

Investigasi Kinerja Pendinginan dan Pemanfaatan Energi dari Refrigerated Shipping Container Untuk Kemasan Buah Segar Dengan Menggunakan Metode Computational Fluid Dynamics = Investigating Cooling Performance and Energy Utilization of Refrigerated Shipping Container Packed With Fresh Fruit Using Computational Fluid Dynamics Modelling

Nadhilah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505769&lokasi=lokal>

Abstrak

Kegiatan ekspor yang dilakukan Indonesia terhadap buah-buahan sering sekali terjadi masalah dalam penerimaan kualitas produk pada negara tujuan ekspor karena kandungan pestisida yang banyak. Hal tersebut menjadikan buah-buahan yang di ekspor mengalami karantina di negara tujuan. Perlu adanya sosialisasi terhadap ilmu teknologi pertanian kepada para petani di Indonesia agar kualitas produk terjamin. Namun, disisi lain Indonesia juga perlu menindaklanjuti pembuatan dan penyediaan transportasi dalam pengiriman buah tersebut agar dapat bertahan lama. Transportasi dan fasilitas yang disediakan berupa kontainer berpendingin (Refrigerated Shipping Container) atau dalam pengiriman buah-buahan untuk mempertahankan nilai produk dan meminimalkan pemborosan dalam sistem rantai pendingin. Palet buah apel menjadi objek dalam penelitian ini dengan variabel struktur terperinci dari lantai reefer T-bar dan ketahanan aliran udara palet kayu. Konsumsi energi dari reefer dengan desain kemasan apel yang berbeda, akan diidentifikasi untuk melihat pengaruh area ventilasi pada penggunaan dan penghematan energi dengan kerapatan (Density) kemasan buah baik rendah maupun tinggi. Selain itu, efek kipas evaporator pada konsumsi energi dilakukan simulasi dengan buah apel yang beroperasi pada kecepatan rendah, sedang, dan tinggi serta variabel kecepatan kipas evaporator. Dampak iklim lingkungan juga mempengaruhi peningkatan suhu buah dan konsumsi energi karena terjadinya transfer panas pada dinding reefer ketika beroperasi di wilayah suhu tinggi. Sehingga, dengan metode Computational Fluid Dynamics (CFD) dikembangkan untuk dapat memperkirakan aliran udara, perpindahan panas, dan penggunaan energi dengan akurasi yang memuaskan. Setelah itu, model yang divalidasi digunakan untuk menyelidiki kinerja kotak kemasan berventilasi yang umum digunakan.

.....Indonesian export activities for fruits often cause problems in the acceptance of product quality in export destination countries because of the high levels of pesticides. This condition can make the fruits which exported were quarantined in the destination country. The farmers in Indonesia needs the socialization of agricultural technology so that product quality is guaranteed. However, on the other hand Indonesia also needs to follow up on making and providing transportation in the delivery of the fruit so that it can last a long time. Transportation and facilities provided in the form of refrigerated containers (reefer) for shipping fruits to maintain product value and minimize the wasting in the cool chain system. The apple palette was the object of this study with detailed structural variables from the T-bar reefers floor and airflow resistance of the wooden pallets. Energy consumption from reefers with different apple package designs will be identified to see the impact of the ventilation area on the use and energy savings of both low and high fruit packaging densities. In addition, the effect of the evaporator fan on energy consumption was simulated with apples operating at low, medium, and high speeds as well as the variable speed of the evaporator fan. The

impact of the environmental climate also affects the increase in fruit temperature and energy consumption due to the transfer of heat to the reefers walls when operating in high-temperature regions. Thus, the Computational Fluid Dynamics (CFD) method was developed to be able to estimate airflow, heat transfer, and energy use with satisfactory accuracy. After that, a validated model is used to investigate the performance of ventilated packaging boxes that are commonly used.