BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fan secara umum diidentifikasikan sebagai mesin dengan kenaikan tekanan relatif rendah yang memindahkan udara atau gas dengan cara memutarkan sudu atau *impeller* yang mengubah energi mekanik rotasi menjadi tekanan atau kerja pada udara dan gas. Hasil kerja dari fluida berbentuk tekanan dan kecepatan atau gabungan dari keduanya. Sudu *fan* merupakan komponen yang memiliki volume yang konstan. Tanpa memperhitungkan jenisnya, kinerja dari suatu *fan* bergantung pada laju perubahaan momentum fluida kerja pada arah tangensial. Tanpa adanya perubahan momentum, tidak akan ada torsi dan daya yang dihasilkan. (Coker, 2013)

Fan terdiri dari beberapa komponen utama yang sangat sederhana, yaitu *blade*, *hub*, dan poros yang digerakkan oleh motor atau turbin. *Blade* atau sudu merupakan salah satu komponen utama pada *fan* yang berfungsi untuk merubah energi kinetik udara atau gas menjadi energi tekanan. Fluida kerja berupa udara atau gas yang melawati *fan* akan mengalami kenaikan kecepatan yang kemudian dialirkan pada permukaan *blade* sehingga fluida kerja mengalami penurunan kecepatan. Semakin berkurang kecepatan fluida maka semakin bertambah tekanannya.

Pemanfaatan *fan* di dunia industri sangatlah luas, mulai dari pengkondisian udara (pendingin, penyegar, dan pengering), ventilasi (*exhaust fan*), hingga sebagai alat pemindah fluida kerja (udara atau gas) pada suatu proses. Di Thailand, industri *fan* memiliki nilai pasar yang signifikan sebesar 50 juta dollar Amerika (Tantakitti, Pattana, & Wiratkasem, 2015). Umumnya digunakan pada sistem ventilasi suatu bangunan. Namun, sebagian besar *fan* yang digunakkan tidak efisien karena mengkonsumsi hingga rata-rata 25 persen energi total bangunan. Akibatnya, kebutuhan *gross* energi negara sangat tinggi.

Salah satu hal yang menyebabkan *fan* tidak efisien adalah daya yang dihasilkan tidak sebanding dengan daya yang digunakan dari motor. Besarnya gaya *thrust* merupakan salah satu indikator dari daya yang dihasilkan *fan*. Gaya *thrust*

terjadi sebagai akibat adanya perbedaan distribusi tekanan antara bagian punggung *blade* dan bagian muka *blade*. Distribusi tekanan pada bagian muka lebih besar dibandingkan bagian punggung *blade*, sehingga menyebabkan timbulnya gaya *thrust*. (Indonesia Patent No. IDS000000672, 2005)

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk menaikkan kinerja dari suatu *fan* dengan cara menambahkan sirip pada *blade fan*. Penambahan sirip pada *blade fan* akan menyebabkan perbedaan distribusi tekanan pada bagian muka dan bagian punggung *blade* semakin besar, sehingga menyebabkan laju volumetriknya meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara melakukan simulasi pengujian kinerja modifikasi *fan blade* yang ditambahkan sirip?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja *fan* akibat penambahan sirip?
3. Bagaimana pengaruh penambahan sirip terhadap kinerja *fan*?

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Dalam simulasi pengujian modifikasi *fan blade* dengan penambahan sirip ini, ada beberapa hal yang tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu, penulis memberi batasan antara lain:

1. Simulasi pengujian dilakukan menggunakan perangkat lunak *Solidworks Flow Simulation* dengan mengacu pada standar AMCA 210
2. Model *fan* yang digunakan adalah *exhaust fan* KDK 40 AAS
3. Hasil simulasi pengujian sebelum ditambahkan sirip dibandingkan dengan setelah ditambahkan sirip
4. Variasi bukaan katup yang digunakan hanya berjumlah 4, yaitu 100% (300 mm), 75% (225 mm), 50% (150 mm), 25% (75 mm)
5. Posisi tabung pitot berada ditengah-tengah antara titik maksimum dan titik minimum kecepatan.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah dan ruang lingkup yang telah dijelaskan, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kinerja *fan* ketika ditambahkan sirip dengan cara melakukan simulasi pengujian yang mengacu pada standar AMCA 210
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *fan* ketika ditambahkan sirip
3. Menganalisis perubahan kinerja *fan* ketika ditambahkan sirip

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun untuk mempermudah membaca dan memahami laporan tugas akhir ini, maka dibuat sistematika sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup kegiatan, tujuan, dan sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan laporan tugas akhir ini.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang teori dasar yang berhubungan dan mendukung dalam penelitian ini.

BAB 3 : METODOLOGI

Bab ini berisikan tentang metode penelitian seperti diagram alir pengujian, skema pengujian, prosedur pengujian, alat ukur pengujian, hingga pengolahan data.

BAB 4 : ANALISIS

Bab ini berisikan tentang analisis hasil pengujian kinerja *fan* sebelum dan setelah dilakukan penambahan sirip.

BAB 5 : PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran mengenai penelitian ini.

itenas library