

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif, yaitu untuk menganalisis hubungan kekerabatan kultivar *Mangifera indica* L. dengan merekonstruksi fenogram berdasarkan karakter morfologi.

A. Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Kebun Percobaan Subang dan perkebunan mangga di Majalengka, Jawa Barat. Luas lokasi pengambilan sampel mangga di Kebun Percobaan Subang ± 1 ha dan $\pm 0,02$ ha di Majalengka. Kedua perkebunan ini memiliki jenis tanah alluvial dengan suhu 25° - 30° C dan faktor abiotik lain yang relatif sama (Lampiran 3.1) dan kondisi tersebut merupakan tempat di mana pohon mangga dapat hidup optimal.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi yang diamati adalah 35 kultivar *Mangifera indica* yang ada di Kebun Percobaan Subang serta tiga kultivar *Mangifera indica* yang berada di perkebunan mangga di Majalengka, Jawa Barat.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sembilan kultivar *M. indica* yang diamati (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Daftar kultivar *M. indica* yang disampling

No.	Kultivar <i>Mangifera indica</i>
1.	Mangga arumanis
2.	Mangga lalijiwo
3.	Mangga manalagi
4.	Mangga madu
5.	Mangga cengkir/dramayu
6.	Mangga gedong
7.	Mangga golek
8.	Mangga endog
9.	Mangga kopyor

C. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – Agustus di laboratorium Struktur Tumbuhan Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Tabel 3.2. Daftar Alat

No.	Nama Alat	No.	Nama Alat
1.	Kamera	4.	Kertas label
2.	Cutter	5.	Plastik
3.	Mikroskop binokuler	6.	Spidol OHP

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah organ daun yang sudah dewasa kecuali untuk kepekatan warna daun muda, bunga, dan buah mangga yang sudah matang dari kesembilan kultivar tumbuhan *M. indica* yang berumur 9-15 tahun (Tabel 3.1).

E. Prosedur Kerja

1. Pencuplikan Sampel

Sampel tumbuhan diambil dari Kebun Percobaan Subang dan sebagian dari perkebunan mangga di Majalengka. Setiap kultivar yang dicuplik harus memiliki kelengkapan organ antara lain daun, bunga, dan buah. Sampel tumbuhan yang didapatkan dimasukkan kedalam plastik yang telah diberi label. Pada penelitian ini karena keterbatasan waktu maka buah mangga matang yang diamati didapatkan dari pasar dan toko buah. Sampel organ buah yang sudah matang langsung diidentifikasi, sedangkan sampel organ bunga, daun yang sudah dewasa dan yang masih muda disimpan di tempat yang sejuk sampai siap diidentifikasi.

2. Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan sesuai dengan beberapa buku sumber, diantaranya adalah buku *Flora of Java* (Backer & van den Brink, 1963) dan *Plant Taxonomy* (P-Sharma, 1993).

3. Observasi Karakter Morfologi

Observasi karakter morfologi dilakukan dengan 30 karakter dan beberapa karakter didapatkan dari literatur yang relevan yaitu Pedoman Sertifikasi Benih Hortikultura dan Aneka Tanaman (Tn.,2007), jurnal Keragaman Morfologi Plasma Nutfah Jeruk Besar (*Citrus maxima* Merr.) Berdasarkan Karakter Morfologi (Purwanto *et al.*, 1998), dan jurnal Pengelompokan Kultivar Ketumbar Berdasar Sifat Morfologi (Hadipoentyanti & Wahyuni, 2004) (Tabel 3.3). Karakter morfologi tersebut diberi bobot yang digunakan untuk skoring.

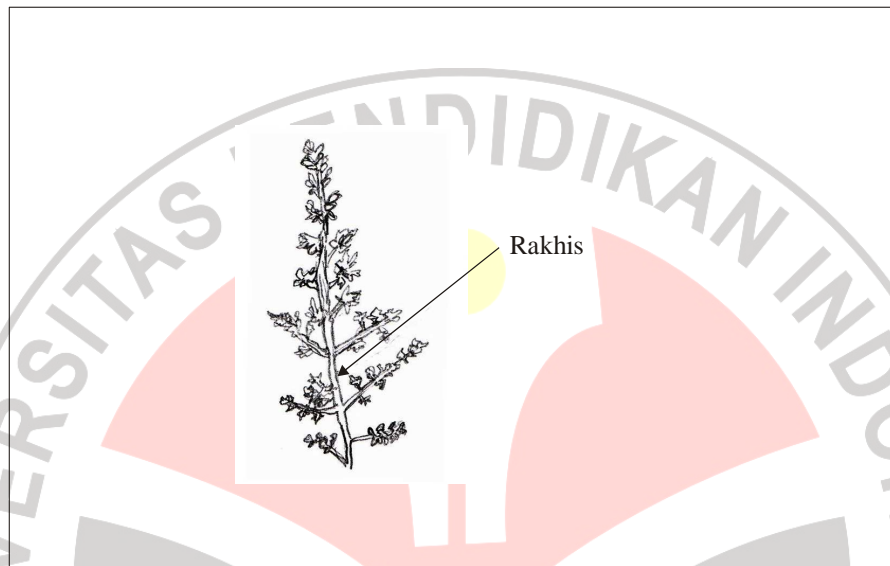
Tabel 3.3. Karakter-karakter yang diobservasi

No.	Karakter morfologi	Keterangan
1.	Warna sumbu primer bunga (rakhis)	Diamati dengan melihat warna tangkai malai bunga yang sudah mekar dan segar.
2.	Warna ujung mahkota bunga	Diamati dengan melihat warna ujung helaian mahkota bunga bagian atas pada bunga yang masih muda – dewasa.
3.	Warna pangkal mahkota bunga	Diamati dengan melihat warna pangkal helaian mahkota bunga bagian atas.
4.	Warna kepala sari (anthera) muda	Diamati dengan melihat warna anthera yang masih muda.
5.	Warna kepala sari (anthera) dewasa	Diamati dengan melihat warna anthera yang dewasa.
6.	Jumlah garis jingga tua pd pangkal mahkota bunga	Diamati dengan cara menghitung jumlah garis jingga tua yang jelas terlihat.
7.	Bentuk buah keseluruhan	Diamati bentuk buah secara keseluruhan.
8.	Bentuk pangkal buah	Diamati tempat tangkai menempel pada buah, menonjol atau berlekuk.
9.	Bentuk ujung buah	Diamati bentuk ujung buah mangga yang sudah masak.
10.	Ujung buah berparuh	Diamati dengan melihat ujung buah mangga yang matang.
11.	Ujung buah bersinus	Diamati dengan melihat ujung buah mangga yang matang.
12.	Warna kulit buah matang	Diamati warna kulit buah mangga yang sudah matang.

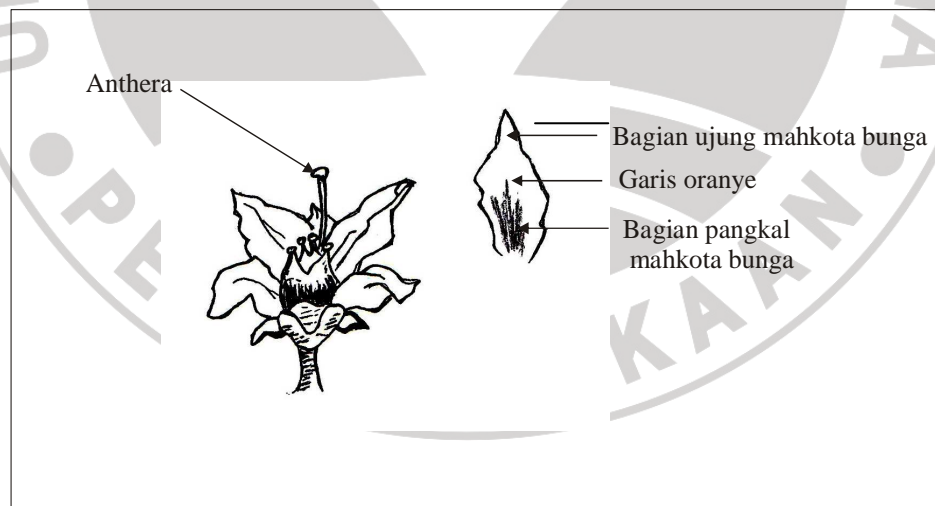
No.	Karakter morfologi	Keterangan
13.	Kulit buah matang memiliki warna bintik kelenjar	Diamati dengan cara melihat permukaan buah mangga matang.
14.	Ketebalan daging buah	Dipotong daging buah mangga sampai dengan endokarp lalu dibandingkan ketebalannya pada setiap kultivar.
15.	Tekstur daging buah matang (berserat halus, berserat kasar)	Diamati dengan cara menyisir daging buah yang sudah matang.
16.	Kandungan air dalam daging buah	Diamati dengan cara memotong daging buah lalu dibandingkan air daging buah yang keluar pada saat memotong.
17.	Warna daging buah matang	Diamati warna daging buah yang sudah matang.
18.	Warna daging buah dari tepi sampai tengah	Diamati warna daging buah yang sudah matang dari bagian tepi sampai tengah.
19.	Bentuk endokarp atau pelok	Diamati bentuk endokarp secara keseluruhan.
20.	Bentuk ujung endokarp	Diamati bentuk endokarp hanya pada ujungnya saja.
21.	Warna endokarp	Diamati warna permukaan endokarp pada buah matang.
22.	Tingkat serat/daging buah yang tertinggal pada permukaan endokarp.	Diamati dengan cara memotong daging buah sampai endokarp lalu serat pada endokarp disisir.
23.	Bentuk helaian daun	Diamati bentuk daun secara umum baik itu dari permukaan atas maupun bawah.
24.	Permukaan tepi helaian daun	Diamati pada permukaan helaian daun bagian tepi.
25.	Permukaan helaian daun	Diamati mengkilat tidaknya permukaan helaian daun bagian atas dan dilihat dibawah sinar matahari.
26.	Bentuk pangkal daun	Diamati bentuk pangkal helaian daun.
27.	Bentuk ujung daun	Diamati bentuk helaian ujung daun.
28.	Letak bagian terlebar pada helaian daun	Diamati dengan cara melipat daun menjadi dua bagian yang sama lalu diamati letak bagian terlebarnya.
29.	Kekasaran tulang daun pada permukaan bagian atas daun	Diraba bagian atas permukaan helaian daun yang masih segar.
30.	Tingkat kepekatan warna helaian daun muda.	Diamati dengan melihat daun muda yang diperkirakan memiliki usia yang sama dan dibandingkan warna tiap kultivarnya.

Keterangan: Gambar bagian-bagian yang diamati terdapat pada gambar 3.1-3.7

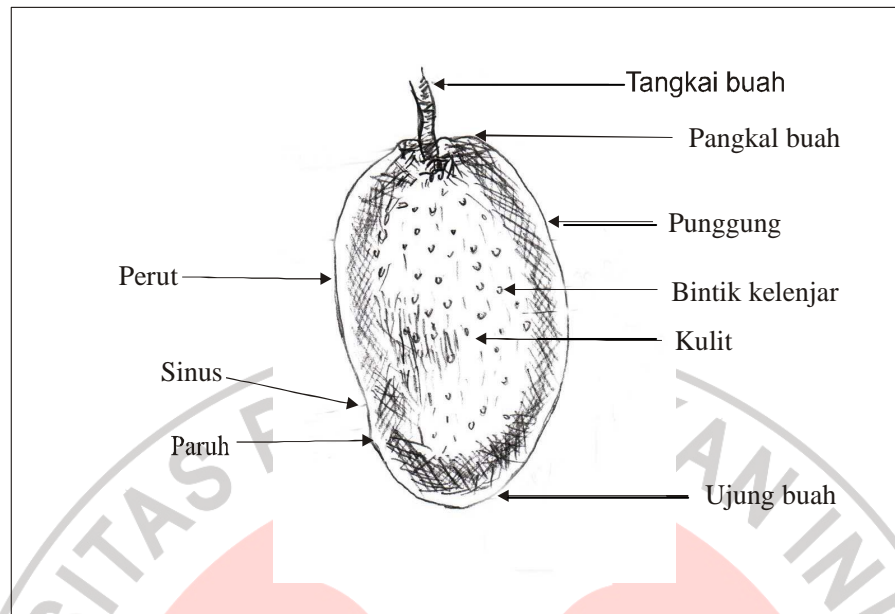
Gambar bagian-bagian organ yang diamati yaitu rakhis (Gambar 3.1), bunga mangga (Gambar 3.2), buah mangga (Gambar 3.3), mesokarp buah mangga (Gambar 3.4), endokarp buah mangga (Gambar 3.5), daun mangga (Gambar 3.6), dan bagian-bagian pada helaian daun mangga (Gambar 3.7).



Gambar 3.1. Rakhis pada bunga majemuk tumbuhan mangga



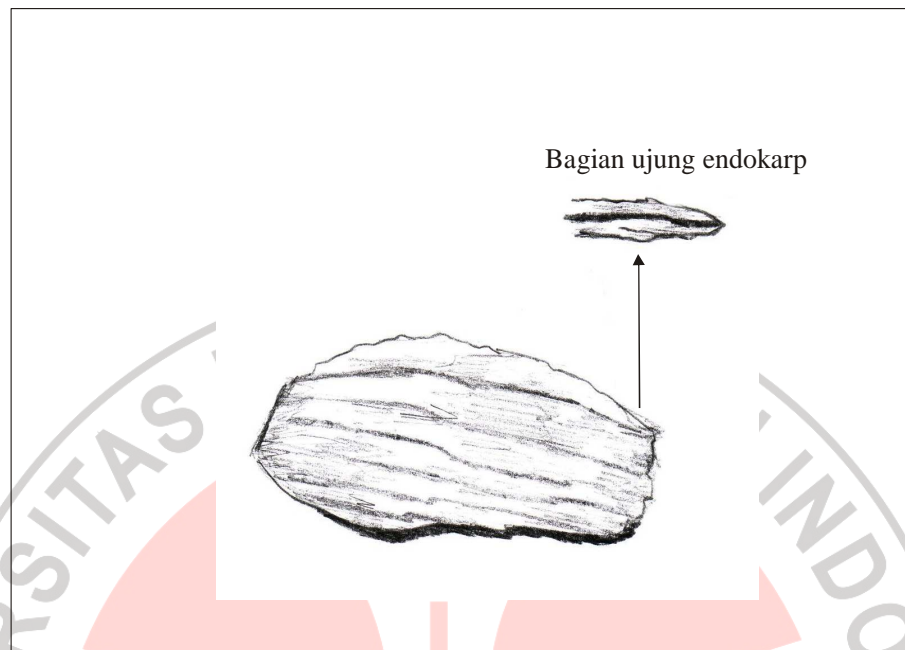
Gambar 3.2. Bunga mangga dan mahkota bunga



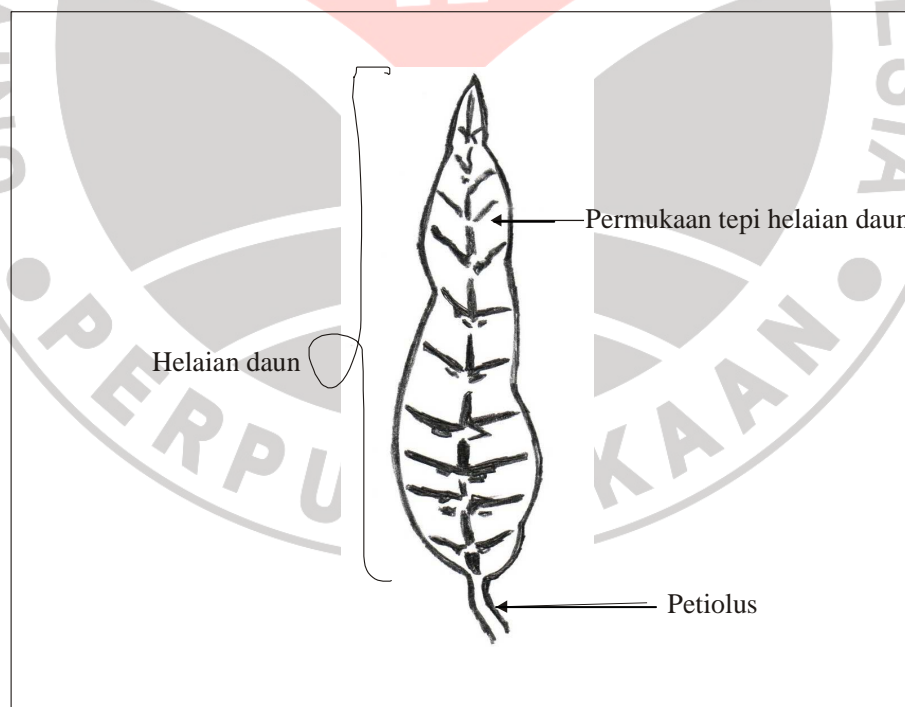
Gambar 3.3. Bagian-bagian pada buah mangga



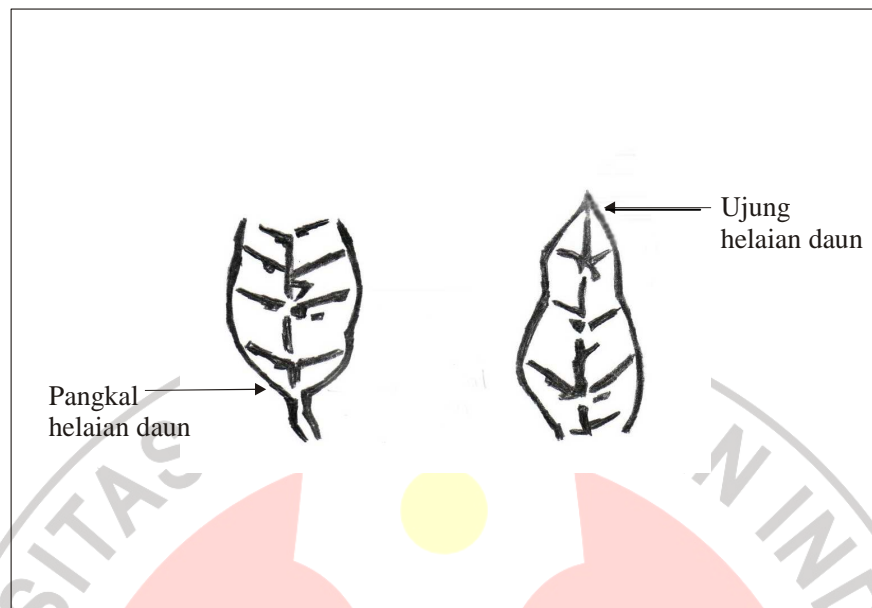
Gambar 3.4. Bagian mesokarp pada buah mangga



Gambar 3.5. Endokarp pada buah mangga



Gambar 3.6. Daun pada tumbuhan mangga



Gambar 3.7. Bagian-bagian helaian daun pada tumbuhan mangga

4. Analisis Fenetik

Menurut Topik (2006) urutan metode kerja fenetik adalah sebagai berikut:

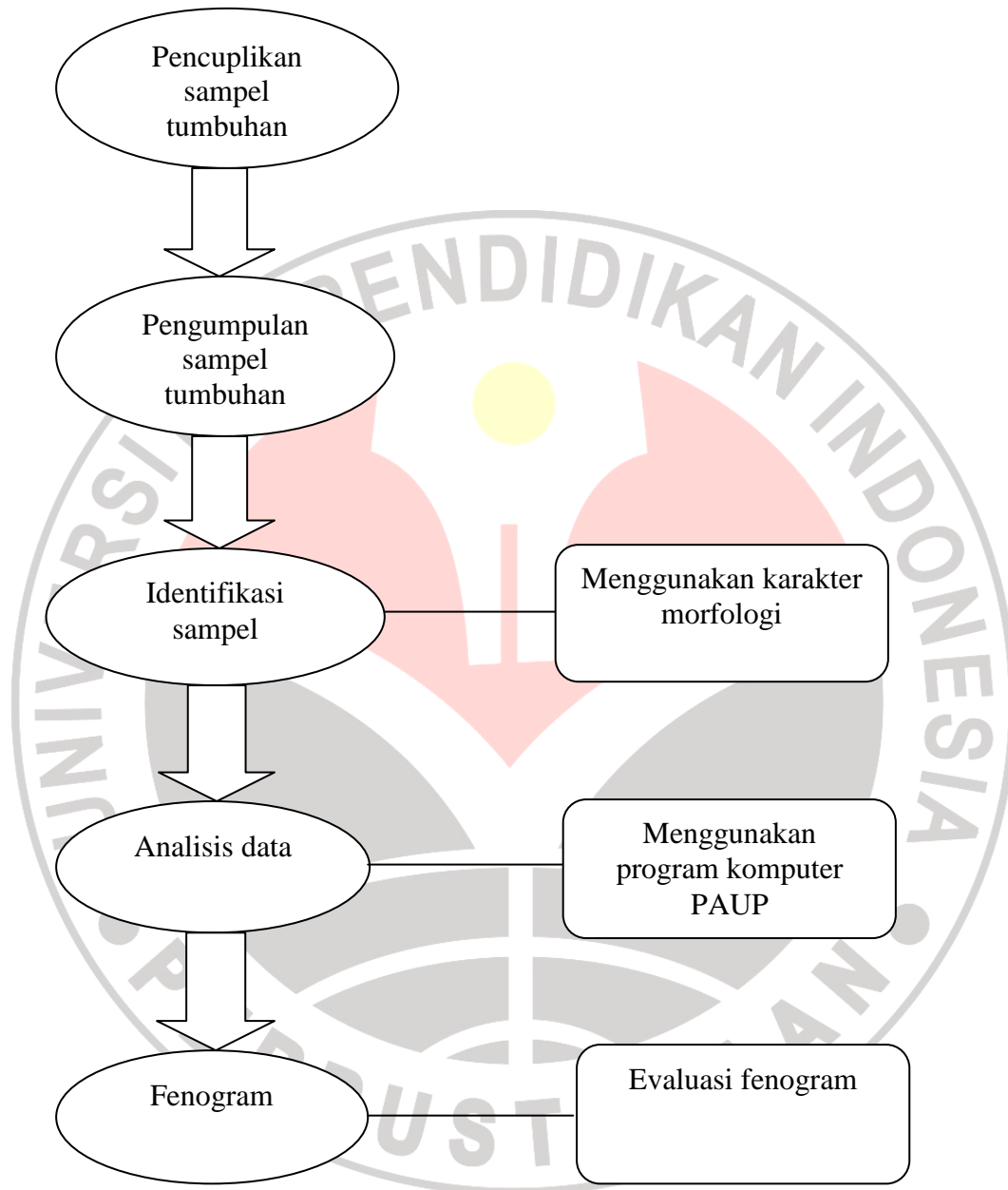
- a. Memilih taksa, atau disebut juga OTU yang ingin dipelajari. Unit-unit dapat berupa genus, spesies atau pun kultivar.
- b. Memilih karakter, Karakter ini harus dipecah menjadi unti-unit karakter terkecil (*character state*) yang tidak dapat dipecah lagi. Tahap ini berkaitan dengan pemberian kode untuk setiap unit karakter. Secara sederhana karakter dapat dipecah menjadi dua unit saja (+ atau -), (0 atau 1), atau jika karakter terbagi menjadi beberapa unit karakter, maka dapat menggunakan kode 1,2,3,4 dan seterusnya. Dalam pemberian skor 0 atau 1 mengarah pada organ tumbuhan yang diamati. Karakter *state* yang

memenuhi skor 0 apabila karakter tersebut umum pada semua sampel yang diamati dan skor 1 bila karakter tersebut berbeda atau unik pada semua sampel yang diamati.

- c. Menghitung similaritas. Indeks similaritas dihitung dengan cara membandingkan setiap OTU dengan yang lainnya (% kesamaan) disebut matriks similaritas atau juga matriks kesamaan.
- d. Pembentukan kelompok (*cluster*). Pada tahap ini, matriks kesamaan disusun sedemikian rupa untuk membentuk kelompok-kelompok OTU. Penyusunan dimulai dari kelompok OTU yang memiliki indeks kesamaan tertinggi, selanjutnya diikuti oleh kelompok OTU dengan indeks kesamaan terendah dan seterusnya.
- e. Membuat fenogram, kelompok-kelompok yang terbentuk selanjutnya dapat dipresentasikan dalam bentuk diagram pohon (fenogram). Diagram pohon ini mencerminkan hubungan kekerabatan diantara OTU yang dipelajari. Perhitungan indeks similaritas sampai terbentuknya fenogram dibantu dengan menggunakan program komputer.

Analisis data menggunakan analisis fenetik. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program komputer PAUP versi 4.0b10. Semua karakter diberi bobot yang sama. Data set dianalisis dengan menggunakan metode UPGMA (*Unwight Pair Group Method with Arithmetic Average*).

5. Alur Penelitian

**Gambar 3.8.** Alur Penelitian