

## METODOLOGI PENELITIAN PERTANIAN

Buku berjudul “Metodologi Penelitian Pertanian” disusun sebanyak 10 Bab. Bab 1 membahas tentang pengertian metodologi penelitian dan komponen metode penelitian. Bab 2 membahas pengetahuan dan ilmu pengetahuan. Bab 3 membahas pengertian penelitian, sejarah penelitian, pendekatan ilmiah dan non ilmiah. Bab 4 mendiskusikan alasan melakukan penelitian, mental peneliti, syarat peneliti yang baik, dan bekal yang harus dimiliki peneliti. Bab 5 membahas pengertian metode ilmiah, kriteria metode ilmiah, langkah-langkah metode ilmiah, dan metode penelitian. Bab 6 mendiskusikan hakekat penalaran, penalaran, perkembangan penalaran, dan korelasi penalaran deduktif dan induktif. Bab 7 membahas pengertian kebenaran, macam-macam kebenaran, hakekat kebenaran, pencarian kebenaran, dan kebenaran ilmiah. Bab 8 membahas tentang sistematika rencana penelitian dan tahapan penelitian ilmiah. Bab 9 membahas tentang pengertian pengamatan, teknik pengamatan, macam pengamatan, alat pengamatan, penentuan sampel, penyajian data, dan analisis data. Bab 10 membahas tentang sistematika laporan penelitian, halaman awal naskah laporan, pendahuluan, tinjauan pustaka, bahan dan metode penelitian, hasil analisis dan pembahasan, kesimpulan dan saran, daftar pustaka, dan lampiran.



**UPY Press**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unit 1 Gedung B Lantai 2  
Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Yogyakarta  
Telp (0274) 376808, 373198, 418077, Fax (0274) 376808  
Email: [upypress@gmail.com](mailto:upypress@gmail.com), Web: [upypress.upy.ac.id](http://upypress.upy.ac.id)

ISBN 978-623-7668-48-0



## METODOLOGI PENELITIAN PERTANIAN

METODOLOGI PENELITIAN PERTANIAN

Dr. Ir. Paiman, M.P.

**2022**

**Dr. Ir. Paiman, M.P.**

# **METODOLOGI PENELITIAN PERTANIAN**



**Penerbit  
UPY Press**

# **METODOLOGI PENELITIAN PERTANIAN**

Penulis : Paiman  
Editor : Dr. Ir. Achmad Fatchul Aziez, M.P.  
Penyunting : Arip Febrianto  
Layout : Prayitno  
Cover : Reza Diapratama

Cetakan Pertama, September 2022  
18 cm x 23 cm + vii + 106

ISBN : 978-623-7668-48-0

Penerbit :

## **UPY Press**

ANGGOTA IKAPI (Ikatan Penerbit Indonesia)  
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat  
Unit 1 Gedung B Lantai 2  
Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Yogyakarta  
Telp (0274) 376808, 373198,418077, Fax (0274) 376808  
Email: [upypress@gmail.com](mailto:upypress@gmail.com)  
Web: [upypress.upy.ac.id](http://upypress.upy.ac.id)

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang  
Dilarang memperbanyak karya tulisan ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur kehadlirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta inayahnya hingga terwujudnya pikiran penulis dapat termuat dalam buku ini.

Metodologi penelitian merupakan pengetahuan tentang cara-cara untuk melakukan tindakan yang pasti dan terarah untuk mendapatkan jawaban yang benar dari suatu masalah. Diketahui bahwa tujuan dari penelitian adalah ingin memecahkan permasalahan atau persoalan yang sedang dihadapi yaitu untuk menemukan sesuatu teori atau metode yang baru, pembuktian atau menguji dari keragu-raguan, dan mengembangkan pengetahuan yang ada.

Buku ini terdiri dari 10 bab. Bab 1 membahas tentang pengertian metodologi penelitian. Bab 2 membahas perbedaan pengetahuan dan ilmu pengetahuan serta mendapatkan ilmu pengetahuan. Bab 3 dan 4 membahas tentang jenis penelitian dan peneliti yang baik. Bab 5 membahas tentang pengertian metode ilmiah. Bab 6 dan 7 mendiskusikan tentang penalaran dan kebenaran. Bab 8, 9, dan 10 membahas tentang rencana, pelaksanaan, dan pelaporan penelitian.

Bagi mahasiswa, buku ini dapat digunakan sebagai penuntun cara membuat proposal penelitian, cara pelaksanaan dan pengamatan data penelitian, dan teknik membuat laporan penelitian dengan benar. Kita ketahui bahwa, sebagian dari mahasiswa selalu lama dalam menyelesaikan tugas akhir karena kurangnya memahami metode penelitian yang benar.

Semoga buku ini bermanfaat bagi para mahasiswa, pengajar, maupun peneliti di bidang budidaya pertanian. Penulis menyadari bahwa isi dalam buku ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca dalam rangka perbaikan isi buku ini. Materi yang termuat dalam buku ini terus penulis perbaiki agar sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini dan ke depan.

2022

Yogyakarta, September

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PRAKATA</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>BAB 1 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Pengertian Metode Penelitian .....	1
1.2. Komponen Metode Penelitian .....	2
<b>BAB 2 PENGETAHUAN DAN ILMU PENGETAHUAN</b> .....	<b>5</b>
2.1. Pengertian Pengetahuan .....	5
2.2. Ilmu Pengetahuan .....	7
<b>BAB 3 PENELITIAN</b> .....	<b>11</b>
3.1. Pengertian Penelitian .....	11
3.2. Sejarah Penelitain .....	12
3.3. Pendekatan Ilmiah dan Non Ilmiah .....	13
3.4. Peran dan Fungsi Penelitian .....	15
3.5. Jenis Penelitian .....	16
<b>BAB 4 PENELITI</b> .....	<b>20</b>
4.1. Alasan Melakukan Penelitian .....	20
4.2. Mental Peneliti .....	20
4.3. Syarat Peneliti yang Baik .....	21
4.4. Bekal yang Harus Dimiliki Peneliti .....	22
<b>BAB 5 METODE ILMIAH</b> .....	<b>29</b>
5.1. Pengertian Metode Ilmiah .....	29
5.2. Kriteria Metode Ilmiah .....	29
5.3. Langkah-langkah Metode Ilmiah .....	30
5.4. Metode Penelitian .....	31
<b>BAB 6 PENALARAN</b> .....	<b>32</b>
6.1. Hakekat Penalaran .....	32
6.2. Penalaran .....	33
6.3. Korelasi Penalaran Deduktif dan Induktif .....	40

	6.4. Perkembangan Penalaran .....	41
<b>BAB 7</b>	<b>KEBENARAN .....</b>	<b>44</b>
	7.1. Pengertian Kebenaran .....	44
	7.2. Macam-macam Kebenaran .....	45
	7.3. Hakekat Kebenaran .....	46
	7.4. Pencarian Kebenaran .....	47
	7.5. Kebenaran Ilmiah .....	50
<b>BAB 8</b>	<b>RENCANA PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>
	8.1. Sistematika Rencana Penelitian .....	51
	8.2. Tahapan Penelitian Ilmiah .....	52
<b>BAB 9</b>	<b>PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>58</b>
	9.1. Pengertian Pengamatan .....	58
	9.2. Teknik Pengamatan .....	60
	9.3. Macam Pengamatan .....	61
	9.4. Alat Pengamatan .....	65
	9.5. Penentuan Sampel, Penyajian dan Analisis Data .....	67
<b>BAB 10</b>	<b>LAPORAN PENELITIAN .....</b>	<b>70</b>
	10.1. Sistematika Laporan Penelitian .....	70
	10.2. Halaman Awal Naskah Penelitian .....	71
	10.3. Pendahuluan .....	74
	10.4. Tinjauan Pustaka .....	77
	10.5. Bahan dan Metode Penelitian .....	83
	10.6. Hasil Analisis dan Pembahasan .....	87
	10.7. Kesimpulan dan Saran .....	94
	10.8. Daftar Pustaka .....	95
	10.9. Lampiran .....	99
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>103</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 8.1 Jadwal pelaksanaan penelitian dengan tabel Barchart .....	57
Tabel 9.1 Kadar Lemas Tanah pada Kedalaman Tanah 3 cm .....	68

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Bagan cara-cara tindakan pasti dan terarah .....	3
Gambar 1.2. Bagan tujuan penelitian .....	4
Gambar 1.3. Bagan kegunaan penelitian .....	4
Gambar 3.1. Bagan hubungan hasrat ingin tahu dan penelitian .....	13
Gambar 3.2. Bagan hubungan penelitian dan ilmu .....	15
Gambar 6.1. Cara berpikir masyarakat .....	33
Gambar 6.2. Bagan premis (pangkal pendapat) dan premis minor (kesimpulan) .....	36
Gambar 6.3. Bagan metode daur-empirik .....	42
Gambar 7.1. Proses penemuan dan pengujian kebenaran filsafati .....	49
Gambar 8.1. Bagan tahapan penelitian ilmiah .....	52
Gambar 9.1. Pengamatan dengan panca indra .....	58
Gambar 9.2. Sudut pandang panca indra terhadap gambar .....	59
Gambar 9.3. Tanaman sampel dan tanaman ubinan pada tanaman kacang tanah .....	60
Gambar 9.4. Tanaman sampel dan tanaman ubinan pada tanaman cabai .....	61
Gambar 9.5. Alat pengukur pada data pengamatan penelitian .....	66



# BAB I

## METODOLOGI PENELITIAN

### 1.1. Pengertian Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian diajarkan sebagai mata pelajaran pendukung di beberapa berbagai disiplin ilmu seperti pertanian, farmasi, kedokteran kesehatan, pendidikan, psikologi, keperawatan, kesehatan masyarakat, studi perpustakaan, riset pemasaran, dan lainnya. Oleh sebab itu mahasiswa diwajibkan untuk mendalami metodologi penelitian.

Perlu diketahui bahwa metodologi berasal dari kata *methodos* (metode) dan *logos* (logi). *Methodos* (bahasa Yunani) artinya cara bertindak yang pasti dan terarah. *Logos* artinya pengetahuan tentang. Metodologi artinya pengetahuan tentang cara bertindak yang pasti dan terarah (Abubakar, 2021).

Penelitian (*research*) berasal dari kata *research* (*circare*) bahasa Latin yang artinya lingkaran atau berjalan berputar. Penelitian berasal dari kata bahasa Inggris yaitu *research*. *Research* itu sendiri berasal dari kata *re* berarti kembali, dan *to search* berarti mencari. Penelitian artinya pencarian kembali atau pencarian yang diulang atau tindakan yang diulang-ulang beberapa kali sehingga hasil yang diperoleh mantap. Penelitian artinya mengulangnya itu untuk mendapatkan yang baru atau mendapatkan kebenaran. Suatu usaha untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan disebut penelitian (*research*). Usaha-usaha itu dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah.

Jadi metodologi penelitian adalah pengetahuan tentang cara-cara untuk melakukan tindakan yang pasti dan terarah untuk mendapatkan jawaban yang benar dari suatu masalah.

Perbedaan antara metode penelitian dan metodologi penelitian. Metode penelitian mencakup semua teknik yang digunakan untuk melakukan penelitian, sedangkan metodologi penelitian adalah pendekatan dimana masalah penelitian diselesaikan secara menyeluruh atau ilmu yang mempelajari bagaimana penelitian dilakukan secara sistematis. Pendekatan ilmiah yang diadopsi untuk melakukan penelitian disebut metodologi (Mishra and Alok, 2019).

## **1.2. Komponen Metode Penelitian**

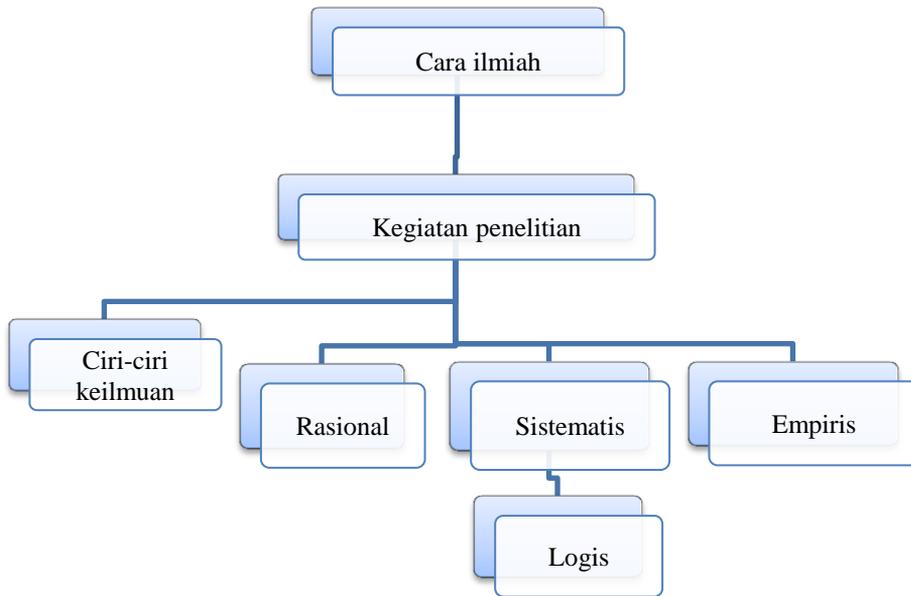
Metode penelitian mengandung tiga komponen yaitu ilmu, cara-cara tindakan pasti dan terarah, dan tujuan mencari jawaban (kebenaran).

### **1.2.1. Ilmu**

Perkembangan ilmu berasal dari hasil-hasil penelitian. Praktikum-praktikum merupakan pengembangan dari hasil penelitian, demikian juga menjelajah ruang angkasa (manusia terbang ke bulan), bioteknologi (jasad renik). Jadi penelitian akan menunjang perkembangan ilmu. Pengertian metodologi penelitian yaitu ilmu mengenai jalan yang harus dilewati untuk mencapai pemahaman. Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.

### **1.2.2. Cara-cara tindakan yang pasti dan terarah**

Penelitian ilmiah yang dilakukan dengan metode ilmiah disebut penelitian ilmiah. Suatu penelitian harus memenuhi beberapa karakteristik untuk dapat dikatakan penelitian ilmiah. Karakteristik tentang kegiatan penelitian ilmiah, diantaranya yaitu rasional, logis, sistematis, dan empiris. Rasional adalah sesuatu yang masuk akal dan terjangkau oleh penalaran manusia. Sistematis yaitu menggunakan langkah-langkah yang logis. Empiris yaitu menggunakan cara-cara tertentu yang dapat diamati dengan menggunakan panca indra. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Bagan cara-cara tindakan pasti dan terarah

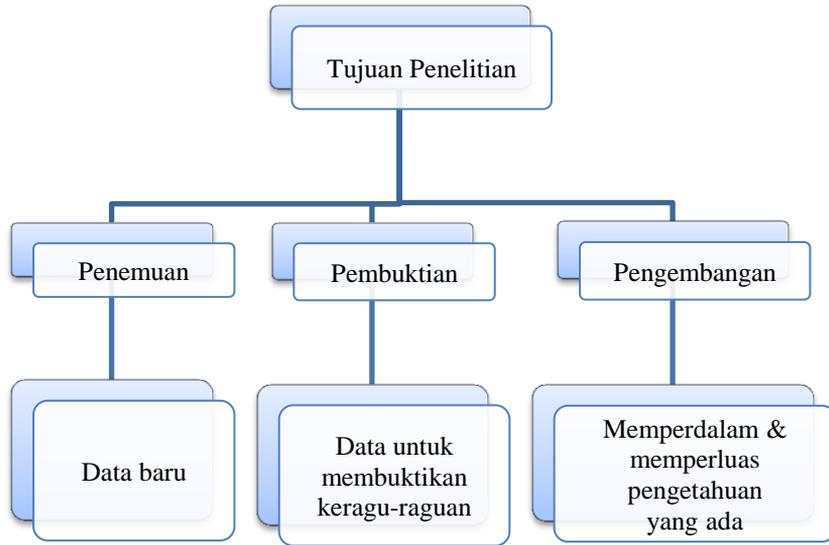
### 1.2.3. Tujuan mencari jawaban yang benar dari masalah

Tujuan penelitian adalah untuk menemukan jawaban atas pertanyaan melalui penerapan prosedur ilmiah. Tujuan utama penelitian adalah untuk mengetahui kebenaran yang tersembunyi dan belum ditemukan. Meskipun setiap studi penelitian memiliki tujuan yang spesifik.

Menurut Kothari (1990) tujuan penelitian dapat dikelompokkan menjadi: 1). Untuk mendapatkan penjelasan dari suatu fenomena atau untuk mencapai wawasan baru tentangnya (studi dengan objek ini disebut penelitian eksplorasi); 2). Untuk menggambarkan secara akurat karakteristik individu, situasi, atau kelompok tertentu (studi dengan objek ini dikenal studi penelitian deskriptif); 3). Untuk menentukan frekuensi terjadinya sesuatu atau yang terkait dengan sesuatu yang lain (studi dengan objek ini dikenal studi penelitian diagnostik); dan 4). Untuk menguji hipotesis hubungan kausal antara variabel (studi ini dikenal studi penelitian pengujian hipotesis).

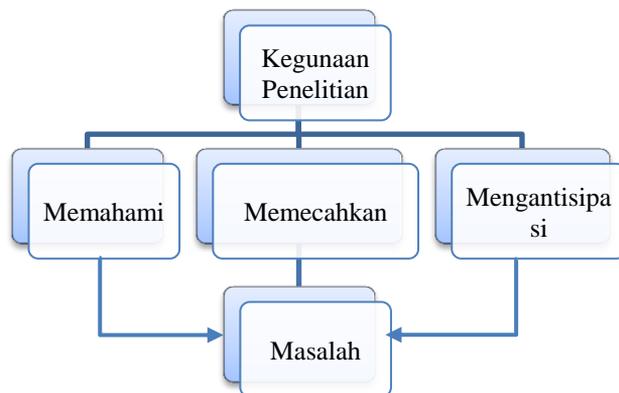
Penelitian dilakukan dengan tujuan ingin memecahkan permasalahan atau persoalan yang sedang dihadapi. Tujuan dari penelitian yaitu untuk menemukan suatu teori atau metode yang baru, pembuktian atau menguji

dari keragu-raguan, dan mengembangkan pengetahuan yang ada ditunjukkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2. Bagan tujuan penelitian

Kegunaan dari penelitian berkaitan dengan masalah yaitu untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah yang ditunjukkan pada Gambar 1.3 berikut.



Gambar 1.3. Bagan kegunaan penelitian

# BAB 2

## PENGETAHUAN DAN ILMU PENGETAHUAN

### 2.1. Pengertian Pengetahuan

Pengetahuan (*knowledge*) dan keyakinan atau kepercayaan (*faith* atau *belief*). Keduanya merupakan sikap mental seseorang dalam hubungannya dengan objek tertentu yang disadari sebagai ada atau terjadi. Pengetahuan yaitu objek yang disadari memang ada sebagaimana adanya. Keyakinan (kepercayaan) yaitu objek yang disadari sebagai ada tidak perlu harus ada sebagaimana adanya.

Bahwa manusia itu tahu sesuatu dan tidak ada yang menyangkal. Manusia tahu akan dunia di sekitarnya, akan dirinya sendiri, dan orang lain. Manusia tahu yang baik dan buruk, yang indah dan tidak indah, yang bermanfaat dan tidak bermanfaat.

Menurut para ahli filsafat ada empat gejala tahu pada manusia, yaitu:

- 1). Tahunya manusia tidak dari permulaan.  
Rasa ingin tahu manusia disebabkan karena rasa kagum dan heran terhadap sesuatu yang ada di sekelilingnya.
- 2). Tahu yang dapat memuaskan manusia adalah tahu yang benar.  
Tahu yang tidak benar disebut keliru dan pemuas dari ingin tahu itu hanya kebenaran, meskipun tidak mudah menganalisis tentang kebenaran itu.
- 3). Tahunya manusia tentang sesuatu bukan suatu bekal yang dibawa sejak lahir. Yang mengelilingi manusia dan yang ingin diketahui manusia adalah dunia seisinya, yang kelihatan maupun tidak, yang sekarang ada maupun tidak ada, yang mungkin maupun tidak, tetapi yang tidak mengandung kemustahilan sehingga mungkin akan ada.
- 4). Manusia yang tahu itu, tahulah bahwa ia tahu.  
Manusia tahu benar bahwa ia tidak tahu sesuatu, maka bertanya kepada orang lain. Mungkin juga dia mengira bahwa dia tahu, tetapi pada suatu ketika dia tahu bahwa dia keliru.

Pengetahuan adalah sesuatu yang diketahui langsung dari pengalaman pribadi berdasarkan panca indra (penglihatan, pendengaran, penciuman,

penciuman, dan peraba) dan diolah oleh akal budi secara spontan. Pada intinya, pengetahuan bersifat spontan, subjektif, dan intuitif. Pengetahuan berkaitan erat dengan kebenaran yaitu kesesuaian antara pengetahuan yang dimiliki manusia dengan realitas yang ada pada objek (Swantara, 2015).

### **2.1.1. Pengetahuan non-ilmiah dan pengetahuan pra-ilmiah**

**Pengetahuan non-ilmiah** adalah hasil serapan dari panca indra terhadap pengalaman hidup sehari-hari yang tidak perlu dan tidak mungkin diuji kebenarannya. Pengetahuan non-ilmiah tidak dapat dikembangkan menjadi pengetahuan ilmiah. Contoh: Pengetahuan orang terhadap tentang jin atau makhluk halus di tempat tertentu, kemampuan pusaka (keris), dan lain-lain.

**Pengetahuan pra-ilmiah** adalah hasil serapan dari panca indra dan pemikiran rasional yang terbuka terhadap pengujian lebih lanjut dengan menggunakan metode ilmiah. Contoh: Pengetahuan orang tentang manfaat dari rebusan daun jambu biji untuk mengurangi gejala diare.

Awal adanya pengetahuan dimulai pada saat nabi Adam makan buah larangan (buah kuldi). Mulai saat itu muncul pengetahuan yang baik dan buruk. Mulai sejak itu manusia mempunyai pengetahuan. Pengetahuan bukan saja untuk membedakan atau memilih, tetapi ada tolok ukur (standard).

Perbedaan pengetahuan hewan dan manusia yaitu hewan tidak dapat mengembangkan pengetahuan dan yang dimiliki hanya pengetahuan untuk mempertahankan hidup. Bahasa dalam hewan hanya untuk mengkomunikasikan atau menginformasikan antar sesama jenisnya. Contoh: Ayam menyuarakan bethok-bethok karena ada elang yang mau menyambar anak ayam sehingga anaknya menyingkir dari bahaya burung elang. Pengetahuan manusia dapat mengembangkan pengetahuan untuk melestarikan dan mempertahankan hidup. Manusia menggunakan bahasa untuk mengkomunikasikan dan memberikan latar belakang informasi apa yang melatarbelakangi. Pengetahuan dasarnya yaitu membedakan.

Pengembangan ilmu berdasarkan rasa tidak percaya atau meragukan terhadap sesuatu. Pengembangan agama berdasarkan harus percaya lebih dahulu. Dengan demikian, maka menimbulkan dorongan hasrat ingin tahu secara ilmiah, dan inilah yang akan menyebabkan manusia ingin melakukan terhadap pengamatan, percobaan, penelitian, dan pengujian, maka dengan sendirinya ilmu akan berkembang dan juga pandangan manusia juga akan berubah. Contoh: Pandangan konsep geosentris (matahari mengelilingi bumi) yang dipercaya manusia berabad-abad berubah menjadi holoentris (bumi mengelilingi matahari).

Epistemologi berasal dari kata “*episteme*” (bahasa Yunani) artinya pengetahuan dan logi berasal dari kata “*logos*” artinya pengetahuan tentang. Epistemologi adalah cara memperoleh pengetahuan dari sumber pengetahuan.

### **2.1.2. Sumber pengetahuan**

Sumber pengetahuan dibedakan dari objek kongkret dan abstrak. Objek konkret (nyata) yaitu melalui pengamatan inderawi yaitu penglihatan, pendengaran, penciuman, perasa dan peraba. Objek abstrak (maya) melalui penalaran (logika), otoritas (kewenangan atau kekuasaan), intuisi atau inspirasi, dan wahyu (?) (Wahyu hanya diberikan pada para nabi)

### **2.1.3. Cara memperoleh pengetahuan dari sumber pengetahuan**

Cara memperoleh pengetahuan dari sumber pengetahuan ada dua yaitu pasif dan aktif. Secara pasif melalui intuisi atau inspirasi dan otoritas, sedangkan secara aktif melalui pengamatan dan penalaran.

## **2.2. Ilmu pengetahuan**

Ilmu (sains) berasal dari kata *science* (bahasa Inggris) dan *scientia* (bahasa Latin) artinya pengetahuan. *Scientia* berasal dari kata *scire* (bahasa Latin) dan *scire* artinya mengetahui (*to know*) atau belajar (*to learn*). *Episteme* (bahasa Yunani) yang artinya pengetahuan.

Pada bahasa Indonesia istilah “ilmu” kadang dapat menyesatkan orang, karena mengandung pengertian yang tidak ilmiah. Contohnya: ilmu hitam, ilmu klenik, ilmu gendam, ilmu panglimunan, ilmu pengasih, dan sebagainya. Orang yang dianggap “sakti” disebut sebagai “orang yang berilmu”, maka diciptakan istilah yang tidak menyesatkan yaitu ilmu pengetahuan.

Ilmu berasal dari *scientia* (bahasa Latin) yang berarti *knowledge*. Ilmu adalah suatu pengetahuan tentang fakta baik eksakta maupun sosial yang sudah teroganisir serta tersusun secara sistematis menurut kaidah umum. Ilmu dipahami sebagai proses penyelidikan yang disiplin. Ilmu bertujuan untuk memahami, meramalkan dan mengendalikan gejala-gejala alam dan kemsyarakatan.

Ilmu pengetahuan adalah sekumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan runtut melalui metode ilmiah (Suryana, 2010). Ilmu pengetahuan (*science*) adalah pengetahuan yang bertujuan mencapai kebenaran ilmiah tentang objek tertentu yang diperoleh melalui pendekatan atau cara pandang (*approach*), metode (*method*), dan sistem tertentu.

Kebenaran ilmu pengetahuan atau kebenaran keilmuan (kebenaran ilmiah) adalah pengetahuan yang jelas dari suatu objek materi yang dicapai menurut objek forma (cara pandang) tertentu dengan metode yang sesuai dan ditunjang oleh sistem yang relevan.

Ilmu pengetahuan merupakan pengetahuan yang telah diolah kembali dan disusun secara metodis, sistematis, konsisten dan koheren. Agar pengetahuan menjadi ilmu, maka pengetahuan harus dipilah menjadi suatu bidang tertentu dari kenyataan dan disusun secara metodis, sistematis serta konsisten. Tujuannya agar pengalaman dapat diungkapkan kembali secara lebih jelas, rinci, dan setepat-tepatnya.

Fungsi dari ilmu yaitu mendiskripsikan, menjelaskan, memprediksi, dan mengendalikan. Ilmu melaksanakan fungsinya melalui teori yang dikandungnya (Suryana, 2010). Ilmu pengetahuan tidak menghiraukan kegunaannya. Hakekat utama ilmu pengetahuan adalah sebagai suatu metode pendekatan terhadap keseluruhan dunia empiris yakni dunia nyata yang dapat dikenal manusia melalui pengalamannya. Ilmu pengetahuan tidak bertujuan untuk menemukan kebenaran yang mutlak, tetapi bersifat relatif dan sementara (*tentative*). Tujuan ilmu pengetahuan yang sebenarnya adalah untuk memahami dunia dan seisinya.

Metodis berarti proses menemukan dan mengolah pengetahuan menggunakan metode tertentu, dan tidak serampangan atau ceroboh. Sistematis berarti usaha menemukan kebenaran dan menjabarkan pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang teratur dan terarah sehingga menjadi suatu keseluruhan yang terpadu. Koheren berarti setiap bagian dari jabaran ilmu pengetahuan itu merupakan rangkaian yang saling terkait dan berkesesuaian (konsisten).

### **2.2.1. Definisi pengertian ilmu pengetahuan**

- 1) Kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis.
- 2) Proses yang menghasilkan pengetahuan.
- 3) Metode untuk memperoleh pengetahuan yang objektif dan dapat diuji kebenarannya.
- 4) Kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis.
- 5) Kumpulan pengetahuan yang teruji dan tersusun secara sistematis.
- 6) Kumpulan pengetahuan yang dapat dikuantifikasikan dan tersusun secara sistematis.
- 7) Pengetahuan mengenai fakta-fakta atau hal-hal yang aktual dan juga ada pengertian tindakan atau usaha-usaha yang dilakukan itu sistematis.

- 8) Merupakan pengetahuan yang sudah terorganisasi atau tersusun secara sistematis.
- 9) Ilmu adalah pengetahuan umum tentang fakta-fakta natural dan sosial yang berlaku umum dan sistematis.

Ilmu sebagai metodologi artinya memberikan dasar-dasar metode dan sistematis pendekatan terhadap sesuatu sebagai dasar pendekatan manusia terhadap suatu masalah atau fenomena. Rasa ingin tahu menyebabkan atau mengajukan pertanyaan untuk mencari solusi yang dilakukan dengan pendekatan ilmiah.

### **2.2.2. Penyebab kelahiran dari ilmu**

Ada tiga hal penyebab kelahiran ilmu, yaitu: karena tidak percaya, karena tidak puas terhadap sesuatu yang sudah ada, dan ada dorongan hasrat ingin tahu, dan 4). Karena ada daya nalar manusia.

Ilmu lahir karena manusia diberkahi Tuhan Yang Maha Esa sifat rasa ingin tahu terhadap permasalahan di sekelilingnya. Contoh: Apakah bulan dan matahari mengelilingi bumi? Setelah dilakukan pengamatan secara sistematis, maka melahirkan kesimpulan bahwa bumi bulat. Bulan mengelilingi bumi dan bumi mengelilingi matahari.

### **2.2.3. Ciri-ciri ilmu pengetahuan**

Ada beberapa ciri dari ilmu, yaitu: 1). Sistematis (disusun dan dilaksanakan secara berurutan sesuai dengan kaidah yang benar, dari yang mudan dan sederhana hingga menjadi lebih kompleks), 2). Umum (*universal*), artinya berlaku umum, 3). Rasional (sesuai dengan akal sehat), 4). Objektif (sesuai fakta yang ada, tidak pilih kasih, dan tidak dipengaruhi oleh perasaan pribadi), 5). Dapat diuji (*verifiable*) bahwa ilmu itu dapat diuji kebenarannya dimanapun, dan 6). Komunal (milik umum).

Setiap ilmu mempunyai objek material dan formal tertentu. Dengan adanya bermacam-macam spesialisasi objek material dan formal, maka semakin menyempit. Filsafat tidak mempunyai objek material dan formal tertentu.

### **2.2.4. Pembagian ilmu pengetahuan**

Pertama: Ilmu pengetahuan fisis-kuantitatif yang sering disebut pengetahuan empiris. Pengetahuan ini diperoleh melalui proses observasi serta analisis atas data dan fenomena empiris. Pada kelompok ilmu ini adalah geologi, biologi, antropologi, sosiologi dan lain-lain. Kedua: Ilmu pengetahuan formal-kualitatif yang disebut pengetahuan matematis. Ilmu ini diperoleh

dengan cara analisis refleksi yaitu mencari hubungan antara konsep-konsep. Kelompok ilmu ini adalah logika formal, matematika, fisika, kimia, dan lain-lain. Ketiga: Ilmu pengetahuan metafisis-substansial yang disebut pengetahuan filsafat. Pengetahuan filsafat diperoleh dengan cara analisis refleksi (pemahaman, penafsiran, spekulasi, penilaian kritis, logis rasional) yaitu mencari hakikat prinsip yang melandasi keberadaan seluruh kenyataan.

### 2.2.5. Komponen ilmu pengetahuan

Menurut Suryana (2010), ilmu pengetahuan pada hakekatnya memiliki beberapa komponen diantaranya yaitu:

- 1) **Teori** adalah generalisasi yang telah teruji kebenarannya secara ilmiah.
- 2) **Fakta** adalah keadaan sebenarnya (*empiric*) yang diwujudkan dalam hubungan dua konsep atau lebih.
- 3) **Fenomena** merupakan gejala dan kejadian yang ditangkap dengan panca indra (penglihatan, pendengaran, penciuman, perasaan, dan perabaan), kemudian dijadikan konsep (istilah atau simbol) yang mengandung pengertian singkat dari fenomena.
- 4) **Konsep** adalah istilah atau simbol yang mengandung pengertian singkat dari fenomena.

# BAB 3

## PENELITIAN

### 3.1. Pengertian Penelitian

Salah satu hal yang penting di dunia ilmu adalah penelitian (*research*). *Research* berasal dari kata “*re*” yang berarti kembali, dan “*to search*” yang berarti mencari, sehingga penelitian dapat didefinisikan sebagai suatu usaha untuk mengembangkan dan mengkaji kebenaran suatu pengetahuan. Penelitian adalah penyelidikan atau pencarian yang seksama untuk memperoleh fakta baru dalam cabang ilmu pengetahuan.

Penelitian sebagai suatu proses. Salah satu ciri khas penelitian adalah proses yang berjalan secara terus menerus. Jadi hasil penelitian tidak akan pernah merupakan hasil yang bersifat akhir (*final*). Hasil penelitian seseorang harus tunduk pada penelitian orang lain yang datang belakangan. Jadi proses penelitian dari awal sampai akhir merupakan proses yang tidak pernah berhenti.

Penelitian adalah suatu cara yang sistematis untuk meningkatkan, memodifikasi, dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang dapat disampaikan (dikomunikasikan) dan diuji (*diverifikasi*) oleh peneliti lain. Ciri-ciri penelitian yaitu: 1). Dilakukan dengan cara-cara yang sistematis dan seksama, 2). Bertujuan meningkatkan, memodifikasi dan mengembangkan pengetahuan (menambah perbendaharaan ilmu pengetahuan), 3). Dilakukan melalui pencarian fakta yang nyata. 4). dapat disampaikan (dikomunikasikan) oleh peneliti lain, 5). Dapat diuji kebenarannya (*diverifikasi*) oleh peneliti lain.

Penelitian ilmiah yang dilakukan dengan metode ilmiah disebut penelitian ilmiah. Suatu penelitian harus memenuhi beberapa karakteristik untuk dapat dikatakan penelitian ilmiah.

#### Ada lima karakteristik tentang penelitian ilmiah:

##### 1) Sistematis

Suatu penelitian harus disusun dan dilaksanakan secara berurutan sesuai pola dan kaidah yang benar, dimulai dari yang mudah dan sederhana sampai ke yang kompleks.

## 2). Logis

Suatu penelitian dikatakan benar apabila dapat diterima akal manusia dan berdasarkan fakta empirik (nyata). Pencarian kebenaran harus berlangsung menurut prosedur atau kaidah bekerjanya akal yaitu logika (penalaran). Prosedur penalaran yang dipakai dapat menggunakan prosedur induktif yaitu cara berpikir untuk menarik kesimpulan umum dari berbagai kasus individual (khusus) ke kasus umum atau menggunakan prosedur deduktif yaitu cara berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat khusus dari pernyataan yang bersifat umum ke hal yang lebih khusus.

## 3). Empiris

Artinya suatu penelitian biasanya didasarkan pada pengalaman sehari-hari (fakta *aposteriori* yaitu fakta dari kesan panca indra) yang ditemukan atau melalui hasil coba-coba yang kemudian diangkat sebagai hasil penelitian. Landasan penelitian empirik ada tiga yaitu:

- a) Hal-hal empirik selalu memiliki persamaan dan perbedaan (ada penggolongan atau perbandingan satu sama lain)
- b) Hal-hal empirik selalu berubah-ubah sesuai dengan waktu
- c) Hal-hal empirik tidak bisa secara kebetulan, melainkan ada penyebabnya (ada hubungan sebab akibat).

## 4). Objektif

Artinya suatu penelitian menjauhi dari aspek-aspek yang bersifat subjektif yaitu tidak mencampurkannya dengan nilai-nilai etis.

## 5). Replikatif

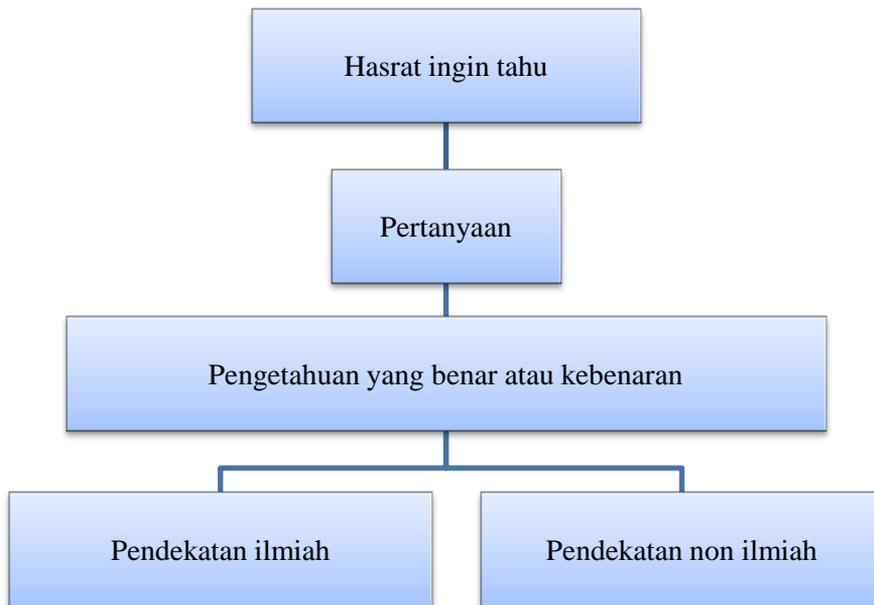
Artinya suatu penelitian yang pernah dilakukan harus diuji kembali oleh peneliti lain dan harus memberikan hasil yang sama, apabila dilakukan dengan metode, kriteria dan kondisi yang sama. Agar bersifat replikatif, penyusunan definisi operasional variabel/parameter menjadi langkah penting bagi seorang peneliti.

## 3.2. Sejarah Penelitian

Salah satu ciri manusia adalah rasa atau hasrat ingin tahu. Paul Leedy menyebutkan "*Man is curious animals*". Setelah tahu, ingin lebih tahu lagi (penasaran), sehingga tidak sampai kepuasan mutlak (nisbi). Salah satu penyebabnya karena yang dihadapi manusia adalah kenyataan alamiah yang

beraspek ganda. Alam sebagai aspek yang statis (diam) dan dinamis (bergerak).

Apa hubungan antara penelitian dan rasa atau hasrat ingin tahu? Penelitian adalah penyaluran hasrat ingin tahu manusia dalam taraf (tingkat) keilmuan. Manusia selalu ingin tahu sebab dari serentetan akibat. Hasrat ingin tahu manusia inilah yang mendorong kegiatan penelitian dan akhirnya mendorong perkembangan ilmu pengetahuan. Penelitian berisi dua bagian pokok yaitu pertanyaan yang diajukan memerlukan jawaban. Penelitian berakhir dengan terjawabnya pertanyaan yang diajukan pada saat dimulainya penelitian. Bagan hubungan hasrat ingin tahu dan penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan hubungan hasrat ingin tahu dan penelitian

### 3.3. Pendekatan Ilmiah dan Non Ilmiah

Pendekatan ilmiah dilakukan dengan cara dan tata urutan tertentu sehingga diperoleh pengetahuan yang benar dan logis. Cara ilmiah ini harus dapat diterima oleh akal sehat dengan berpikir ilmiah.

**Berpikir ilmiah yaitu bersikap skeptik, analitik dan kritik:**

- 1) Berpikir skeptik yaitu berpikir yang selalu menanyakan bukti dan fakta yang mendukung pertanyaan.
- 2) Berpikir analitik yaitu berpikir yang selalu menganalisis setiap pertanyaan atau persoalan.
- 3) Berpikir kritik yaitu berpikir yang selalu mendasarkan pikiran atau pendapat pada logika dan mampu menimbang berbagai hal secara objektif berdasarkan data dan analisis akal sehat.

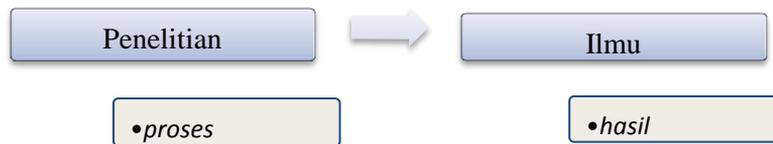
Penelitian ilmiah adalah suatu kegiatan ilmiah untuk memperoleh pengetahuan yang benar mengenai suatu masalah, dapat berupa fakta, konsep, generalisasi dan teori. Penelitian ilmiah adalah rangkaian pengamatan yang sambung-bersambung, berakumulasi dan melahirkan teori-teori yang mampu menjelaskan dan meramalkan fenomena-fenomena.

**Fungsi penelitian ilmiah, yaitu:**

- 1) Menemukan suatu pengetahuan baru,
- 2) Menguji kembali pengetahuan atau hasil penelitian yang ditemukan sebelumnya (mengadakan verifikasi),
- 3) Mengembangkan pengetahuan (hasil penelitian) yang telah teruji kebenarannya,
- 4) Mencari hubungan antara pengetahuan yang baru ditemukan dengan pengetahuan yang lain,
- 5) Mengadakan ramalan (prediksi) dengan ditemukan hubungan (hubungan sebab akibat) dengan pengetahuan-pengetahuan yang mendahuluinya.

Menurut Almack, bahwa hubungan antara ilmu dan penelitian adalah seperti hasil dan proses. Penelitian adalah proses dan ilmu adalah hasilnya. Menurut Whitney, bahwa ilmu dan penelitian adalah sama-sama proses dan hasilnya adalah kebenaran. Bagan hubungan penelitian dan ilmu ditunjukkan pada Gambar berikut.

Menurut Almack (1930):



Menurut Whitney (1960):



Gambar 3.2. Bagan hubungan penelitian dan ilmu

Ada 3 teori kebenaran dalam berpikir ilmiah:

- 1) Teori koherensi (konsisten),
- 2) Teori korespondensi (berhubungan),
- 3) Teori pragmatisme (fungsional).

Pendekatan non ilmiah dilakukan dengan menggunakan:

- 1) Akal sehat (*common sense*),
- 2) Prasangka,
- 3) Otoritas ilmiah dan kewibawaan,
- 4) Penemuan kebetulan dan coba-coba (*trial and error*),
- 5) Pendekatan intuitif (dorongan hati).

### 3.4. Peran dan Fungsi Penelitian

Elemen-elemen dari penelitian yaitu persoalan, berbagai kemungkinan jawaban, pengumpulan, dan penilaian data untuk mengarahkan pilihan atas kemungkinan-kemungkinan jawaban tersebut. Peranan penelitian yaitu: 1). Membantu memperoleh pengetahuan baru, 2). Memperoleh jawaban atas suatu pertanyaan, dan 3). Memberikan pemecahan atas suatu masalah.

Fungsi Penelitian adalah untuk membantu manusia meningkatkan kemampuannya dalam menginterpretasikan fenomena-fenomena masyarakat yang kompleks dan berhubungan sehingga fenomena tersebut mampu membantu hasrat ingin tahu manusia.

### **Tugas-tugas ilmu dan penelitian:**

- 1) Mengadakan deskripsi (menggambarkan secara jelas dan cermat tentang hal-hal yang dipersoalkan),
- 2) Menerangkan kondisi-kondisi yang menyebabkan terjadinya suatu peristiwa,
- 3) Meramalkan atau membuat prediksi peristiwa atau gejala yang akan terjadi,
- 4) Mengendalikan (mengontrol kontrol) artinya melaksanakan tindakan guna mengendalikan suatu peristiwa atau gejala agar tidak terjadi,
- 5) Menyusun teori artinya merumuskan hukum-hukum, kaidah atau generalisasi mengenai hubungan yang ada di antara kondisi (peristiwa) yang satu dengan kondisi yang lainnya.

### **3.5. Jenis-jenis Penelitian**

Penelitian dapat dilihat dari aspek tujuan, metode dan bidang kajian, dibedakan menjadi:

- 1) Menurut bidangnya:
  - a. Penelitian pendidikan,
  - b. Penelitian pertanian,
  - c. Penelitian hukum,
  - d. Penelitian ekonomi,
  - e. Penelitian agama, dan lainnya
- 2) Menurut tempatnya:
  - a. Penelitian laboratorium,
  - b. Penelitian perpustakaan,
  - c. Penelitian kancah.
- 3) Menurut kehadiran variabel atau parameter:

Variabel adalah hal-hal yang menjadi objek penelitian yang nilainya belum spesifik (bervariasi).

- a. Penelitian deskriptif

Penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya sudah ada tanpa proses manipulasi (data masa lalu dan sekarang). Penelitian bertujuan untuk mengetahui perkembangan sarana fisik, atau frekuensi terjadinya sesuatu aspek fenomena, dan untuk mendiskripsikan fenomena tertentu secara terperinci.

- b. Penelitian eksperimen  
Penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya belum ada sehingga perlu dilakukan proses manipulasi melalui pemberian *treatment* atau perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian yang kemudian diamati atau diukur dampaknya (data yang akan datang).
- 4) Menurut pemakaiannya:
- a. Penelitian murni atau dasar (*basic research*)  
Penelitian yang bertujuan untuk memperluas ilmu, tanpa memikirkan pemanfaatannya di masyarakat.
  - b. Penelitian terapan (*applied research*)  
Penelitian yang diadakan atas dasar permasalahan yang signifikan di masyarakat sekitarnya, pemecahan masalah dan hasil penelitiannya dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia baik secara individual maupun secara berkelompok.
  - c. Penelitian pengembangan (*developmental research*)  
Merupakan jembatan antara penelitian dasar dan terapan.
- 5) Menurut tujuannya:
- a. Penelitian penjajagan (eksploratif)  
Penelitian yang bertujuan untuk mengungkap secara luas dan mendalam tentang sebab-sebab dan hal-hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu. Penelitian yang masih terbuka dan masih mencari unsur dan sifatnya. Penelitian ini belum punya hipotesis dan kerangka pemikiran. Biasanya digunakan pendekatan-pendekatan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan, bukan kerangka pemikiran (Suryana, 2010).
  - b. Penelitian pengembangan  
Penelitian yang bertujuan untuk menemukan dan mengembangkan suatu prototipe baru atau yang sudah ada dalam rangka penyempurnaan dan pengembangan sehingga diperoleh hasil yang lebih produktif, efektif dan efisien. Penelitian verifikasi yang bertujuan untuk mengecek kebenaran hasil penelitian yang dilakukan terdahulu atau sebelumnya.
  - c. Penelitian kebijakan  
Penelitian yang dilakukan suatu institusi atau lembaga dengan tujuan untuk membuat langkah-langkah antisipatif guna mengatasi permasalahan yang mungkin timbul di kemudian hari.

6) Menurut pendekatannya

a. Penelitian longitudinal (bujur)

Penelitian yang pengumpulan datanya dilakukan melalui proses dan waktu yang lama terhadap sekelompok subjek penelitian tertentu (tetap), dan diamati atau diukur terus menerus mengikuti masa perkembangannya (kasus yang sama).

b. Penelitian cross-sectional (silang)

Penelitian yang pengumpulan datanya dilakukan melalui proses kompromi (silang) terhadap beberapa kelompok subjek penelitian dan diamati atau diukur satu kali untuk tiap kelompok subjek penelitian tersebut sebagai wakil perkembangan dari tiap tahapan perkembangan subjek (menembak satu kali terhadap satu kasus).

7) Menurut tingkat eksplanasi

a. Penelitian deskriptif

Penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan suatu variabel secara mandiri, baik satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lainnya.

b. Penelitian komparatif

Penelitian yang dilakukan untuk membandingkan suatu variabel (objek penelitian), antara subjek atau waktu yang berbeda. Penelitian asosiatif adalah penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih.

c. Penelitian asosiatif

Penelitian dengan tingkatan tertinggi dibanding penelitian deskriptif dan komparatif. Dengan penelitian asosiatif dapat dibangun suatu teori yang berfungsi untuk menjelaskan, meramalkan dan mengontrol suatu gejala atau fenomena.

Ada 3 jenis hubungan antar variabel:

a. Simetris (karena munculnya bersama-sama)



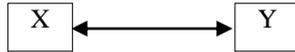
X tidak mempengaruhi Y atau sebaliknya.

b. Kausal atau sebab akibat



X mempengaruhi Y

- c. Interaktif atau resiprokal (timbang balik)



X dan Y saling mempengaruhi

8) Menurut caranya

- a. Penelitian operasional

Penelitian yang dilakukan oleh seseorang yang bekerja pada suatu bidang tertentu terhadap proses kegiatannya yang sedang berlangsung tanpa mengubah sistem pelaksanaannya.

- b. Penelitian tindakan

Penelitian yang dilakukan oleh seseorang yang bekerja pada suatu bidang tertentu terhadap proses kegiatannya yang sedang berlangsung dengan cara memberikan tindakan (*action*) tertentu dan diamati terus menerus dilihat plus-minusnya, kemudian diadakan perubahan terkontrol sampai pada upaya maksimal dalam bentuk tindakan yang paling tepat.

- c. Penelitian eksperimen (dari caranya)

Penelitian yang dilakukan secara sengaja oleh peneliti dengan cara memberikan treatment atau perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian guna membangkitkan sesuatu kejadian atau keadaan yang akan diteliti bagaimana akibatnya. Penelitian ini merupakan penelitian kausal (sebab akibat) yang pembuktiannya diperoleh melalui komparasi atau perbandingan antara:

- 1) Kelompok eksperimen (diberi perlakuan) dengan kelompok kontrol (tanpa perlakuan),
- 2) Kondisi subjek sebelum perlakuan dengan sesudah diberi perlakuan.

# BAB 4

## PENELITI

### 4.1. Alasan Melakukan Penelitian

Ada beberapa alasan mengapa orang mau melakukan penelitian baik dengan biaya mandiri maupun bantuan:

- 1) Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan,
- 2) Adanya dorongan rasa ingin tahu (*curiosity*),
- 3) Ingin menguji kemampuannya dan ingin mengembangkan aktifitasnya
- 4) Agar dapat menilai diri sendiri (mengukur kemampuan diri sendiri),
- 5) Ingin mendapatkan pengakuan secara langsung maupun tidak langsung,
- 6) Supaya hasilnya dapat dimanfaatkan oleh orang lain, lembaga lain dan masyarakat,
- 7) Tuntutan kebutuhan manusia sebagai makhluk social yang selalu berkembang sesuai dengan perkembangan jaman.

Sifat penelitian yaitu sistematis, metode jelas, dan objektif. Kalau dilihat dari definisi penelitian mempunyai kesamaan:

- 1) Mengandung makna suatu proses untuk mencari atau menyelidiki yang baru,
- 2) Menyangkut metodenya, metode jelas dan objektif, dapat dilakukan secara ilmiah atau non ilmiah, dasar pemikiran yang digunakan harus kritis,
- 3) Melalui suatu prosedur atau urutan kerja yang telah ditentukan.

Tiga unsur yang harus ada dalam penelitian, meliputi:

- 1) Unsur-unsur penalaran,
- 2) Unsur pengamatan,
- 3) Unsur objektivitas.

### 4.2. Mental Peneliti

Peneliti adalah orang atau lembaga yang melakukan penelitian. Tergantung pada mental peneliti, maka peneliti dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

#### 4.2.1. *Gueser* (tipe penduga/penebak)

Kelompok peneliti yang bekerjanya berdasarkan intuisi (bisikan dalam hati).

Sifat peneliti ini:

- 1) Mempunyai sifat spekulasi,
- 2) Menggunakan logika deduktif (lebih berpangkal pada teori untuk menjelaskan fakta),
- 3) Biasanya cenderung individual dalam melakukan penelitian,
- 4) Penelitian ini baik sebagai peneliti hal baru (contoh: Louis Pastur).

#### **4.2.2. Accumulator (tipe Pengumpul)**

Kelompok peneliti ini bekerjanya cenderung menyempurnakan penemuan-penemuan peneliti sebelumnya.

Sifat peneliti ini yaitu:

- 1) Tipe peneliti yang berpikir lebih sistematis dan logis,
- 2) Dan menggunakan logika induktif, lebih berpangkal melihat kasus yang ada untuk menyimpulkan hal yang umum,
- 3) Biasanya peneliti ini bisa bekerja sama dengan orang lain, bisa dituntut mengadakan penelitian terpadu, dan kerjanya akan baik untuk menyempurnakan penemuan-penemuan yang telah diperoleh (penerus).

#### **4.3. Syarat Peneliti yang Baik**

Beberapa syarat yang harus dipenuhi agar seorang peneliti disebut peneliti yang baik:

- 1) Seorang peneliti harus senang dan mencintai ilmu pengetahuan.  
Seorang peneliti harus senang terhadap kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan.
- 2) Sifat rasa ingin tahu  
Seorang peneliti mempunyai hasrat ingin tahu, maka melakukan tindakan secara seksama, juga ingin mencoba dan ingin mendapatkan jawaban.
- 3) Peneliti harus mempunyai penuh inisiatif.  
Inisiatif yaitu prakarsa untuk mencari jalan pemecahan, juga bersifat kreatif berkaitan dengan kekuatan imajinasi (daya mengkhayal) yang kuat.
- 4) Seorang peneliti harus mempunyai kecerdasan (kepandaian).  
Seorang peneliti diperlukan suatu pengetahuan yang luas.
- 5) Peneliti bersifat kritis yaitu dapat melihat sebagaimana mestinya dan tidak mudah percaya. Kritis terhadap diri sendiri (intropeksi terhadap dirinya sendiri dan tidak mudah termakan oleh isu).
- 6) Seorang peneliti harus mempunyai penelitian yang objektif (lebih mementingkan fakta daripada dugaan sendiri).

- 7) Seorang peneliti harus terbuka (bukan *conditional thinking* atau cenderung tertutup).
- 8) Seorang peneliti harus mau bekerja sama, mau berusaha, tidak cepat bosan bekerja, dan tidak mudah putus asa. Dalam penelitian, kegagalan adalah suatu hal biasa dan keberhasilan adalah luar biasa.
- 9) Seorang peneliti harus jujur terhadap dirinya sendiri, jujur terhadap data-data penelitian, jujur terhadap masyarakat terhadap hasil penelitiannya. Kalau data diambil dari orang lain harus diambil sumbernya (*copyright* = hak cipta, hak paten, *royalty* = uang lelah). Kejujuran menghargai hasil karya orang lain (*co-author* = orang yang ikut membantu memasukkan ide-ide dan pemikiran, ucapan terimakasih untuk yang membantu), kejujuran mengakui kelemahan-kelemahan yang ada pada peneliti.
- 10) Peneliti harus senang untuk membaca, berusaha selalu belajar dan merasa masih bodoh, juga senang berkomunikasi dan senang menulis.

#### **4.4. Bekal yang Harus Dimiliki Peneliti**

Beberapa bekal yang harus dimiliki oleh peneliti dalam melakukan penelitian, yaitu:

##### **4.4.1. Mempunyai bekal teori**

Teori dalam penelitian memberikan peranan yang sangat besar, diantaranya yaitu:

- 1) Sebagai orientasi utama karena dapat mendukung hal-hal yang dapat diteliti dan dapat memberikan batasan-batasan yang jelas pada masalah yang diteliti.
- 2) Dapat dapat memberikan rencana yang bersifat konseptual yang kemudian dapat memandu penelitian.
- 3) Fenomena-fenomena dengan teori dapat diklasifikasikan dapat digolong-golongkan sehingga dapat lebih sistematis.
- 4) Dapat memberikan ringkasan fakta atau fenomena yang ada.
- 5) Teori sangat membantu menggeneralisasikan fakta-fakta yang nampaknya terpisah satu sama lain.
- 6) Dengan teori dapat berperan untuk dapat memprediksi atau meramalkan apa yang terjadi.
- 7) Berperan untuk memperjelas keraguan atau kesenjangan pengetahuan.

##### **4.4.2. Harus bersedia mempunyai masalah**

Untuk dapat meneliti dengan baik, maka peneliti harus mempunyai masalah. Jadi di sini perlu untuk mencari masalah yaitu masalah yang relevan

dan menarik untuk diteliti. Masalah dapat dicari melalui panca indra, yaitu melalui pengamatan, pendengaran, pendengaran, penglihatan, perasaan, dan penciuman.

**Masalah dapat ditemukan dari:**

- 1) Adanya tantangan,
- 2) Adanya keraguan atau kesanksian terhadap suatu hal,
- 3) Adanya kemungkinan salah tafsir terhadap sesuatu hal yang dapat ditafsirkan berbeda-beda,
- 4) Adanya kesenjangan (*gap*) antara seharusnya (harapan) dan kenyataan.

**Masalah bisa diteliti, apabila:**

- 1) Apakah mempunyai arti penting apabila dipecahkan?
- 2) Apakah kita mempunyai kepandaian atau pengetahuan yang cukup untuk memecahkan masalah?
- 3) Apakah masalah itu cukup menarik untuk diteliti?
- 4) Apakah masalah itu akan memberikan sesuatu yang baru?
- 5) Apakah masalah itu mempunyai batas-batas yang jelas?
- 6) Apakah masalah itu dapat diteliti atau diuji, apakah tersedia data yang cukup.
- 7) Apakah masalah itu asli atau jiplakan?
- 8) Apakah masalah itu tidak bertentangan dengan norma-norma atau etika yang berlaku?

**Sumber dari masalah:**

- 1) Pengamatan terhadap kegiatan manusia.
- 2) Pengamatan terhadap alam di sekitarnya.
- 3) Dari bacaan atau pustaka dan dari hal-hal yang sudah terjadi.
- 4) Dari seminar, diskusi, dialog, dan wawancara.
- 5) Dari mengikuti pelajaran yang sedang diadakan.
- 6) Dari praktek dan keinginan masyarakat.
- 7) Dari catatan-catatan pribadi.
- 8) Dari penelitian yang sedang berjalan.
- 9) Dari intuisi (bisikan hati).

**Kesulitan untuk mendapatkan masalah:**

- 1) Tidak semua masalah dapat diuji.
- 2) Pengetahuan kita kurang menemukan tempat mencari masalah.
- 3) Tidak mampu untuk memilih masalah dari sekian banyak masalah.
- 4) Masalah itu sulit ditemukan karena data tidak ada dan sulit diproses apabila data ada.

5) Peneliti tidak mengetahui kegunaan memilih masalah.

**Perumusan masalah:**

- 1) Masalah harus dirumuskan dalam bentuk tulisan sehingga masalah yang sesungguhnya dapat diketahui.
- 2) Masalah dalam bentuk pernyataan atau mungkin tidak merupakan kalimat yang lengkap.
- 3) Rumusan harus jelas dan cukup padat.
- 4) Rumusan berisi implikasi data untuk memecahkan masalah.
- 5) Masalah yang dirumuskan merupakan dasar untuk menentukan anggapan-anggapan dasar atau asumsi-asumsi apa untuk memandu penelitian.
- 6) Harus dapat untuk membuat judul penelitian.

**4.4.3. Harus ada rencana atau program yang akan dilakukan**

Rencana (*planning*) adalah sesuatu yang akan dikerjakan. Rencana akan berguna untuk dapat melakukan kegiatan secara sistematis terjadual dan tertib, juga peneliti dapat memperhitungkan faktor-faktor yang mendukung atau menghambat, maka peneliti juga dapat mempunyai pegangan untuk melakukan kegiatan. Dengan rencana dapat melakukan kegiatan dan apabila menghadapi masalah, maka rencana dapat diubah sesuai dengan kondisi.

Bentuk rencana berdasarkan rincian:

- 1) Rencana garis besar adalah rencana yang hanya memuat hal-hal yang bersifat kegiatan-kegiatan pokok,
- 2) Rencana rinci adalah rencana yang memuat rencana-rencana yang lebih rinci sampai hal-hal yang lebih kecil.

Bentuk rencana berdasarkan waktu dan pelaksanaan:

- 1) Rencana jangka panjang,
- 2) Rencana jangka pendek.

Di dalam rencana akan diungkapkan beberapa hal atau komponen, yaitu:

- 1) Kegiatan,
- 2) Jadwal,
- 3) Administrasi keuangan,
- 4) Administrasi fasilitas.

**4.4.4. Peneliti harus mempunyai hipotesis**

*Hypo* artinya dibawah atau kurang dari, *thesis* artinya pendapat. Jadi hipotesis adalah suatu pendapat yang masih kurang, yang harus mau diuji

kebenarannya lebih dahulu (hipotesis tidak harus benar karena suatu dugaan). Hipotesis yang sudah diuji disebut *thesis*.

***Fungsi hipotesis dalam penelitian:***

- 1) Memandu ke arah penelitian,
- 2) Dapat membatasi di dalam pemecahan masalah,
- 3) Dapat untuk memperoleh kesimpulan sementara,
- 4) Dapat memperjelas keadaan yang masih membingungkan.

**Untuk merumuskan hipotesis diperlukan:**

- 1) Pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki,
- 2) Pengetahuan hasil penelitian,
- 3) Dari teori,
- 4) Dari tulisan,
- 5) Dari informasi,
- 6) Dari diskusi.

**Tinggi rendahnya manfaat hipotesis tergantung:**

- 1) Daya pengamatan peneliti, yaitu daya peneliti untuk mengumpulkan informasi-informasi yang ada,
- 2) Imajinasi dan pemikiran kreatif peneliti,
- 3) Kerangka penalaran dan analisis peneliti,
- 4) Metode dan design penelitian yang digunakan.

**Ciri-ciri hipotesis yang baik:**

- 1) Hipotesis menyatakan hubungan antara dua faktor atau lebih,
- 2) Hipotesis harus sesuai fakta,
- 3) Hipotesis harus berhubungan dan sesuai dengan ilmu pengetahuan,
- 4) Hipotesis harus dapat diuji,
- 5) Hipotesis dirumuskan dalam bentuk atau formulasi yang sederhana,
- 6) Hipotesis harus dapat menjelaskan fakta yang ada.

**Jenis-jenis hipotesis, tergantung dari sudut pandang:**

- 1) Hipotesis hubungan dan perbedaan. Hipotesis hubungan berupa pernyataan yang menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih.
- 2) Hipotesis mayor dan hipotesis minor. Hipotesis mayor merupakan bagian hipotesis yang memuat pernyataan utama. Hipotesis minor merupakan penjabaran yang memuat pikiran pokok hipotesis mayor.
- 3) Hipotesis statistik, dibedakan menjadi dua:

- a) Hipotesis *null* (hipotesis nihil) dengan simbol  $H_0$  adalah hipotesis yang menyatakan kesamaan antara dua variabel atau lebih, biasanya diformulasikan untuk maksud ditolak dan diuji dengan statistik.
- b) Hipotesis alternatif dengan simbol  $H_a$  adalah suatu hipotesis yang dirumuskan sebagai alternatif karena ditolaknya hipotesis *null* ( $H_0$ ), dengan maksud untuk mempermudah analisis sehingga dapat membimbing peneliti untuk memilih kemungkinan yang sesuai dengan teori.

### **Bagaimana cara merumuskan hipotesis?**

- 1) Syarat untuk bisa menemukan hipotesis
  - a) Peneliti harus mempunyai bekal pengetahuan,
  - b) Peneliti mampu menggunakan kerangka analisis yang telah dibentuk.
  - c) Mampu mengaitkan masalah-masalah yang ada dengan variabel-variabel, dengan teori-teori yang ada,
  - d) Peneliti harus mampu memfokuskan permasalahan, sehingga hubungan di dalam masalah itu jelas dan dapat diterka.
- 2) Harus mampu memeriksa hal-hal yang berhubungan dengan masalah-masalah yang diteliti.
  - a) Seringkali peneliti tidak mempunyai pengetahuan yang cukup atau peneliti tidak mempunyai kerangka teori yang jelas,
  - b) Kurang mampu menggunakan teori yang ada,
  - c) Peneliti tidak menguasai tehnik-tehnik penelitian yang ada,
  - d) Peneliti sulit atau tidak mampu merangkai kata-kata atau kalimat menjadi suatu hipotesis.

### **Hipotesis dikatakan baik, apabila:**

- 1) Dirumuskan secara jelas dan cukup padat,
- 2) Hipotesis dinyatakan dalam kalimat pernyataan,
- 3) Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel,
- 4) Hipotesis harus dapat diuji,
- 5) Hipotesis sebaiknya didasari kerangka teori.

### **4.4.5. Peneliti harus mempunyai data**

Data merupakan sesuatu sebagai sumber informasi yang dikumpulkan di dalam penelitian. Data digunakan untuk menguji hipotesis. Data dikumpulkan mengikuti prosedur atau tehnik atau standar tertentu.

### **Data bermacam-macam sifatnya:**

- 1) Menunjukkan adanya hubungan atau tidak antara variabel bebas (X) dan terikat (Y),
- 2) Menunjukkan variabel terikat (Y) karena adanya variabel bebas (X),
- 3) Menunjukkan tidak adanya sebab lain, kecuali pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y),
- 4) Adanya kesempatan faktor-faktor kebetulan (*residual* atau *error*).

Syarat data untuk penelitian yaitu valid (derajat ketepatan), reliabel (derajat konsistensi atau keajegan) dan objektif (*interpersonal agreement*).

### **Data yang valid dapat diperoleh dengan cara:**

- 1) Menggunakan instrumen penelitian yang valid,
- 2) Menggunakan sumber data yang tepat dan cukup jumlahnya,
- 3) Menggunakan metode pengumpulan data yang tepat atau benar.

Data reliabel diperoleh dengan cara menggunakan instrumen penelitian yang reliabel. Data objektif diperoleh dengan cara menggunakan sampel atau sumber data yang besar (jumlahnya mendekati populasi).

Perhitungan-perhitungan pengumpulan data: memperhitungkan macam atau jenis data yang diperlukan baik data kualitatif atau kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang bersifat relatif, sedangkan data kuantitatif yaitu data yang dapat diukur, mempunyai satuan tertentu (cm, g, %, ppm, dan lainnya), dan sifatnya eksak. Data kuantitatif dapat berupa data diskrit (nominal) dan data kontinum (data ordinal, interval, dan rasio).

### **Darimana cara memperoleh sumber data:**

- 1) Sumber primer: data yang langsung diukur, diamati dan diperoleh individu secara langsung,
- 2) Sumber skunder: data yang diperoleh dari informasi sumber yang sudah ada.

### **Kebaikan dan kelemahan dari data primer:**

Kebaikan:

- 1) Aktual atau apa adanya,
- 2) Data tidak kadaluwarsa,
- 3) Penelaahannya akan lebih mudah.

Kelemahan:

- 1) Memerlukan waktu yang khusus,
- 2) Biaya akan lebih mahal,

3) Peralatan-peralatan pengukur khusus.

#### **Keuntungan dan kelemahan dari data sekunder:**

Keuntungan:

- 1) Lebih mudah memperoleh data dalam jumlah banyak, sehingga dapat menghemat waktu, biaya, dan tenaga,
- 2) Dalam waktu singkat, data dapat dikumpulkan sehingga waktu yang dibutuhkan lebih singkat dan tentunya biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dengan jumlah tenaga yang dibutuhkan sedikit pula.

Kelemahan:

- 1) Keceragaman data seringkali sulit diperoleh kebenarannya dan sulit untuk ditemukan karena yang mengamati oleh orang lain,
- 2) Tingkat validitas data yang rendah sehingga kadang sulit diterima,

#### **4.4.6. Peneliti harus mempunyai fasilitas**

Fasilitas merupakan alat atau perangkat atau perijinan, kemudian masalah dana dapat mencari melalui sponsor, kemudian adanya waktu yang cukup dan pembantu.

#### **4.4.7. Peneliti harus mempunyai kebebasan**

Ada beberapa hal kebebasan yang dimiliki peneliti:

- 1) Kebebasan untuk melakukan penelitian merupakan faktor penting.
- 2) Kebebasan berpikir, bertindak, dan perencanaan. Tidak berarti tidak terikat oleh peraturan,
- 3) Kebebasan membuat perencanaan program dan melaksanakan penelitian.
- 4) Kebebasan dalam mengolah data,
- 5) Kebebasan dalam membahas atau dalam membuat argumentasi,
- 6) Kebebasan menyimpulkan,
- 7) Kebebasan dalam mengkomunikasikan.

Kebebasan ada aturannya, dan ada tanggung jawabnya yaitu tanggung jawab sebagai ilmuwan dan mempunyai pengetahuan. Tanggung jawab sebagai warga negara dan tanggung jawab terhadap kemanusiaan.

# BAB 5

## METODE ILMIAH

### 5.1. Pengertian Metode Ilmiah

Suatu pengejaran (*pursuit*) terhadap kebenaran yang diatur oleh pertimbangan-pertimbangan yang logis dengan menggunakan pendekatan kesangsian (keraguan) sistematis.

Metode ilmiah merupakan prosedur untuk mendapatkan pengetahuan yang disebut ilmu. Jadi ilmu merupakan pengetahuan yang didapatkan melalui metode ilmiah. Tidak semua pengetahuan dapat disebut ilmu, sebab ilmu merupakan pengetahuan yang cara mendapatkannya harus memenuhi syarat-syarat tertentu (Swantara, 2015).

Metode ilmiah adalah cara menerapkan prinsip-prinsip logis terhadap penemuan, pengesahan dan penjelasan kebenaran. Metode ilmiah merupakan pengejaran terhadap sesuatu untuk memperoleh sesuatu interelasi. Metode ilmiah yaitu suatu cara sistematis yang digunakan oleh para ilmuwan untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Metode ini menggunakan langkah-langkah yang sistematis, teratur, dan terkontrol.

### 5.2. Kriteria Metode Ilmiah

Syarat supaya suatu metode yang digunakan dalam penelitian disebut mengikuti metode ilmiah, jika:

- 1) Berdasarkan fakta  
Data-data hasil penelitian berdasarkan fakta nyata, bukan khayalan, perkiraan atau legenda-legenda.
- 2) Bebas dari prasangka  
Bersih dan jauh dari pertimbangan subjektif (pilih kasih atau hati nurani), dengan pembuktian objektif (apa adanya atau tidak pilih kasih).
- 3) Menggunakan prinsip-prinsip analisis  
Dalam memberi arti harus bersifat analisis dan semua kejadian harus dicari penyebabnya dengan analisis yang logis.
- 4) Menggunakan hipotesis  
Hipotesis berfungsi untuk menuntun jalannya pikiran peneliti ke arah tujuan yang ingin dicapai, sehingga hasilnya tepat pada sasaran yang telah ditetapkan.

- 5) Menggunakan ukuran objektif  
Ukuran yang objektif artinya tidak boleh hanya dirasa atau menurut hati nurani.
- 6) Menggunakan teknik kuantifikasi  
Menggunakan ukuran kuantitatif (ton, m, cm, kg, dan lainnya), kecuali sesuatu yang tidak bisa dikuantitatifkan (kurang rajin, rajin, dan sangat rajin).

### **5.3. Langkah-langkah Metode Ilmiah**

Pelaksanaan metode ilmiah ini meliputi tujuh langkah, yaitu:

- 1) Merumuskan serta mendefinisikan masalah. Masalah adalah sesuatu yang harus diselesaikan.
- 2) Mengadakan studi pustaka. Mengumpulkan keterangan yaitu segala informasi yang mengarah dan dekat pada pemecahan masalah. Sering disebut juga mengkaji teori atau kajian pustaka.
- 3) Memformulasikan hipotesis. Hipotesis merupakan jawaban sementara yang disusun berdasarkan data atau keterangan yang diperoleh selama observasi atau telaah pustaka.
- 4) Menentukan model untuk menguji hipotesis. Menguji hipotesis dengan teknik statistik yang tersedia.
- 5) Mengumpulkan, menyusun, dan menganalisis data. Data hasil percobaan dikumpulkan tergantung metode yang digunakan. Selanjutnya data disusun untuk mempermudah analisis. Selanjutnya dilakukan penafsiran terhadap hasil analisis data.
- 6) Membuat generalisasi dan kesimpulan. Setelah tafsiran diberikan, maka peneliti membuat generalisasi dari penemuan-penemuan dan selanjutnya membuat kesimpulan.
- 7) Menulis laporan ilmiah. Untuk mengkomunikasikan hasil penelitian kepada orang lain sehingga orang lain tahu bahwa kita telah melakukan suatu penelitian ilmiah.

Metode ilmiah didasari oleh sikap ilmiah. Sikap ilmiah semestinya dimiliki oleh setiap peneliti dan ilmuwan.

#### **Sikap ilmiah yang dimaksud, yaitu:**

- 1) Rasa ingin tahu,
- 2) Jujur (menerima kenyataan hasil penelitian dan tidak mengada-ada),
- 3) Objektif (sesuai fakta yang ada, dan tidak dipengaruhi oleh perasaan pribadi),

- 4) Tekun (tidak putus asa),
- 5) Teliti (tidak ceroboh dan tidak melakukan kesalahan),
- 6) Terbuka (mau menerima pendapat yang benar dari orang lain).

#### **5.4. Metode Penelitian**

Metode penelitian atau metode ilmiah adalah prosedur atau langkah-langkah dalam mendapatkan pengetahuan ilmiah atau ilmu. Jadi metode penelitian adalah cara sistematis untuk menyusun ilmu pengetahuan, sedangkan teknik penelitian adalah cara untuk melaksanakan metode penelitian (Suryana, 2010).

##### **Macam metode penelitian:**

- 1) Metode eksperimen (menguji coba), penelitian ini untuk menguji apakah perlakuan yang dicobakan efektif atau tidak, tentunya harus dibandingkan dengan kontrol. Penelitian ini biasanya dilakukan pada bidang yang bersifat eksak. Untuk bidang bersifat sosial biasanya menggunakan metode survei, metode deskriptif, atau metode historis.
- 2) Metode verifikasi (pengujian) yaitu menguji seberapa jauh tujuan yang sudah digariskan sesuai atau tidak dengan teori yang sudah baku. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji teori-teori yang sudah ada untuk menyusun teori baru dan menciptakan pengetahuan-pengetahuan baru.
- 3) Metode deskriptif (mendeskripsikan) yaitu metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur dan sifat-sifat suatu fenomena. Metode ini dimulai dari mengumpulkan data, kemudian menganalisis data, dan kemudian menginterpretasikan. Metode deskriptif dalam pelaksanaannya dilakukan melalui teknik survei, studi kasus, studi komparatif, dan lainnya.
- 4) Metode historis (rekonstruksi) yaitu suatu metode penelitian yang meneliti sesuatu yang terjadi di masa lampau. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan generalisasi dan membuat rekonstruksi masa lampau, dengan mengumpulkan, mengevaluasi, memverifikasi, serta mensintesis bukti-bukti untuk menegakkan fakta-fakta dan bukti-bukti guna mendapatkan kesimpulan yang kuat.

# BAB 6

## PENALARAN

Penalaran dalam fungsinya sebagai kegiatan berfikir tentunya memiliki karakteristik atau ciri-ciri tertentu, yaitu: 1). Adanya pola berfikir yang secara luas (logis), hal inilah yang sering disebut sebagai logika, 2.). Penalaran harus bersifat analistik, dengan maksud ia merupakan pencerminan dari suatu proses berfikir yang bersandar pada suatu analisa dan kerangka berfikir tertentu, dengan logika sebagai pijakannya (Mustofa, 2016).

Penalaran berkaitan dengan kesimpulan yang diperoleh. Suatu cara untuk menyimpulkan sesuatu atau cara untuk mencari kesimpulan. Jadi penalaran adalah cara berpikir secara logis dan cara-cara analisis untuk menarik kesimpulan. Dalam penalaran ada dua komponen yaitu berpikir secara logis dan cara-cara analitis. Tidak semua kegiatan berpikir dikategorikan penalaran, dan tentu berbeda dengan menyimpulkan dengan perasaan.

### 6.1. Hakikat Penalaran

Penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran. Penalaran merupakan proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan.

Ciri-ciri Penalaran:

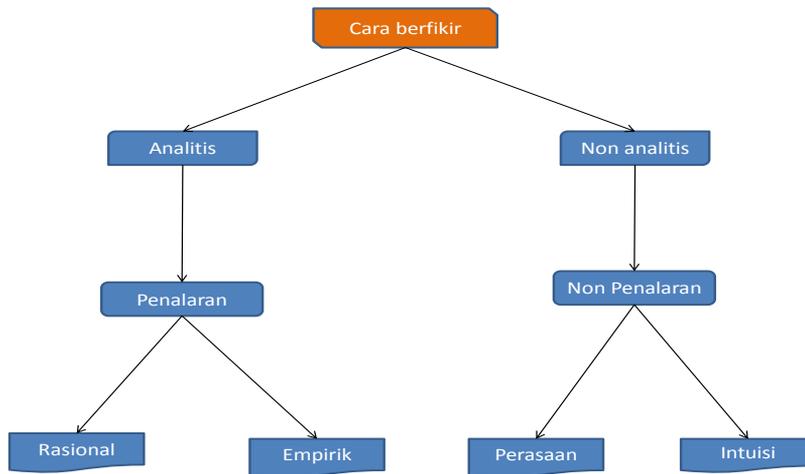
- 1) Adanya suatu pola berpikir yang secara luas dapat disebut logika (penalaran merupakan suatu proses berpikir logis).
- 2) Sifat analitis dari proses berpikir. Analitis pada hakikatnya merupakan suatu kegiatan berpikir berdasarkan langkah-langkah tertentu. Perasaan intuisi merupakan cara berpikir secara analitis.

Cara berpikir masyarakat dapat dibagi menjadi dua, yaitu: analitis dan non analitis ditunjukkan pada Gambar 6, sedangkan jika ditinjau dari hakekat usahanya, dapat dibedakan menjadi usaha aktif manusia dan apa yang diberikan.

- 1) Perasaan tidak berdasarkan penalaran.
- 2) Intuisi adalah kegiatan berpikir yang tidak analitis dan tidak berdasarkan pada cara tertentu serta sering bercampur aduk dengan perasaan.

- 3) Rasional adalah cara berpikir yang didasarkan pada kemampuan menggunakan akal dan sifatnya cenderung pada yang abstrak, biasanya menggunakan metode deduktif.
- 4) Empirik adalah cara berpikir yang didasarkan pada fakta dan sifatnya lebih kongkrit dan menggunakan metode induktif.

Penalaran tersebut berdasarkan logika ilmiah, tidak hanya masuk akal tetapi dapat dibuktikan dengan hukum dan data yang ada. Di dalam logika ilmiah ada pertanyaan-pertanyaan yaitu mengapa (*why*), apa (*what*), kapan (*when*), dan dimana (*where*).



Gambar 6.1. Cara berpikir masyarakat

## 6.2. Penalaran

Penalaran merupakan suatu proses berpikir yang menghasilkan pengetahuan. Agar pengetahuan yang dihasilkan melalui penalaran tersebut mempunyai dasar kebenaran, maka proses berpikir itu harus dilakukan dengan suatu cara dan prosedur tertentu. Penarikan kesimpulan dari proses berpikir dianggap valid, apabila proses berpikir tersebut dilakukan menurut cara tertentu. Cara penarikan kesimpulan seperti ini disebut sebagai logika. Logika dapat didefinisikan secara luas sebagai pengkajian untuk berpikir secara valid.

Logika memiliki peran yang sangat penting dalam pengembangan pengetahuan serta pengkajian-pengkajian pengetahuan tertentu. Semua penalaran yang menggunakan pemikiran sudah tentu berpangkal pada logika.

Logika merupakan ilmu yang memberikan prinsip-prinsip yang harus diikuti agar dapat berfikir valid menurut aturan yang berlaku (Mustofa, 2016).

Pada penalaran ilmiah, sebagai proses untuk mencapai kebenaran ilmiah dikenal dua jenis cara penarikan kesimpulan yaitu logika induktif dan deduktif. Logika induktif yaitu berkaitan erat dengan penarikan kesimpulan dari kasus-kasus individual nyata yang sifatnya khusus dan telah diakui kebenarannya secara ilmiah menjadi sebuah kesimpulan yang bersifat umum. Logika deduktif adalah penarikan kesimpulan yang diperoleh dari kasus yang sifatnya umum menjadi sebuah kesimpulan yang ruang lingkungannya lebih bersifat individual atau khusus.

Penalaran ilmiah sendiri dapat dibagi menjadi dua, yaitu: deduktif yang berujung pada rasionalisme, dan induktif yang berujung pada empirisme. Logika merupakan suatu kegiatan pengkajian untuk berpikir secara sah.

Contoh:

- Ketika seorang pengemis berkata "kasihanilah saya orang miskin". Itu merupakan suatu ungkapan yang tidak logis.
- Ketika seorang peneliti mencari penyebab mengapa orang mabuk? Ada tiga peristiwa yang ditemuinya: 1). Ada orang yang mencampur air dengan alkohol dan itu menyebabkan dia mabuk, 2). Ada yang mencampur air dengan cium kemudian dia mabuk, 3). Ada lagi yang mencampur air dengan *whiski* kemudian akhirnya dia mabuk juga. Dari tiga peristiwa di atas, apakah kita dapat menarik kesimpulan bahwa air yang menyebabkan orang mabuk? Jawabnya: tidak.

### 6.2.1. Logika Deduktif

Logika deduktif adalah suatu penalaran yang berpangkal pada suatu peristiwa atau pernyataan bersifat umum, yang kebenarannya telah diketahui atau diyakini, dan berakhir pada suatu kesimpulan bersifat lebih khusus.

#### Ciri-ciri penalaran deduktif:

- 1) Rasional adalah penalaran berdasarkan akal sehat,
- 2) Subjektif adalah penalaran berdasarkan kata hati atau pilih kasih,
- 3) Solipsistik adalah pola sikap yang menganggap pendapat dirinya paling benar. Sikap seorang intelektual harus menghindarkan dari sikap tersebut,
- 4) Stereotipik adalah suatu paham yang tertarik hanya pada dunianya sendiri,
- 5) Tergantung teori yang dipilih.

Aristoteles (384-322 SM) merupakan “bapak penalaran deduktif”. Logika deduktif adalah cara berpikir yang menggunakan sebagai pangkal pendapat berdasarkan kaidah yang berlaku umum dan untuk menjelaskan hal yang bersifat khusus.

Contoh:

- Manusia pasti mati.
- Semua hewan punya mata.
- Sebagai syarat kesimpulan akan benar, apabila kaidah umum sudah benar.

Apabila menggunakan logika deduksi, maka tidak dapat mengembangkan sesuatu yang baru secara nyata, karena sesuatu akan berpangkal pada hal-hal yang bersifat umum dan hanya menjelaskan hal atau fakta atau kaidah yang berlaku umum saja. Kita tidak dapat mengembangkan ilmu pengetahuan. Ada beberapa kemungkinan logika deduktif yang ditunjukkan pada Tabel 5.1.

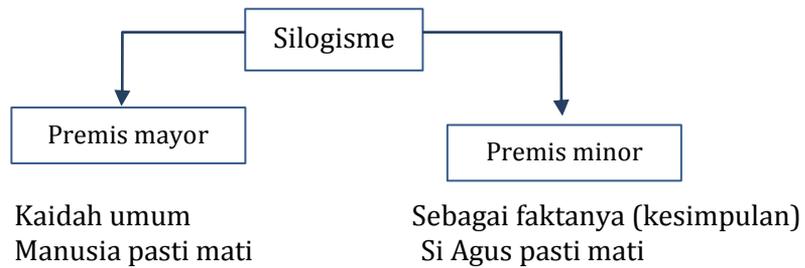
Tabel 5.1. Kemungkinan logika deduktif

No.	Pangkal Pendapat (Premis mayor)	Kesimpulan (Premis minor)
1.	Benar	Benar
2.	Palsu	Palsu
3.	Palsu	Benar
4.	Benar	Palsu

Pangkal pendapat palsu, tetapi kesimpulan benar, maka dapat digunakan untuk mengoreksi pangkal pendapat. Jika pangkal pendapat benar dan kesimpulan salah, maka ini tidak mungkin.

Contoh: Semua planet, matahari dan galaksi-galaksi mengelilingi bumi (geosentris), yang benar bahwa semua planet, bumi dan galaksi mengelilingi matahari (heliocentris).

Kesimpulan banyak dipengaruhi alasan apa yang digunakan untuk menyimpulkan. Dalam mengemukakan kesimpulan pada silogisme ada disebut premis. Di dalam menggunakan logika deduktif, untuk menarik kesimpulan orang menggunakan silogisme yaitu menggunakan alur berpikir berurutan atau tertentu (ada kaidah umum dan ada kesimpulan) seperti ditunjukkan pada Gambar berikut.



Gambar 6.2. Bagan premis (pangkal pendapat) dan premis minor (kesimpulan)

Jenis-jenis silogisma:

1) Silogisma alternatif (pilihan)

Contoh:

- Ayam itu tidur atau mati (premis mayor)
- Ayam itu tidak mati (premis minor)
- Ayam itu tidur (kesimpulan)

2). Silogisma hipotetik (mengandaikan)

Contoh:

- Jika hari hujan, benih akan tumbuh menjadi bibit (premis mayor)
- Hari akan hujan (premis minor)
- Benih akan tumbuh (kesimpulan)

3). Silogisma katagori (mengelompokkan)

Contoh:

- Semua manusia akan mati
- Si Agus manusia akan mati
- Semua hewan akan mati
- Ikan mas akan mati

Kesalahan dalam menggunakan silogisma:

1) Apabila kita menggunakan silogisma katagori dengan premis mayor yang berupa bagian atau segmen dari katagori, tetapi premis minor menyangkal premis mayor.

Contoh 1:

- Semua B adalah C (premis mayor)
- Semua D bukan B (premis minor)
- D bukan C (kesimpulan)

Contoh 2:

- Semua mahasiswa PGRI pandai

- Maryam bukan mahasiswa PGRI
  - Maryam tidak pandai (tidak pasti benar)
- 2). Apabila kesimpulan yang diambil salah karena menguatkan atau memastikan konsekuensi
- Contoh 1:
- Semua B adalah C
  - A adalah C
  - A adalah B (Kesimpulan salah)
- Contoh 2:
- Semua hewan akan mati
  - Si Agus akan mati
  - Si A adalah binatang (kesimpulan salah)

### 6.2.2. Logika induktif

Penalaran yang bertolak dari pernyataan-pernyataan yang khusus dan menghasilkan kesimpulan yang umum.

Bentuk-bentuk penalaran induktif:

#### a. Generalisasi

Proses penalaran yang mengandalkan beberapa pernyataan yang mempunyai sifat tertentu untuk mendapatkan simpulan yang bersifat umum.

Contoh 1:

- Jika dipanaskan, besi memuai
- Jika dipanaskan, tembaga memuai
- Jika dipanaskan, emas memuai
- Jika dipanaskan, platina memuai
- Jadi, jika dipanaskan, logam memuai

Contoh 2:

- Jika ada udara, manusia akan hidup
- Jika ada udara, hewan akan hidup
- Jika ada udara, tumbuhan akan hidup
- Jadi, jika ada udara makhluk hidup akan hidup

#### b. Analogi

Cara penarikan penalaran dengan membandingkan dua hal yang mempunyai sifat yang sama.

Contoh:

- Nina adalah lulusan Akademi Amanah
- Nina dapat menjalankan tugasnya dengan baik

- Ali adalah lulusan Akademi Amanah
- Oleh Sebab itu, Ali dapat menjalankan tugasnya dengan baik

c. Hubungan kausal

Penalaran yang diperoleh dari gejala-gejala yang saling berhubungan.

Macam hubungan kausal:

- 1) Sebab - akibat  
Hujan turun di daerah itu mengakibatkan timbulnya banjir.
- 2) Akibat - Sebab  
Andika tidak lulus dalam ujian kali ini disebabkan dia tidak belajar dengan baik.
- 3) Akibat-akibat  
Ibu mendapatkan jalaran di depan rumah becek, sehingga ibu beranggapan jemuran di rumah basah.

Logika induksi merupakan cara berpikir dengan menarik suatu kesimpulan yang bersifat umum dari berbagai kasus yang bersifat individual. Penalaran induktif dimulai dengan mengemukakan pernyataan-pernyataan yang ruang lingkungannya khas dan terbatas dalam menyusun argumentasi yang diakhiri dengan pernyataan yang bersifat umum. Misalkan kita mempunyai fakta bahwa katak makan untuk mempertahankan hidupnya, ikan, sapi, dan kambing juga makan untuk mempertahankan hidupnya, maka dari kenyataan ini dapat disimpulkan bahwa semua hewan makan untuk mempertahankan hidupnya.

Kesimpulan yang bersifat umum ini penting artinya karena mempunyai dua keuntungan:

- 1). Keuntungan yang pertama adalah pernyataan yang bersifat umum ini bersifat ekonomis, maksudnya melalui reduksi terhadap berbagai corak dan sekumpulan fakta yang ada dalam kehidupan yang beraneka ragam ini dapat dipersingkat dan diungkapkan menjadi beberapa pernyataan. Pengetahuan yang dikumpulkan manusia bukanlah sekedar koleksi dari berbagai fakta melainkan esensi dan juga fakta-fakta tersebut. Demikian juga dalam pernyataan mengenai fakta yang dipaparkan, pengetahuan tidak bermaksud membuat reproduksi dari objek tertentu melainkan menekankan kepada struktur dasar yang menyangga wujud fakta.

Contoh:

- Bagaimanapun lengkap dan cermatnya sebuah pernyataan dibuat untuk mengungkapkan betapa nikmatnya hubungan intim dirasakan seorang wanita atas keinginan suka sama suka, dan perihnya hubungan

intim karena pemerkosaan, tidak mungkin dapat mereproduksi hal itu.

- Pengetahuan cukup puas dengan pernyataan elementer yang bersifat kategoris bahwa hubungan intim atas dorongan suka sama suka indah, nikmat, dan hubungan intim karena pemerkosaan sangatlah menyakitkan.
  - Pernyataan seperti ini sudah cukup bagi manusia untuk bersifat fungsional dalam kehidupan praktis dan berpikir teoritis.
- 2). Keuntungan yang kedua dari pernyataan yang bersifat umum adalah dimungkinkan proses penalaran selanjutnya baik secara induktif maupun deduktif. Secara induktif, maka dari berbagai pernyataan yang bersifat umum dapat disimpulkan pernyataan yang bersifat lebih umum lagi.

Contoh:

- Bahwa kesimpulan semua hewan perlu makan untuk mempertahankan hidupnya,
- Kemudian dari kenyataan bahwa manusia juga perlu makan untuk mempertahankan hidupnya,
- Maka dapat dibuat lagi kesimpulan bahwa semua makhluk hidup perlu makan untuk mempertahankan hidupnya.
- Penalaran seperti ini memungkinkan disusunnya pengetahuan secara sistematis yang mengarah kepada pernyataan-pernyataan yang makin lama semakin bersifat fundamental.

Metode berpikir induktif adalah suatu penalaran yang berpangkal dari peristiwa khusus sebagai hasil pengamatan empiric, dan berakhir pada suatu kesimpulan atau pengetahuan baru yang bersifat umum. Dalam hal ini penalaran induktif merupakan kebalikan dari penalaran deduktif.

Ciri-ciri penalaran induktif:

- 1) Empiris, faktual
- 2) Probabilistik
- 3) Fakta tergantung persepsi

Francis Bacon (1561 – 1626 M) merupakan “bapak penalaran induktif”.

Contoh:

- Kaidah khusus  
Mahasiswa UPY:
  - Prodi Agroteknologi pandai matematika dan Bhs Indonesia
  - Prodi Sejarah pandai Matematika dan Bhs Inggris
  - Prodi PPKn pandai matematika dan Teori pembelajaran

o Kaidah umum (kesimpulan): Mahasiswa UPY pandai Matematika

Prinsip logika induksi:

- 1) Biasanya dalam menggunakan logika induksi dimulai dari pernyataan yang mempunyai lingkup terbatas, kemudian diikuti argumentasi, selanjutnya diambil kesimpulan umum.
- 2) Dalam pengembangan ilmu pengetahuan, maka logika induksi lebih berperan.
- 3) Penemuan-penemuan baru berdasarkan pengalaman-pengalaman kasus.
- 4) Mengadakan penelitian untuk mendapatkan jawaban atau kesimpulan yang benar.

### 6.3. Korelasi Penalaran Deduktif dan Induktif

Kedua penalaran tersebut seakan-akan merupakan cara berpikir yang berbeda dan terpisah. Tetapi dalam prakteknya, antara berangkat dari teori atau fakta empirik merupakan lingkaran yang tidak terpisahkan. Jika berbicara teori sebenarnya, maka sedang mengandaikan fakta dan kalau berbicara fakta, maka sedang mengandaikan teori. Dengan demikian, untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah kedua penalaran tersebut dapat digunakan secara bersama-sama dan saling mengisi, dan dilaksanakan dalam suatu wujud penelitian ilmiah yang menggunakan metode ilmiah dan taat pada hukum-hukum logika.

Upaya menemukan kebenaran dengan cara memadukan penalaran deduktif dengan induktif melahirkan penalaran yang disebut *reflective thinking* atau berpikir refleksi. Proses berpikir refleksi mengikuti langkah-langkah atau tahap-tahap sebagai berikut:

- 1) *The felt need* yaitu adanya suatu kebutuhan. Seorang merasakan adanya suatu kebutuhan yang mempengaruhi perasaannya sehingga yang bersangkutan berusaha mengungkapkan kebutuhan tersebut.
- 2) *The problem* yaitu menetapkan masalah. Kebutuhan yang dirasakan pada tahap *the felt need* di atas, selanjutnya diteruskan dengan merumuskan, menempatkan dan membatasi permasalahan atau kebutuhan tersebut, yaitu apa sebenarnya yang sedang dialaminya, bagaimana bentuknya serta pemecahannya.
- 3) *The hypothesis* yaitu menyusun hipotesis. Pengalaman-pengalaman seseorang berguna untuk mencoba melakukan pemecahan masalah yang sedang dihadapi. Paling tidak percobaan untuk memecahkan masalah mulai dilakukan sesuai dengan pengalaman yang relevan. Namun pada tahap ini kemampuan seseorang hanya sampai pada jawaban sementara

terhadap pemecahan masalah tersebut, karena hanya mampu berteori dan berhipotesis.

- 4) *Collection of data as avoidance* yaitu mencatat data untuk pembuktian. Tak cukup hanya memecahkan masalah dengan pengalaman atau cara berteori menggunakan teori-teori, dan hukum-hukum yang ada. Permasalahan manusia dari waktu ke waktu telah berkembang dari sederhana menjadi sangat kompleks; kompleks gejala maupun penyebabnya. Pendekatan hipotesis dianggap tidak memadai, dan rasionalitas jawabannya pada hipotesis mulai dipertanyakan. Masyarakat kemudian tidak puas dengan pengalaman-pengalaman orang lain, dan tidak puas dengan hukum-hukum serta teori-teori yang dibuat oleh orang sebelumnya. Alternatifnya yaitu membuktikan hipotesisnya sendiri yang telah dibuatnya. Ini berarti orang harus mendapatkan data di lapangan dan mengujinya sendiri. Kemudian data-data itu dihubung-hubungkan satu dengan lainnya untuk menemukan kaitan satu sama lain. Kegiatan ini disebut dengan analisis. Kegiatan analisis tersebut dilengkapi dengan kesimpulan yang mendukung atau menolak hipotesis, yaitu hipotesis yang telah dirumuskan.
- 5) *Concluding belief* yaitu membuat kesimpulan yang diyakini kebenarannya. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada tahap sebelumnya, maka dibuat sebuah kesimpulan yang diyakini mengandung kebenaran.
- 6) *General value of the conclusion* yaitu memformulasikan kesimpulan secara umum. Konstruksi dan isi kesimpulan pengujian hipotesis di atas tidak hanya berwujud teori, konsep, dan metode yang hanya berlaku pada kasus tertentu, namun juga kesimpulannya dapat berlaku umum terhadap kasus lain di tempat lain dengan kesamaan tertentu dengan kasus yang telah dibuktikan untuk masa sekarang maupun yang akan datang.

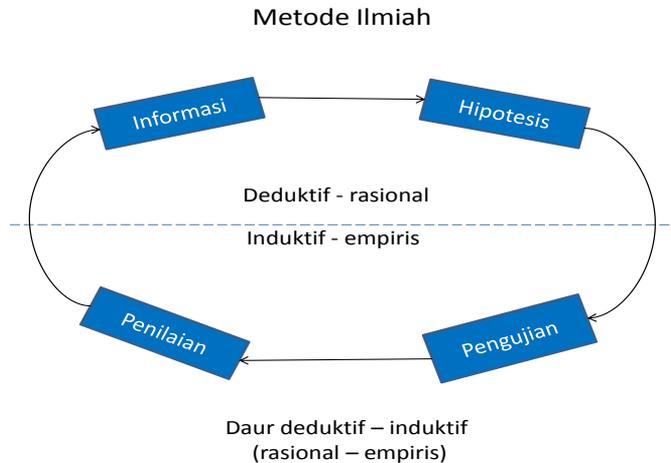
Proses maupun hasil berpikir refleksi di atas, kemudian menjadi populer pada berbagai proses ilmiah atau proses ilmu pengetahuan. Kemudian, tahapan-tahapan dalam berpikir refleksi ini dipatuhi secara ketat dan menjadi persyaratan dalam menentukan bobot ilmiah dari proses tersebut. Apabila salah satu dari langkah-langkah itu dilupakan atau sengaja diabaikan, maka nilai ilmiah telah dilupakan dalam proses berpikir.

#### **6.4. Perkembangan Penalaran**

- 1) Aristoteles (384 - 322 sM)
  - Rasionalisme
  - Penalaran deduktif

- Buku *Organon*
- 2) Francis Bacon (1561 -1623 M)
  - Empirisme
  - Penalaran induktif
  - Buku *Novum Organum*
- 3) Immanuel Kant (1724 - 1804 M)
  - Kritisisme
  - Gabungkan rasionalisme dengan empirisme
  - Kritisisme memacu penelitian dan penciptaan teknologi ke arah jaman modern.

Metode ilmiah menggabungkan penalaran deduktif dan induktif seperti ditunjukkan pada Gambar 5.3.



Gambar 6.3. Bagan metode daur-empirik

Memperhatikan kelemahan-kelemahan dari metode ilmiah.

- Penalaran deduktif atau rasional, sering bersifat subjektif, solipsistik, stereotipik dan tergantung teori yang dipilih.
- Penalaran induktif atau empirik bersifat probabilistik (tidak pasti) dan fakta tergantung persepsi.

Kesalahan:

- *Post hoc ergo propter hoc* (after this, therefore because of this; setelah itu, karenanya disebabkan oleh itu).
- Kita sering menyimpulkan, apa yang terjadi sebelumnya merupakan penyebab bagi yang terjadi kemudian, sedangkan keduanya tidak mempunyai hubungan sebab-akibat.

Metode ilmiah dalam semua ilmu:

- Terdiri atas gabungan penalaran deduktif atau rasional dan penalaran induktif atau empiris.
- Perbedaan-perbedaan hanya merupakan variasi.
- Penalaran mana yang lebih dahulu, tergantung keadaan.

Untuk ilmu eksakta banyak dipakai daur (siklus) deduktif-induktif, daur rasional-empiris, atau metode daur-empirik. Untuk ilmu sosial dan humaniora umumnya dipakai metode linier.

# BAB 7

## KEBENARAN

### 7.1. Pengertian Kebenaran

Kebenaran adalah suatu kesimpulan atau kepercayaan bahwa itu benar berdasarkan alasan yang logis dan analitis. Kebenaran adalah kesimpulan yang dipercaya, diakui, dan dianggap benar. Kebenaran adalah sesuatu yang menunjukkan kesesuaian antara pikiran dan benda-benda. Kebenaran merupakan kesesuaian antara pengetahuan dengan objeknya.

Kebenaran dapat dilihat dari sudut rasionalisme dan empirisme. Rasionalisme berasal kata rasio yang memiliki arti akal atau pikiran. Rasionalisme merupakan suatu paham yang mengajarkan bahwa sumber pengetahuan yang paling benar adalah rasio atau akal sehat. Empirisme merupakan paham yang mengajarkan bahwa sumber pengetahuan yang benar hanya pengalaman yang diperoleh melalui panca inderawi seseorang.

Suatu kebenaran bisa dipandang dari sudut pandang dan metode yang berbeda dari masing-masing orang, sehingga setiap orangpun dapat mengemukakan pendapatnya mengenai suatu kebenaran. Ukuran kebenaran masing-masing orang berbeda-beda tergantung pada tiap-tiap penalaran individu. Makin tinggi penalarannya, kesimpulan yang diambil akan semakin benar. Penyebabnya karena tingkat penalaran untuk menghasilkan pengetahuan yang benar tidak sama. Penalaran seseorang dipengaruhi oleh luas sempitnya pengetahuan seseorang. Tolok ukur masing-masing orang berbeda-beda dan kebenaran di dunia masih bersifat nisbi.

Bagaimana masyarakat menjelaskan sesuatu yang bersifat sebab akibat. Cara berpikir dalam menjelaskan sebab akibat:

- 1) Seseorang mengaitkan dengan hal goib.

Contoh:

- Musibah karena kutukan dewa-dewa, sendang kapi pancuran. Hal ini menyebabkan tumbuhnya tahayul.
- 2) Menggunakan akal sehat  
Biasanya kesimpulan itu berdasarkan pengamatan-pengamatan. Kesimpulan belum benar apabila hanya menggunakan akal sehat.
  - 3) Dengan penelitian, percobaan dan pengamatan, maka akan diperoleh kesimpulan yang benar.

## 7.2. Macam-macam Kebenaran

Teori kebenaran (*theory of truth*)

### 1) Teori kebenaran korespondensi (*the correnspondence theory of truth*)

Menjelaskan bahwa kebenaran mempunyai kesesuaian antara makna dan fakta. Kebenaran korespondensi adalah teori yang berpandangan bahwa pernyataan-pernyataan adalah benar jika berkorespondensi terhadap fakta atau pernyataan yang ada di alam atau objek yang dituju pernyataan tersebut. Kebenaran atau keadaan benar itu apabila ada kesuaian (*correspondence*) antara arti yang dimaksud oleh suatu pernyataan atau pendapat dengan objek yang dituju oleh pernyaaan atau pendapat tersebut (Atabik, 2014).

Contoh:

- Ibukota Republik Indonesia adalah Jakarta. Salah apabila ibukota
  - Republik Indonesia adalah Serang, karena yang dituju ibukota RI.
- Biasanya cenderung menggunakan berpikir secara induktif. Pada ilmu eksakta lebih banyak dipakai kebenaran korespondensi.

### 2) Teori kebenaran koherensi (*the coherence theory of truth*)

Teori kebenaran koherensi adalah kebenaran yang sesuai dengan aturan-aturan yang dinilai benar. Suatu pernyataan disebut benar apabila sesuai dengan jaringan komprehensif dari pernyataan-pernyataan yang berhubungan secara logis. Teori ini berpendapat bahwa kebenaran adalah adanya kesesuaian antara suatu pernyataan dengan pernyataan-pernyataan lainnya yang sudah lebih dahulu diketahui, diterima, dan diakui sebagai benar (Atabik, 2014).

Contoh:

- Matematika berpangkal dari aksioma, pengembangan ilmu ukur.
- Awal mula sudut lurus 180 derajat, kemudian sudut yang sehadap akan sama.

Biasanya digunakan logika deduktif. Pada ilmu sosial lebih banyak dipakai kebenaran koherensi.

### 3) Teori kebenaran pragmatis (*the pragmatic theory of truth*)

Teori kebenaran pragmatis menyatakan bahwa kebenaran itu sesuai dengan kegunaannya. Teori kebenaran pragmatis adalah teori yang berpandangan bahwa arti dari ide dibatasi oleh referensi pada konsekuensi ilmiah dan personal atau sosial. Benar tidaknya suatu dalil atau teori tergantung kepada bermanfaat atau tidaknya dalil atau teori tersebut bagi manusia untuk kehidupannya (Atabik, 2014).

Contoh:

Pembangunan bermanfaat bagi masyarakat Indonesia

4) Teori kebenaran semantik (*the semantic theory of truth*)

Teori ini mengatakan bahwa kebenaran itu mempunyai arti yang jelas dan acuan yang benar.

5) Teori kebenaran konsensus

Kebenaran konsensus yaitu kebenaran itu sesuai dengan pendapat orang banyak.

Kebenaran dapat dibedakan menjadi empat lapis dasar, yaitu:

1. Kebenaran inderawi

Kebenaran yang diperoleh melalui panca indra dan dapat dilakukan oleh siapa saja.

2. Kebenaran ilmiah

Kebenaran yang diperoleh melalui kegiatan yang sistematis, logis, dan etis oleh orang-orang terpelajar.

3. Kebenaran filsafati

Kebenaran yang diperoleh melalui kontemplasi mendalam oleh orang sangat terpelajar dan hasilnya diterima serta dipakai sebagai rujukan oleh masyarakat luas.

4. Kebenaran religi

Kebenaran yang diperoleh dari Tuhan melalui wahyu kepada para nabi serta diikuti oleh mereka yang meyakini.

### 7.3. Hakekat Kebenaran

Hakekat kebenaran ada tiga macam, yaitu:

1. Kebenaran ilmiah

Kebenaran yang diperoleh secara mendalam berdasarkan proses penelitian dan penalaran logika ilmiah.

2. Kebenaran non ilmiah

Kebenaran yang diperoleh berdasarkan faktor-faktor non-ilmiah yaitu kebenaran karena kebetulan, akal sehat, agama dan wahyu, intuitif, *trial and error*, spekulasi, dan kewibawaan.

3. Kebenaran filsafat

Kebenaran yang diperoleh dengan cara merenungkan atau memikirkan sesuatu secara mendalam dan seluas-luasnya, baik sesuatu itu ada atau mungkin ada (tidak ada).

## 7.4. Pencarian Kebenaran

Pencarian kebenaran dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kebenaran ilmiah dan non-ilmiah.

### 7.4.1. Kelompok pencarian kebenaran melalui pendekatan non-ilmiah

Dapat dilakukan beberapa cara, yaitu:

#### a. Suatu kesimpulan ditentukan secara kebetulan.

Dalam hal ini kesimpulan tidak diperhitungkan. Pelaku bersifat pasif, tidak berupaya untuk mendapatkan itu. Kesimpulan tidak dapat diperhitungkan dan kadar efisiensinya rendah. Dalam sejarah, penemuan secara kebetulan ini sangat memberikan manfaat.

Contoh:

1). Demam

Musafir → kena demam → kehausan → minum air sendang → pohon besar roboh → air disedu → ternyata pohon kina → di dalamnya ada senyawa yang dapat mematikan plasmodium.

2). Penemuan enzim urease

Melarutkan bahan dengan aseton → diekstraks → dimasukkan ke dalam almari es → timbul kristal → diteliti → ternyata ada enzim urease (penemuan secara kebetulan Dr. Summers, 1926).

#### b. Akal sehat

Penggunaan akal untuk mengaitkan suatu yang berlangsung dengan suatu yang lain yang dijangkau oleh akalnya (*common sense*). Akal sehat akan mempersempit pengamatan pada hal-hal yang bersifat negatif, biasanya dipengaruhi oleh kepentingannya.

Contoh:

1). *Punishment* → hukuman

2). *Reward* → prestasi

c. **Penemuan dengan melalui wahyu** merupakan kebenaran mutlak karena didasari oleh keyakinan dan kepercayaan. Kebenaran ini yang menerima nabi-nabi, dengan kitab sucinya. Kebenaran kitab suci Al Qur'an bagi orang Islam merupakan kebenaran mutlak (Suryana, 2010).

#### d. Penemuan dengan menggunakan intuisi

Intuisi itu seperti bisikan hati, tidak menggunakan penalaran, tidak menggunakan proses berpikir, dengan proses tiba-tiba. Kebenaran ini sering sukar dipercaya oleh dia sendiri dan orang lain.

- e. ***Trial and error***, yaitu menggunakan suatu usaha, kemudian dari usaha tersebut banyak terjadi kekeliruan-kekeliruan. Di sini dilakukan usaha secara aktif dan sifat berulang-ulang sehingga tindakan itu akan berbeda dengan sebelumnya. Titik beratnya, pengulangan tidak digunakan suatu petunjuk yang jelas. Di sini ada unsur untung-untungan. Penelitian ini banyak dikembangkan oleh ahli jiwa.

**f. Dengan cara spekulasi**

Kadarnya lebih tinggi daripada *trial and error*. Disini sudah ada perhitungan, sudah ada pertimbangan meskipun berdasarkan perkiraan-perkiraan. Disini sudah sampai pada kepastian yang dipilih.

Contoh:

- o Tiga pintu, mana yang harus dimasuki? Di sini diperlukan analisis yang tajam.
- o Misalkan dalam perdagangan, kapan harga naik?

**g. Kebenaran dapat ditemukan melalui kewibawaan atau otorita atau kewenangan.**

Contoh:

- o Pendapat dari orang yang memegang atau ahli pada bidangnya → dipercaya → padahal tidak selalu yang berwenang itu benar, sering kali kita mengecek → apa yang disimpulkan ahli itu benar atau salah.

**h. Berdasarkan pikiran kritis dan pengalaman**

Ini berkembang untuk mengurangi dampak yang menggantungkan hal ghoib dan otorita. Sudah menggunakan pemikiran yang sistematis. Di sini menggunakan kombinasi logika deduksi dan induksi. Kebenaran tergantung pada kemampuan berpikir seseorang, juga ditentukan jenis-jenis pengalaman yang diperoleh. Disini belum ilmiah, ini merupakan proses menuju ke ilmiah.

**7.4.2. Kelompok pencarian kebenaran secara ilmiah**

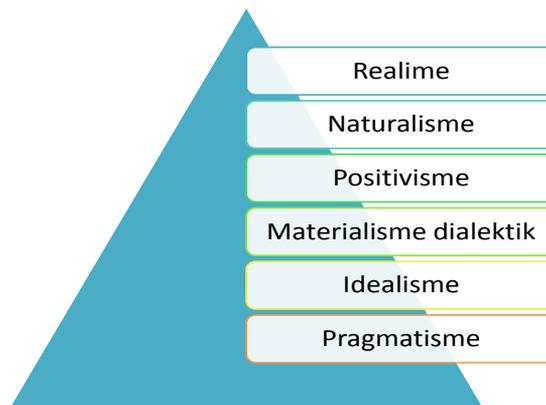
Kebenaran yang diperoleh melalui proses berpikir dan prosedur ilmiah, dimulai dari merumuskan masalah, menyusun kerangka berpikir, membuat dan menguji hipotesis dan diakhiri menarik kesimpulan. Dengan menggunakan percobaan, penelitian, pengujian sehingga kesimpulan atau kebenaran berdasarkan proses ilmiah. Di dalam proses ilmiah menggunakan metode tertentu yaitu metode ilmiah. Suatu metode mencari kebenaran yang diatur dengan pertimbangan yang logis, dengan pendekatan keraguan juga sistematis.

Metode ilmiah mendasarkan pemikiran kritis. Metode ilmiah untuk mengkomunikasikan yang menjadi metode ilmiah.

**Syarat metode ilmiah:**

- 1) Harus berdasarkan fakta,
- 2) Harus bebas dari prasangka, harus bebas dari salah tafsir dan jelas, dan harus menitikberatkan penilaian yang objektif,
- 3) Metode ilmiah harus menggunakan prinsip-prinsip analisis, dicari sebab dan pemecahannya,
- 4) Metode ilmiah harus ada dugaan (hipotesis) yang memandu dalam mencari kesimpulan,
- 5) Menggunakan teknik-teknik kuantitatif (pengukuran yang pasti), tidak cukup kualitatif.

**7.4.3. Proses Penemuan dan Pengujian Kebenaran Filsafati**



Gambar 7.1. Proses penemuan dan pengujian kebenaran filsafati

Kebenaran filsafati memiliki proses penemuan dan pengujian:

- 1) Realisme, yaitu mempercayai sesuatu yang ada di dalam dirinya sendiri dan sesuatu yang ada pada hakekatnya tidak terpengaruh oleh seseorang.
- 2) Naturalisme, yaitu sesuatu yang bersifat alami memiliki makna, yaitu bekti berlakunya hukum alam dan terjadi menurut kodratnya sendiri.
- 3) Positivisme, yaitu menolak segala sesuatu yang di luar fakta, dan menerima yang ditangkap oleh panca indra. Tolok ukurnya adalah nyata, bermanfaat, pasti, tepat dan memiliki keseimbangan logika.

- 4) Materialisme dialektik, yaitu orientasi berpikir adalah materi karena materi merupakan satu-satunya hal yang nyata, yang terdalam dan berada di atas kekuatannya sendiri.
- 5) Idealisme, yaitu menjelaskan semua objek dalam alam dan pengalaman sebagai pernyataan pikiran.
- 6) Pragmatisme, yaitu hidup manusia adalah perjuangan hidup terus-menerus, yang sarat dengan konsekuensi praktis. Orientasi berpikir adalah sifat praktis karena praktis berhubungan erat dengan makna dan kebenaran.

Cara pengujian kebenaran, yaitu:

- 1) Verifikasi; konfirmasi adalah menguji kebenaran dengan mencari kesamaannya.
- 2) Falsifikasi adalah menguji kebenaran dengan mencari kesalahannya (Karl Popper)

### **7.5. Kebenaran Ilmiah**

Suatu kebenaran yang dapat dipertanggungjawabkan sesuai dengan kaidah keilmuan atau metode ilmiah. Proses memperolehnya dilakukan secara sistematis dan dapat diulang lagi sehingga hasilnya dapat teruji. Atau kebenaran yang dapat diujikan kembali oleh orang lain dengan metode tertentu dan mendapatkan kebenaran yang sama.

# BAB 8

## RENCANA PENELITIAN

### 8.1. Sistematika Rencana Penulisan

Susunan atau sistematika penulisan rencana penelitian (proposal penelitian) mencakup isi bagian utama di bawah, dan tentang penjelasan mulai dari pendahuluan hingga metode penelitian dapat dibaca lebih jelas pada BAB 10.

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I. PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang
- B. Perumusan Masalah
- C. Keaslian Penelitian
- D. Tujuan Penelitian
- E. Manfaat Penelitian

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

- A. Kajian Pustaka (jurnal maupun buku)
- B. Landasan Teori
- C. Hipotesis

BAB III. METODE PENELITIAN

- A. Waktu dan Tempat Penelitian
- B. Alat dan Bahan
- C. Rancangan Percobaan
- D. Cara Penelitian
- E. Parameter Pengamatan
- F. Analisis Data

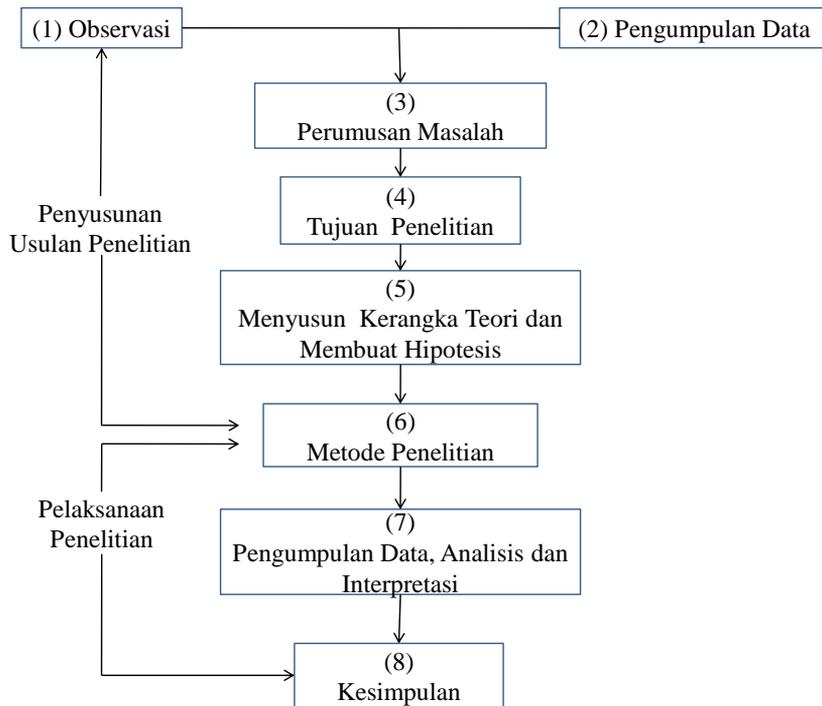
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

## 8.2. Tahapan Penelitian Ilmiah

Rencana penelitian terdiri dari serangkaian tahapan dari observasi ke lapangan hingga tersusunnya proposal penelitian, sedangkan pelaksanaan penelitian dimulai dari tata cara penelitian hingga pengambilan kesimpulan.

Adapun tahap-tahap penelitian dapat dilihat pada bagan berikut.



Gambar 8.1. Bagan tahapan penelitian ilmiah

Tahapan penyusunan rencana penelitian terdiri dari:

### 8.2.1. Observasi ke lapangan

Tujuan dari observasi yaitu untuk mengumpulkan informasi. Sumber informasi dapat diperoleh dari pengalaman, berbagai sumber ilmu pengetahuan, seminar, diskusi, konsultasi dengan ahli yang relevan, dan referensi (*text books, scientific journals, newspapers, magazines, internet, interview*, dan lainnya).

### 8.2.2. Pengumpulan data awal

Data dari lapangan dapat digunakan sumber informasi awal tentang keadaan dari lingkungan atau lahan yang akan digunakan untuk penelitian. Dengan bantuan data yang ada akan memudahkan untuk menyusun rencana penelitian.

### 8.2.3. Merumuskan latar belakang

Latar belakang berkaitan dengan apa yang melatar belakangi pemilihan topik penelitian. Perumusan masalah berkaitan dengan masalah lebih luas, mengapa topik itu penting. Keaslian artinya penelitian yang dilakukan belum pernah diteliti, ada perbedaan pendapat, atau ada perbedaan metodenya dengan yang terdahulu.

### 8.2.4. Merumuskan masalah Penelitian

Langkah-langkah untuk merumuskan masalah, yaitu:

- a) Masalah diperoleh dari banyak sumber masalah akan didapatkan banyak masalah,
- b) Inventarisasi terhadap masalah yang ada, kemudian dipilih satu masalah yang dianggap penting,
- c) Membuat batas-batas masalah (*scope* atau jangkauan) meliputi batas masalah umum (untuk membuat topik umum) dan batas masalah khusus (untuk membuat topik khusus),
- d) Membuat judul rencana penelitian dan alasan pemilihan judul penelitian.

### 8.2.5. Merumuskan judul rencana penelitian

Judul adalah suatu pernyataan tidak perlu subjek (S) dan predikat (P), yang dapat memberikan gambaran secara menyeluruh dari isi penelitian. Bukan kalimat lengkap, maka tidak ada titik. Sependek-pendeknya atau singkat dan padat, serta tidak ada singkatan. Judul penelitian wajib memuat metode, tujuan, dan objek penelitian. Contoh:

Aplikasi pupuk NPK (sebagai method) untuk meningkatkan (sebagai tujuan) hasil padi (sebagai objek).

Sifat judul sementara (kalau penelitian sudah selesai, judul bisa berubah). Nama kimia ditulis nama umum, jangan menyebut nama dagang. Nama latin ditulis miring atau dengan digaris bawah. Judul ditulis dengan huruf capital (huruf besar semua). Nama daerah ditulis dengan huruf awal capital (Sleman, Tegal, Purworejo)

### **8.2.6. Merumuskan tujuan dan manfaat penelitian**

Tujuan penelitian secara umum yaitu untuk menemukan sesuatu yang baru, pembuktian penelitian sebelumnya dan pengembangan dalam bidangnya. Tujuan penelitian yaitu mempelajari pengaruh dan menentukan perlakuan yang terbaik. Kegunaan penelitian secara umum yaitu memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah. Secara khusus kegunaan penelitian yaitu menambah kasanah ilmu pengetahuan, penerapan dalam bidang pertanian, dan pembangunan nasional.

### **8.2.7. Menyusun kerangka berpikir (teori) dan merumuskan hipotesis**

Kerangka berpikir adalah konstruksi berpikir yang bersifat logis dengan argumentasi yang konsisten dengan pengetahuan sebelumnya yang telah berhasil disusun. Saat merencanakan penelitian tidak bisa lepas dari perpustakaan sebagai sumber informasi yang dapat kita gunakan. Tinjauan pustaka berisi tentang uraian sistematis hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, jurnal (sumber asli), buku yang setaraf. Isi khusus menyangkut perlakuan dalam sub-sub bab. Ditulis nama penulis dan tahun, dan sesuai dengan daftar pustaka.

Teori, konsep, dan generalisasi yang relevan dapat dijadikan landasan teori dalam penelitian. Landasan teori dibuat berdasarkan pustaka yang digunakan dengan kalimat sendiri. Dengan kalimat sendiri atau menyitir pustaka tidak serinci tinjauan pustaka, dimulai dari hal-hal bersifat umum ke khusus tentang perlakuan. Landasan teori berguna untuk merumuskan hipotesis penelitian.

Hipotesis adalah jawaban yang sifatnya masih sementara terhadap masalah untuk memandu jalannya penelitian. Hipotesis diperoleh dari tinjauan pustaka dan landasan teori yang telah dibuat.

### **8.2.8. Penetapan metode penelitian**

Perancangan penelitian berguna untuk menguji hipotesis. Untuk menguji hipotesis perlu dilakukan beberapa tahapan, yaitu:

#### **a. Rancangan percobaan dan perlakuan**

Rancangan lingkungan yang sering digunakan yaitu *completely randomized design* (CRD) atau rancangan acak lengkap (RAL), dan *randomized completely block design* (RCBD) atau rancangan acak kelompok lengkap (RAKL).

Rancangan perlakuan terdiri atas dua macam, yaitu: (1). Perlakuan faktor, dan tunggal yaitu percobaan yang dirancang hanya menggunakan satu faktor, dan

(2). Percobaan faktorial adalah suatu percobaan yang dirancang dengan menggunakan lebih dari satu faktor.

## **b. Bahan dan Alat**

### **Bahan:**

Bahan (materi) penelitian yang digunakan sebaiknya disebutkan sifat dan spesifikasinya masing-masing. Satuan bahan bisa berupa konsentrasi (yaitu banyaknya zat terlarut dalam suatu larutan), dosis (banyak zat yang diberikan dalam satuan luas tertentu). Larutan merupakan campuran homogeny campuran yang memiliki komposisi merata atau serba sama di seluruh bagian volumenya.

1). Persen konsentrasi (%)

Contoh:

Larutan gula 5% dalam air, artinya dalam 100 g larutan terdapat kandungan gula sebanyak  $5/100 \times 100 = 5$  g dan bobot air sebanyak  $100 \text{ g} - 5 \text{ g} = 95 \text{ g}$ .

2). Part per million (ppm) yaitu bagian per sejuta bagian.

1 ppm = 1 mg/kg atau 1 ml/L

Contoh:

1 kg sampel beras dianalisis ternyata mengandung logam berat Pb sebanyak 5,0 g. Konsentrasi logam Pb dalam ppm =  $5 \text{ g}/1 \text{ kg} = 5.000 \text{ mg}/1 \text{ kg} = 5.000 \text{ ppm}$ , diketahui  $1 \text{ kg} = 1.000.000 \text{ g}$ .

Satuan ppm sering digunakan untuk menunjukkan kandungan suatu senyawa dalam suatu larutan. Untuk satuan yang sering dipergunakan dalam larutan adalah mg/L, dengan ketentuan pelarutnya adalah air sebab dengan densitas air 1 g/mL, maka 1 L air memiliki masa 1 kg. jadi satuannya akan kembali ke mg/Kg.

3). Satuan dosis (L/ha atau kg/ha)

- Dosis pupuk cair Bioboost 6 L/ha, artinya dalam luasan 1 ha lahan diberikan pupuk cair sebanyak 6 L Bioboost. Masalah konsentrasi bisa diatur sesuai yang diinginkan, misal dibuat 10%. Caranya: 6 L Bioboost dilarutkan dalam 100 L larutan. Jadi air yang ditambahkan sebanyak 94 L.
- Dosis pupuk NPK 200 kg/ha, artinya dalam luasan 1 hektar lahan diberikan pupuk NPK sebanyak 200 kg.

**Alat:**

Alat penelitian yang digunakan harus dijelaskan kegunaannya, apabila perlu dijelaskan dengan gambarnya.

**c. Cara penelitian**

Jalan penelitian atau pelaksanaan penelitian yaitu cara melaksanakan penelitian yang terdiri dari tahap demi tahap penelitian. Jalannya penelitian harus dijelaskan secara rinci dan jelas. Misalnya: pengambilan sampel awal (penelitian pendahuluan), pengolahan tanah, pembibitan, pembuatan bedengan, cara pemberian perlakuan, pemeliharaan tanaman, pengambilan sampel tanaman selama pertumbuhan tanaman, pemanenan, dan lainnya.

**d. Parameter pengamatan**

Parameter penelitian meliputi: macam pengamatan, waktu pengamatan, jumlah parameter pengamatan, dan cara pengamatan. Parameter adalah item yang akan diukur dari suatu penelitian dan hasil pengukurannya berupa data (angka atau nominal). Simbol parameter, misalnya: X, Y, Z dan lainnya. Nilai parameter:  $X = X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ;  $Y = Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$ ; dan  $Z = Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ .

**e. Analisis data**

Analisis data dengan menggunakan statistik (uji t), sidik ragam (analisis varians), uji beda nyata DMRT, analisis korelasi maupun regresi (sederhana atau berganda). Pengujian hipotesis dengan uji statistik telah ditentukan sebelumnya.

**8.2.9. Menyusun Administrasi Penelitian**

Proposal penelitian sebaiknya dipersiapkan susunan administrasi penelitian. Adapun administrasi yang dimaksud yaitu:

1. Personalia (*job description*) terdiri dari ketua dan anggota dengan kejelasan tugas masing-masing.
2. Perijinan, baik dari instansi kerja atau tempat untuk penelitian. Bertujuan untuk keamanan maupun pengontrolan oleh instansi terkait.
3. Keuangan atau dana yang harus dipersiapkan untuk mendukung penelitian harus cukup. Keuangan untuk persiapan, pelaksanaan penelitian, dan untuk tenaga kerjanya.
4. Jadwal penelitian (dari awal-akhir penelitian) dengan membuat tabel *Barchart*. Waktu persiapan hingga pembuatan laporan dibuat sebaran waktunya.

Tabel 8.1. Jadwal pelaksanaan penelitian dengan tabel Barchart.

Kegiatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei
1. Persiapan					
Usulan penelitian					
Ijin					
Penyiapan lahan					
Pembelian alat					
2. Pelaksanaan					
Penanaman					
Pemeliharaan					
Pengamatan, dst					
3. Pengolahan data					
4. Penulisan laporan					

# BAB 9

## PELAKSANAAN PENELITIAN

### 9.1. Pengertian Pengamatan

Pengamatan terhadap variabel atau parameter tanaman tidak hanya melihat (*to look at*), tetapi mencari (*to look for*). Tergantung "*frame of reference*", persepsi. Goethe mengatakan: "*We see only what we know*", artinya apa anda lihat hanyalah apa yang anda ketahui.



Gambar 9.1. Pengamatan dengan panca indra

Pengamatan terdiri atas pengamatan penginderaan. Pengamatan ini dapat salah atau kurang peka. Persepsi tergantung kerangka acuan (*frame of reference*) yang terdapat dalam benak kita. "*We see only what we know.*" (Goethe, 1749-1832). Coba perhatikan baik-baik terhadap kedua gambar di bawah dengan seksama dan hati-hati.

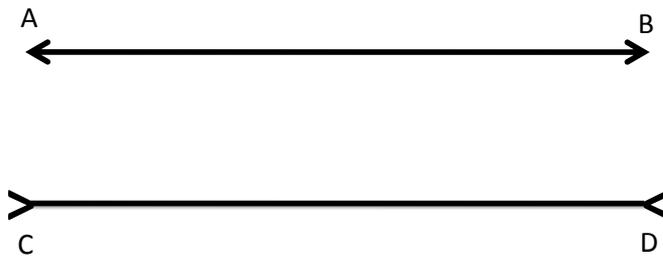
Coba dibaca dari samping kiri dan dibaca dari atas ke bawah!

**A**

**12    13    14**

**C**

Garis mana yang lebih panjang menurut anda, A-B atau C-D?



Gambar 9.2. Sudut pandang panca indra terhadap gambar

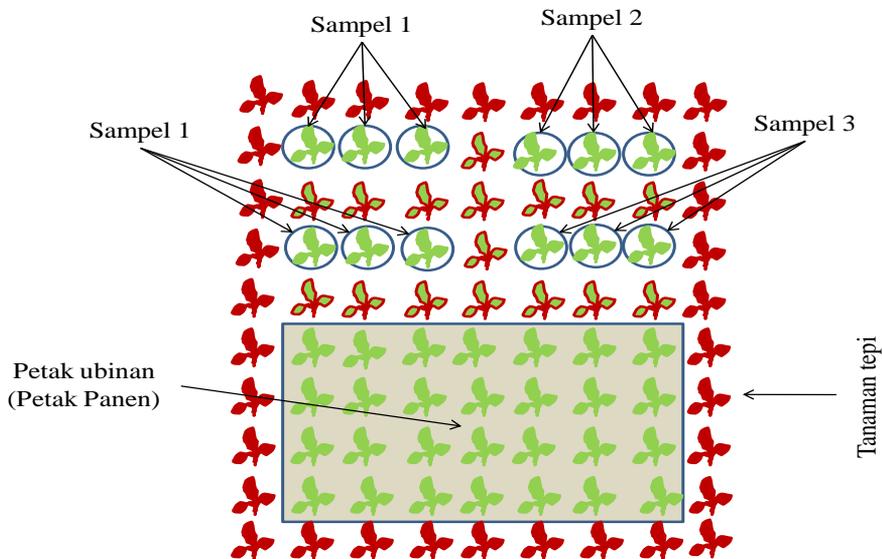
Setelah anda mengamati kedua gambar tersebut, apa komentar anda terhadap kedua gambar di atas?

## 9.2. Teknik Pengamatan

Cara pengamatan untuk tanaman semusim yang ditanam pada petak yang cukup luas.

### 9.2.1. Tanaman kacang tanah

Waktu pengamatan dapat berkala (periodik) 1-2 minggu sekali, bila terbatas 5 kali, 4 kali saat pertumbuhan tanaman bersifat linier, 1 kali saat panen (konstan). Jumlah 3 tanaman tiap sampling, luas lahan = jumlah tanaman  $\times$  jarak tanam yang digunakan. Tidak boleh menggunakan tanaman tepi (*border plant*) atau yang menjadi di tepi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.3 berikut.

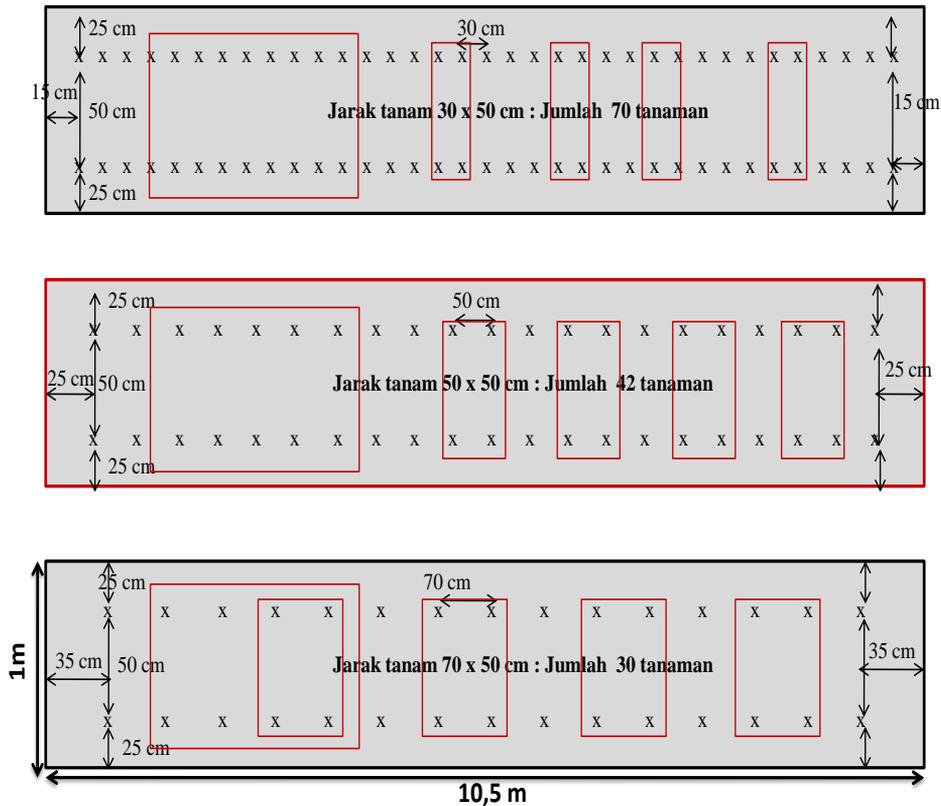


Gambar 9.3. Tanaman sampel dan tanaman ubinan pada tanaman kacang tanah

### 9.2.2. Tanaman cabai

Cara pengamatan untuk tanaman semusim (cabai) yang ditanam pada petak hanya dengan dua baris tanaman. Waktu pengamatan secara berkala (periodik) 3 minggu sekali, dilakukan sebanyak 5 kali, yaitu 3 kali saat

pertumbuhan tanaman bersifat linier, dan 2 kali saat generatif (konstan). Jumlah 4 tanaman tiap sampling, luas lahan = jumlah tanaman × jarak tanam yang digunakan. Tanaman tepi (*border plant*) tidak ada. Kotak kecil untuk pengambilan sampel 1, 2, 3, 4, dan 5, sedangkan petak besar merupakan petak ubinan (petak panen).



Gambar 9.4. Tanaman sampel dan tanaman ubinan pada tanaman cabai

### 9.3. Macam Pengamatan

#### 9.3.1. Pengamatan terhadap sifat tanah

Pengamatan terhadap sifat fisika tanah, meliputi:

- Tekstur tanah yaitu tingkat kehalusan tanah yang terjadi karena terdapat perbedaan komposisi kandungan fraksi pasir ( $\theta$  2-0,22 mm), debu ( $\theta$  0,2-

0,002 mm), dan lempung ( $< \theta$  0,002 mm) dengan menggunakan metode pemipetan.

- b. Bobot volume (BV) yaitu perbandingan antara bobot tanah kering oven dan volume tanah ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) atau ( $\text{g}/\text{cc}$ ) dengan metode ketukan.
- c. Bobot jenis (BJ) yaitu perbandingan bobot butir tanah dan bobot air suling dengan isi yang sama pada suhu  $40^\circ\text{C}$  dengan alat *Picnometer*.
- d. Porositas tanah (n) diperoleh dari perbandingan antara volume pori tanah dengan volume total tanah:  $n = \left(1 - \frac{BV}{BJ}\right) \times 100\%$ .
- e. Kandungan air dalam pori tanah diperoleh dari perbandingan bobot lengas tanah dan bobot tanah kering mutlak dihitung dengan metode grafimetris:  
 $KL = \left(\frac{b-c}{c-a}\right) \times 100\%$ ,

Keterangan:

KL = Kadar lengas tanah (%),

b-c = Bobot lengas tanah,

c-a = Bobot tanah kering mutlak.

Pengamatan terhadap sifat kimia tanah, meliputi:

- a. pH ( $\text{H}_2\text{O}$ ) diukur dengan metode elektroda dengan alat *pH meter*.
- b. *Salinitas* dan DHL atau EC (daya hantar listrik atau *electrical conductivity*) *meter* dengan *metoda electrical conductivity* dalam pengukurannya.
- c. C-organik ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) diukur dengan metode Walkley & Black (ekstraksi  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) dengan alat titrasi.
- d. N-total (%) diukur dengan metode Kjeldhal (dekstruksi dan destilasi) dengan alat titrasi.
- e. C/N ratio diukur dengan membandingkan C-organik dan N-total.
- f. P-tersedia ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) diukur dengan metode P-Bray 1 dengan alat *Spectrophotometer*.
- g. KPK ( $\text{me}/100 \text{ g}$ ) ( $1 \text{ mol L}^{-1}$  Amonium asetat) N  $\text{NH}_4\text{OAc}$  pH 7.0 dengan alat titrasi.
- h. K ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) dengan pengeksrak ( $1 \text{ mol L}^{-1}$  Amonium asetat) 0,1 N  $\text{NH}_4\text{OAc}$  pH 7 dengan alat *Flame Photometer*.
- i. Bahan organik tanah (BO) diukur dengan metode Walkley & Black dengan alat titrasi.

### 9.3.2. Pengamatan terhadap cahaya matahari

Sekapan cahaya dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Sc = \left(\frac{a-b}{a}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

Sc = Sekapan cahaya (%),

a = Intensitas cahaya di atas kanopi tanaman (fc)

b = Intensitas cahaya di bawah kanopi tanaman (fc)

### 9.3.3. Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman

Pertumbuhan tanaman diamati secara periodik atau di akhir penelitian, meliputi:

- Tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal batang di atas sampai ujung batang dengan menggunakan meteran.
- Panjang akar tunggang (cm) diukur dari pangkal akar sampai ujung akar dengan menggunakan meteran.
- Indeks luas daun (ILD) dengan membandingkan luas daun tanaman korban (cm<sup>2</sup>) dibagi luas lahan dalam jarak tanam (cm<sup>2</sup>).
- Kadar klorofil daun tanaman (mg klorofil/g bobot segar daun) diukur dengan metode Wintermans dan Demonts (1965) menggunakan alat *spectrophotometer*.
- Bobot kering tanaman (kg) meliputi bobot kering akar dan tajuk diukur dengan timbangan digital setelah dioven kering konstan.

### 9.3.1. Analisis pertumbuhan tanaman.

#### Laju asimilasi bersih (LAB)

Laju asimilasi bersih dapat dihitung menurut Gardner *et al.* (1985) dengan persamaan:

$$LAB = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln La_2 - \ln La_1}{La_2 - La_1}$$

Keterangan :

LAB = Laju asimilasi bersih (g/dm<sup>2</sup>/minggu)

W<sub>1</sub> = Bobot kering tanaman pada pengamatan pertama (g)

W<sub>2</sub> = Bobot kering tanaman pada pengamatan kedua (g)

La<sub>1</sub> = Luas daun pengamatan pertama (dm<sup>2</sup>)

La<sub>2</sub> = Luas daun pengamatan kedua (dm<sup>2</sup>)

T<sub>1</sub> = Waktu pengamatan pertama (minggu)

T<sub>2</sub> = Waktu pengamatan kedua (minggu)

### Laju pertumbuhan relatif (LPR)

Laju pertumbuhan relatif dapat dihitung menurut Gardner *et al.* (1985) dengan persamaan:

$$\text{LPR} = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan:

LPR = Laju pertumbuhan relatif (g/g/minggu)

$W_1$  = Bobot kering tanaman pada pengamatan pertama (g)

$W_2$  = Bobot kering tanaman pada pengamatan kedua (g)

$T_1$  = Waktu pengamatan pertama (minggu)

$T_2$  = Waktu pengamatan kedua (minggu)

### Laju pertumbuhan tanaman (LPT)

Laju pertumbuhan tanaman dapat dihitung menurut Gardner *et al.* (1985) dengan persamaan:

$$\text{LPT} = \frac{1}{G_a} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan:

LPT = Laju pertumbuhan tanaman (g/cm<sup>2</sup>/minggu)

$W_1$  = Bobot kering tanaman pada pengamatan pertama (g)

$W_2$  = Bobot kering tanaman pada pengamatan kedua (g)

$T_1$  = Waktu pengamatan pertama (minggu)

$T_2$  = Waktu pengamatan kedua (minggu)

$G_a$  = Luas lahan (cm<sup>2</sup>)

#### 9.3.2. Pengamatan terhadap komponen hasil

Pengamatan terhadap komponen hasil dilakukan dari awal hingga akhir panen, yang meliputi:

- 1) Panjang buah (cm), diukur dari pangkal buah hingga ujungnya dengan penggaris.
- 2) Diameter buah (cm), diukur pada bagian tengah buah dengan menggunakan jangka sorong.
- 3) Jumlah buah per tanaman dihitung dari panen pertama hingga terakhir.

- 4) Bobot per buah (g), diukur dengan menimbang bobot buah setiap buah dengan timbangan digital.
- 5) Bobot buah per tanaman (kg) dihitung dengan menjumlahkan bobot segar buah awal panen hingga akhir panen.
- 6) Bobot buah per hektar (ton/ha), dihitung dengan cara menimbang hasil bobot buah cabai ubinan pada setiap petak perlakuan, kemudian dikonversi ke luasan 1 ha untuk mengetahui hasil bobot buah cabai per hektar pada setiap perlakuan.
- 7) Indeks panen (IP) dengan membandingkan bobot buah per tanaman dan total bobot segar tanaman (termasuk bobot buah).

#### 9.4. Alat Pengamatan

Alat-alat yang sering digunakan untuk mengukur pertumbuhan tanaman, atmosfer maupun tanah, diantaranya:

- 1) *Photosynthetic Analyzer* untuk mengukur laju fotosintesis
- 2) *Clorophyll meter SPAD 502* untuk mengukur jumlah klorofil daun
- 3) *Spectrophotometer* untuk mengukur prolin, P-tersedia dan klorofil daun
- 4) *Leaf area meter* seri *LI-3100* untuk mengukur luas daun tanaman.
- 5) *Flame Photometer* untuk mengukur kandungan K tanah.
- 6) *Picnometer* untuk mengukur BJ tanah
- 7) Timbangan digital model DS-880 untuk menimbang berat kering 100 biji, berat kering gabah per hektar, berat segar umbi per tanaman, dan lainnya.
- 8) Termometer tanah dan udara untuk mengukur suhu tanah dan udara.  
*Moisture meter* untuk mengukur lengas tanah.
- 9) *pH meter* untuk mengukur pH tanah.
- 10) *Light meter LX 1102 LT Lutron* untuk mengukur intensitas cahaya.  
*Higrometer* untuk mengukur kelembaban udara.

Pada Gambar 8.5 ditunjukkan beberapa alat yang sering digunakan untuk penelitian baik di laboratorium maupun lapangan:



Photosynthetic Analyzer



Chlorophyll Meter



Spectrophotometer



Leaf Area Meter LI-3100



Grain moisture meter



Light Meter LX 1102 LT lutron



Timbangan Digital DS 880



Mikroskop

Gambar 9.5. Alat pengukur pada data pengamatan penelitian

## **9.5. Penentuan Sampel, Penyajian dan Analisis Data**

Tahap-tahap pelaksanaan penelitian meliputi metode penelitian, penyusunan data, analisis data, dan interpretasi serta membuat kesimpulan.

### **9.5.1. Penentuan sampel.**

Populasi adalah suatu himpunan keseluruhan individu yang dibatasi oleh cakupan wilayah atau rentang waktu tertentu yang mempunyai satu sifat yang sama. Sampel adalah suatu himpunan bagian dari populasi yang anggotanya dipilih dengan cara tertentu dan mempunyai sifat yang sama.

Contoh:

Populasi: semut, tanaman jagung, ikan gurameh dan lainnya.

Bagian dari masing-masing populasi tersebut dinamakan sampel.

**Metode pengambilan sampel ada beberapa cara:**

#### **Random sampling**

Pengambilan sampel secara acak dimana dalam memilih sampel tidak pilih kasih, tiap individu dari populasi diberi kesempatan sama untuk menjadi anggota sampel (sampel random). Cara randomnya yaitu dengan undian atau lotre, tabel angka acak cara ordinal (bernomor ganjil atau genap atau kelipatan angka tiga, dan lainnya).

#### **Non random sampling**

Tidak semua individu dalam populasi diberi kesempatan yang sama untuk menjadi anggota sampel.

#### **Stratified sampling**

Populasi tidak homogen, menunjukkan adanya strata atau lapisan. Tiap-tiap lapisan harus diwakili oleh sampel yang dipilih secara acak.

#### **Purposive sampling**

Pemilihan sampel berdasarkan ciri yang sudah diketahui sebelumnya. Sampel diambil menurut kehendak peneliti (kepentingan studi kasus).

#### **Klaster sampling**

Sampel yang dipilih dari suatu populasi yang terbagi dalam klas tertentu dan setiap kelas harus diwakili oleh sampel.

### **9.5.2. Penyajian data**

Data pengamatan dari lapangan dikumpulkan karena data masih kasar, maka perlu disusun kembali agar mudah dipahami. Disamping itu untuk

persiapan analisis data. Metode penyusunan data dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik data dalam distribusi errai atau interval. Penyajian data dapat dalam bentuk Tabel lebih mudah untuk persiapan analisis data. Contoh: bentuk Tabel.

Tabel 9.1. Kadar Lengas Tanah pada Kedalaman Tanah 3 cm

Perlakuan	Blok			Rerata
	I	II	III	
Tanpa	39,0	50,2	44,0	44,4
S1W1	64,5	62,5	58,0	61,7
S1W2	50,8	56,0	48,5	51,8
S1W3	67,0	53,3	64,1	61,5
S2W1	46,5	44,0	46,5	45,7
S2W2	45,8	48,5	46,5	46,9
S2W3	43,5	54,0	48,3	48,6

### 9.5.3. Analisis Data

Cara analisis data tergantung pada kebutuhan atau masalah yang akan dipecahkan. Pengolahan data pada dasarnya merupakan proses untuk memperoleh angka ringkasan (*summary*). Cara analisis data, diantaranya yaitu:

#### **Analisis ragam (sidik ragam) atau analysis of variance (Anova).**

Hasil pengamatan dilakukan sidik ragam (*analysis of variance*) pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5% (Gomez dan Gomez, 1984). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dibandingkan control, maka dilakukan analisis kontras ortogonal.

#### **Analisis regresi**

Untuk mengetahui kecenderungan data hasil pengamatan pada perlakuan kerapatan tanam, maka dilakukan uji regresi. Untuk mendapatkan perlakuan optimum dan hasil maksimal, maka dilakukan uji regresi non linier dengan rumus  $Y = a + b_1 X + b_2 X^2$ .

#### **Analisis vegetasi gulma**

Untuk mengevaluasi suatu tindakan pengendalian gulma, maka digunakan analisis metode kuadrat. Untuk mengetahui tingkat keseragaman jenis gulma

antar dua komunitas, maka ditentukan berdasarkan koefisien komunitas gulma (C).

### **Analisis lintas**

Untuk mengetahui pola hubungan antara komponen pertumbuhan dan hasil yang diamati terhadap hasil cabai, maka dilakukan analisis lintas (*path analysis*).

Perangkat untuk analisis data akan membantu memudahkan dan meringankan pekerjaan menghitung. Alat perangkat keras dan lunak penghitung, yaitu: komputer, kalkulator dan Software pengolahan data dengan paket program Exel, SAS, SPSS dan lainnya.

Interpretasi adalah menjelaskan atau mengartikan angka ringkasan dari hasil analisis data untuk dibahas lebih lanjut. Angka ringkasan diuraikan dalam bentuk bahasa dan dapat dimengerti oleh orang lain.

Contoh:

Rerata tinggi badan orang Indonesia = 160 cm. Pengambilan kesimpulan atas dasar interpretasi. Kesimpulan merupakan keputusan akhir.

# BAB 10

## LAPORAN PENELITIAN

### 10.1. Sistematika Laporan Penelitian

Urutan susunan laporan ilmiah dari hasil penelitian dapat mengikuti tahapan berikut.

HALAMAN JUDUL  
HALAMAN PENGESAHAN  
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN  
PRAKATA  
DAFTAR ISI  
DAFTAR TABEL  
DAFTAR GAMBAR  
DAFTAR LAMPIRAN  
INTISARI  
ABSTRACT  
BAB I. PENDAHULUAN  
A. Latar Belakang  
B. Perumusan Masalah  
C. Tujuan Penelitian  
D. Manfaat Penelitian  
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA  
A. Kajian pustka  
B. Landasan Teori  
C. Hipotesis  
BAB III. METODE PENELITIAN  
A. Waktu dan Tempat Penelitian  
B. Alat dan Bahan  
C. Rancangan Percobaan  
D. Cara Penelitian  
E. Parameter Pengamatan  
F. Analisis Data  
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN  
A. Hasil Penelitian

B. Pembahasan  
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN  
A. Kesimpulan  
B. Saran  
DAFTAR PUSTAKA  
DAFTAR LAMPIRAN

## 10.2. Halaman Awal Naskah Laporan

### 1. Judul

#### *Judul yang baik:*

- 1) Ringkas, jelas, spesifik atau kas, menarik, dan tidak bersifat umum.
- 2) Jumlah antara 8-15 kata dan tidak lebih dari 120 karakters
- 3) Relevan dengan subjek
- 4) Kalimat tunggal
- 5) Tata bahasa yang benar dan kapitalisasi yang tepat
- 6) Hilangkan singkatan.

#### *Membuat judul yang menarik:*

- 1) Kumpulkan informasi yang relevan tetapi jelas.  
Tujuan judul adalah menarik perhatian pembaca yang sibuk untuk memaksa membaca
- 2). Gunakan kata kunci yang mencolok.  
Pilih kata kunci yang menarik perhatian yang dapat mencuri perhatian dan tempatkan di awal judul
- 3). Pilih frase kata benda atau pertanyaan.  
Judul pernyataan hanya cocok untuk artikel yang menjawab satu pertanyaan yang spesifik dan menyajikan jawaban yang tidak kompleks  
Gunakan judul sebagai suatu pertanyaan, apabila tidak ada jawaban yang sederhana
- 4). Hindari ambigu dalam frase kata benda (lebih dari satu arti).

#### **Tiga langkah saja membuat judul:**

- 1) Pilih dengan hati hati kata kunci dalam artikel
- 2) Rangking kata kunci menurut tingkat kepentingannya
- 3) Membuat judul dengan kata kunci tadi

## 2. Penulis

Nama penulis tanpa disertai gelar. Penulis yang memberikan kontribusi signifikan yang dicantumkan. Dicantumkan nama lembaga asal penulis (*affiliation*), disertai untuk alamat penulis (*author*) untuk korepondensi (alamat surat atau email penulis).

Contoh: halaman judul dan penulis

### LAPORAN PENELITIAN



#### **EFIKASI BIOHERBISIDA EKSTRAK GULMA DAN WAKTU APLIKASI TERHADAP PERTUMBUHAN GULMA DAN HASIL PADI**

Nama Peneliti

Ketua:

Paiman, M.P./NIS. 19650916 199503 1 003

Anggota:

Nendra Mursetya Somasih Dwipa/NIS. 198310302010041001

Said Syahrul Shobirin /NIM. 18122100007

Ahmad Khanif/NIM. 18122100027

Sani Ismawatun Khasanah/NIM. 18122100021

Penelitian ini diusulkan atas dana bantuan dari Universitas PGRI Yogyakarta melalui Anggaran LPPM Tahun 2020/2021

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
**UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA**

Juni 2022

### 3. Intisari

Intisari atau ringkasan adalah paragraph yang dapat berdiri sendiri. Abstract merupakan ringkasan penting keseluruhan dari laporan penelitian atau makalah ilmiah meliputi *latar belakang (tentative)*, *tujuan*, *metode*, *hasil penelitian* dan *kesimpulan* dalam bentuk singkat dan jelas. intisari harus menggambarkan keseluruhan isi dari tulisan atau penelitian yang dilakukan. Tidak ada kutipan pustaka di dalam abstract. intisari dalam paragraph ditulis dalam bahasa Indonesia, satu kolom penuh, satu paragraf maksimum 200-250 kata dan diketik dalam satu spasi.

#### Manfaat atau fungsi intisari:

- 1) Membantu pembaca dan peneliti lain menemukan apa yang mereka cari dan memahami pentingnya apa yang dibahas
- 2) Menentukan tingkat ketertarikan orang lain dengan karya Anda.
- 3) Membantu peneliti dan akademisi lain menemukan makalah yang relevan dengan pekerjaan mereka.
- 4) Membantu orang memutuskan untuk membaca keseluruhan atau tidak (tanpa membuang waktu).
- 5) Untuk pengoptimalan mesin telusur → lebih banyak ditemukan oleh googler

#### Kata Kunci:

Kata kunci memuat kata-kata konseptual. Keywords ditulis setelah intisari maksimum 5-6 kata, yang mencerminkan isi artikel. Kata kunci digunakan untuk Kata kunci harus dicantumkan dalam urutan abjad (dikapitalisasi setiap kata atau kata awal atau semua huruf kecil), dan dipisahkan dengan titik koma (;) atau koma (,) atau titik (·) atau (-). Banyak variasi dalam penulisannya. Kata kunci dapat digunakan untuk menelusur referensi.

Contoh:

#### INTISARI

Keberadaan gulma di sekitar tanaman menyebabkan terjadinya kompetisi dengan tanaman padi. Pengendalian gulma dengan herbisida sintesis menimbulkan dampak negatif, sehingga perlu dicari alternatif lain dengan menggunakan herbisida nabati (bioherbisida) yang lebih aman. Terdapat jenis gulma memiliki potensi sebagai bioherbisida. Oleh sebab itu, perlu dilakukan identifikasi dari jenis gulma untuk dijadikan bioherbisida. Penelitian ini bertujuan mengetahui jenis gulma yang berpotensi sebagai bioherbisida dan waktu aplikasi yang tepat untuk menekan pertumbuhan gulma pra-tumbuh

dan meningkatkan hasil padi. Percobaan ini merupakan percobaan pot yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Perlakuan bioherbisida terdiri atas empat jenis ekstrak gulma, yaitu: *Ageratum conyzoides* (babadotan), *Cyperus rotundus* (teki), *Chromolaena odorata* (kirinyuh), dan *Imperata cylindrica* (alang-alang) dan diaplikasikan tujuh hari sebelum tanam dan saat tanam padi. Pada penelitian ini ditambahkan kontrol yaitu tanpa aplikasi bioherbisida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak gulma tujuh hari sebelum tanam dan saat tanam dapat menekan pertumbuhan gulma pada budidaya padi. Aplikasi ekstrak *Imperata cylindrica* saat tanam lebih efektif dapat menekan pertumbuhan gulma. Ekstrak *Cyperus rotundus* yang diaplikasikan tujuh hari sebelum tanam maupun *Imperata cylindrica* yang diaplikasikan saat tanam dapat menghasilkan jumlah malai dan bobot kering gabah lebih baik. Disarankan, untuk mendapatkan hasil yang maksimal, maka sebaiknya dalam budidaya padi digunakan ekstrak *Cyperus rotundus* yang diaplikasikan tujuh hari sebelum tanam atau ekstrak *Imperata cylindrica* yang diaplikasikan saat tanam.

**Kata kunci:** ekstrak gulma, bioherbisida, padi, alelopati

### 10.3. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian.

#### 1.1. Latar belakang

Latar belakang berisi uraian mengenai apa yang melatarbelakangi pemilihan topik yang diambil. Latar belakang menguraikan tentang alasan pemilihan topik dari penelitian yang dilakukan. Bagian latar belakang ini harus memberikan informasi umum tentang topik penelitian. Latar belakang membentuk bagian pertama dari laporan penelitian.

Contoh:

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada tempat yang tidak dikehendaki. Keberadaan gulma pada lahan pertanian merupakan ancaman besar terhadap penurunan hasil tanaman. Penggunaan herbisida sintesis di lahan pertanian dapat mengakibatkan efek samping yaitu pencemaran udara, tanah dan air, matinya musuh alami, dan meninggalkan residu di dalam tanah.

Penggunaan herbisida sintetis berlebihan dapat membahayakan bagi kesehatan petani maupun konsumen. Adapun solusi lain yaitu penggunaan ekstrak gulma yang mengandung senyawa alelopat sebagai bioherbisida.

Bioherbisida dapat menghambat atau mematikan gulma di sekitar tanaman, dan tidak mengandung bahan berbahaya serta tidak meninggalkan residu di dalam tanah. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada gulma yaitu fenolik, terpenoid, tanin, alkaloid, steroid, poliasetilena, dan minyak esensial memiliki aktivitas alelopati. Waktu aplikasi bioherbisida yang tepat dapat menghambat pertumbuhan gulma dan meningkatkan hasil padi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk menggali potensi senyawa kimia yang berasal dari gulma sebagai bioherbisida. Bioherbisida dapat memberikan manfaat besar pada kelestarian lingkungan lahan pertanian.

## 1.2. Perumusan masalah

Bagian ini menjelaskan alasan mengapa topik penelitian ini penting dan membenarkan perlunya untuk dilakukan penelitian serta merangkum apa yang ingin dicapai dari penelitian tersebut (Sachdev, 2018).

Untuk dapat melakukan penelitian yang baik, maka harus ada masalah yang dimiliki. Persyaratan masalah yang baik, yaitu:

- 1) Masalah harus menarik sehingga memotivasi penelitian dengan serius.
- 2) Masalah harus penting atau bermanfaat bagi masyarakat.
- 3) Masalah sebaiknya hal yang baru.
- 4) Masalah harus dapat diuji (diukur) dan dilaksanakan (terkait keahlian, waktu, data, dan dana).
- 5) Masalah harus dirumuskan dalam bentuk tulisan, sehingga masalah yang sesungguhnya dapat diketahui.
- 6) Masalah dalam bentuk pernyataan, mungkin tidak merupakan kalimat yang lengkap.
- 7) Rumusan harus jelas dan cukup padat.
- 8) Rumusan berisi implikasi data untuk memecahkan masalah.
- 9) Masalah yang dirumuskan merupakan dasar untuk menentukan anggapan-anggapan dasar atau asumsi-asumsi apa untuk memandu penelitian.
- 10) Harus dapat untuk membuat judul.

Contoh:

## 1.2. Perumusan masalah

Pengendalian gulma secara kimiawi lebih banyak digunakan petani pada budidaya tanaman. Adanya dampak negatif terhadap lingkungan dari

penggunaan herbisida sintetis dapat menyadarkan petani terhadap bahaya yang ditimbulkan. Penggunaan bioherbisida adalah solusi tepat untuk sistem pertanian yang ramah lingkungan. Bioherbisida yang terbuat dari bahan ekstrak gulma lebih mudah didapatkan. Perlu diketahui jenis ekstrak gulma yang menghasilkan senyawa metabolik sekunder dan bersifat selektif. Waktu aplikasi bioherbisida yang tepat diharapkan efektif mengendalikan gulma dan tidak menghambat pertumbuhan tanaman padi

### **1.3. Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian harus berhubungan erat dengan topik penelitian yang dipilih. Tujuan penelitian ingin mengkaji atau mempelajari pengaruh terbaik atau membedakan antar perlakuan.

Contoh:

#### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama secara khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Jenis gulma yang berpotensi sebagai bioherbisida untuk mengendalikan gulma pra-tumbuh pada budidaya padi.
2. Waktu aplikasi bioherbisida yang tepat untuk mengendalikan gulma pra-tumbuh pada budidaya padi.

### **1.4. Manfaat penelitian**

Manfaat penelitian: meningkatkan khasanah ilmu pengetahuan, dapat diterapkan dalam bidang pertanian, dan bermanfaat bagi pembangunan nasional.

Contoh:

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

##### **Manfaat terhadap ilmu pengetahuan:**

Hasil penelitian ini dapat menambah teori baru dalam pengembangan bidang pertanian terutama dalam bidang sains dan teknologi.

##### **Manfaat bagi petani atau praktisi:**

Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan langsung untuk budidaya tanaman khususnya untuk tanaman padi dengan biaya murah dan aman bagi lingkungan.

#### 10.4. Tinjauan Pustaka

Bagian tinjauan pustaka harus mengikuti bagian latar belakang. Bagian ini pada dasarnya mendukung bagian latar belakang dengan memberikan bukti untuk hipotesis yang diusulkan. Bagian ini harus lebih komprehensif dan menjelaskan secara menyeluruh semua studi yang telah disebutkan di bagian latar belakang (Sachdev, 2018).

Untuk menulis bagian ini, Anda perlu melakukan pencarian literatur menyeluruh tentang berbagai studi yang berhubungan dengan topik penelitian Anda. Hal ini akan memperkenalkan pembaca terhadap bidang penelitian yang dilakukan. Setelah ini, harus menyajikan survei yang lebih terfokus dari studi spesifik yang terkait dengan tujuan yang tepat dari penelitian Anda. Perlu menyoroti bagaimana penelitian di bidang tersebut telah berkembang dari waktu ke waktu. Hal ini akan menyoroti apa yang telah dilakukan di masa lalu dan masa depan yang akan datang (Sachdev, 2018).

Pada bagian ini harus dituliskan kerangka berpikir. Kesenjangan apa yang ingin diisi pada penelitian Anda? Keterbatasan apa dalam penelitian sebelumnya yang belum ditanganinya (celah kosong). Apa kontribusi (dampak) penelitian yang akan dilakukan terhadap pengetahuan di di bidang Anda?

Penulisan nama ilmiah untuk marga (*genus*) dan jenis (*spesies*) tumbuhan atau hewan dalam bahasa latin dan dicetak dengan huruf miring (*Italic*) atau digarisbawahi secara terpisah. Huruf pertama nama marga selalu ditulis dengan huruf kapital, sedangkan huruf pertama epitet jenis (*epitheton specificum*) selalu ditulis dengan huruf kecil, meskipun nama ini berasal dari nama orang, tempat atau lainnya.

Nama ilmiah yang baru ditulis pertama kali dalam teks, nama *author*-nya perlu ditulis dengan singkatan yang lazim (tidak digaris bawah dan tidak dicetak miring). Misalnya: *Oryza sativa* L., *Corticium salmonicolor* B.et Br., *Pseudomonas citri* Risso. Nama author ini hanya ditulis satu kali di dalam teks dan tidak perlu ditulis pada judul, intisari dan abstrak.

Jika nama ilmiah yang sama ditulis berulang-ulang, maka nama marganya boleh disingkat dengan singkatan yang berlaku untuk marga tersebut, misalnya: *O. sativa*, *C. salmonicolor*, *P. citri*. Apabila dua nama dengan singkatan marganya sama disebut berurutan maka nama-nama marga tidak boleh disingkat, misalnya *Corticium salmonicolor* diikuti *Cercospora oryza* maka tidak boleh ditulis *C. salminicolor* dan *C. oryza*.

Penulisan satuan menggunakan standar internasional (SI). *Exponen negative* digunakan untuk menyatakan satuan penyebut. Contoh: 37 °C, bukan

37°C; 0,8% bukan 0,8 %. Penulisan desimal menggunakan koma (bukan titik). Seluruh Tabel dan Gambar harus dirujuk dalam teks.

Diusahakan dari sumber primair terbitan 10 tahun terakhir dan hanya mencantumkan sumber yang dirujuk di dalam tulisan (artikel). Nama yang dirujuk dalam artikel harus ada dalam daftar pustaka atau sebaliknya. Penulisan daftar pustaka mengikuti model APA (*American Psychological Association*) tahun 2010.

#### **Ketentuan untuk pustaka sebagai rujukan, yaitu:**

1. Sumber pustaka primair; jurnal, paten, disertasi, tesis, dan buku teks yang ditulis dalam 10 tahun terakhir.
2. Proporsi jurnal minimal 80%.
3. Membatasi jumlah pustaka yang mengacu pada diri sendiri (*self citation*).
4. Sebaiknya dihindari: penggunaan pustaka di dalam pustaka, buku populer, dan pustaka dari internet kecuali jurnal dan dari instansi pemerintah atau swasta.
5. *Abstract* tidak diperbolehkan sebagai rujukan.

#### **Citasi dalam teks**

Citasi adalah penggunaan referensi di teks atau naskah karya ilmiah. Penulisan citasi tergantung dari standard (*style*) penulisan referensi yang digunakan. Penulisan acuan sebaiknya menggunakan 'sistem penulis-tahun' yang mengacu pada karya pada daftar pustaka. Pada teks, karya yang diacu menggunakan ketentuan berikut.

1. Kutipan buku dalam bentuk saduran untuk satu sampai dua penulis ditulis nama akhir penulis dan tahun.

Contoh:

(Setyowati Putri, 2014) dituliskan (Putri, 2014), (Sigit Santosa dan Hadi Kusuma, 2014) dituliskan (Santosa dan Kusuma, 2014) dan nomor halaman tidak perlu ditulis dalam penulisan acuan.

2. Untuk lebih dari dua penulis, maka penulisan ditambah dengann dkk atau *et al.*

Contoh:

(Setyowati Putri, Sigit Santosa dan Hadi Kusuma, 2014) dituliskan (Putri *dkk.*, 2014) atau (Putri *et al.*, 2014).

3. Untuk kutipan lebih dari dua sumber yang diacu secara bersamaan.

Contoh:

(Paiman, 2013) dan (Sigit Santosa, 2013) dituliskan (Paiman, 2013; Santosa, 2013).

4. Apabila daftar acuan lebih dari satu tulisan oleh pengarang yang sama dalam tahun penerbitan yang sama, menggunakan akhiran huruf a, b, dan seterusnya setelah tahun acuan.

Contoh:

(Sungkowo, 2014a; Sungkowo, 2014b).

5. Dan jika penulis menyadur pustaka yang pernah ditulis orang lain, maka penulis pertama, tahun, diikuti huruf *cit* (cetak miring) dan selanjutnya penulis kedua dan tahun.

Contoh:

(Katan dan DeVay, 1991. *cit.* Isais, 2001).

6. Kutipan yang berasal dari internet dituliskan dengan menyebutkan nama dan tahun. Jika tidak ada namanya ditulis alamat websitenya.

Contoh:

Anonim, 2012. [www.bps.go.id/download\\_file/IP\\_September\\_2012.pdf](http://www.bps.go.id/download_file/IP_September_2012.pdf).

### **Prinsip dasar penulisan:**

- 1) Kutipan itu bukan berarti satu paragraph dicopy paste. Cara seperti ini merupakan plagiarism meskipun referensi disebutkan.
- 2) Segala kalimat yang tidak merujuk ke kutipan, berarti tulisan karya sendiri.
- 3) Kutipan hanya untuk hal-hal yang penting saja, yaitu hasil penelitian, data, teori, model, dan definisi dalam artikel.

Contoh:

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Bioherbisida**

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang merugikan pertumbuhan dan hasil tanaman. Di sisi lain, ekstrak gulma tertentu memiliki potensi sebagai bioherbisida karena dapat menghasilkan allelopat. Allelopat mampu menurunkan perkecambahan biji dan memperlambat waktu perkecambahan. Senyawa allelopat dapat menghambat aktivitas enzim-enzim yang melakukan degradasi cadangan makanan dalam biji, akibatnya energi yang dihasilkan sangat rendah dan menurunkan potensi perkecambahan.

Secara umum, bioherbisida berasal baik dari tumbuhan yang mengandung alelokimia fitotoksik atau mikroba pembawa penyakit tertentu (Hasan *et al.*,

2021). Keuntungan penggunaan bioherbisida yaitu mengandung metabolit sekunder bersifat organik dan tidak beracun, mudah diperoleh dari lapangan, mekanisme metabolit sekunder dari gulma tidak ditemukan pada herbisida sintetik, memiliki lebih dari satu senyawa metabolit sekunder, dan tidak menyebabkan keracunan pada tanaman (Sihombing *et al.*, 2018). Ketika bioherbisida diserap gulma, selanjutnya mengganggu integritas membran sel dan proses biokimia penting. Dampak fitotoksik pada gulma tercermin dalam rendahnya tingkat pembelahan sel akar, penyerapan nutrisi, dan hormon pertumbuhan dan sintesis pigmen, serta dalam pengembangan spesies oksigen reaktif (ROS), hormon yang berhubungan dengan *stress*, dan aktivitas antioksidan yang abnormal (Hasan *et al.* 2021).

Diantara jenis gulma yang memiliki potensi sebagai bioherbisida yaitu *Ageratum conyzoides* L. (Isda *et al.*, 2013), *Cyperus rotundus* L. (Kusuma *et al.*, 2017), *Chromolaena odorata* (Frastika *et al.*, 2017), *Imperata cylindrica* (Sari *et al.*, 2017).

## **2.2. Jenis Gulma Berpotensi sebagai Bioherbisida**

### **2.2.1. Gulma Babadotan**

Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) berasal dari famili Asteraceae merupakan salah satu gulma yang memiliki potensi sebagai bioherbisida karena mempunyai senyawa aleopat. Kandungan kimia yang terdapat dalam babadotan adalah saponin, flavonoid, polifenol, eugenol, dan akar babadotan mengandung minyak atsiri sehingga gulma ini dapat dijadikan pestisida yang ramah lingkungan (Sultan *et al.*, 2016).

Gulma *Ageratum conyzoides* mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, terpena, kromen, kromon, benzofuran, kumarin, minyak atsiri, sterol, dan tanin (Kamboj dan Saluja, 2008). Alkaloid (26,80 mg/100 g), flavonoid (21,24 mg/100 g), tanin (4,78 mg/100 g), saponin (3,16 mg/100 g), cardiac glikosida (3,05 mg/100 g), dan antrakuinon (3,09 mg/100 g) terkandung dalam daun dan akar tanaman, sedangkan terpenoid (0,84 mg/100 g) hanya terdapat pada daun (Agbafor *et al.*, 2015).

Konsentrasi ekstrak daun *Ageratum conyzoides* 20% nyata dapat menghambat perkecambahan, pertumbuhan serta menyebabkan kerusakan anakan gulma *Paspalum conjugatum* berturut-turut sebesar 80,5%, 63,15% dan 17,72%. Gejala kelayuan pada anakan gulma mulai terlihat pada konsentrasi 10% (Isda *et al.*, 2013). Penggunaan ekstrak babadotan pada konsentrasi 25% nyata menghambat pertumbuhan gulma alang-alang (Elfrida *et al.*, 2018). Selain *Ageratum conyzoides*, gulma teki juga memiliki potensi sebagai bioherbisida.

### 2.2.2. Rumput Teki

Teki (*Cyperus rotundus* L.) merupakan gulma tumbuh natural di daerah tropika (Tania *et al.*, 2021). Identifikasi minyak atsiri dari rimpang *Cyperus rotundus* L. diperoleh dari dua lokasi berbeda. Terdapat 41 dan 43 komponen yang mewakili 89,9% (sampel A) dan 92,0% (sampel B). Senyawa utama dalam minyak sampel A yaitu cyperone (11,0%), myrtenol (7,9%), caryophyllene oxide (5,4%) dan pinene (5,3%) sedangkan untuk sampel B yaitu pinene (11,3%), pinene (10,8%), cyperone (7,9%), myrtenol (7,1%) dan selinene (6,6%) (Lawal dan Oyedeji, 2009).

Jenis senyawa fenol paling banyak teridentifikasi pada tajuk teki umur dua bulan yaitu senyawa *2-methoxy-4-vinylphenol*; *phenol*, *2,6-dimethoxy*; *2-uranmethanol*; dan  $\alpha$ -tocopherol. Pemberian ekstrak umbi teki pada semua umur mampu menekan daya kecambah *A. gangetica* sebesar 54,7%, sedangkan ekstrak seluruh bagian teki pada umur dua bulan setelah tanam dapat menekan daya kecambah *Boreria alata* sebesar 60,9%. Ekstrak teki dapat menekan pertumbuhan plumula *Boreria alata* sebesar 48-75%, dan radikula *Boreria alata* sebesar 50-55% (Kusuma *et al.*, 2017). Total fenolik pada rimpang *Cyperus rotundus* dengan sampel ekstrak 10 dan 25 mg/mL yaitu 1,1758 dan 2,0969 mg/mL, dan flavonoid murni 10 mg/mL dan 25 mg/mL adalah 1,0159 dan 1,1861 mg/mL (Al-Jumaily dan Al-Isawi, 2014). Rimpang teki diidentifikasi mengandung asam cyprot-3-en-2-one-14-oic, dua keton alifatik, ester lemak, dua ester steroid, sitosterol-3 $\beta$ -O-glucoside dan lupenyl 3 $\beta$ -O-arabinpyranosyl 2'-oleate (Sultana *et al.*, 2017).

Aplikasi ekstrak teki menyebabkan klorosis pada daun *Mimosa invisa* dan *Melochia corchorifolia*, tetapi tidak mempengaruhi daya kecambah dan tidak menunjukkan hambatan pertumbuhan terhadap kedua jenis gulma (Setyowati dan Suprijono, 2001). Penggunaan ekstrak teki pada konsentrasi 25% memiliki efek penghambatan yang nyata terhadap perkecambahan biji tomat (Sardoei *et al.*, 2013). Penggunaan ekstrak *Cyperus rotundus* L. pada konsentrasi 9% tidak berpengaruh nyata terhadap perkecambahan biji dan pertumbuhan awal bibit kacang tunggak (Pereira *et al.*, 2018). Selain gulma teki, ternyata gulma kirinyuh juga berpotensi sebagai bioherbisida.

### 2.2.3. Gulma Kirinyuh

*Gulma Chromolaena odorata* termasuk spesies dari famili Asteraceae yang berpotensi sebagai bioherbisida dengan kandungan *flavonoid 4', 5-dihydroxy-3,7-dimethoxyflavone* pada semua bagian tanaman. Daun juga mengandung senyawa metabolit sekunder, diantaranya alkaloid (38%), flavonoid (23%), karotenoid (5%), turunan asam benzoate (4%), lignin (7%), turunan

*hydroxycinnamic* (2%), saponin (4%), terpenoid (5%), dan *tannic acid* (10%). Senyawa tanin, flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang terkandung dalam daun dapat bersifat alelopati. Tanin menghambat fungsi kerja giberelin, sehingga menjadikan pertumbuhan tanaman terhambat. Terpenoid dapat menghambat fungsi hormon auksin yang dapat menghambat terjadinya etiolasi pada koleoptil tanaman (Muzaiyanah, 2021).

Bioherbisida ekstrak kirinyuh mampu menghambat pertumbuhan biji-biji gulma di dalam tanah serta memiliki keefektifan yang lebih baik dibandingkan herbisida (Sari *et al.*, 2017). Pemberian ekstrak daun kirinyuh *Chromolaena odorata* berpengaruh nyata menghambat perkecambahan biji *Vigna radiata* dan *Mimosa invisa*. Penghambatan perkecambahan biji terjadi pada konsentrasi 15-35%. Daun *Chromolaena Odorata* positif mengandung senyawa metabolit sekunder, yaitu saponin, tanin, flavonoid, alkaloid dan fenolik (Frastika *et al.*, 2017). Pemberian ekstrak daun kirinyuh pada konsentrasi 25% menghambat pertumbuhan teki (*Cyperus rotundus*), kecuali berat kering (Samiaji, 2020). Ekstrak daun *Chromolaena odorata* dengan konsentrasi 20-30% berpotensi sebagai bioherbisida yang dapat mengendalikan pertumbuhan gulma (Muzaiyanah, 2020).

#### **2.2.4. Gulma Alang-alang**

Akar alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) dapat dijadikan alternatif bahan bioherbisida pra-tumbuh untuk pengendalian gulma di areal perkebunan kelapa sawit. Ekstrak alang-alang mengandung senyawa alelokimia yang berupa flavonoid. Konsentrasi ekstrak alang-alang 1% mampu menghambat pertumbuhan biji gulma yang berada di bawah tanah (Sari *et al.*, 2017). Konsentrasi ekstrak rimpang 14% mampu mengendalikan gulma *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, dan *Cyperus rotundus* L. (Lau *et al.*, 2021).

Extract *Imperata cylindrica*, *Cyperus rotundus*, *Chromolaena odorata*, *Ageratum conyzoides*, dan *Axonopus compressus* mengandung senyawa terpenoid, phenolik, dan steroid, kecuali *Cyperus rotundus*. Semua gulma mengandung flavonoid kecuali *Ageratum conyzoides*. Pada penelitian ini digunakan 2,4 D sebagai kontrol. Konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* 20% menunjukkan penghambatan terbesar terhadap pertumbuhan *Amaranthus spinosus* (100% kontrol) pada umur 7 hari setelah aplikasi diikuti oleh konsentrasi 20% *Cyperus rotundus* (86% kontrol), *Chromolaena odorata* (78%), *Imperata cylindrica* (24%), dan *Axonopus compressus* (13%) (Erida *et al.*, 2019).

Penggunaan ekstrak alang-alang dapat menekan lebih tinggi persentase perkecambahan, laju perkecambahan, dan panjang kecambah dari biji-biji

gulma *Amaranthus spinosus*, *Bidens biternata* dan *Tridax procumbens*. Tingkat sensitivitas biji gulma terhadap ekstrak akar dan rimpang alang-alang tertinggi pada *Tridax procumbens* diikuti *Bidens biternata* dan *Amaranthus spinosus*. Ekstrak aleopat akar dan rimpang alang-alang sangat berpotensi digunakan sebagai bioherbisida untuk mengendalikan perkecambahan biji-biji gulma (Pujiwati, 2011).

### 2.3. Kerangka Berpikir

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak gulma *Imperata cylindrica*, *Cyperus rotundus*, *Chromolaena odorata*, *Ageratum conyzoides* dapat menghambat pertumbuhan gulma dengan konsentrasi 20-25%. Penelitian sebelumnya masih terbatas menggunakan satu atau dua jenis gulma saja. Sementara, ekstrak gulma belum diaplikasikan langsung di lahan pertanian yang berisi ribuan biji gulma per m<sup>2</sup> dari berbagai jenis gulma. Setiap jenis gulma yang tumbuh di lahan sawah memiliki respon yang berbeda terhadap efikasi bioherbisida ekstrak gulma. Waktu aplikasi bioherbisida belum pernah diteliti dan diaplikasikan pada budidaya padi.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian langsung pada media tanah untuk mengetahui efikasi bioherbisida ekstrak gulma terhadap pertumbuhan gulma dan hasil padi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan baru dari peran ekstrak gulma dan waktu aplikasi yang tepat untuk meningkatkan hasil padi.

### 2.4. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, maka dapat dibuat hipotesis bahwa penggunaan bioherbisida ekstrak *Imperata cylindrica* dan waktu aplikasi pada saat tujuh hari sebelum tanam merupakan waktu yang tepat untuk menekan pertumbuhan gulma dan hasil padi.

### 10.5. Bahan dan Metode Penelitian

Berisi waktu dan tempat penelitian, metode atau rancangan percobaan atau perlakuan. Perlu diperhatikan bahwa kajian hasil penelitian dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan, alat-alat dan cara yang digunakan, oleh karena itu semua bahan dan alat yang dipakai dalam pelaksanaan penelitian perlu disebutkan tetapi tidak perlu khusus dalam bentuk daftar bahan dan alat.

Bahan-bahan kimia yang digunakan ditulis dengan benar dan konsisten dilengkapi dengan nama pabrik, misalnya tepung agar (Difco), propilen oksida (Merck), L-tirosin (Sigma) dan lain-lainnya. Nama dagang (*registered trade*

mark) produk buatan pabrik seperti pupuk, pestisida, dan produk lain sebaiknya dihindari.

Alat canggih yang digunakan dalam penelitian ditulis lengkap dengan merek dan model, misalnya termometer elektronik digital (Omron MC-320), timbangan listrik (Sartorius), mikroskop elektron transmisi (Hitachi H-300).

Rancangan percobaan dan perlakuan harus ditetapkan dahulu. Rancangan percobaan yang digunakan biasanya CRD, RCBD dan Split-plot, dan lainnya, sedangkan rancangan perlakuan yaitu faktor tunggal (satu perlakuan dengan arasnya) atau faktorial (lebih dari satu faktor) yang masing-masing faktor terdiri atas aras.

Tata laksana penelitian perlu diuraikan secara lengkap untuk memudahkan peneliti lain yang ingin mengulangi kajian yang sama. Apabila tata laksana sama dengan tata laksana dalam pustaka rujukan, maka tidak perlu ditulis rinci, cukup dengan menyebutkan nama tata laksana atau metodenya dan pustaka sumbernya.

Misalnya:

---- laju penyakit dihitung dengan menggunakan persamaan  $x_t = x_0 e^{rt}$  (Van der Plank, 1969).

---- analisis minyak dan lemak menggunakan kromatografi gas-cair (AOAC, 1970).

---- irisan tipis jaringan akar disiapkan dengan mengikuti metode Sass (1971).

Contoh:

### **BAB 3. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021 - April 2022. Tempat percobaan dilakukan di greenhouse, Agroshop, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta, Desa Ngestiharjo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ketinggian tempat 118 m di atas permukaan laut (mdpl). Yogyakarta terletak pada garis lintang 8°30'-7°20' LS dan 109°40'-111°0' BT.

#### **3.2. Bahan dan alat**

Ada beberapa bahan yang digunakan pada penelitian. Tanah latosol lapisan top-soil diambil dari kedalaman 0-20 cm sebagai media tanam. Pupuk kandang dan tanah perbandingan 1:1 digunakan untuk media pembibitan. Polibag berukuran 40 × 35 cm sebagai tempat media tanah. Kertas tulis untuk

mencatat data pengamatan, dan kertas label untuk kode perlakuan. Cangkul digunakan untuk menghancurkan bongkahan tanah. Sabit digunakan untuk membuat ajir dari bamboo untuk penyangga kertas mika. Benih padi dipilih dari varietas Padjajaran Agritan yang memiliki produksi tinggi dan genjah. Aquades digunakan sebagai pelarut ekstrak gulma sesuai konsentrasi bioherbisida yang dibuat. Jenis ekstrak gulma terdiri dari *Ageratum conyzoides* (babadotan), *Cyperus rotundus* (teki), *Chromolaena odorata* (kirinyuh), dan *Imperata cylindrica* (alang-alang).

Alat diperlukan untuk pengukuran parameter tanaman. Tinggi tanaman padi yang diukur dari leher akar hingga bagian ujung daun (monokotil) dengan penggaris. Blender digunakan untuk menghancurkan organ gulma (akar, daun, dan batang) hingga menjadi bahan ekstrak yang halus. Kertas saring digunakan untuk memisahkan cairan ekstrak dari ampas gulma yang kasar. Ayakan tanah berukuran  $2 \times 2$  cm digunakan untuk menisahkan butiran tanah halus dan kasar. Pipet ukur volume 10 mL digunakan untuk mengukur volume larutan bioherbisida sesuai perlakuan. Botol air mineral volume 1 L digunakan untuk menyimpan larutan ekstrak gulma. Gelas ukur pirex volume 500 mL digunakan untuk mengukur kebutuhan aquades sebagai pelarut ekstrak gulma. Oven digunakan untuk mengeringkan gulma dan brangkasan tanaman padi. Timbangan digital model DS-880 untuk menimbang bobot kering gulma, brangkasan tanaman, dan gabah. Timbangan manual kapasitas 30 kg untuk menimbang tanah untuk media tumbuh gulma dan tanaman padi.

### **3.3. Rancangan penelitian**

Penelitian ini merupakan percobaan pot yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL)  $4 \times 2$  faktorial. Faktor pertama yaitu jenis ekstrak gulma pada konsentrasi 30% terdiri atas empat jenis, yaitu: *Ageratum conyzoides* (babadotan), *Cyperus rotundus* (teki), *Chromolaena odorata* (kirinyuh), dan *Imperata cylindrica* (alang-alang) yang diaplikasikan pada 7 hari sebelum tanam padi, dan saat tanam padi. Pada percobaan ini ditambahkan satu perlakuan sebagai kontrol yaitu tanpa bioherbisida. Setiap perlakuan diulang 5 kali, dan setiap ulangan terdapat tiga sampel. Secara keseluruhan, penelitian ini membutuhkan  $(4 \times 2 + 1) \times 3 = 81$  polibag.

### **3.4. Cara Penelitian**

#### **3.4.1. Pembuatan bioherbisida**

Penelitian ini menggunakan empat jenis bioherbisida yang masing-masing terbuat dari ekstrak *Ageratum conyzoides*, *Cyperus rotundus*, *Chromolaena*

*odorata*, dan *Imperata cylindrica*. Masing-masing bioherbisida dibuat pada konsentrasi 30%. Adapun proses pembuatan bioherbisida 30% sebagai berikut.

Sebanyak 150 g daun segar gulma *Ageratum conyzoides* atau *Chromolaena odorata* dimasukan ke dalam blender dan ditambahkan 200 mL aquades. Selanjutnya daun gulma diblender dan disentrifuse selama 10 menit dengan kecepatan 500 rpm. Hasil ekstrak gulma dituangkan ke dalam gelas ukur dan ditambahkan aquades hingga volume 500 mL. Setelah itu, campuran tersebut disaring dengan kertas saring. Cairan yang lolos turun (teratus) dari saringan digunakan sebagai bioherbisida. Selanjutnya, larutan bioherbisida difermentasikan selama 7 hari. Cara ini juga dilakukan pada gulma *Cyperus rotundus* dan *Imperata cylindrica*. Untuk kedua jenis ini yang diekstrak hanya menggunakan umbi atau rimpangnya saja.

### **3.3.2. Persiapan media tanah**

Tanah diambil dari Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, DIY. Tanah dikeringanginkan dan dihancurkan hingga menjadi butiran seragam dengan menggunakan ayakan ukuran  $2 \times 2$  cm. Selanjutnya, tanah dimasukan ke dalam polibag sebanyak 10 kg. Polibag diletakan di atas meja yang terletak di dalam bangunan greenhouse.

### **3.3.3. Pembibitan**

Benih padi yang digunakan pada penelitian ini yaitu varietas Padjajaran Agritan. Pembibitan dilakukan pada bak kayu perkecambahan ukuran  $50 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$ . Benih ditebar di atas media tanah di bak kayu perkecambahan. Bibit padi siap untuk ditanam di polibag pada umur 18 hari setelah tebar.

### **3.3.4. Penanaman**

Jarak tanam yang digunakan adalah  $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$  pada polibag. Bibit ditanam pada permukaan tanah di bagian tengah dengan 1 bibit per lubang tanam. Kebutuhan bibit padi secara keseluruhan yaitu 81 bibit padi. Pemberian air secara curah dilakukan dua hari sekali hingga permukaan tanah tetap tergenang air atau sesuai dengan kebutuhan.

### **3.3.5. Pemeliharaan**

Dosis pupuk rekomendasi dari Dinas Pertanian Kabupaten Sleman untuk Kecamatan Minggir sebesar 225 kg/ha urea dan 225 kg NPK phonska 15-15-15. Aplikasi pupuk dilakukan dua tahap yaitu 40% dari dosis rekomendasi dan diberikan pada umur 14 hari setelah tanam (HST). Tahap kedua yaitu aplikasi

sebanyak 60% dari dosis rekomendasi dan diberikan pada umur 35 HST (BPPP, 2014). Tidak dilakukan penyiangan selama penelitian. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai dengan prinsip PHT (pengendalian hama terpadu). Panen dilakukan pada umur 100 HST, yaitu saat bulir padi sudah masak fisiologis (95% menguning).

### **3.5. Parameter pengamatan**

Variabel pertumbuhan gulma diamati pada umur 35 HST meliputi jumlah individu, jumlah jenis, dan bobot kering gulma. Variabel pertumbuhan dan hasil padi meliputi tinggi tanaman dan jumlah anakan diamati pada umur 80 HST. Bobot kering tanaman, jumlah malai, dan bobot kering gabah diamati pada umur 100 HST.

### **3.6. Analisis data**

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam (*analysis of variance* = ANOVA) pada taraf nyata 5%. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5% (Gomez dan Gomez, 1984).

## **10.6. Hasil Analisis dan Pembahasan**

Berisi hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian (bukan membaca data). Apabila hasil dan pembahasan ditulis terpisah maka pembahasan ditulis dengan sistematika yang jelas, misalnya alinea pertama membahas hasil analisis varian, alinea kedua membahas hasil uji lanjut (BNJ = beda nyata jujur, BNT = beda nyata terkecil, UJBD = Uji jarak berganda Duncan's, dan lain-lain). Alinea selanjutnya menjelaskan dan menghubungkan temuan hasil penelitian dengan hasil penelitian yang sudah ada dan keterkaitannya dengan tujuan penelitian.

Apabila pembahasan tidak dipisahkan dari hasil maka penulisan pembahasan harus dilakukan butir demi butir (parameter yang diamati), misalnya hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel atau gambar harus langsung diikuti dengan pembahasannya. Meskipun dibahas butir demi butir (parameter demi parameter yang diamati), namun harus diikuti pembahasan yang merangkum keseluruhan hasil yang mengarah pada tujuan penelitian.

Cara menyajikan tabel dan gambar dalam hasil dan pembahasan dengan aturan, yaitu: Semua tabel dan gambar harus ditunjuk (disebut) di dalam uraian. Semua keterangan pada tabel dan gambar harus jelas.

### 10.6.1. Tabel

- a. Setiap tabel diberi nomor urut dan judul yang diketik di atas tabel. Nomor tabel dengan angka Arab yang ditulis di belakang kata tabel dan diakhiri dengan titik. Tulisan tabel selalu diawali dengan T besar menjadi Tabel.
- b. Judul tabel ditulis setelah titik dengan diberi antara satu ketukan diawali dengan huruf kapital tanpa diakhiri dengan titik.
- c. Tabel diberi garis tunggal di atas judul kolom, garis tunggal di bawah judul kolom, dan garis tunggal sebagai penutup.
- d. Kolom-kolom diberi judul yang dimulai dengan huruf kapital. Judul kolom ditulis dengan singkat dan dijaga agar pemisahan antara kolom yang satu dengan lainnya cukup tegas.
- e. Jarak baris dalam tabel tidak harus satu spasi, apabila diperlukan pengelompokan baris, maka antar baris dipisahkan dengan spasi yang lebih besar.
- f. Satuan ditulis langsung mengikuti judul kolom yang bersangkutan, dipisahkan dengan tanda koma, atau diletakkan dalam tanda kurung.
- g. Tanda untuk aras signifikansi (*level of significance*) adalah *asterisk* (\*) atau huruf kecil dengan penjelasan pada catatan kaki tabel yang bersangkutan. Tabel yang berasal dari perhitungan statistik, jika perlu dilengkapi dengan notasi statistik. Perhitungan statistik tidak perlu diikutsertakan (dijilid) dalam skripsi, tetapi harus di bawa pada waktu ujian skripsi.
- h. Di bawah garis penutup tabel, seringkali diperlukan keterangan singkat yang memuat penjelasan mengenai judul kolom, judul baris, angka-angkanya atau data yang ada pada tabel.
- i. Ukuran tabel tetap harus memenuhi syarat batas-batas halaman (batas-batas kanan, kiri, atas, dan bawah). Kalau lebar tabel melebihi ukuran kertas sehingga harus dibuat memanjang, maka bagian atas tabel diletakkan di tepi kiri skripsi.
- j. Tabel tidak boleh dipenggal kecuali kalau tidak mungkin diketik dalam satu halaman. Pada halaman lanjutan tabel dicantumkan kata lanjutan tabel diikuti nomor tabel tanpa judul.
- k. Tabel yang lebih dari dua halaman atau harus dilipat, ditempatkan pada lampiran.

### 10.6.2. Gambar

- a. Bagan, grafik, peta, dan foto semuanya disebut gambar (tidak dibedakan).
- b. Foto dicetak di atas kertas khusus (cetak laser) atau kertas foto mengkilat (*glossy*).

- 1) Gambar diberi nomor urut dan judul yang dituliskan di bawah gambar. Cara penulisan judul gambar sama dengan cara penulisan judul tabel. Tulisan gambar selalu diawali huruf besar menjadi Gambar.
- 2) Keterangan gambar dituliskan di bawah judul gambar atau di bagian kosong di dalam gambar, bukan di halaman lain.
- 3) Apabila gambar terdiri atas lebih dari satu macam garis, maka garis-garis tersebut disajikan dalam bentuk atau warna yang berbeda.
- 4) Skala pada grafik dibuat sedemikian rupa sehingga mudah digunakan untuk interpolasi dan ekstrapolasi.
- 5) Bagan dan grafik dapat dibuat dengan program komputer atau tinta hitam yang tidak larut oleh air.
- 6) Bila gambar dibuat melebar sepanjang tinggi kertas, maka bagian atas gambar harus diletakkan di tepi kiri skripsi.
- 7) Ukuran gambar dibuat proporsional dengan ukuran kertas dan tidak boleh dipenggal.

Contoh:

## **BAB 4. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

### **4.1. Pertumbuhan Gulma**

Jenis gulma dominan ditemukan pada penelitian ini yaitu *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. Gulma ini ditemukan baik pada kontrol maupun pada perlakuan aplikasi ekstrak gulma.

Beberapa jenis gulma juga ditemukan, namun tidak dominan yaitu *Cyperus esculentus* (L.), *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb, *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox, *Lindernia rotundifolia* (L.) Alston, *Fimbristilis miliacea* (L.) Vahl, *Ludwigia ortovalvis* (Jacq.) P.H. Raven, dan *Phyllanthus urinaria* (L.).

Hasil analisis ragam (Lampiran 1, 2, dan 3) menunjukkan bahwa perlakuan jenis ekstrak gulma dan waktu aplikasi berpengaruh nyata terhadap jumlah individu, jumlah jenis, dan bobot kering gulma per polibag. Hasil DMRT pada jenjang nyata 5% terhadap jumlah individu, jumlah jenis, dan bobot kering gulma dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh jenis ekstrak gulma dan waktu aplikasi terhadap jumlah individu, jenis gulma, dan bobot kering gulma

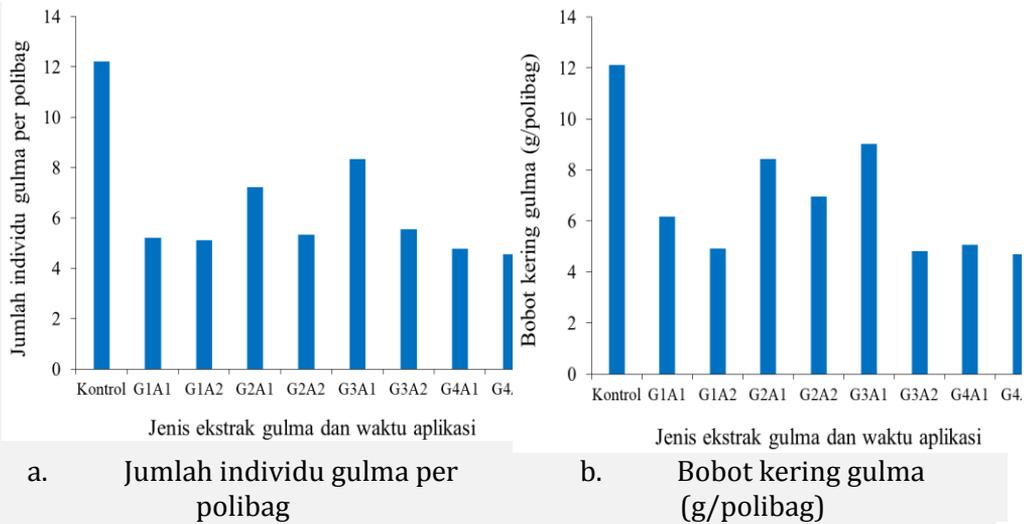
Perlakuan	Parameter pengamatan		
	Jumlah individu gulma (individu/polibag)	Jumlah jenis gulma (jenis/polibag)	Bobot kering gulma (g/polibag)
Kontrol	12,2 a	5,0 a	12,11 a
G <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	5,2 bc	4,0 a	6,16 de
G <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	5,1 bc	3,7 a	4,92 e
G <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	7,2 bc	4,0 a	8,44 bc
G <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	5,3 bc	4,0 a	6,95 cd
G <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	8,3 b	4,0 a	9,03 b
G <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	5,6 bc	3,7 a	4,83 e
G <sub>4</sub> A <sub>1</sub>	4,8 c	4,0 a	5,06 e
G <sub>4</sub> A <sub>2</sub>	4,6 c	3,3 a	4,69 e

Keterangan: Rerata pada kolom yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%. G<sub>1</sub> = Babadotan, G<sub>2</sub> = Teki, G<sub>3</sub> = Kirinyuh, G<sub>4</sub> = Alang-alang, A<sub>1</sub> = Aplikasi 7 hari sebelum tanam, dan A<sub>2</sub> = Aplikasi saat tanam.

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak gulma dapat menekan jumlah individu gulma dan bobot kering gulma. Jumlah individu gulma tertinggi terjadi pada kontrol, sedangkan terendah pada jenis ekstrak *Imperata cylindrica* yang diaplikasikan tujuh hari sebelum tanam maupun saat tanam. Ekstrak alang-alang dengan kandungan senyawa alelokimia yang berupa flavonoid mampu menghambat pertumbuhan jumlah individu dan bobot kering gulma.

Bobot kering gulma tertinggi ditemukan pada kontrol, sedangkan bobot kering gulma terendah terjadi pada aplikasi jenis ekstrak *Ageratum conyzoides* maupun *Chromolaena odorata* saat tanam. Bobot kering gulma terendah juga terjadi pada jenis ekstrak *Imperata cylindrica* yang diaplikasikan baik tujuh hari sebelum tanam maupun saat tanam. Ekstrak *Ageratum conyzoides*, *Cyperus rotundus*, *Chromolaena odorata*, dan *Imperata cylindrical* memiliki potensi sebagai bioherbisida untuk menggantikan peran herbisida sintetik.

Pengaruh jenis ekstrak gulma dan waktu aplikasi terhadap jumlah individu gulma (a) dan bobot kering gulma (b) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh jenis ekstrak gulma dan waktu aplikasi terhadap jumlah individu (a), dan bobot kering gulma per polibag (b)

#### 4.2. Pertumbuhan dan Hasil Padi

Hasil analisis ragam (Lampiran 4, 5, 6, 7, dan 8) menunjukkan bahwa perlakuan jenis ekstrak gulma dan waktu aplikasi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot kering tanaman, jumlah malai, dan bobot kering gabah per rumpun. Hasil DMRT pada jenjang nyata 5% terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot kering tanaman, jumlah malai, dan bobot kering gabah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh jenis ekstrak gulma dan waktu aplikasi terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot kering tanaman, jumlah malai, dan bobot kering gabah padi

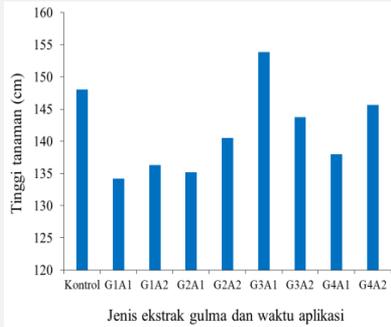
Perlakuan	Variabel pengamatan				
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang/rumpun)	Bobot kering tanaman (g/rumpun)	Jumlah malai per rumpun	Bobot kering gabah (g/rumpun)
Kontrol	148,0 ab	19,8 abc	46,20 abc	13,2 abc	83,5 bc
G <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	134,2 c	24,2 abc	52,89 ab	15,1 abc	108,8 ab
G <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	136,3 bc	18,0 c	41,05 bc	9,1 c	57,2 c
G <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	135,2 c	23,0 abc	57,02 ab	17,0 a	133,9 a
G <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	140,5 bc	19,2 abc	45,29 abc	12,2 abc	88,1 bc
G <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	153,8 a	17,6 c	31,87 c	11,1 bc	80,9 bc
G <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	143,7 ab	22,7 abc	52,49 abc	12,8 abc	97,7 bc
G <sub>4</sub> A <sub>1</sub>	138,0 bc	25,2 ab	49,30 abc	12,2 abc	76,8 bc
G <sub>4</sub> A <sub>2</sub>	145,6 ab	28,8 a	62,32 a	16,2 ab	133,8 a

Keterangan: Rerata pada kolom yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%. G<sub>1</sub> = Babadotan, G<sub>2</sub> = Teki, G<sub>3</sub> = Kirinyuh, G<sub>4</sub> = Alang-alang, A<sub>1</sub> = Aplikasi 7 hari sebelum tanam, dan A<sub>2</sub> = Aplikasi saat tanam.

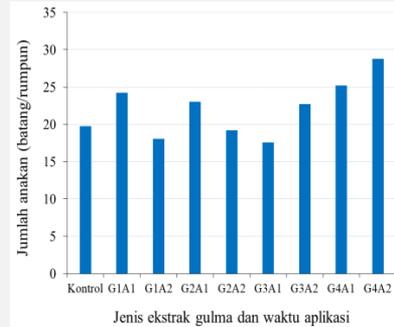
Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi jenis ekstrak gulma dapat menekan tinggi tanaman padi, terutama pada aplikasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* tujuh hari sebelum tanam. Aplikasi ekstrak *Ageratum conyzoides* saat tanam dan *Chromolaena odorata* tujuh hari sebelum tanam menyebabkan jumlah anakan padi lebih rendah. Namun, jenis ekstrak *Imperata cylindrica* yang dipalikasikan saat tanam dapat meningkatkan jumlah anakan dan bobot kering tanaman lebih tinggi, meskipun tidak beda nyata dengan beberapa perlakuan lainnya.

Jenis ekstrak *Cyperus rotundus* yang diaplikasikan tujuh hari sebelum tanam dan ekstrak *Imperata cylindrica* aplikasi saat tanam menghasilkan jumlah malai dan bobot kering gabah lebih tinggi pada budidaya padi. Jenis ekstrak *Cyperus rotundus* yang diaplikasikan tujuh hari sebelum tanam dan ekstrak *Imperata cylindrica* dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga kompetisi dengan tanaman padi dapat dihindari. Rendahnya kompetisi dengan gulma, maka menyebabkan bobot kering tanaman dan gabah lebih tinggi. Sebaliknya, aplikasi ekstrak gulma *Ageratum conyzoides* pada saat tanam berpengaruh negatif terhadap jumlah malai dan bobot kering gabah.

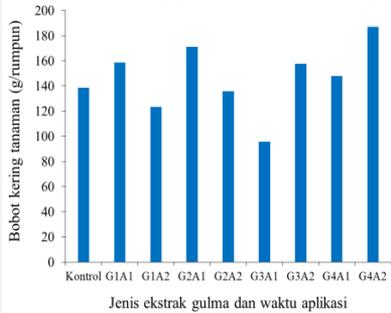
Pengaruh beberapa jenis gulma dan waktu aplikasi terhadap tinggi tanaman (a), jumlah anakan (b), bobot kering tanaman (c), jumlah malai (d), bobot kering gabah per rumpun (e) dapat dilihat pada Gambar 2.



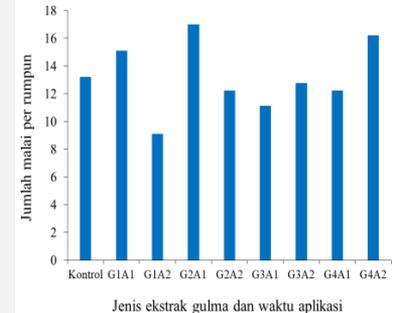
a. Tinggi tanaman (cm)



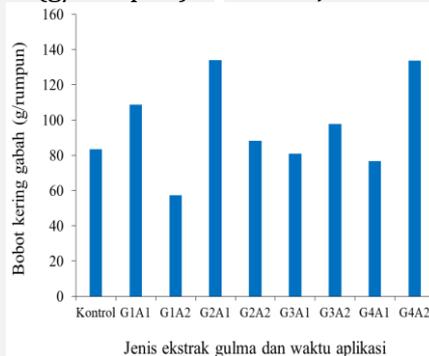
b. Jumlah anakan (batang/rumpun)



c. Bobot kering tanaman (g/rumpun)



d. Jumlah malai per rumpun



e. Bobot kering gabah (g/rumpun)

Gambar 2. Pengaruh beberapa jenis ekstrak gulma dan waktu aplikasi terhadap tinggi tanaman (a), jumlah anakan (b), bobot kering tanaman (c), jumlah malai (d), bobot kering gabah per rumpun

## 10.7. Kesimpulan dan Saran

- a. Kesimpulan merupakan keputusan akhir dari laporan ilmiah.
- b. Kesimpulan merupakan pernyataan umum (general) dari hasil penelitian.
- c. Kesimpulan merupakan ringkasan temuan-temuan dari analisis hasil penelitian
- d. Saran merupakan langkah selanjutnya setelah temuan diperoleh.
  - Saran bisa berupa teori, implementasi (praktis), atau untuk penelitian berikutnya.
  - Jika kesimpulan menolak hipotesis, maka perlu disarankan penelitian lebih lanjut untuk menguji teori-teori yang ada.
  - Namun jika hipotesis diterima, maka saran diarahkan ke langkah praktis supaya hasil penelitian dapat diimplementasikan.

Contoh:

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi ekstrak gulma tujuh hari sebelum tanam dan saat tanam dapat menekan pertumbuhan gulma pada budidaya padi. Aplikasi ekstrak *Imperata cylindrica* saat tanam lebih efektif dapat menekan pertumbuhan gulma. Ekstrak *Cyperus rotundus* yang diaplikasikan tujuh hari sebelum tanam maupun ekstrak *Imperata cylindrica* yang diaplikasikan saat tanam dapat menghasilkan jumlah malai dan bobot kering gabah lebih tinggi pada budidaya padi.

### 5.2. Saran

Disarankan, untuk mendapatkan hasil yang maksimal, maka sebaiknya dalam budidaya padi digunakan ekstrak *Cyperus rotundus* yang diaplikasikan tujuh hari sebelum tanam atau ekstrak *Imperata cylindrica* yang diaplikasikan saat tanam.

## 10.8. Daftar Pustaka

### ***Manfaat membaca pustaka, yaitu:***

- 1) Memperdalam pengetahuan tentang bidang yang diteliti,
- 2) Mengetahui hasil penelitian yang berhubungan dan sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya,
- 3) Mengetahui perkembangan ilmu pada bidang yang dipilih,
- 4) Memperjelas masalah penelitian.

Daftar pustaka bukan daftar bacaan, tetapi daftar rujukan atau kutipan (langsung dibaca, bukan dari orang ketiga). Daftar pustaka dapat ditulis berdasarkan urutan alphabet dari nama akhir penulis pertama. Pustaka dengan nama penulis (kelompok penulis) yang sama diurutkan secara kronologis. Apabila ada lebih dari satu pustaka yang ditulis penulis (kelompok penulis) yang sama pada tahun yang sama, maka huruf 'a', 'b' dan seterusnya ditambahkan setelah tahun.

Urutan penulisan: Nama, tahun. Judul. Penerbit, kota penerbit. Volume: hal. Jika sumber pustaka berupa jurnal, maka penerbit dicetak miring (*Italic*), tetapi jika dari buku teks judul buku yang dicetak miring (*Italic*).

Beberapa contoh penulisan daftar pustaka berkaitan dengan jumlah pengarang adalah sebagai berikut:

### **1. Jika pengarang hanya satu orang:**

Paiman, 2005. *Teknik Analisis Dalam Percobaan Faktor Tunggal*. Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta. 234 hal.

### **2. Jika pengarang terdiri dari dua orang:**

Moya M. and G. Furukawa, 2000. Use Solar Energy (Solarization) for Weed Control in Greenhouse Soil for Ornamental Crops. *New Zealand Plant Protection Society (Inc.)*, 53: 34-37.

### **3. Jika pengarang lebih dari dua orang:**

Dahlquist R. M., T. S. Prather and J. J. Stapleton, 2007. Time and Temperature Requirements for Weed Seed Thermal Death. *Weed Science*, 55: 619-625.

Beberapa contoh penulisan daftar pustaka berkaitan dengan sumber pustaka adalah sebagai berikut:

### **1. Artikel dalam Jurnal (Penerbit dicetak miring)**

Conley, S.P., L. Abendroth, R. Elmore, E.P. Christmas and M. Zarnstorf, 2008. Soybean seed yield and composition response to stand reduction at vegetative and reproductive stages. *Agron. J.*100:1666-1669

## 2. Buku (Judul dicetak miring)

Gurevitch, J., S.M. Scheiner and G. A. Fox, 2002. *The Ecology of Plants*. Sinauer Associates, Inc., Publ. Sunderland, Massachusetts USA.

### Bab dalam buku (Judul dicetak miring)

Weil, R.R. and F. Magdoff, 2004. *Significance of soil organic matter to soil quality and health*. P. 1-65. In F. Magdoff, R.R. Weil (eds) *Soil Organic Matter in Sustainable Agriculture*. CRC Press, Boca Raton, FL.

## 3. Makalah dalam Seminar (Proceeding)

Radjagukguk, B., 1990. Pengelolaan produktivitas lahan sawah gambut. Hal. 217-235. Dalam A. Agusli, M.H. Abas Yurnalis (eds). *Prosiding Pengelolaan Sawah Bukaan Baru Meningkatkan Swasembada Pangan Dan Program Dan Program Transmigrasi*. Padang 17-18 September 1990.

## 4. Skripsi, Tesis, Disertasi, Laporan Penelitian (tidak diterbitkan)

Churiah, 2006. Protein bioaktif dari bagian tanaman dan akar transgenic Cucurbitaceae serta aktivitas antiproliferasi galur sel kanker *in vitro*. Disertasi sekolah pascasarjana. *Institut Pertanian Bogor*. Bogor.

## 5. Apabila ada lebih dari satu pustaka yang ditulis penulis (kelompok penulis) yang sama pada tahun yang sama.

Anonim, 2012a. *Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi*. Badan Pusat Statistik. [ww.bps.go.id/download\\_file/IP\\_September\\_2012.pdf](http://www.bps.go.id/download_file/IP_September_2012.pdf). Diakses, 2 Januari 2012.

Anonim, 2012b. *BPS: Produktivitas Cabai Nasional Naik 10,12%*. <http://komoditasindonesia.com/2012/08/bps-produktivitas-cabai-nasional-naik-1012/>. Diakses, 4 Januari 2013.

Contoh:

### DAFTAR PUSTAKA

Agbafor, K. N., Engwa, A. G., & Obiudu, I. K. (2015). Analysis of chemical composition of leaves and roots of *Ageratum conyzoides*. *Inter. J. Curr. Res. Aca. Rev.*, 3(11), 60–65.

Al-Jumaily, E. F. A., & Al-Isawi, J. K. T. (2014). Chemical composition and antioxidant potential of polyphenol compounds of *Cyperus rotundus* L. rhizomes. *American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics*, 1227–1286.

BPPP. (2014). *Kalender tanam terpadu Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan

Pertanian.

- Elfrida, Jayanthi, S., & Fitri, R. D. (2018). Pemanfaatan ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai herbisida alami. *Jurnal Jeumpa*, 5(1), 50–55.
- Erida, G., Saidi, N., Hasanuddin, & Syafruddin. (2019). Allelopathic screening of several weed species as potential bioherbicides. In *The 3rd CSAFS* (Vol. 334, p. 012034). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/334/1/012034>
- Frastika, D., Pitopang, R., & Suwastika, I. N. (2017). Uji efektivitas ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R. M. King dan H. Rob) sebagai herbisida alami terhadap perkecambahan biji kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) dan biji karulei (*Mimosa invisa* Mart. ex Colla). *Natural Science: Jurnal of Science and Technology*, 6(3), 225–238.
- Hasan, M., Ahmad-hamdani, M. S., Rosli, A. M., & Hamdan, H. (2021). Bioherbicides: An eco-friendly tool for sustainable weed management. *Plants*, 10, 1–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/plants10061212>
- Isda, M. N., Fatonah, S., & Fitri, R. (2013). Potensi ekstrak daun gulma babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan *Paspalum conjugatum* Berg. *Al-Kauniah Jurnal Biologi*, 6(2), 120–125. <https://doi.org/https://doi.org/10.15408/kauniah.v6i2.2752>
- Kamboj, A., & Saluja, A. K. (2008). *Ageratum conyzoides* L.: A review on its phytochemical and pharmacological profile. *International Journal of Green Pharmacy*, 2(2), 59–68.
- Kusuma, A. V. C., Chozin, M. A., & Guntoro, D. (2017). Senyawa fenol dari tajuk dan umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) pada berbagai umur pertumbuhan serta pengaruhnya terhadap perkecambahan gulma berdaun lebar (Phenolic compound of shoots and tubers of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) at various growth age. *J. Agron. Indonesia*, 45(1), 100–107.
- Lau, D. F. W., Sofian, & Mirza, A. (2021). Ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) sebagai herbisida nabati untuk mengendalikan gulma. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 4(1), 29–34.
- Lawal, O. A., & Oyediji, A. O. (2009). Chemical composition of the essential oils of *Cyperus rotundus* L. from South Africa. *Molecules*, 14, 2909–2917. <https://doi.org/10.3390/molecules14082909>
- Muzaiyanah, S. (2020). Potensi gulma siam (*Chromolaena odorata* (L.) R. M.

- King dan H. Robinson ) sebagai bioherbisida. In *Seminar Nasional Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur* (pp. 1–10). NST Proceedings. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.11594/nstp.2020.0601>
- Muzaiyanah, S. (2021). *Potensi gulma siam sebagai bioherbisida*. Balai penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Pereira, J. A. F., Da-Silva, T. M., De-Farias, A. R. B., & De-Olivera, A. B. (2018). Allelopathic potential of *Cyperus rotundus* L. extracts on germination and cowpea seedling establishment. *Nativa, Sinop*, 6(3), 261–265.
- Pujiwati, I. (2011). Land use potential through resses (*Imperata cylindrica*) as bioherbisida. *Gea*, 11(2), 226–234.
- Samiaji, A. T. (2020). *Potensi bioherbisida ekstrak etanol daun kirinyuh (Chromolaena odorata L.) terhadap pertumbuhan gulma rumput teki (Cyperus rotundus)*.
- Sardoei, A. S., Zad, M. N., Fazel, M. S., & Shahvardi, M. (2013). The allopathic effects of *Cyperus rotundus* extract on the germination of *Lycopersicon esculentum* L. var Chef Flat. *International Journal of Advanced and Biomedical Research*, 1(12), 1551–1557.
- Sari, V. I., Nanda, S., & Sinuraya, R. (2017). Bioherbisida pra-tumbuh alang-alang (*Imperata cylindrica*) untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 9(3), 301–308.
- Setyowati, N., & Suprijono, E. (2001). Efikasi alelopati teki formulasi cairan terhadap gulma *Mimosa invisa* dan *Melochia corchorifolia* (Efficacy of nutsedge allelopathy in liquid formulation on Mimosa invisa and Melochia corchorifolia). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 3(1), 16–24.
- Sihombing, N., Purba, Z., Samosir, S., & Karim, S. (2018). Potensi metabolit sekunder gulma sebagai pestisida nabati di Indonesia (Potency of secondary metabolite from weeds as natural pesticides in Indonesia). *Jurnal Kultivasi*, 17(3), 683–693.
- Sultan, Patang, & Yanto, S. (2016). Pemanfaatan gulma babadotan menjadi pestisida nabati untuk pengendalian hama kutu Kuya pada tanaman timun. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2, 77–85.
- Sultana, S., Ali, M., & Mir, S. R. (2017). Chemical constituents from the rhizomes of *Cyperus rotundus* L. *The Open Plant Science Journal*, 10, 82–91. <https://doi.org/10.2174/1874294701710010082>
- Tania, A. D., South, E. J., Fatimawali, & Tallei, T. E. (2021). Identification of

chemical compound in nutgrass (*Cyperus rotundus* L.) tuber N-hexane extract by GC-MC analysis. *Pharmakon*, 10(3), 975–984.

### 10.9. Lampiran

- 1) Setiap lampiran diberi nomor urut dan judul yang diketik di atas tabel. Nomor lampiran dengan angka Arab yang ditulis di belakang kata lampiran dan diakhiri dengan titik. Tulisan lampiran selalu diawali L besar menjadi Lampiran.
- 2) Judul lampiran ditulis setelah titik dengan diberi antara satu ketukan diawali dengan huruf kapital tanpa diakhiri dengan titik.
- 3) Bila berupa tabel, maka diberi garis tunggal di atas judul kolom, garis tunggal di bawah judul kolom, dan garis tunggal sebagai penutup.
- 4) Kolom-kolom diberi judul yang dimulai dengan huruf kapital. Judul kolom ditulis dengan singkat dan dijaga agar pemisahan antara kolom yang satu dengan lainnya cukup tegas.
- 5) Jarak baris dalam lampiran satu spasi,
- 6) Satuan ditulis langsung mengikuti judul kolom yang bersangkutan, dipisahkan dengan tanda koma, atau diletakkan dalam tanda kurung.
- 7) Tanda untuk aras signifikansi (*level of significance*) adalah *asterisk* (\*) atau huruf kecil dengan penjelasan pada catatan kaki tabel yang bersangkutan. Tabel yang berasal dari perhitungan statistik, jika perlu dilengkapi dengan notasi statistik. Perhitungan statistik tidak perlu diikutsertakan (dijilid) dalam skripsi, tetapi harus di bawa pada waktu ujian skripsi.
- 8) Di bawah garis penutup lampiran, seringkali diperlukan keterangan singkat yang memuat penjelasan mengenai judul kolom, judul baris, angka-angkanya atau data yang ada pada lampiran.
- 9) Ukuran lampiran tetap harus memenuhi syarat batas-batas halaman (batas-batas kanan, kiri, atas, dan bawah). Kalau lebar lampiran melebihi ukuran kertas sehingga harus dibuat memanjang, maka bagian atas lampiran diletakkan di tepi kiri skripsi.
- 10) Tabel tidak boleh dipenggal kecuali kalau tidak mungkin diketik dalam satu halaman. Pada halaman lanjutan lampiran dicantumkan kata lanjutan lampiran diikuti nomor tabel tanpa judul.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Analisis ragam terhadap jumlah individu gulma per polibag

Sumber ragam (SR)	Derajad bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	8	147,492	18,4366	5,871*	2,51
Error	18	56,527	3,1404		
Total	26	204,019			

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada jenjang nyata 5%

### Lampiran 2. Analisis ragam terhadap jumlah jenis gulma per polibag

Sumber ragam (SR)	Derajad bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	8	4,963	0,620	0,931 <sup>ns</sup>	2,51
Error	18	12,000	0,667		
Total	26	16,963			

Keterangan: ns = tidak berpengaruh nyata pada jenjang nyata 5%

### Lampiran 3. Analisis ragam terhadap bobot kering gulma (g/polibag)

Sumber ragam (SR)	Derajad bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	8	153,253	19,157	8.405*	2,51
Error	18	41,024	2,279		
Total	26	194,277			

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada jenjang nyata 5%

**Lampiran 4. Analisis ragam terhadap tinggi tanaman (cm)**

Sumber ragam (SR)	Derajad bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	8	1047,552	130,944	3,341*	2,51
Error	18	705,447	39,191		
Total	26	1752,999			

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada jenjang nyata 5%

**Lampiran 5. Analisis ragam terhadap jumlah anakan (batang/rumpun)**

Sumber ragam (SR)	Derajad bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	8	332,094	41,512	3,288*	2,51
Error	18	227,233	12,624		
Total	26	559,327			

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada jenjang nyata 5%

**Lampiran 6. Analisis ragam terhadap bobot kering tanaman (g/rumpun)**

Sumber ragam (SR)	Derajad bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	8	1940,257	242,532	3.184*	2,51
Error	18	1370,935	76,163		
Total	26	3311.1924			

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada jenjang nyata 5%

**Lampiran 7. Analisis ragam terhadap jumlah malai per rumpun**

Sumber ragam (SR)	Derajad bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	8	150,752	18,844	5.601*	2,51
Error	18	60,560	3,364		
Total	26	211,312			

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada jenjang nyata 5%

### Lampiran 8. Analisis ragam terhadap bobot kering gabah (g/rumpun)

Sumber ragam (SR)	Derajat bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	8	16032,574	2004,072	6,002*	2,51
Error	18	6010,293	333,905		
Total	26	22042,867			

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada jenjang nyata 5%

### Lampiran 9. Jenis gulma sebagai bioherbisida



a. Babadotan (*Ageratum conizoides*)



b. Teki (*Cyperus rotundus*)



c. Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)



d. Alang-alang (*Imperata cylindrica*)

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, R. 2021. *Pengantar metodologi penelitian*. Yogyakarta, Indonesia.
- Agbafor, K. N., A. G. Engwa, and I. K. Obiudu. 2015. Analysis of chemical composition of leaves and roots of *Ageratum conyzoides*. *Inter. J. Curr. Res. Aca. Rev.* 3(11):60–65.
- Al-Jumaily, E. F. A. and J. K. T. Al-Isawi. 2014. Chemical composition and antioxidant potential of polyphenol compounds of *Cyperus rotundus* L. Rhizomes. *American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics* 2(11):1227–1286.
- Atabik, A. 2014. Teori kebenaran perpektif filsafat ilmu: Sebuah kerangka untuk memahami konstruksi pengetahuan agama. *Fikrah* 2(1):253–271.
- BPPP. 2014. *Kalender tanam terpadu kabupaten sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Elfrida, S. Jayanthi, and R. D. Fitri. 2018. Pemanfaatan ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai herbisida alami." *Jurnal Jeumpa* 5(1):50–55.
- Erida, G., N. Saidi, Hasanuddin, and Syafruddin. 2019. Allelopathic screening of several weed species as potential bioherbicides. p. 012034 in *The 3rd CSAFS*. Vol. 334. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.
- Frastika, D., R. Pitopang, and I. N. Suwastika. 2017. Uji efektivitas ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R. M. King and H. Rob) sebagai herbisida alami terhadap perkecambahan biji kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) dan biji karuilei (*Mimosa invisa* Mart. Ex Colla). *Natural Science: Jurnal of Science and Technology* 6(3):225–238.
- Hasan, M., M. S. Ahmad-hamdani, A. M. Rosli, and H. Hamdan. 2021. Bioherbicides: An eco-friendly tool for sustainable weed management. *Plants* 10:1–21.
- Isda, M. N., S. Fatonah, and R. Fitri. 2013. Potensi ekstrak daun gulma babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan *Paspalum conjugatum* Berg. *Al-Kaunyah Jurnal Biologi* 6(2):120–125.
- Kamboj, A. and A. K. Saluja. 2008. *Ageratum conyzoides* L.: A review on its phytochemical and pharmacological profile. *International Journal of Green Pharmacy* 2(2):59–68.
- Kothari, C. R. 1990. *Research methodology*. New age international (P) limited.
- Kusuma, A. V. C., M. A. Chozin, and D. Guntoro. 2017. Phenolic compound of

- shoots and tubers of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) at various growth ages and its effect on broadleaf weed germination. *J. Agron. Indonesia* 45(1):100–107.
- Lau, D. F. W., Sofian, and A. Mirza. 2021. Ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) sebagai herbisida nabati untuk mengendalikan gulma. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab* 4(1):29–34.
- Lawal, O. A. and A. O. Oyedeji. 2009. Chemical composition of the essential oils of *Cyperus rotundus* L. from South Africa. *Molecules* 14:2909–2917.
- Mishra, S. B. and S. Alok. 2019. *Handbook of research methodology*. India: Educreation Publishing.
- Mustofa, I. 2016. Jendela logika dalam berfikir: Deduksi dan induksi sebagai dasar penalaran ilmiah. *El-Banat: Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam* 6(2):1–21.
- Muzaiyanah, S. 2020. Potential of siamese weeds (*Chromolaena odorata* (L) R. M. King and H. Robinson) as bioherbisides. Pp. 1–10 in *Seminar Nasional Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur*. NST Proceedings.
- Muzaiyanah, S. 2021. Potensi gulma siam sebagai bioherbisida.
- Pereira, J. A. F., T. M. Da-Silva, A. R. B. De-Farias, and A. B. De-Oliveira. 2018. Allelopathic potential of *Cyperus rotundus* L. Extracts on germination and cowpea seedling establishment." *Nativa, Sinop* 6(3):261–265.
- Pujiwati, I. 2011. Land use potential through reseds (*Imperata cylindrica*) as Bioherbisida. *Gea* 11(2):226–234.
- Sachdev, R. 2018. How to write the background of your study. 1–1.
- Samiaji, A. T. 2020. Potensi bioherbisida ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*).
- Sardoei, A. S., M. N. Zad, M. S. Fazel, and M. Shahvardi. 2013. The allopathic effects of *Cyperus rotundus* extract on the germination of *Lycopersicon esculentum* L. Var Chef Flat. *International Journal of Advanced and Biomedical Research* 1(12):1551–5557.
- Sari, V. I., S. Nanda, and R. Sinuraya. 2017. Bioherbisida pra-tumbuh alang-alang (*Imperata cylindrica*) untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi* 9(3):301–308.
- Setyowati, N. and E. Suprijono. 2001. Efikasi alelopati teki formulasi cairan terhadap gulma *Mimosa invisa* dan *Melochia corchorifolia*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 3(1):16–24.
- Sihombing, N., Z. Purba, S. Samosir, and S. Karim. 2018. potency of secondary metabolite from weeds as natural pesticides in Indonesia. *Jurnal*

*Kultivasi* 17(3):683–693.

Sultan, Patang, and S. Yanto. 2016. pemanfaatan gulma babadotan menjadi pestisida nabati untuk pengendalian hama kutu kuya pada tanaman timun. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 2:77–85.

Sultana, S., M. Ali, and S. R. Mir. 2017. Chemical constituents from the rhizomes of *Cyperus rotundus* L. *The Open Plant Science Journal* 10:82–91.

Suryana. 2010. *Metodologi penelitian*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Swantara, I. M. D. 2015. *Filsafat ilmu 2*. Bali: Universitas Udayana.

Tania, A. D., E. J. South, Fatimawali, and T. E. Tallei. 2021. Identification of chemical compound in nutgrass (*Cyperus rotundus* L.) tuber N-Hexane extract by GC-MC analysis. *Pharmacon* 10(3):975–984.

## METODOLOGI PENELITIAN PERTANIAN



Dr. Ir. Paiman, M.P. adalah dosen tetap Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta (UPY).

- Pendidikan Srata 1 (S-1) Jurusan Budidaya Pertanian diselesaikan di Institut Pertanian “STIPER” Yogyakarta pada tahun 1991.
- Pendidikan strata 2 (S-2) Program Studi Agronomi diselesaikan di Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 1994.
- Pendidikan strata 3 (S-3) Program Studi Ilmu-ilmu Pertanian minat ilmu gulma diselesaikan di Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2014.

Pernah menjabat sebagai Kaprodi Agronomi Fakultas Pertanian UPY pada tahun 1997-2001 dan sebagai Wakil Dekan Fakultas Pertanian UPY pada tahun 2001-2005. Pernah menjabat sebagai Dekan Fakultas Pertanian UPY pada tahun 2005-2009. Pernah menjabat Wakil Dekan periode tahun 2009-2013 dan dilanjutkan periode tahun 2013-2017. Pada tahun 2013-2018 menjabat sebagai Sekretaris Yayasan Pembina Universitas PGRI Yogyakarta (YP-UPY). Periode tahun 2017-2021 dan 2021-2025 diberi amanah menjadi Rektor Universitas PGRI Yogyakarta.

Ketua umum perkumpulan Ahli dan Dosen Republik Indonesia (ADRI) DPD DIY periode 2017-2021 dan 2021-2025. Sebagai ketua forum Pimpinan dan Badan Penyelenggara Peguruan Tinggi Persatuan Guru Republik Indonesia (FPBP PT PGRI) periode 2022-2024.

Buku yang telah ditulis dan ber-ISBN:

1. Perancangan Percobaan untuk Pertanian
2. Solarisasi Tanah: Teknologi Pengendalian OPT tanpa Pestisida
3. Teknik Analisis Regresi Ilmu-ilmu Pertanian
4. Gulma Tanaman Pangan
5. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman