

Pengaruh pemberian dimple pada permukaan blade terhadap performa aerodinamis aksial FAN

Syofwan Aldia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20250391&lokasi=lokal>

Abstrak

Kualitas aerodinamis dari perputaran aksial fan merupakan salah satu faktor yang dapat mengoptimalkan performa aksial fan. Aliran udara acak pada permukaan blade dapat mengganggu performa aerodinamis dari perputaran aksial fan. Aliran acak (turbulent) terbentuk karena terjadinya separasi udara pada permukaan blade yang memperbesar hambatan (drag) dan menurunkan dorongan udara dari perputaran aksial fan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perubahan karakteristik aliran udara setelah dilakukan modifikasi berupa penambahan dimple pada permukaan blade aksial fan. Dimple akan menghasilkan aliran vortex yang akan menambahkan energi kinetik untuk menekan separasi udara. Perubahan karakteristik aliran udara diketahui dengan pengukuran nilai dorongan dan kecepatan udara yang dihasilkan aksial fan. Nilai dorongan didapatkan dengan menempatkan sebuah model mobil, yang terinstal alat ukur pull meter, di depan aksial fan. Nilai kecepatan udara didapatkan dengan menempatkan hot-wire di depan aksial fan. Dalam pengujian dilakukan variasi sudut pemasangan blade dan posisi penempatan dimple. Variasi sudut pemasangan blade yaitu 15° , 20° , 25° , dan 30° . Aksial fan optimal beroperasi pada sudut pemasangan blade 20° dan mengalami stall pada sudut yang lebih besar. Pada aksial fan yang telah ditambahkan dimple, terjadi peningkatan dorongan udara dan tekanan dinamis pada sudut sebelum terjadinya stall atau pada sudut 15° dan 20° . Dimana pada sudut 15° posisi penempatan dimple kedua mengalami peningkatan lebih besar dari posisi penempatan pertama. Dan pada sudut 20° penempatan dimple pertama mengalami peningkatan lebih besar dari penempatan dimple kedua. Sedangkan pada sudut 25° dan 30° dimple pada kedua posisi justru mengalami penurunan nilai dorongan dan tekanan dinamis. Hal ini menunjukkan bahwa posisi penempatan dimple yang optimal berbeda-beda sesuai sudut pemasangan blade karena separasi udara terjadi pada area yang berbedabeda juga.

.....Aerodynamic qualities of the axial fan rotation is one of factor that can optimize the performance of axial fans. Turbulence flow on the blade surface can disturb the aerodynamic performance of axial fan rotation. Turbulence flow occur by air separation on the blade surfaces that increase drag and a decrease lift of axial fan rotation. The purpose of this study is to determine changes in air flow characteristics after placed dimples on the blade surface of the axial fan. Dimple create vortex flow that will add kinetic energy to suppress air separation. Characteristics of air flow is known by measure air thrust and air velocity of axial fan. Air thrust is obtained by placing a car model, is installed pull-meter, in front of the axial fan. Air velocity is obtained by placing a hot-wire in front of the axial fan.

The experiment is doing by variation of blade angle and placement position of dimples. Blade angle is varied at 15° , 20° , 25° , 30° . Axial fan operate at optimum blade angle 20° and having a stall at a greater angle. In the axial fan has been added dimples, air velocity and thrust is improve at angle before stall occurs or at 15° and 20° . At blade angle 15° , second dimple placement position has increased greater than the first placement position. And at angle 20° , first dimple placement position was increased greater than the second dimple placement. While at angle of 25° and 30° , dimple at both positions has decreased air velocity and air

thrust. This shows that the optimal dimple placement positions vary according to the installation of blade angle. It cause by air separation occurs in different areas at any blade angle.