

## INTISARI

Krisis air tawar global memerlukan solusi inovatif dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang terus meningkat. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah pemanenan air atmosfer melalui proses kondensasi, terinspirasi dari mekanisme alam. Teknologi ini memanfaatkan permukaan hidrofilik dan getaran mekanis dengan variasi waveform untuk meningkatkan efisiensi pelepasan kondensat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi waveform pada berbagai frekuensi getaran terhadap efisiensi kondensasi pada pelat tembaga hidrofilik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan penerapan getaran dengan variasi waveform pada pelat kondensor. Frekuensi getaran diatur untuk mengukur laju serta efisiensi pengumpulan air kondensasi. Selain itu, variasi waveform diaplikasikan pada tiap frekuensi untuk meneliti dampaknya terhadap percepatan pelepasan butiran kondensat dan pembaruan area segar pada permukaan kondensor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *resonance mono frequency* dengan *waveform square* dapat meningkatkan laju kondensasi hingga 300%. Efek variasi *waveform* terbukti mempercepat pelepasan kondensat, membuka area segar untuk kondensasi, dan mencegah terbentuknya lapisan kondensat tebal yang dapat menghambat perpindahan panas. Penelitian ini mengonfirmasi potensi teknologi berbasis getaran mekanis dalam meningkatkan efisiensi kondensasi atmosfer untuk berkontribusi pada pengembangan teknologi pemanenan air yang hemat energi dan berkelanjutan.

**Kata kunci:** Pemanenan air atmosfer, Kondensasi, Getaran mekanis, *Waveform*,

Efisiensi perpindahan panas, Permukaan hidrofilik

## ABSTRACT

*The global freshwater crisis necessitates innovative and sustainable solutions to meet the growing demand for clean water. One promising approach is atmospheric water harvesting through the condensation process, inspired by natural mechanisms. This technology utilizes hydrophilic surfaces and mechanical vibrations with waveform variations to enhance condensate release efficiency. This study aims to evaluate the influence of waveform variations at different vibration frequencies on condensation efficiency using hydrophilic copper plates.*

*The methodology involves applying vibrations with various waveforms to the condenser plate. The vibration frequencies were adjusted to measure the rate and efficiency of condensate collection. Additionally, waveform variations were applied at each frequency to analyze their impact on accelerating condensate droplet release and refreshing surface areas for continued condensation.*

*The results indicate that resonance mono frequency with square waveform can enhance the condensation rate by up to 300%. The effects of waveform variations significantly accelerated condensate release, opened new surface areas for condensation, and prevented the formation of thick condensate layers that could hinder heat transfer. This study confirms the potential of mechanical vibration-based technology in improving atmospheric condensation efficiency, contributing to the development of energy-efficient and sustainable water harvesting technologies.*

**Keywords:** *Atmospheric water harvesting, Condensation, Mechanical vibrations, Waveform, Heat transfer efficiency, Hydrophilic surface*