....	35
Gambar 4. 3. Pemanasan <i>Reservoir</i> .....	36
Gambar 4. 4. Mengukur Tekanan.....	36
Gambar 4. 5. Perendaman <i>Reservoir</i> .....	37
Gambar 4. 6. Mengeluarkan Tekanan Udara.....	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1. Alat penelitian .....	26
Tabel 3. 2. Bahan yang digunakan .....	27
Tabel 3. 3. Spesimen Variasi Ketinggian Volume .....	30
Tabel 4. 1. Daftar .Alat .....	33
Tabel 4. 2 Daftar Bahan .....	34
Tabel 4. 3. Hasil Penelitian .....	38
Tabel 4. 4. Rincian Nilai Pengujian .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1. Alat dan Bahan .....	49
Lampiran 1.2. Proses Perbaikan <i>Reservoir</i> .....	54
Lampiran 1.3. Proses tes kebocoran dan Proses Pengujian .....	55
Lampiran 1.4. Surat Keterangan Verifikasi Judul .....	56
Lampiran 1.5. Surat Kesediaan Pembimbing Skripsi .....	57
Lampiran 1.6. Surat Seminar Proposal .....	58
Lampiran 1.7. SK Pembimbing Skripsi .....	59
Lampiran 1.8. Surat Izin Penelitian di Laboratorium PTM .....	61
Lampiran 1.9. Surat Keterangan Bebas di Laboratorium PTM .....	62
Lampiran 1.10. Surat Persetujuan Sidang .....	63
Lampiran 1.11. Kartu Bebas Pustaka FKIP Unsri.....	64
Lampiran 1.12. Kartu Bebas Pustaka Unsri .....	65
Lampiran 1.13. Kartu Bimbingan .....	66
Lampiran 1.14. SK Ujian Akhir Skripsi.....	68
Lampiran 1.15. Surat Keterangan Similariti .....	69
Lampiran 1.16. Surat Keterangan Plagiat .....	70
Lampiran 1.17. Perbaikan Skripsi .....	71
Lampiran 1.18. RPS Perlakuan Panas.....	72
Lampiran 1.19. RPS Material Logam .....	79

# **PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DALAM RESERVOIR/BOILER TERHADAP TEKANAN UDARA PADA TUNGKU PEMANAS**

Oleh :  
Ahmad Ardiansyah  
NIM : 06121282025053  
Pembimbing : Drs. Harlin, M.Pd.  
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

## **ABSTRAK**

Volume cairan pada *boiler* mengindikasikan level ketinggian air yang terisi di dalam drum. *Pressure steam* yang dihasilkan *boiler* dikendalikan dengan menjaga kestabilan level air yang masuk ke *boiler*. Jika air terlalu banyak maka *steam* yang dihasilkan tidak maksimal menyebabkan adanya kandungan air pada *steam* dan temperatur keluaran *boiler* turun, sedangkan jika air di *boiler* terlalu sedikit akan menyebabkan *steam* kering dan temperatur keluaran *boiler* naik, sehingga dalam keadaan darurat perlu untuk menurunkan *pressure* dengan membuang *steam* melalui *drain* atau *safety valve* hingga kebutuhan proses tetap terpenuhi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh variasi volume cairan dalam *reservoir* terhadap tekanan udara yang dihasilkan. Tekanan udara yang dihasilkan dari *reservoir* atau *boiler* dengan 3 variasi volume cairan yakni pada pengujian volume 6 liter dengan persentase garam 30% menghasilkan tekanan udara 3.8 bar atau 3.75 atm dengan suhu 145 °C, volume 9 liter dengan persentase garam 30% menghasilkan tekanan udara 1.8 bar atau 1.77 atm dengan suhu 122 °C, dan variasi volume 12 liter dengan persentase garam 30% menghasilkan tekanan udara 1.2 bar atau 1.18 atm dengan suhu 116 °C. Dari ketiga data dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil akhir tekanan udara dari pemanasan cairan dalam *reservoir* atau *boiler* dapat dipengaruhi oleh variasi volume cairan.

**Kata Kunci :** *Reservoir*, Variasi Volume Cairan, Tekanan

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin**



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.**  
NIP199208072019031017

**Pembimbing Skripsi**



**Drs. Harlin, M.Pd.**  
NIP196408011991021001

# EFFECT OF VARIATION IN LIQUID VOLUME IN *RESERVOIR/BOILER* ON AIR PRESSURE IN HEATING FURNACE

By:  
Ahmad Ardiansyah  
NIM : 06121282025053  
Supervisor : Drs. Harlin, M.Pd.  
Mechanical Engineering Education Study Program

## ABSTRACT

The liquid volume in the *boiler* indicates the water level inside the drum. The steam pressure produced by the *boiler* is controlled by maintaining a stable water level entering the *boiler*. If there is too much water, the steam produced is not optimal, resulting in moisture in the steam and a decrease in *boiler* outlet temperature. Conversely, if there is too little water in the *boiler*, it leads to dry steam and an increase in *boiler* outlet temperature. In emergency situations, pressure needs to be reduced by releasing steam through drains or safety valves to ensure process requirements are met. This study is an experimental research aimed at understanding the influence of varying liquid volumes in the *reservoir* on the air pressure produced. The air pressure generated from the *reservoir* or *boiler* with three different liquid volume variations—6 liters with 30% salt content resulting in an air pressure of 3.8 bar or 3.75 atm at 145 °C, 9 liters with 30% salt content resulting in an air pressure of 1.8 bar or 1.77 atm at 122 °C, and 12 liters with 30% salt content resulting in an air pressure of 1.2 bar or 1.18 atm at 116 °C. From these data, it can be concluded that the final air pressure resulting from heating the liquid in the *reservoir* or *boiler* can be influenced by the variation in liquid volume.

**Keywords:** *Reservoir*; Liquid Volume Variation, Pressure

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin**



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.**  
NIP199208072019031017

**Pembimbing Skripsi**



**Drs. Harlin, M.Pd.**  
NIP196408011991021001



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Tungku pemanas yang dipakai oleh pandai besi, tetapi masih terdapat yang menggunakan tungku pemanas tradisional dimana adanya ketidakefisiensian dalam penggunaan tungku pemanas dengan model desain tradisional, karena kurangnya pemanfaatan dari pembakaran tungku yang tidak dimanfaatkan semaksimal mungkin dan terbuang sia-sia, sehingga tidak terlalu efektif dan mempengaruhi kualitas produk (Sodikin et al., 2016).

Tungku pemanas dengan menggunakan komponen tambahan seperti blower dapat mempertahankan tingkat suhu sehingga proses pemanasan atau perlakuan panas dapat dilakukan, mempertahankan waktu, perlakuan panas dengan menggunakan tungku pemanas juga dapat meningkatkan tingkat kekerasan pada hasil produk alat pertanian dan Perkebunan yang dihasilkan oleh pandai besi rata-rata sebesar 16 HRC, Temperatur desain tungku ini juga mampu mencapai temperatur 900°C dengan menggunakan bahan bakar LPG (Rusadi et al., 2018). Meningkatkan efisiensi tungku dapat juga ditingkatkan dengan memodifikasi volume pori (Umardani, 2017).

Tungku dapat bekerja secara efisien dengan nyala api terus menyala secara konstan, sehingga membutuhkan tekanan udara untuk ditiupkan ke dalam tungku. Dalam beberapa kasus, masih terdapat masyarakat yang hanya menggunakan alat pompa angin secara manual, atau mesin pompa motor listrik, yang pastinya mesin ini akan menggunakan energi tenaga dari listrik. Oleh karena itu maka dibutuhkan suatu komponen tambahan dalam tungku yakni boiler/reservoir yang nantinya akan menghasilkan hasil pembakaran yang kemudian hasil pembakaran ini akan dimanfaatkan untuk dijadikan tekanan udara yang ditiupkan pada tungku pemanas. Penelitian ini akan mengembangkan model tungku dengan menggunakan dan memanfaatkan tekanan udara panas yang tersisa di dalam tungku untuk menggerakkan aliran udara. Oleh karena itu, untuk menghasilkan hasil pembakaran

tersebut maka akan memanfaatkan limbah panas pembakaran pada tungku untuk memanaskan *reservoir/boiler*.

*Reservoir* atau wadah penyimpan air adalah alat yang digunakan untuk menyimpan air untuk kemudian dipanaskan di atas tungku. Tujuan penempatan wadah di atas tungku adalah untuk menggunakan sisa panas dari tungku untuk merebus air di dalam dan menghasilkan uap, yang juga digunakan untuk meniup sumber panas dan bahan bakar di dalam tungku untuk menjaga suhu (Yuliyani & M, 2019). Dalam penerapannya, *reservoir* mengalami perawatan menyeluruh selama pengoperasian atau penggunaan. Dimulai dari proses penyimpanan air, memanaskan air hingga titik didih dan menyimpan uap air hingga menguap. Kepadatan air yang disimpan harus tinggi, belum lagi tekanan udara internal, dan konduktivitas termalnya harus baik agar air di dalam *reservoir* mudah menguap. Oleh karena itu, desain *reservoir* harus sesuai mengingat materialnya kuat dan merupakan konduktor yang baik.

*Reservoir/boiler* yang dirancang pada penelitian sebelumnya yakni oleh (Wijaya et al., 2023); (Ramadhan et al., 2023) yang digunakan sebagai bejana tertutup sebagai penyimpanan tekanan hasil penguapan suatu cairan yang nantinya akan digunakan untuk meniupkan uap panas ke tungku yang digunakan dimana jenis bahan material *reservoir/boiler* dan jenis cairan yang menghasilkan tekanan tinggi, yaitu bahan *stainless steel* yang diisi larutan garam 30% dan penelitian oleh (Fadli, 2024) dimana variasi waktu yang paling efisien adalah pada 25 menit, sehingga material, cairan, dan waktu yang digunakan ini akan menjadi pertimbangan atau tolak ukur pada penelitian selanjutnya yakni dengan memvariasikan volume cairan.

Volume cairan sendiri akan menjadi salah satu faktor kunci tekanan udara yang akan dihasilkan dari pemanasan *reservoir/boiler* itu sendiri, misalnya yang telah diketahui dalam kehidupan sehari-hari seperti merebus air di panci yang dimana volume cairan dalam panci tersebut akan mempengaruhi lamanya proses mendidihnya air yang nantinya akan membentuk gelembung-gelembung akibat uap yang dihasilkan. Sama halnya pada *reservoir/boiler*, laju evaporasi atau penguapan

terjadi karena proses penguapan dari liquid atau cairan yang ada di dalam *reservoir/boiler* dengan proses pemanasan yang nantinya akan menghasilkan uap.

Hasil uap yang dikeluarkan inilah yang nantinya akan membantu dalam poses perlakuan pemanasan atau *heat treatment* suatu material logam yang akan dilunakan maupun dicairkan. Namun juga ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi hasil produk meliputi bahan baku, keterbatasan modal, tenaga kerja yang tidak sesuai latar belakang pendidikan dan pekerjaan, penggunaan teknologi tradisional (Azmi et al., 2015). Suatu produk dari hasil *heat treatment* yang baik dihasilkan bukan hanya dari kemampuan seseorang semata, tetapi juga dibutuhkan alat yang mendukung untuk memaksimalkan kemampuannya. Alat yang masih tradisional ataupun memakai cara manual dalam pekerjaannya inilah yang membutuhkan suatu peralatan yang mampu membantu dalam pekerjaan.

Berdasarkan dari berbagai literatur bacaan yang penulis temukan terdapat sumber literatur mengenai pengaruh level ketinggian air *boiler* demi mencapai volume cairan steam yang tinggi. Kemampuan kerja suatu *boiler* yang didapatkan dari perbandingan antara energi yang dipindahkan atau diserap oleh fluida kerja di dalam ketel dengan memasukan energi kimia dari bahan bakar merupakan penjabaran dari efisiensi *boiler*. Pada prinsipnya efisiensi *boiler* berkisar antara 70% hingga 90% (Dewata, 2011). Sedangkan pada penelitian sebelumnya yakni penelitian tentang material pada *reservoir/boiler* (Wijaya et al., 2023) ,juga jenis cairan yang dipakai (Ramadhan et al., 2023) ,serta variasi waktu yang digunakan pada penelitian (Fadli, 2024) yang sudah mendapatkan hasil dimana penelitian tersebut menjadi titik acuan peneliti saat ini tertarik untuk meneliti mengenai manakah volume yang lebih efisien dan optimal dalam menghasilkan uap tekanan udara pada *reservoir/boiler*. Peneliti akan menggunakan tiga level ketinggian air dan membandingkan mana yang lebih efisien dalam hal menghasilkan tekanan udara pada *boiler* dengan level ketinggian volume 6 liter, volume 9 liter, volume 12 liter yang dikombinasikan dengan garam 30% dari jumlah masing-masing volume, cairan garam 30% dipilih untuk mempercepat proses penguapan cairan karena semakin tinggi kadar garamnya akan semakin cepat memanaskan dan mengakibatkan

kristalisasi garam cepat terbentuk temperatur dalam konsentrasi air garam yang bersifat menyeluruh, hasilnya pemanasan yang terjadi bisa menyeluruh dalam semua bagian di dalam *boiler*. Oleh sebab itu, diharapkan variasi cairan air garam 30% ini bisa lebih maksimum dalam proses penelitian agar penggunaannya lebih efisien dan optimal serta mampu meningkatkan suatu kualitas maupun kuantitas produk. Oleh karena itu, sebagai kelanjutan dari penelitian sebelumnya dalam proses penyempurnaan *reservoir/boiler* yang dikembangkan, maka peneliti dengan judul **“Pengaruh Variasi Volume Cairan Dalam *Reservoir/boiler* Terhadap Tekanan Udara Pada Tungku Pemanas”** dengan harapan dapat memecahkan permasalahan yang ada pada tungku pemanas agar bisa menjadikannya alat yang lebih sempurna penggunaannya.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Bersumber pada dalam penjelasan diatas, bisa diidentifikasi kasus dalam penelitian ini merupakan, sebagai berikut ini :

1. Tungku pemanas yang masih menggunakan tungku pemanas konvensional.
2. Pemanfaatan hasil sisa api pembakaran yang tidak dimanfaatkan secara maksimal dan hanya terbuang sia sia.
3. Belum adanya penelitian menggunakan variasi volume dalam menghasilkan tekanan di dalam *Reservoir/boiler*.

Dari beberapa faktor yang disebutkan dalam identifikasi masalah yang ada akan jabarkan batasan-batasan supaya penelitian yang berlangsung akan lurus dan tidak meluas ranah bahasannya.

## 1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini terarah dan lebih jelas dalam pembahasannya tidak terlalu lebar maka peneliti akan mengadakan batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain :

1. *Reservoir/boiler* yang dipakai dari material *aluminium*.
2. Cairan yang digunakan merupakan larutan air garam 30%.
3. Sumber panas untuk memanaskan uap dalam *reservoir/boiler* berasal dari

kompur berbahan gas dengan panas yang stabil.

4. Variasi ketinggian volume air yang diuji ada 3.
5. Pengukuran tekanan udara menggunakan alat *pressure gauge*.
6. Waktu pengujian pemanasan *reservoir/boiler* yang digunakan hanya 25 menit sejak kompor dinyalakan.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah hasil tekanan udara yang dihasilkan dari *reservoir/boiler* dengan tingkat volume cairan yang berbeda?
2. Faktor apakah yang mempengaruhi tekanan yang dihasilkan masing-masing variasi volume cairan?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini untuk dapat :

1. Mengetahui perbedaan hasil tekanan udara yang dihasilkan oleh *reservoir/boiler* dengan ketinggian volume cairan yang berbeda.
2. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tekanan hasil pemanasan *reservoir/boiler*.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

##### 1.6.1 Manfaat Teoritis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu referensi baru kepada pihak-pihak yang membutuhkan literatur terkait variasi ketinggian volume *boiler* dan kebutuhan ilmu pengetahuan yang berkenaan dengan bidang pengembangan tungku pemanas yang paling efisien.

Kemudian diharapkan penelitian ini kedepannya dapat menjadi tolak ukur atau suatu pertimbangan dalam pemilihan atau penentuan volume air

*reservoir/boiler* yang efektif dan efisien pada pengembangan tungku pemanas.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

#### 1. Bagi Mahasiswa

Penelitian bermanfaat bagi mahasiswa guna menambah wawasan dan menjadi cambuk semangat mahasiswa untuk terus berkreasi dan selalu semangat untuk mengembangkan hal-hal baru khususnya dalam hal pengembangan tungku yang efektif dan efisien.

#### 2. Bagi Dosen

Penelitian dapat bermanfaat bagi dosen sebagai ilmu pengetahuan baru dan dapat dijadikan sebagai alat prototype yang efektif dan efisien pada tungku pemanas *reservoir*.

#### 3. Bagi Program Studi

Penelitian diharapkan dapat menjadi suatu literatur baru dan memberikan pengetahuan yang lebih banyak lagi kedepannya yang berkaitan dan berkenaan dengan memberikan wawasan ilmu pengetahuan di jurusan Pendidikan Teknik Mesin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sugiharto. (2016). Tinjauan Teknis Pengoperasian Dan Pemeliharaan Boiler. *Forum Teknologi*, 6(2), 56–69.
- Agustina, I., & Astuti, D. (2015). Penentuan Konduktivitas Termal Logam Tembaga, Kuningan, dan Besi dengan Metode Gandengan. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015*, 6, 30–34.
- Azmi, A. R., Hastuti, K. P., & Anggriani, P. (2015). Upaya Pengrajin Pandai Besi Dalam Menjaga Keberlangsungan Industri Kerajinan Rumah Tangga Di Desa Tumbukan Banyu Dan Desa Sungai Pinang Kecamatan Daha Selatan Kabupaten Hulu Sungai Selatane. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 2(3), 66–80.
- Bandanadjaja, B. (2009). Karakteristik Material Tahan Temperatur Tinggi dan Aplikasinya. *Orasi Rekayasa Sidang Senat Terbuka Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Manufaktur Negeri Bandung 2009/2010 28 September 2009*, July, 1–15. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23583.87208>
- Dewata, P. I. (2011). Analisa Teknis Evaluasi Kinerja Boiler Type Ihi Fw Sr Single Drum Akibat Kehilangan Panas Di Pltu Pt. Pjb Unit Pembangkitan Gresik. 1–11.
- Fadli, M. A. (2024). Pengaruh Variasi Waktu Penguapan Cairan dalam Reservoi/Boiler Terhadap Tekanan pada Tungku Pemanas [Skripsi Sarjana, Tidak Dipublikasikan]. *Universitas Sriwijaya*.
- Fatmi, N. (2020). Tekanan Udara Dalam Perspektif Sains Dan Al-Qur'an. *1(1)*. <https://journal.stajamitar.ac.id/index.php/almadaris>
- Hikmawati, F. (2018). Metodologi Penelitian (1st ed.). Rajawali Pers.
- Istana, B., & Lukman, J. (2016). Rancang Bangun dan Pengujian Tungku Peleburan Aluminium Berbahan Bakar Minyak Bekas. *Jurnal Surya Teknika*, 2(04), 10–14. <https://doi.org/10.37859/jst.v2i04.42>
- Muhammad, R. M., Kirom, M. R., & Sugianto. (2017). Simulasi Model Aliran Gas Dalam Tungku Pembakaran Hasil Dari Pembakaran Sampah. *E-Proceeding of Engineering*, 4(1), 612–618.
- Nataliana, D., Taryana, N., & Farisi, E. R. (2012). Pengendali Level Air Pada Steam Drum Boiler Berbasis DCS. *3(1)*, 18–29.
- Pelealu, B. N. E., Moningka, M. E. W., Rumampuk, J. F., Skripsi, K., Fisika, B.,

- Universitas, K., & Ratulangi, S. (2015). Pengaruh Air Mineral Dan Air Minum Beroksigen *Bagian Fisika Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*. 3(April), 3–6.
- Rahmat, M. R. (2015). Perancangan dan Pembuatan Tungku Heat Treatment. 3(2), 133–148.
- Ramadhan, M. R., Harlin, Hermawan, R., Ramadhan, A. A., Setiyo, E., & Susiloningsih, E. (2023). the Effect of Fluid Variations in the Reservoir on Air Pressure in Knife Tool Heating Furnaces. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 8(2), 177–182. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v8i2.59568>
- Rusadi, R., Hadimi, H., & Karyadi, E. (2018). Desain Dan Pembuatan Dapur/Tungku Pemanas Untuk Kerajinan Pandai Besi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk. *Elkha*, 10(2), 68. <https://doi.org/10.26418/elkha.v10i2.26330>
- Samlawi, A. K., & Siswanto, R. (2016). Diktat Bahan Kuliah Material Teknik. *Universitas Lambung Mangkurat*, 1–104.
- Sodikin, I., Waluyo, J., & Pratiwi, Y. (2016). Rancang bangun tungku pemanas untuk pande besi yang ramah lingkungan guna meningkatkan kapasitas produksi alat pertanian. *Simposium Nasional Ke 15 RAPI*, 458–463.
- Sodiq, D., & Ardiansyah, R. (2014). Optimasi Frekuensi dan Temperatur Pemanasan pada Peleburan Timah dalam Tungku Induksi dengan Kapasitas 0,45 KG. *Jurnal Teknik Energi*, 4(1), 280–286.
- Syarifa, S., Mei, N., Ukhti, Z., & Ikmah, D. (2016). Aluminium Dan Senyawa-Senyawanya.
- Umardani, Y. (2017). Redesain Dan Modifikasi Tungku Bakar Arang Untuk Proses Pemanasan Dan Pematrian Di Industri Ukir Tembaga. *ReTII*. <https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/653>
- Van Blijderveen, M. (2011). Ignition and Combustion Phenomena on a Moving Grate: *Vol. Ph.D. Thes.*
- Widiyono, E., Dwi, G. W., & Wisnu Wardana, D. (2018). Analisa Pengaruh Penambahan Garam Di Media Pendingin Air Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Pada Baja Karbon Aisi 1050. 2017, 1–6.
- Wijaya, I. A. (2023). Pengaruh jenis material terhadap tekanan udara reservoir pada tungku pemanas perkakas pisau skripsi. *Program Studi Pendidikan Teknik Mesin*.
- Wijaya, I. A., Harlin, Hermawan, R., & Ramadhan, A. A. (2023). the Effect of Fluid



Variations in the Reservoir on Air Pressure in Knife Tool Heating Furnaces.  
*Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 8(2), 10–13.  
<https://doi.org/10.21831/dinamika.v8i2.59568>

Yuliyani, I., & M, M. A. (2019). Analisis Sistem Ruang Bakar Boiler Jenis Fluidized Bed Combustion untuk PLTU Kapasitas 8 MW. 9(November), 1–8.