

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif ini digunakan untuk menggambarkan atau menginterpretasikan data-data yang diperoleh. Data-data yang diperoleh dapat berupa gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antar fenomena yang di selidiki (Nazir, 2005).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penanaman dilakukan di rumah kaca dan pemaparan terhadap sumber pencemaran Pb dilakukan di gerbang tol Pasir Koja Bandung (Gambar 3.1). Pengukuran parameter seperti pertumbuhan dan kadar klorofil dilakukan di Laboratorium Fisiologi FPMIPA UPI, sedangkan pengukuran kadar Pb daun dilakukan di Laboratorium Kimia ITB. Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Februari sampai dengan Juni 2011.



Gambar 3.1 Gerbang Tol Pasir Koja
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

C. Alat dan Bahan

1. Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian (Tabel 3.1) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1. Alat-alat yang Digunakan

No.	Alat	Jumlah	Spesifikasi
1.	AAS	1 set	Perkin Elmer Analyst 100
2.	Anemometer	1 buah	Digital
3.	<i>Beaker Glass</i>	12 buah	Pyrex
4.	<i>Crussible</i>	12 buah	Marmer
5.	<i>Furnace</i>	1 set	Thermolyne 4800
6.	Gelas ukur	1 buah	Pyrex
7.	Gelas ukur 100 ml	1 buah	Pyrex
8.	<i>Hot Plate</i>	1 set	Thermolyne heater
9.	Kertas kalkir	40 lembar	Ukuran polio
10.	Kertas saring	20 lembar	Whatman No. 41
11.	Lemari Asam	1 set	Shimadzu Draft Chamber CB1
12.	Luxmeter	1 buah	Digital
13.	Mortar	1 buah	Porselen
14.	Oven	1 set	Memmer oven
15.	Penggaris	1 batang	Ukuran 30 cm
16.	Penjepit besi	1 buah	
17.	<i>Polybag</i>	50 buah	Ukuran 25x28 cm
18.	Spektrofotometer	1 set	Spectronic 20D
19.	Hygrometer	1 buah	<i>Dry and Wet Thermometer</i>
20.	Timbangan digital	1 set	HF-300
21.	Timbangan <i>Dial-O-Gram</i>	1 Set	Merk OHAUS

2. Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian (Tabel 3.2) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2. Bahan-bahan yang Digunakan

No.	Bahan	Jumlah
1.	Aceton 80%	240 ml
2.	Air	600 ml
3.	Aquades	480 ml
4.	Bibit <i>Amaranthus tricolor</i>	1 bungkus
5.	HNO ₃ pekat 65%	120 ml
6.	Kuteks	1 botol
7.	Tanah gembur	20 kg

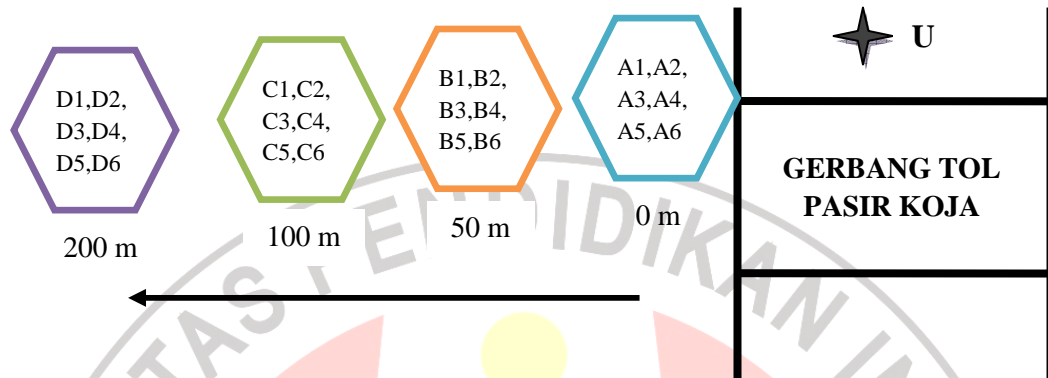
D. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan penelitian

a. Penentuan lokasi pemaparan

Lokasi pemaparan ditentukan berdasarkan kepadatan arus lalu lintas kendaraan. Semakin padat kendaraan yang melawati suatu lokasi berarti semakin banyak pula emisi bahan bakar yang mencemari lokasi tersebut. Gerbang tol Pasir Koja merupakan tempat yang selalu ramai dilewati oleh kendaraan dan menjadi tempat keluar masuknya kendaraan dari dan keluar Bandung sehingga dijadikan sebagai lokasi penelitian. Dilakukan pula survei untuk menentukan jarak pemaparan dan lokasi penyimpanan tanaman yang aman. Berdasarkan survei

yang dilakukan, dapat digambarkan lokasi penempatan tanaman pada setiap jarak pemaparan (Gambar 3.2).

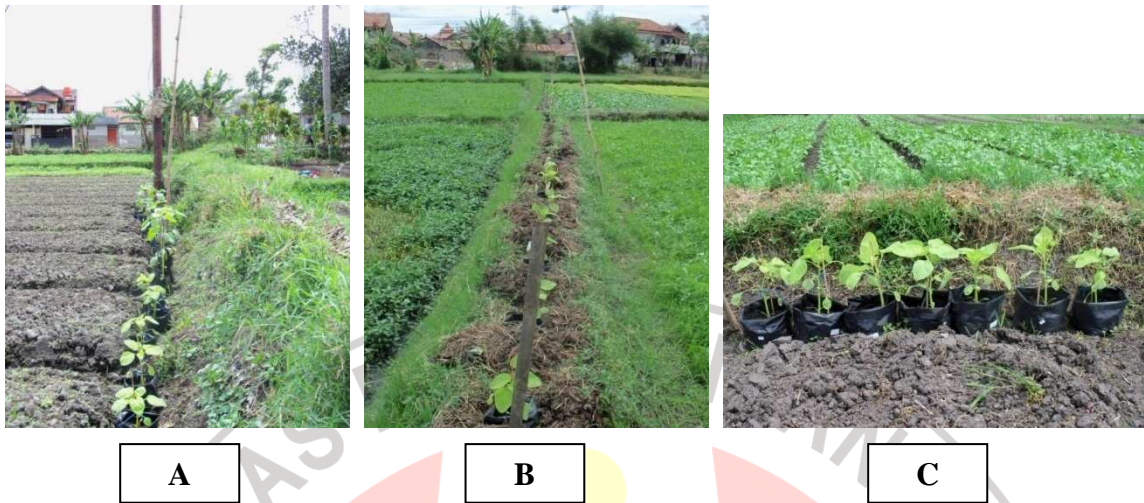


Gambar 3.2. Denah Penempatan Tanaman

Lokasi pertama (Gambar 3.3) atau 0 m dari sumber pencemaran Pb berada di tepi jalan tol Pasir Koja dan di dekatnya terdapat tanaman penghias jalan. Lokasi kedua, ketiga, dan keempat (50, 100, dan 200 dari sumber pencemaran Pb) (Gambar 3.4) berada di persawahan yang ditanami sayuran. Tanaman sayuran yang ada di sekitar lokasi kedua yaitu tanaman bayam, di sekitar lokasi ketiga didominasi oleh tanaman kangkung, sedangkan disekitar lokasi keempat terdapat tanaman sawi.



Gambar 3.3 Lokasi Penempatan Pertama
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



A

B

C

Gambar 3.4 Lokasi Penempatan Tanaman
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

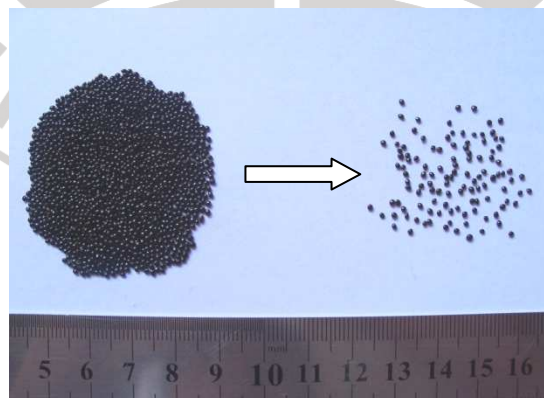
Keterangan : A = Lokasi penempatan kedua (50 m)

B = Lokasi penempatan ketiga (100 m)

C = Lokasi penempatan keempat (200 m)

b. Persiapan bibit

Bibit *Amaranthus tricolor* yang digunakan pada penelitian ini berasal dari toko Tani Sugih. Sebelum ditanam, bibit terlebih dahulu diseleksi dengan cara pemilihan biji yang sama besar dan tidak rusak.



Gambar 3.5 Pemilihan Biji yang Sama Besar dan Tidak Rusak
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

c. Persiapan media tanam

Tanah yang digunakan sebagai media tanam diambil dari Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran (BALITSA) Lembang. Tanah ini sudah siap pakai karena sudah dicampur dengan pupuk dan sekam dengan perbandingan 1:1:1. Tanah kemudian ditimbang (Gambar 3.6) dengan berat yang sama (1000 g) dan ditempatkan pada *polybag* dengan ukuran 28 x 25 cm.



Gambar 3.6 Penimbangan Tanah
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2. Tahap pelaksanaan

a. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah semua tahap persiapan selesai dilakukan. Benih ditanam pada *polybag* yang telah diisi tanah dengan volume yang sama. Masing-masing *polybag* ditanami enam bibit (Gambar 3.7) dan kemudian disiram dengan air dengan volume kurang lebih 100 ml. Penyiraman dilakukan setiap hari sampai tanaman berumur satu bulan.



Gambar 3.7 Bibit *Amaranthus tricolor* dalam Polybag
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

b. Pemaparan tanaman

Tanaman yang telah berumur satu bulan dipilih yang berukuran hampir sama dengan jumlah daun yang sama, kemudian ditempatkan pada jarak 0, 50, 100, dan 200 m dari tepi jalan tol Pasir Koja (Gambar 3.8). Pada setiap titik yang telah ditentukan, ditempatkan masing-masing enam tanaman. Perawatan tanaman dilakukan untuk melihat perkembangan dan memantau kondisi tanaman dilapangan. Penyiraman tetap dilakukan setiap hari dengan volume kurang lebih 100 ml.



Gambar 3.8 Penempatan *Amaranthus tricolor* pada Jarak 0 m
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

c. Pengukuran parameter

1) Pengukuran faktor klimatik

Pengukuran faktor klimatik diperlukan untuk mengetahui bahwa tidak ada faktor lain yang berpengaruh terhadap tanaman *Amaranthus tricolor* dan untuk meyakinkan bahwa hanya faktor perbedaan jarak pemaparan dari tepi jalan tol Pasir Koja yang berpengaruh. Beberapa faktor klimatik yang diukur antara lain : intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin. Pengukuran faktor klimatik dilakukan setiap tiga hari sekali selama satu bulan. Pengukuran faktor klimatik (Gambar 3.9) dilakukan pada setiap titik penempatan tanaman dengan menggunakan alat pengukur digital dari Laboratorium Ekologi UPI.



Gambar 3.9 Pengukuran Faktor Klimatik
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2) Pengukuran parameter pertumbuhan

Pengukuran parameter pertumbuhan ini dilakukan setelah tanaman dipaparkan selama sebulan atau mendapat paparan emisi gas buang selama satu bulan. Setelah pemaparan, semua tanaman diambil dan dipindahkan untuk kemudian diukur beberapa karakteristik pertumbuhannya.

a) Panjang tanaman

Panjang tanaman diukur dari pangkal batang sampai pucuk dengan menggunakan mistar kemudian dicatat hasilnya.

b) Jumlah daun

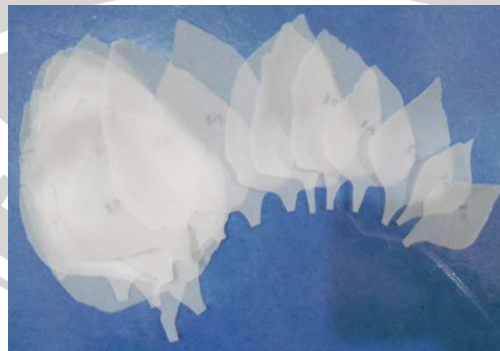
Jumlah daun dihitung langsung secara manual kemudian dicatat hasilnya.

c) Berat Basah

Berat basah diukur dengan cara memotong-motong tanaman terlebih dahulu, kemudian menimbanginya pada timbangan manual dan digital.

d) Luas daun

Pengukuran luas daun dilakukan dengan cara penjiplakan pada kertas kalkir. Pada kertas kalkir digambar bujur sangkar dengan luas 1 cm^2 , kemudian ditimbang beratnya. Potongan bujur sangkar ini akan menjadi standar untuk mengukur luas daun. Pola setiap helai daun digambar pada kertas kalkir (Gambar 3.10) dan ditimbang beratnya.



Gambar 3.10 Pola Daun *Amaranthus tricolor* yang Digambar pada Kertas Kalkir
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Penentuan luas masing-masing daun tersebut dihitung dengan rumus dari Sembiring dan Sulistyawati (2006) :

$$A = \frac{W_t \times 1 \text{ cm}^2}{W_i}$$

Keterangan : A = luas daun (cm²)

W_t = berat kertas dari masing-masing sampel daun (g)

W_i = berat kertas yang dijadikan standar (g)

e) Kerapatan Stomata

Daun dari bagian basal, tengah, dan pucuk diambil untuk dihitung kerapatan stomatanya. Penghitungan kerapatan stomata dilakukan dengan mengoleskan kuteks pada permukaan daun bagian bawah kemudian pada bagian yang telah dioles ditempelkan isolasi untuk mengambil bagian epidermisnya. Isolasi ditempelkan pada kaca objek kemudian dilihat dan dihitung di bawah mikroskop. Kerapatan stomata ditentukan dengan membagi jumlah stomata per luas bidang pandang.

f) Pengukuran Kadar Klorofil Daun

Kadar klorofil daun dihitung dengan spektrofotometer (Gambar 3.11) menggunakan metode dari Hendry dan Grime (1993 dalam Anggarwulan dan Solichatun, 2007). Sampel yang akan diukur kadar klorofilnya adalah pasangan daun ketiga dari pucuk tanaman. Sampel daun sebanyak 0,1 g digerus dalam mortar, kemudian ditambah aseton 80% sebanyak 10 ml dan disaring dengan kertas filter Whatman 41. Filtrat kemudian diukur absorbansinya pada 645 dan 663 nm. Kadar klorofil dihitung dengan menggunakan rumus Arnon (1949 dalam Hendriyani dan Setiari, 2009) :

$$\text{Klorofil a (mg/g)} = 12,7 \times A_{663} - 2,69 \times A_{645}$$

$$\text{Klorofil b (mg/g)} = 22,9 \times A_{645} - 4,68 \times A_{663}$$

$$\text{Klorofil total (mg/g)} = 8,02 \times A_{663} + 20,2 \times A_{645}$$



Gambar 3.11 Pengukuran Kadar Klorofil Daun dengan Spektrofotometer
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

g) Pengukuran Konsentrasi Pb di Daun

Sampel daun dikeringkan dalam oven bersuhu 70°C sampai berat kering daun menjadi konstan. Sampel daun hasil pengeringan diabukan dalam *furnace* bersuhu 600°C selama 8 jam. Abu daun (Gambar 3.12) diberi HNO_3 pekat (65%) dan akuades masing-masing sebanyak 5 mL, kemudian dipanaskan dan ditambah akuades sebanyak 25 mL. Larutan tersebut diukur kadar timbalnya dengan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Perhitungan kadar Pb daun dengan rumus (Sembiring dan Sulistyawati, 2006) :

$$Cy' = \frac{Cy}{W} \times V$$

Keterangan : Cy' = kadar Pb pada jaringan daun ($\mu\text{g/g}$)
 Cy = konsentrasi Pb terukur pada AAS ($\mu\text{g/mL}$)
 V = volume pengenceran (mL)
 W = berat kering daun (g)



Gambar 3.12 Abu Daun *Amaranthus tricolor*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

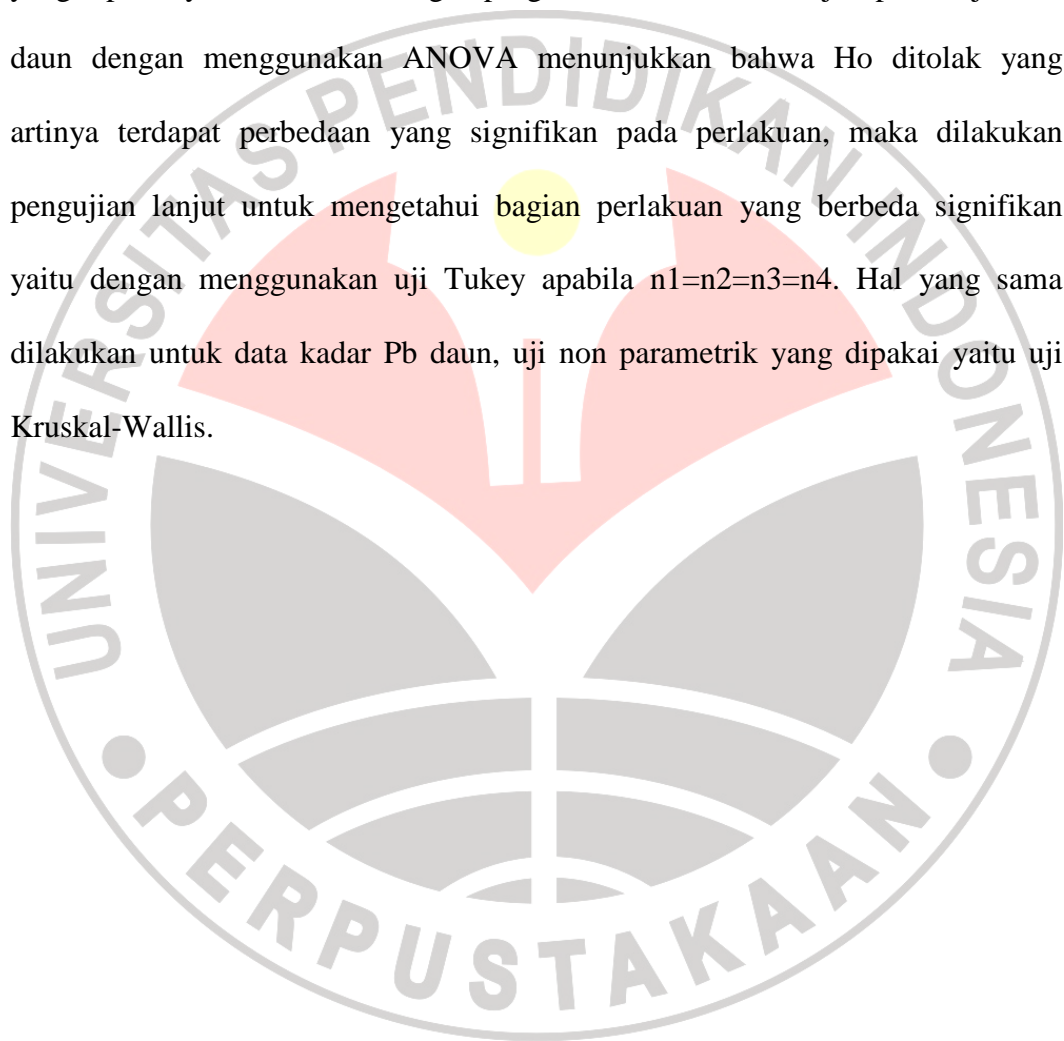
h) Pengukuran Konsentrasi Pb di Air dan Tanah

Pengukuran Pb pada air dengan cara mengambil sampel air lalu mengukur kadar Pb dengan menggunakan AAS. Pengukuran Pb pada tanah langkah-langkahnya sama seperti pada pengukuran Pb pada daun, namun tidak melalui tahap pengabuan pada *furnace*. Tanah yang telah dikeringkan sampai berat keringnya konstan dihaluskan dengan mortar kemudian disaring hingga mencapai diameter kurang dari 0,1 mm. Tanah hasil saringan kemudian diekstrak dengan HNO₃ pekat. Selanjutnya, hasil ekstraksi tanah, seperti pada daun diukur dengan menggunakan AAS.

E. Analisis Data

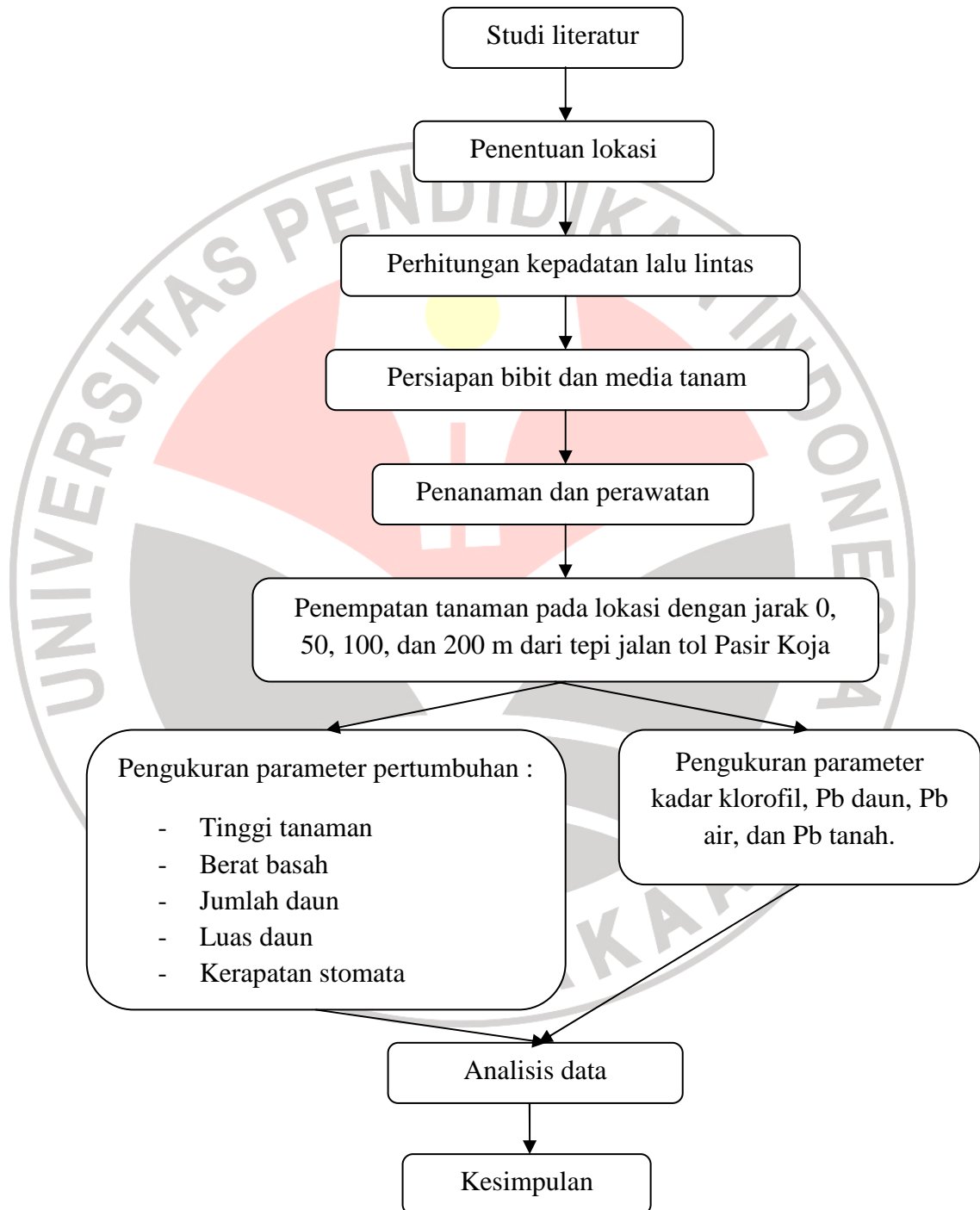
Data parameter pertumbuhan, kadar klorofil dan kadar Pb daun yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji statistik. Tahap awal dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji homogenitas dan uji normalitas. Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan uji Lavene, sedangkan uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Setelah melakukan uji

prasyarat, data pertumbuhan dan klorofil menunjukkan data yang berdistribusi normal dan homogen, sedangkan untuk data kadar Pb daun menunjukkan data yang berdistribusi normal dan tidak homogen. Data pertumbuhan dan kadar klorofil selanjutnya digunakan dalam uji hipotesis, dalam hal ini uji parametrik yang dipakai yaitu ANOVA dengan program SPSS 16. Hasil uji hipotesis jumlah daun dengan menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada perlakuan, maka dilakukan pengujian lanjut untuk mengetahui bagian perlakuan yang berbeda signifikan yaitu dengan menggunakan uji Tukey apabila $n_1=n_2=n_3=n_4$. Hal yang sama dilakukan untuk data kadar Pb daun, uji non parametrik yang dipakai yaitu uji Kruskal-Wallis.



F. Alur Penelitian

Alur dalam penelitian (Gambar 3.13) adalah sebagai berikut :



Gambar 3.13 Alur Penelitian