

**ANALISIS KINERJA “MINI COOLING TOWER” TIPE INDUCED-DRAFT
COUNTERFLOW DENGAN VARIASI WAKTU PENGUJIAN
MENGUNAKAN BAHAN PENGISI (FILL) PLASTIK BERGELOMBANG**

ABSTRAK

Cooling tower umumnya mewakili sistem pembuangan panas ke atmosfer yang paling ekonomis. Dalam operasi normal, air terus-menerus bersirkulasi dengan mengambil panas yang terdapat dari proses transfer panas, setelah air mendapatkan panas tersebut air panas akan dipompa ke arah puncak menara dan dijatuhkan ke bawah menuju bak penampung. Tindakan evaporative tersebut bertujuan untuk menghilangkan panas dari air dengan menggunakan bantuan udara. Penelitian ini menggunakan bahan pengisi (*fill*) plastik bergelombang sehingga kontak air dan udara menjadi lebih lama. Ini diharapkan dapat meningkat nilai *range*, *approach* dan efektivitas dari *cooling tower*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja *mini cooling tower* dengan variasi waktu pengujian yang dilakukan terhadap efektivitas *cooling tower* dan untuk mengetahui hasil perbandingan pengujian kinerja *cooling tower* yang menggunakan *filler* dan tanpa *filler* dalam perbedaan waktu pengujian. Ukuran *mini cooling tower* adalah 40cm x 30cm x 90cm dan suhu air berkisar 40°C.

Hasil penelitian efektivitas pendinginan pada *cooling tower* menggunakan bahan pengisi (*fill*) adalah pada pagi 78,34 %, siang 65,22 % dan malam 80,93 %. Sedangkan *cooling tower* tanpa menggunakan bahan pengisi (*fill*) sebesar 36,51 %, 31,32 % dan 42,38 %. Kinerja terbaik terjadi pada *cooling tower* menggunakan bahan pengisi (*fill*) pada malam hari yang memiliki nilai *range* 14,83 °C, *approach* 3,43 °C, efektivitas 80,93 %, dan kapasitas pendinginan 2,578 kJ/s. Kinerja terendah terdapat pada *cooling tower* tanpa menggunakan bahan pengisi (*fill*) pada siang hari dengan nilai *range* 3,44 °C, *approach* 7,54 °C, efektivitas 31,32 %, dan kapasitas pendinginan 0,598 kJ/s. Kesimpulan, kinerja terbaik dihasilkan pada *mini cooling tower* dengan menggunakan bahan pengisi (*fill*) dengan waktu pengujian pada malam hari karena suhu yang rendah pada malam hari mendukung proses perpindahan panas secara maksimal. Kaarena *mini cooling tower* menggunakan bahan pengisi (*fill*) dengan waktu pengujian pada malam hari memiliki nilai *range* 14,83 °C, *approach* 3,43 °C, efektivitas 80,93 %, dan kapasitas pendinginan 2,578 kJ/s.

Kata kunci: *cooling tower*, *range*, *approach*, efektivitas, plastik bergelombang

**PERFORMANCE ANALYSIS OF TYPE INDUCED-DRAFT COUNTERFLOW
"MINI COOLING TOWER" WITH TEST TIME VARIATIONS USING
CORRUGATED PLASTIC FILLING MATERIAL (FILLER)**

ABSTRACT

Cooling towers generally represent the most economical atmospheric heat disposal systems. In normal operation, water constantly circulates by taking the heat contained from the heat transfer process. After water gets the heat, the hot water will be pumped towards the top of the tower and dropped downwards towards the container. The evaporative action aims to remove heat from the water by using air support. This study used corrugated plastic filler material so that water and air contact became longer. It is expected to increase the range value, approach and effectiveness of cooling tower.

The purpose of this research was to find out the performance of mini cooling tower with variations in test time conducted against the effectiveness of cooling tower and to know the results of comparison of cooling tower performance testing that uses filler and without filler in the difference in test time. The mini cooling tower size is 40cm x 30cm x 90cm, and the water temperature ranges from 40°C.

The results showed that the cooling tower performance effectiveness using filler was 78.34 % in the morning, 65.22 % in the afternoon, and 80.93 % in the evening. Meanwhile, the effectiveness without filler was 36.51 % in the morning, 31.32 % in the afternoon, and 42.38 % in the evening. The highest performance occurred at the cooling tower using filler material conducted in the evening with 14.83 °C range value, 3.43 °C approach, 80.93 % effectiveness, and 2,578 kJ/s cooling capacity. The lowest performance occurred at the cooling tower without filler conducted in the afternoon with 3.44 °C range, 7.54 °C approach, 31.32 % effectiveness and 0.598 kJ/s cooling capacity. Conclusion, the best performance is done in mini cooling tower using filler with test time at night because low temperature at night supports the process of maximum heat transfer. Because mini cooling tower using filler with test time at night has a range value of 14.83°C, approach 3.43°C, effectiveness 80.93%, and cooling capacity of 2,578 kJ/s.

Keywords: *cooling tower, range, approach, effectiveness, corrugated plastic*