

INTISARI

Dalam berbagai industri, proses pengosongan cairan pada tangki merupakan aktivitas yang sering dilakukan. Dalam proses tersebut, seringkali terjadi fenomena *vortex*, yakni proses terbentuknya pusaran air dengan udara memenuhi bagian tengah dari pusaran. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan pada saluran keluar. Salah satu cara untuk mengurangi risiko pembentukan *vortex* adalah penggunaan *vortex breaker*.

Dalam penelitian ini akan dianalisis pengaruh penambahan *vortex breaker* bentuk *blade* dengan dan tanpa *plate* di atasnya. *Vortex breaker* divariasikan berdasarkan jumlah *blade*, letak pemasangan, dan diameter. Penelitian dilakukan dengan simulasi *computational fluid dynamics* (CFD) untuk memudahkan dalam mengkarakterisasi aliran di dalam fluida.

Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa dengan pemasangan *vortex breaker*, mampu menghambat pembentukan *vortex* yang ditandai dengan menurunnya tinggi kritis. *Vortex breaker* dengan dan tanpa penambahan *plate* di atasnya menghasilkan penurunan tinggi kritis sebesar 30,71% dan 38,31% dibandingkan dengan tanpa *vortex breaker*. Setelah divariasikan berdasarkan jumlah *blade*, jumlah *blade* 6 lebih baik dalam menghambat pembentukan *vortex* dan menghasilkan penurunan tinggi kritis paling besar. Sedangkan dengan variasi letak pemasangan *vortex breaker*, jarak $-0.25D$ dari *outlet* mampu menghasilkan penurunan tinggi kritis paling besar dan lebih baik dalam menghambat pembentukan *vortex*. Untuk variasi diameter *vortex breaker*, untuk masing-masing *vortex breaker*, diameter $4D$ lebih baik dalam menghambat pembentukan *vortex* dan menghasilkan penurunan tinggi kritis paling besar.

Kata kunci : *vortex breaker*, tinggi kritis, pengosongan cairan

ABSTRACT

In various industries, the liquid draining process from tanks is a common activity. During this process, a vortex phenomenon often occurs, which is the formation of a water whirlpool with air filling the center of the swirl. This can cause damage to the outlet. One method to reduce the risk of vortex formation is using a vortex breaker.

In this study, the impact of adding a blade-shaped vortex breaker, with and without a plate on top, will be analyzed. The vortex breaker is varied based on the number of blades, installation location, and diameter. The research is conducted through computational fluid dynamics (CFD) simulation to facilitate characterizing the flow within the fluid.

The results show that installing a vortex breaker can hinder vortex formation, as indicated by a decrease in critical height. Vortex breakers with and without a plate on top resulted in a critical height reduction of 30.71% and 38.31%, respectively, compared to no vortex breaker. After being varied by the number of blades, six blades proved to be the most effective in inhibiting vortex formation and resulted in the greatest critical height reduction. In terms of the vortex breaker's installation position variation, a distance of $-0.25D$ from the outlet provided the largest reduction in critical height and better prevention of vortex formation. For the vortex breaker diameter variation, for each vortex breaker, a diameter of $4D$ was more effective in inhibiting vortex formation and resulted in the greatest reduction in critical height.

Keywords : vortex breaker, critical height, liquid draining