

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk penyiapan bahan penelitian, sementara pengambilan data di terowongan angin (wind tunnel), dilakukan di Laboratorium Aerodinamika Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta, Hal ini dilakukan mengingat wing tunnel yang dimiliki oleh Jurusan Teknik Mesin FT UMS rusak.

Penelitian akan dilakukan dalam kurun waktu 8 bulan mulai bulan Maret 2008 sampai dengan Oktober 2008.

4.2. Peralatan Yang Digunakan dan Data Yang Diambil

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Desain blade (kipas dari kincir angin) dengan modifikasi bahan dari fiber, seng, aluminium dan besi
- b. Low Speed Wind Tunnel yang dilengkapi dengan blower berpengatur kecepatan elektrik, probe untuk mengukur tekanan udara, serta alat untuk menimbangn gaya drag dan gaya lift yang dihasilkan oleh desain blade
- c. Anemometer untuk mengukur kecepatan keluaran angin dari wind tunnel
- d. Hygrometer
- e. Tachometer untuk mengukur kecepatan yang dihasilkan oleh desain blade
- f. PC yang dilengkapi dengan program Auto Cad untuk menggambarkan desain kincir angin yang tepat
- g. SPL meter

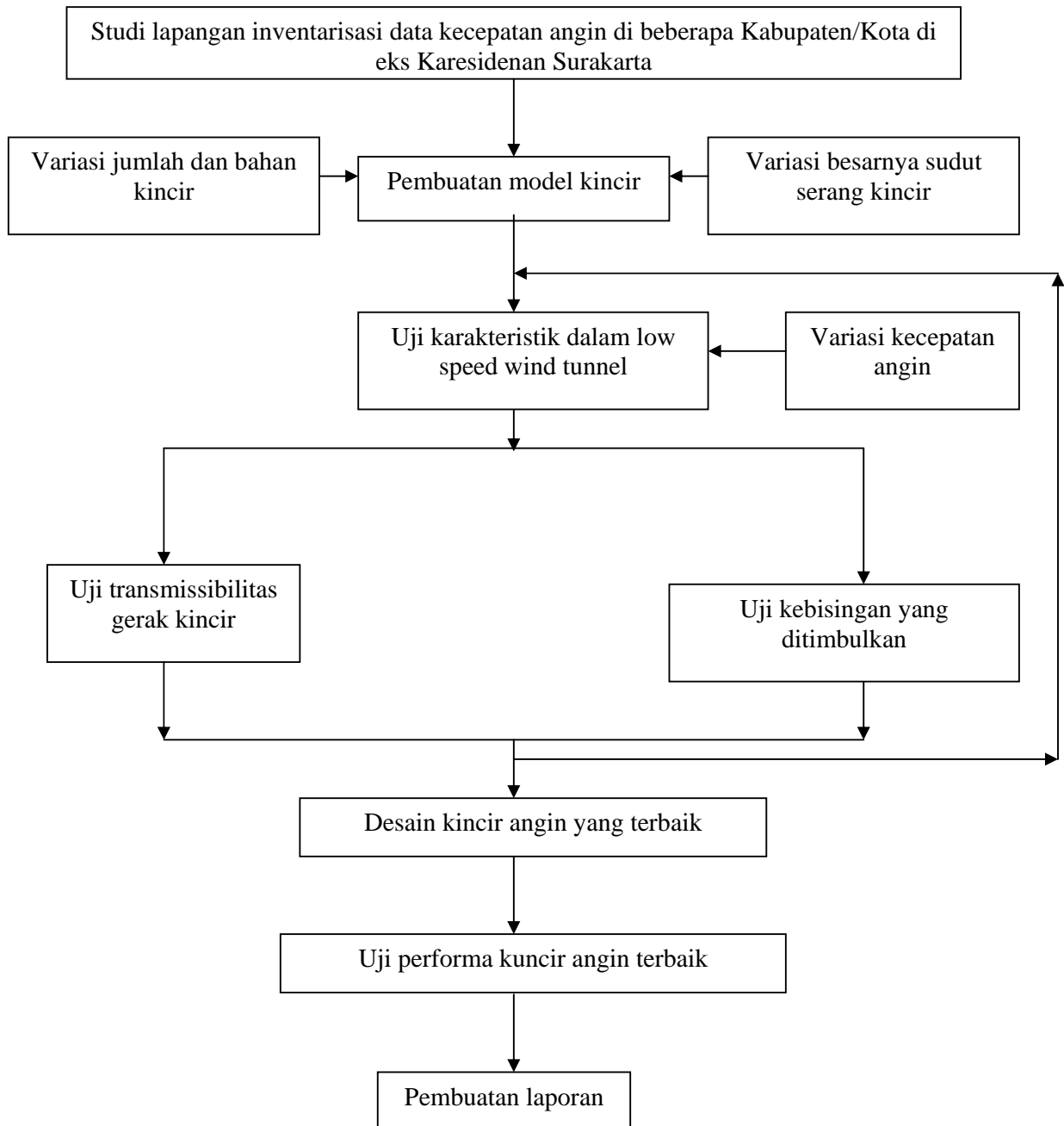
Sedangkan data yang diambil adalah sebagai berikut :

- a. temperatur udara
- b. kelembaban udara
- c. besarnya kecepatan yang dihasilkan

d. kebisingan akibat desain blade

4.3. Desain dan Metodologi Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut dibawah ini,



Sedangkan metodologi penelitian adalah sebagai berikut :

1. tahap studi lapangan inventarisasi data kecepatan angin di beberapa Kabupaten/Kota di eks Karesidenan Surakarta

tahap ini merupakan langkah untuk up dating data kecepatan angin di wilayah eks Karesidenan Surakarta, dengan adanya langkah up dating ini , maka diharapkan dasar penentuan kecepatan akan mendekati realita yang ada di lapangan.

Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang besar dari BMG Stasiun Metrologi Semarang dan dari Bappeda Kota Surakarta, dan diketahui bahwa kecepatan angin di Kota Surakarta berkisar pada kecepatan 4 knot atau setara dengan 2,04 m/s

2. tahap pembuatan model kincir

tahapan ini merupakan tahapan pembuatan model kincir, dalam, pembuatan kincir ini akan dipakai pengembangan dari model kincir yang umum dipakai yaitu **model Savious** dengan variasi pembuatan pada **besarnya sudut serang** yang akan direpresentasikan dengan **kemiringan kipas**, variasi **jumlah kipas** dan **bahan kipas**, adapun bahan kipas yang dipakai adalah alumunium, seng, besi dan fiber.

3. tahap uji karakteristik dalam low speed wind tunnel

tahap ini dilakukan dalam terowongan angin kecepatan rendah (low speed wind tunnel) dimana peralatan tersebut terbagi atas beberapa bagian yaitu blower untuk menimbulkan aliran udara yang diinginkan, seksi uji tempat meletakkan benda uji, poros untuk meneruskan gerakan dari kincir yang diuji dan tachometer digital untuk mengetahui besarnya transmissibilitas gerak dari kipas.

Secara singkat, pengujian dapat dijelaskan sebagai berikut, model kincir yang akan diuji diletakkan diatas poros vertikal yang telah disiapkan dan terhubung juga ke tachometer untuk mengetahui kecepatan putar yang dihasilkan sehingga akan didapatkan hubungan dan efisiensi antara kecepatan angin dengan keceatan kincir yang dihasilkan. Setelah model kincir terpasang secara

perlahan blower dihidupkan dan disetting pada kecepatan yang diinginkan mulai dari kecepatan terendah, kondisi tersebut didiamkan selama beberapa menit sehingga terbentuk fully developed regime, setelah itu data kecepatan angin dicatat, kecepatan poros yang diteruskan dicatat, dan juga kebisingan yang muncul juga dicatat dengan SPL meter.

Langkah tersebut dilakukan pada beberapa kecepatan yang diinginkan, adapun variasi kecepatan yang akan digunakan adalah mulai dari 1 m/s sampai dengan 3,5 m/s dengan interval kecepatan 0,1 m/s.

Tahapan diatas dilakukan untuk semua desain kincir angin

Dalam tahapan ini, pengambilan data mengenai energi listrik yang dihasilkan tidak dilakukan, hal ini dikarenakan pada pengujian awal, ketika blade dipasangkan dengan generator mini, blade tidak mau berputar karena beban yang terlalu berat, sehingga pengambilan data tidak dilakukan.

4. penentuan desain kincir terbaik

tahap ini adalah tahapan untuk menentukan desain kincir yang terbaik dimana dasar penentuan desain kincir terbaik didasarkan atas hasil pengolahan data yang telah didapatkan sehingga didapatkan hubungan antara perubahan desain kincir angin dengan besarnya efisiensi konversi energi angin menjadi energi poros disamping kebisingan yang muncul harus ditekan serendah mungkin untuk mengatasi permasalahan lingkungan berupa kebisingan yang dapat terjadi kemudian berdasarkan grafik hubungan tadi ditentukan didapatkan desain kincir yang terbaik kemudian dilakukan penggambaran secara total sistem kincir angin yang dihasilkan, untuk kemudian dibuat lagi dan diuji performanya dalam low speed wind tunnel untuk memverifikasi hasil penelitian.

5. Pembuatan laporan

4.4. Beberapa Gambar Proses Pengambilan Data dan Sampel Pengujian



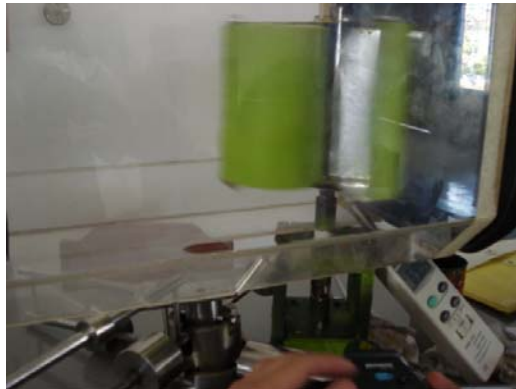
Gambar 4.1. Proses Pengambilan Data



Gambar 4.2. Peletakan Sampel Uji dalam Wind Tunnel



Gambar 4.3. Sampel uji berbahan aluminium



Gambar 4.4. Sampel uji berbahan seng dan penempatan SPL meter



Gambar 4.5. Tachometer infrared yang digunakan



Gambar 4.6. Anemometer yang digunakan