

Perancangan mesin pengering beku vakum aloe vera dengan pemanfaatan panas buang kondenser = Vacuum freeze drying machine design for aloe vera using waste heat of condenser

Rohman Hidayah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248740&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengeringan beku diakui sebagai metode pengeringan terbaik tetapi sangat intensif energi yang disebabkan dua hal yaitu proses pembekuan pada tekanan yang berbeda dengan pengeringan dan perambatan panas yang lambat selama sublimasi. Untuk mengatasi hal ini maka diusulkan penyelesaian dengan pemanfaatan pembekuan vakum dan pemanasan dari bawah dengan memanfaatkan panas terbuang dari kondenser. Dengan demikian diharapkan pemakaian energi pada proses pengeringan beku berkurang. Proses pembekuan dalam hal ini dihasilkan dari perubahan tekanan dalam suatu tabung vakum yang mengacu pada diagram fase air dimana seiring dengan penurunan tekanan maka akan terjadi penurunan temperatur dalam suatu ruang sehingga jika suatu produk yang dijadikan sebagai eksperimen diletakkan didalamnya maka akan terjadi proses pembekuan. Seiring dengan pembekuan produk kemudian dilanjutkan dengan proses pemanasan dengan temperatur ruang (sekitar 27°C) untuk mencapai titik sublimasi sehingga terjadi proses pengeringan.

Perancangan kali akan terdiri dari dua hal yang diharapkan saling mendukung yakni sistem mekanikal yang akan mengkondisikan sistem dalam keadaan vakum dengan tekanan yang direncanakan sebesar 0,1 mbar sehingga diperlukan perhitungan kekuatan material serta sistem refrigerasi yang berfungsi untuk memanaskan produk dan menyediakan permukaan yang bertemperatur rendah agar terjadi penangkapan uap air yang dihasilkan proses sublimasi selama pengeringan produk. Untuk itu diperlukan refrigeran yang mampu menghasilkan temperatur cukup rendah sekaligus panas buang kondenser yang cukup untuk dimanfaatkan sebagai pemanas sehingga diharapkan akan mencapai sistem pengering beku yang optimal. Perancangan alat pengering beku menggunakan tabung silinder sebagai ruang vakum untuk mengeringkan produk dan ruang silinder sebagai tempat evaporator yang akan menangkap uap. Komponen tersebut dirancang dengan perletakan yang disesuaikan dengan penggunaannya dilaboratorium sebagai alat dalam proses pengujian yang menggunakan spesimen aloe vera sehingga menghasilkan data awal proses pengeringan beku yang akan dijadikan sebagai masukan dalam penelitian.

Freeze drying is recognized as the best drying methods but is very energy intensive due to two things namely the freezing process at different pressure with heat drying and slow propagation during sublimation. To overcome this problem, the proposed settlement with the use of vacuum freezing and heating from below by utilizing waste heat from the condenser. Thus the energy consumption is expected to decrease among freeze drying process. The freezing process in this case resulting from change in pressure in vacuum chamber, which refer to the water phase diagram, which along with the decrease in pressure will decrease the temperature in the room so that is a product is used as axperiment placed therein will be freed. Along with the freezing of the product followed by the heating process (at room temperature around 27°C) to reach the point that there is a process of sublimation drying.

The design will consist of two things which are expected to support each other, mechanical systems that will condition the system in a vacuum with a pressure of 0,1 mbar planned so that the necessary to calculate

material strength needed and refrigeration system that serves to heat the surface of the product and also provides a low temperature to an arrest resulting water vapor during the drying process of sublimation product. This requires the refrigerant is able to produce sufficiently low temperature in evaporator to trap vapor resulted and sufficient temperature in condenser to be used as heater which is expected to reach the freeze dryer system optimum. The design of freeze dryers is use a cylindrical tube as a vacuum to dry the product which is placed that will grasp evaporator steam. Components are designed appropriate in laboratory which adapted to use as tool in testing process that uses aloe vera specimen to result initial data freeze drying process that serve as input in research.</i>