

INTISARI

Penyimpanan dingin dengan *cold storage* merupakan salah satu penanganan pasca panen yang penting pada komoditas holtikultura. Hal ini karena komoditas holtikultura mudah mengalami kerusakan pada temperatur ruangan. Salah satu metode *cold storage* yang umumnya digunakan yaitu *air-forced cooling*, dimana sirkulasi udara bertemperatur rendah dikondisikan melewati produk di dalam ruangan agar kalor laten dan kalor hasil respirasi dapat berpindah secara alami dari produk ke sirkulasi udara dan akhirnya dilepaskan ke lingkungan luar melalui kondensor. Pengurangan temperatur komoditas dan udara disekitarnya dapat menghambat laju kerusakan karena pertumbuhan jamur-jamur pembusuk, serta laju respirasi dari produk itu sendiri. Geometri, tata letak rak, evaporator dan kipas mempengaruhi distribusi temperatur dan aliran udara di dalam *cold storage*. Kajian diawali dengan pemodelan geometri *cold storage* secara tiga dimensi dan penyederhanaan model dengan *software Computer Aided Design (CAD)* yang kemudian dilakukan *meshing* yang akan membagi volume *cold storage* menjadi volume-volume kecil dan pendefinisian *domain* pemodelan. Simulasi menggunakan *software Computational Fluid Dynamic (CFD)* yang kemudian hasilnya digunakan untuk melihat distribusi temperatur dan aliran udara di dalam *cold storage*. Adapun simulasi numerik diawali dengan simulasi desain perancangan yang kemudian dilakukan komparasi dengan literatur acuan. Selanjutnya model geometri divariasikan dengan menggunakan *single deflector* dan *corner baffle* yang masing-masing divariasikan radiusnya pada dua dimensi yaitu 0,75 m dan 0,9 m. Hasil simulasi dibandingkan untuk melihat pengaruh variasi tersebut pada kinerja *cold storage* pada desain perancangan. Hasil simulasi menunjukkan variasi *single deflector* menyebabkan waktu pendinginan produk di dalam *cold storage* semakin cepat, sedangkan variasi *corner baffle* tidak memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap waktu pendinginan di dalam *cold storage*. Variasi radius dengan dimensi yang lebih besar dapat mempercepat proses keseragaman temperatur di dalam *cold storage* dibandingkan dengan dimensi yang lebih kecil.

Kata kunci: *baffle*, *cold storage*, holtikultura, simulasi numerik

ABSTRACT

Cold storage with cold storage is one of the important post-harvest treatments for horticultural commodities. This is because horticultural commodities are easily damaged at room temperature. One of the cold storage methods that is commonly used is air-forced cooling, in which the circulating low temperature air is conditioned to pass through the indoor products so that the latent heat and the heat respiration can move naturally from the product to the air circulation and finally escape to the outside environment through the condenser. Reducing the temperature of the commodity and the surrounding air can inhibit the damage caused by the growth of fungi, as well as the respiration rate of the product itself. The geometry, layout of the shelves, evaporators and fans affect the distribution of temperature and airflow in the cold storage. The study begins with a three-dimensional cold storage geometry modeling and model simplification with Computer Aided Design (CAD) software, which is then carried out by meshing which will divide the cold storage volume into small volumes and define domain modeling. The simulation uses Computational Fluid Dynamic (CFD) software which then uses the results to see the temperature distribution and air flow in the cold storage. The numerical simulation begins with a design design simulation which is then compared with the reference literature. Furthermore, the geometry model is varied by using a single deflector and corner baffle, each of which has a radius of 0.75 m and 0.9 m, respectively. The simulation results are compared to see the effect on cold storage performance in the design. The simulation results show that a single deflector variation causes the cooling time of the product in cold storage to be faster, while the corner baffle variation does not have a significant effect on the cooling time in cold storage. Radius variations with larger dimensions can accelerate the process of temperature uniformity in cold storage compared to smaller dimensions.

Keywords: baffle, cold storage, horticulture, numerical simulation