

**PENGARUH TEMPERATUR UDARA MASUK PADA LAJU
PENGUAPAN AIR YANG BERPENGARUH TERHADAP
MAKE UP WATER COOLING TOWER DI PT. PHPO KIM**

SKRIPSI

Disusun oleh

MUHAMMAD RIZKY SARFIANDY

71240911061



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	i
Abstrak	ii
<i>Abstract</i>	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel	x
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	4
Bab II Tinjauan Pustaka	5
2.1 <i>Cooling Tower</i>	5
2.1.1 Fungsi <i>Cooling Tower</i>	6
2.1.2 Bagian Bagian <i>Cooling Tower</i>	6
2.1.3 Cara Kerja <i>Cooling Tower</i>	11
2.2 Jenis Jenis <i>Cooling Tower</i>	13
2.2.1 <i>Natural Draft Cooling Tower</i>	13
2.2.2 <i>Forced Draft Cooling Tower</i>	16
2.3 Mekanisme Perpindahan Panas	17
2.3.1 Perpindahan Panas Dengan Cara Konveksi	17

2.3.2 Perpindahan Panas Dengan Cara Konduksi.....	17
2.3.3 Perpindahan Panas Dengan Cara Radiasi.....	18
2.4 Sifat Sifat Thermodinamika Pada <i>Cooling Tower</i>	19
2.5 Media Pendingin <i>Cooling Tower</i>	20
2.6 Penguapan Pada <i>Cooling Tower</i>	21
2.7 <i>Make Up Water</i>	23
2.8 Sistem <i>Make Up Water</i>	25
2.9 Kebutuhan Air Yang Hilang Pada <i>Cooling Tower</i>	26
2.10 Kajian Relevan Terkait Penelitian.....	27
Bab III Metode Penelitian	29
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	29
3.1.1 Tempat Penelitian.....	29
3.1.2 Waktu Penelitian	29
3.2 Alat Dan Bahan	29
3.2.1 Alat.....	29
3.2.2 Bahan.....	33
3.3 Pengumpulan Data	33
3.4 Kerangka Konseptual	35
Bab IV Hasil Dan Pembahasan.....	36
4.1 Spesifikasi Peralatan	36
4.2 Data Temperatur Udara Dan Air.....	36
4.3 Perhitungan Kinerja <i>Cooling Tower</i>	38
4.4 Menghitung <i>Evaporation Loss</i>	43
4.5 Menghitung Kebutuhan <i>Make Up Water</i>	45

Bab V Kesimpulan Dan Saran	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian Bagian <i>Cooling Tower</i>	7
Gambar 2.2 Aliran <i>Splash Fill</i>	9
Gambar 2.3 <i>Film Fill</i>	10
Gambar 2.4 <i>Low-Clog Film Fill</i>	10
Gambar 2.5 <i>Fan</i>	11
Gambar 2.6 Prinsip Kerja <i>Cooling Tower</i>	12
Gambar 2.7 <i>Natural Draft Cooling Tower</i>	13
Gambar 2.8 <i>Counterflow Natural Draft Cooling Tower</i>	15
Gambar 2.9 <i>Crossflow Natural Draft Cooling Tower</i>	15
Gambar 2.10 <i>Forced Draft Cooling Tower</i>	16
Gambar 3.1 <i>Cooling Tower</i>	30
Gambar 3.2 <i>Thermogun</i>	30
Gambar 3.3 Termometer Digital	31
Gambar 3.4 <i>Digital Make Up</i>	31
Gambar 3.5 <i>Fan</i>	32
Gambar 3.6 Pompa Sentrifugal	32
Gambar 3.7 Kerangka Konseptual	35

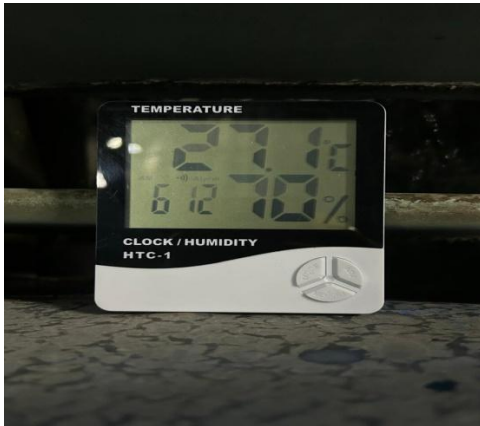
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Pengamatan Pagi	36
Tabel 4.2 Data Pengamatan Siang	37
Tabel 4.3 Data Pengamatan Sore	37
Tabel 4.4 Data Pengamatan Malam	37
Tabel 4.5 Rata-Rata Nilai Data Pengamatan.....	37
Tabel 4.6 Hasil Kinerja <i>Cooling Tower</i>	42
Tabel 4.7 <i>Evaporation Loss</i>	45
Tabel 4.8 <i>Make Up</i> Dan Neraca Massa	49

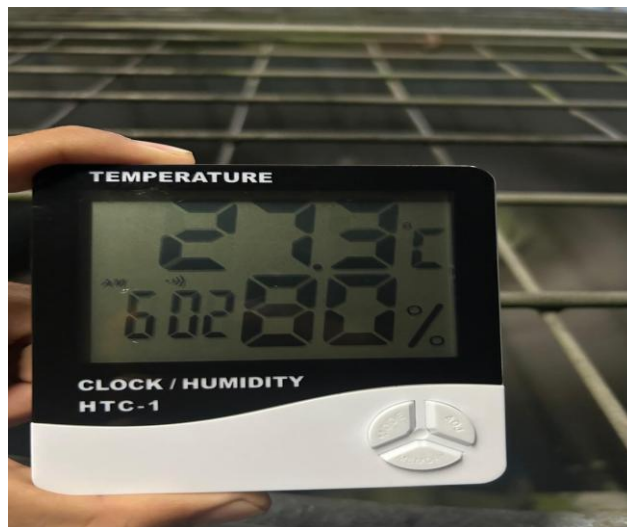
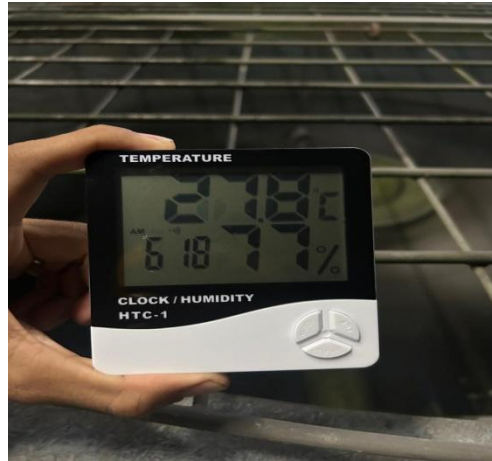
DAFTAR PUSTAKA

- Ahluriza, Pradipta, and Nazaruddin Sinaga. 2021. "Review Pengaruh Range Dan Approach Terhadap Efektivitas Cooling Tower Di PT. IP." *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha* 9(2): 134–42. doi:10.23887/jptm.v9i2.34899.
- Busono, Pranto, and Santosa Pujiarta. 2020. "Analisa Kebutuhan Make Up Water Cooling Tower RSG-GAS Pada Daya 30 MW Setelah Revitalisasi." *REAKTOR - Buletin Pengelolaan Reaktor Nuklir* 17(1): 38. doi:10.17146/bprn.2020.17.1.5770.
- Handoyo, Yopi. 2015. "Analisis Performa Cooling Tower LCT 400 Pada P.T. XYZ, Tambun Bekasi." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 3(1): 38–52. <http://ejournal.unismabekasi.ac.id>.
- Prasetya, Eko, Zainal Arifin, and Tri Joko. 2010. "Mekanika Simulasi Perpindahan Panas Konduksi Pada Pengelasan Logam Tak Sejenis Antara Baja Tahan Karat Aisi 304 Dan Baja Karbon Rendah Ss 400 Dengan Metode Beda Hingga." *Mekanika* 9(1): 262–67.
- Pratama, Fachriza Putra, Digdo Listyadi Setyawan, and Mochamad Edoward Ramadhan. 2021. "Analisis Unjuk Kerja Cooling Tower Induced Draft Counter Flow Dengan Bahan Pengisi Asbes." *Rotor* 14(1): 35. doi:10.19184/rotor.v14i1.24224.
- Rahman, Rahman, and Aqli Mursadin. 2022. "Analisis Kinerja Cooling Tower Menggunakan Metode Range Dan Approach Di Pltu Asam-Asam." *Jtam Rotary* 4(2): 129. doi:10.20527/jtam_rotary.v4i2.6411.
- Sastrawan, I Komang Gede, and Rachmat Subagyo. 2020. "ANALISA PERPINDAHAN PANAS COOLING TOWER (INDUCED DRAFT) PLTU I PULANG PISAU (2 x 60 MW)." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Undiksha* 9(2): 134–42. doi:10.23887/jptm.v9i2.34899.

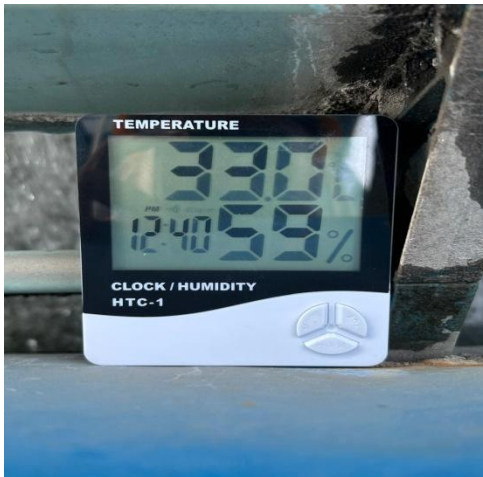
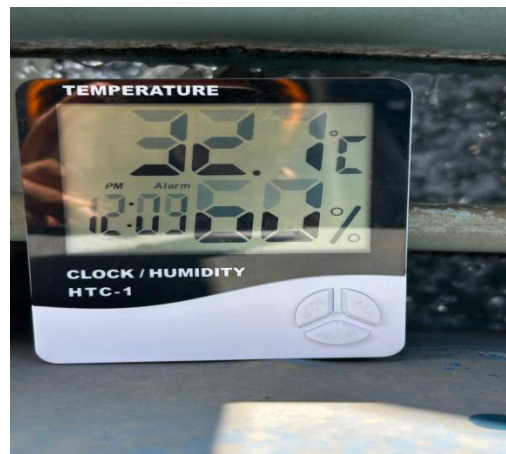
Lampiran Gambar Temperatur Udara Masuk Pagi (06:00 – 07:00)



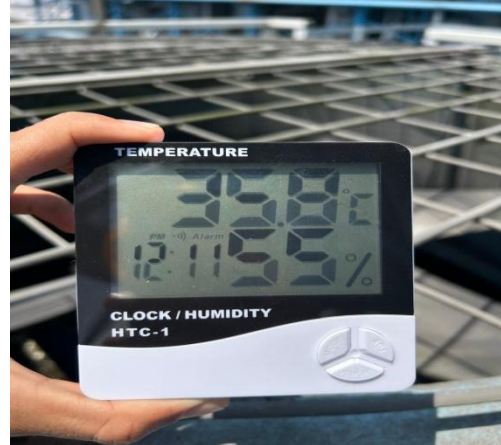
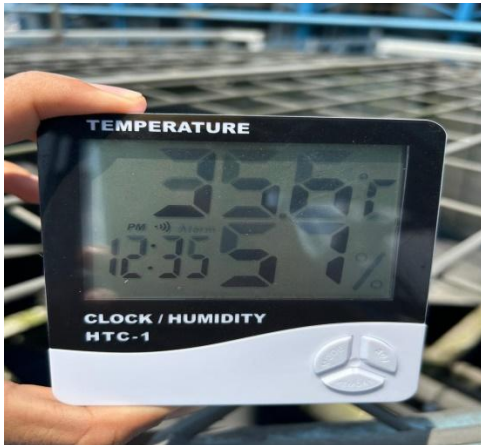
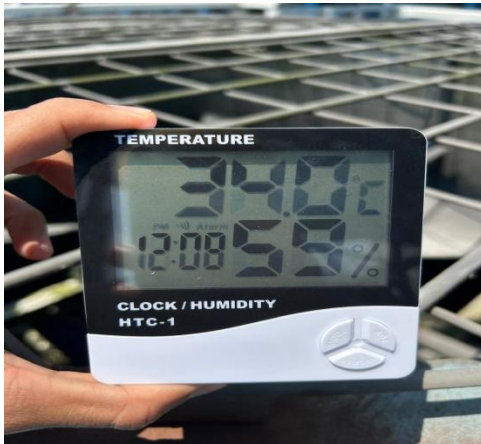
Lampiran Gambar Temperatur Udara Keluar Pagi (06:00 – 07:00)



Lampiran Gambar Temperatur Udara Masuk Siang (12:00 – 13:00)



Lampiran Gambar Temperatur Udara Keluar Siang (12:00 – 13:00)



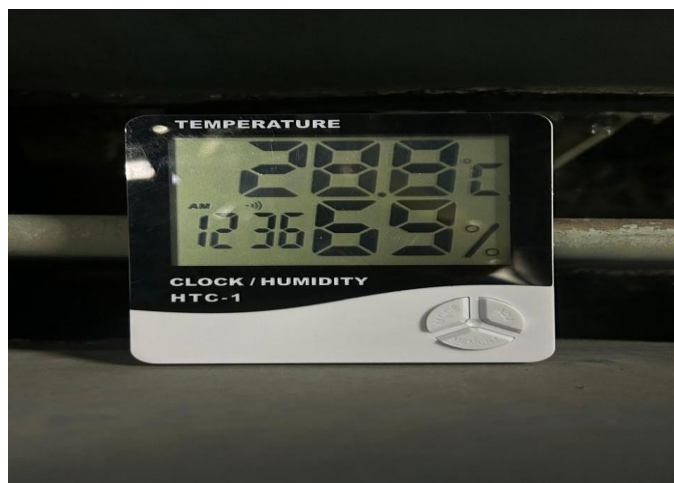
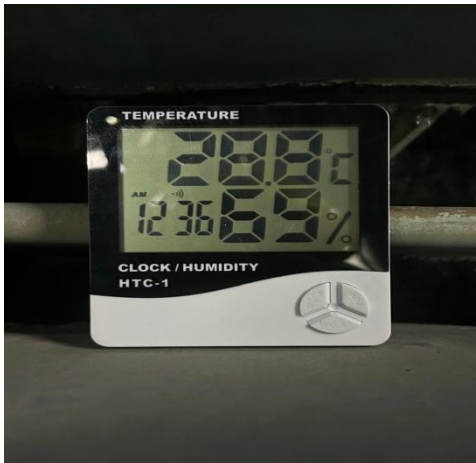
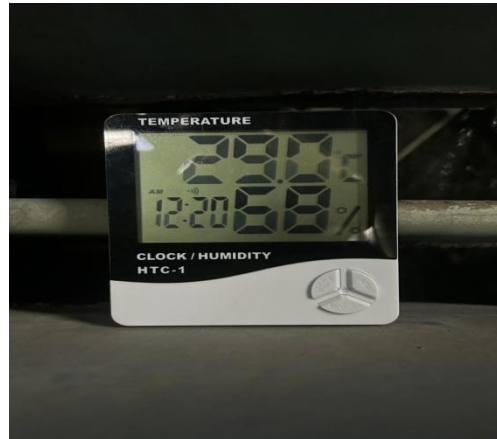
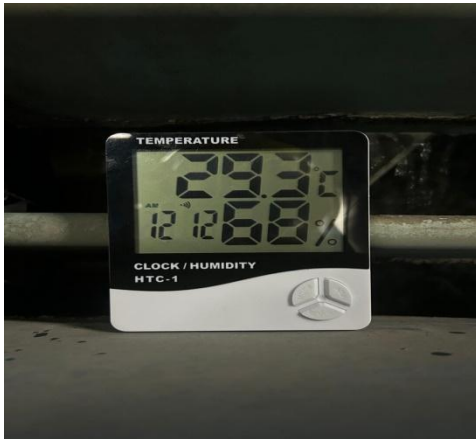
Lampiran Gambar Temperatur Udara Masuk Sore (18:00 – 19:00)



Lampiran Gambar Temperatur Udara Keluar Sore (18:00 – 19:00)



Lampiran Gambar Temperatur Udara Masuk Malam (00:00 – 01:00)



Lampiran Temperatur Udara Keluar Malam (00:00 – 01:00)

