

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Potensi sumber pakan alternatif ternak ruminansia sangat besar, khususnya sumber pakan serat yang berasal dari produk samping industri pertanian dan perkebunan. Pemanfaatan produk samping pertanian/perkebunan sebagai bahan pakan merupakan tindakan bijaksana dalam menciptakan ketahanan pakan berbasis sumber daya lokal dan membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Pemanfaatan produk samping industri pertanian membuka peluang untuk meningkatkan populasi ternak di sentra-sentra perkebunan dan meningkatkan produktivitas tanaman dengan terbangunnya sistem integrasi ternak-tanaman (Puastuti dan Susana, 2014). Salah satu produk sampingan industri pertanian yang ketersediaannya sangat banyak dan belum dimanfaatkan dengan baik adalah batang pisang.

Di daerah tropis seperti Indonesia pohon pisang mudah sekali untuk ditemui. Pemanenan buah pisang dengan menebang pohonnya mengakibatkan jumlah limbah seperti daun, batang, bonggol dan kulit pisang lebih besar dibandingkan jumlah produk utamanya yaitu daging buah pisang. Pada umumnya para pembudidaya tanaman pisang hanya membiarkan limbah-limbah tersebut begitu saja hingga busuk setelah buahnya dipanen, padahal limbah-limbah dengan jumlah besar tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak terfermentasi. Pemanfaatan dan kandungan nutrisi yang terkandung dalam limbah budidaya pisang sebagai pakan ternak terfermentasi ini belum banyak diketahui oleh masyarakat peternak, dengan pemanfaatan limbah budi daya tanaman pisang ini pemenuhan nutrisi pada ternak tidak lagi menjadi kendala karena begitu mudahnya menemukan tanaman pisang yang dapat dimanfaatkan (Azar dkk., 2022).

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam khususnya dalam bidang pertanian, salah satunya adalah pohon pisang. Pohon pisang biasa jadi salah satu penghasil bagi masyarakat Indonesia khususnya di daerah Provinsi Sulawesi Selatan. Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan menargetkan menanam hingga 200 juta pohon pisang. Pohon pisang sangat bermanfaat bagi masyarakat selain bisa jadi penghasil, batangnya pun bisa di jadikan pakan ternak tapi masih banyak masyarakat tidak memanfaatkan batang pisang dan hanya di buang dan menjadi limbah.

Menurut Hasrida (2011) batang pisang merupakan salah satu limbah pertanian atau perkebunan yang dihasilkan dari tanaman pisang yang telah dipanen yang dapat dijadikan sebagai bahan pakan alternatif di musim kemarau. Kandungan gizi batang pisang sebagai berikut: bahan kering 87,70%, bahan organik 62,68%, abu 23,12%, protein kasar 4,81%, serat

kasar 27,73%, lemak kasar 14,23%, BETN 30,11%, hemiselulosa 20,34%, selulosa 26,64% dan lignin 9,92%.

## 1.2 Teori

### 1.2.1. Pisang Secara Umum

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman yang cukup banyak ditemukan di Indonesia. Produksi pisang di Indonesia mempunyai daerah persebaran yang luas, hampir diseluruh wilayah merupakan tempat produksi buah pisang. Pada umumnya banyak ditanam di pekarangan rumah ataupun di ladang, dan sebagian besar telah membudidayakannya menjadi perkebunan pisang. Salah satu bagian dari tanaman pisang adalah batang pohonnya. Batang pohon pisang merupakan bagian yang belum dimanfaatkan secara optimal, yang diambil buahnya akan terbuang atau dikumpulkan pada suatu tempat sebagai limbah dan dibiarkan hingga busuk (Rahman, 2006).

### 1.2.2. Pisang Kepok (*Musa Acuminata* × *Balbisiana*)

Pisang kepok merupakan salah satu jenis pisang yang mudah ditemukan di Indonesia. Bagian kulitnya memiliki tekstur yang cukup tebal, sedangkan dagingnya lebih padat dan tidak semanis pisang pada umumnya. Pisang kepok juga di kenal sebagai salah satu buah yang kaya akan seratnya. Tanaman pisang kepok merupakan tanaman asli daerah Asia Tenggara dengan pusat keanekaragaman utama wilayah Indo-Malaya. Tampilan tanaman pisang kepok dapat di liat pada Gambar 1:



Gambar 1. Tanaman Pisang Kepok  
Sumber : dokumentasi pribadi (2024)

Menurut Tjitrosoepomo (1991) pisang kepok adalah tanaman pisang yang berasal dari taksonomi sebagai berikut, yaitu :

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Devisi	: <i>Angiospermae</i>
Klas	: <i>Monocotyledonae</i>
Famili	: <i>Musaceae</i>
Genus	: <i>Musa</i>

Batang pisang kepok bisa di manfaatkan untuk kebutuhan pakan ternak. Batang pisang kepok mengandung lebih dari 80% air dan memiliki kandungan selulosa dan glukosa yang tinggi dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pakan ternak dan sebagai media tanam. Batang pisang kepok memiliki keterbatasan yaitu kandungan serat kasar yang cukup tinggi yakni sekitar 26,6 %, serta tingkat kecernaannya yang rendah (Puspitasari, 2021).

### 1.2.3. Pisang Ambon (*Musa Acuminata Cavendish Subgroup*)

Batang pisang ambon, sebagai produk samping yang diperoleh dari budidaya tanaman pisang (subkelompok *Musa Acuminata Cavendish*), terbukti bermanfaat sebagai sumber energi sebagai komponen pakan dalam sistem pemberian pakan ruminansia karena jumlah biomassa yang dihasilkan sangat tinggi. Potensi pengembangannya cukup besar. Batang pisang ambon mengandung 8,00% DM, 1,01% PK, 0,75% LK, 19,50% SK, dan 19,50% abu (Handayani *et al.*, 2023). Tampilan tanaman pisang ambon dapat di lihat pada gambar 2:



Gambar. 2 Tanaman Pisang Ambon  
Sumber: dokumentasi pribadi (2024).

klasifikasi tanaman pisang ambon menurut Supriyadi dan Satuhu (2008) yang diterima secara luas saat ini dapat dilihat sebagai berikut :

Divisi : *Magnoliophyta*  
Sub Divisi : *Spermatophyta*  
Klas : *Liliopsida*  
Sub Kelas : *Commelinidae*  
Ordo : *Zingiberales*  
Famili : *Musaceae*  
Genus : *Musa*

Batang pisang ambon yang diperoleh sebagai hasil samping budidaya tanaman pisang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai sumber energi pakan pada ruminansia karena banyaknya biomassa yang dihasilkan di sana

cukup. Batang pisang ambon mengandung senyawa karbohidrat yang sangat baik yaitu kandungan serat kasar 21,61% dan 59,03% Zat Ekstraktif Bebas Nitrogen (BETN). Namun kandungan airnya yang sangat tinggi dan kandungan proteinnya yang rendah membatasi penggunaannya sebagai bahan pakan ternak ruminansia (Dhalika & Budiman, 2014).

#### 1.2.4. Pisang Raja (*Musa Paradisiaca L.*)

Pisang raja (*Musa paradisiaca L.*) merupakan salah satu kultivar pisang yang sering dikonsumsi di Indonesia. Selain dikonsumsi sebagai buah segar, pisang raja banyak digunakan sebagai bahan utama berbagai makanan olahan pisang seperti, keripik pisang, pisang goreng, sale pisang dan lain-lain (Utami, dkk., 2013). Pisang Raja adalah salah satu tanaman dengan Gambar sebagai berikut:



Gambar 3. Tanaman Pisang Raja  
Sumber : dokumentasi pribadi (2024)

Menurut Renny (2008) tanaman pisang raja (*Musa paradisiaca L.*) memiliki taksonomi sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*  
Sub Divisi : *Angiospremae*  
Klas : *Monocotyledonae*  
Bangsa : *Zingiberales*  
Famili : *Musaceae*  
Genus : *Musa Paradisiaca L*

Pisang raja merupakan salah satu jenis pisang yang disukai konsumen, karena rasanya manis dengan aroma khas. Masalah umum yang dialami petani pisang dalam meningkatkan produksi pisang raja untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun ekspor ialah ketersediaan bibit yang bermutu tinggi, bebas penyakit dan seragam dalam jumlah besar. Perbanyak tanaman pisang secara konvensional dengan bonggol atau anakan akan menghasilkan bibit dalam waktu relatif lama dan

dengan jumlah terbatas (satu rumpun pisang hanya menghasilkan 5 – 10 bibit per tahun) (Rahman *et al.*, 2006).

### **1.2.5. Nilai pH dan Produksi Gas Total 24 Jam**

Nilai pH rumen merupakan keseimbangan antara kapasitas penyangga (*buffering capacity*) dengan keasaman atau kebebasan produk fermentasi ( $\text{NH}_3$  dan VFA). pH rumen memegang peranan penting dalam mengatur beberapa proses di dalam rumen, baik dalam mendukung pertumbuhan mikroorganisme rumen maupun dalam menghasilkan produknya berupa VFA dan ammonia (Chalupa, 1977). Menurut Orskov (1982), agar terjadi perombakan bahan atau zat makanan secara baik di dalam rumen dibutuhkan pH 6 - 7. pH rumen yang kurang dari 6 akan menghambat proteolisis dan deaminasi karena tertekannya pertumbuhan bakteri rumen. Hungate (1966), menyatakan bahwa pH rumen antara 5,5 - 7 masih memberikan suasana yang baik bagi mikroba rumen.

Produksi gas merupakan hasil proses fermentasi yang terjadi di dalam rumen yang dapat menunjukkan aktivitas mikrobial di dalam rumen dan menggambarkan banyaknya bahan organik yang tercerna. Selain itu produksi gas yang dihasilkan dari pakan yang difermentasi bisa mencerminkan kualitas pakan tersebut (Ella *et al.*, 1997). Kualitas pakan yang tinggi akan menghasilkan produksi gas yang rendah. Begitupun sebaliknya, pakan yang berkualitas rendah akan menghasilkan produksi gas yang tinggi. Salah satu gas yang dihasilkan yaitu gas metana (Haryanto dan Thalib, 2009).

## **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis nilai pH dan produksi gas total 24 jam pada fermentasi rumen *in vitro* dari batang pisang yang berbeda varietas.

## BAB II

### METODE PENELITIAN

#### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November – Desember 2024. Tahapan penelitian yaitu mengambil 3 sampel batang pisang, yaitu batang pisang kepok (*Musa acuminata x balbisiana*), Pisang Ambon (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) dan Pisang Raja (*Musa paradisiaca L.*) di Desa Lacinde, Kecamatan Pitumpanua, Kabupaten Wajo. Kemudian melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

#### 2.2 Materi Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur, timbangan analitik, corong, pisau, beaker glass, cawan Conway, pipa karet, selang, erlemeyer, desikator, ember, oven, kantong, spatula, kain kasa, tabung fermentor, sentrifuge, kertas saring, tanur, termos air, shaker waterbath, pH meter, dan mesin penggiling.

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain yaitu ; pisang kepok (*Musa acuminata x balbisiana*), Pisang Ambon (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) dan Pisang Raja (*Musa paradisiaca L.*). Bahan yang digunakan untuk pengujian pencernaan secara *invitro* antara lain cairan rumen, larutan Pepsin- HCl 0,2%, larutan *Mc.Dougall's*, gas CO<sub>2</sub> dan aquades.

#### 2.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian

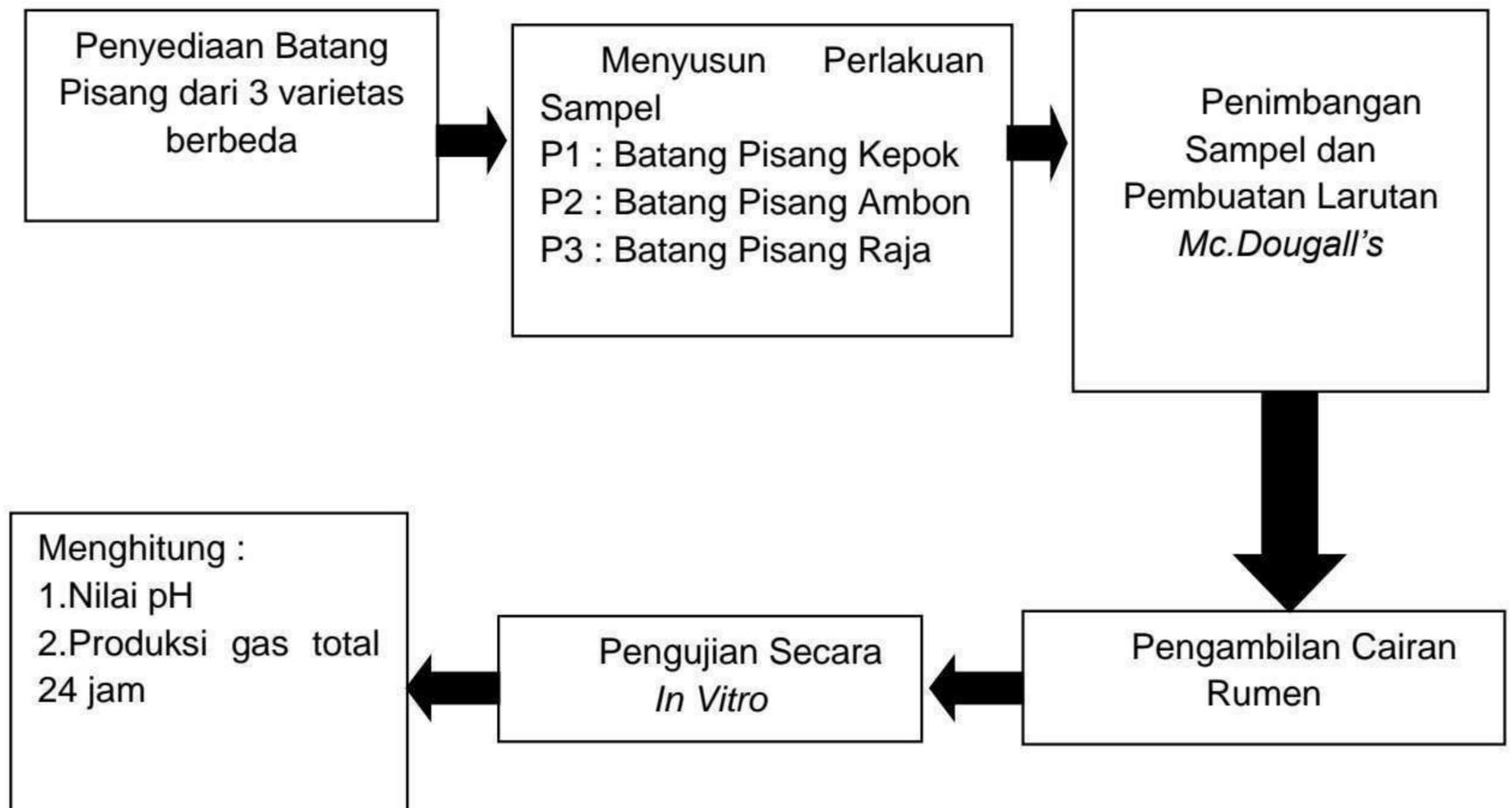
Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan dengan susunan sebagai berikut :

- P1 : Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata x balbisiana*)
- P2 : Batang Pisang Ambon (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*)
- P3 : Batang Pisang Raja (*Musa paradisiaca L.*)

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 4 ulangan sehingga total sampel sebanyak 12 satuan unit percobaan.

## 2.4 Alur Penelitian

Bagan prosedur penelitian dapat di lihat pada gambar 4 di bawah ini



Gambar 4. Bagan Prosedur Penelitian

## 2.5. Prosedur Penelitian

### 2.5.1. Proses Pengambilan Sampel dan penyediaan batang pisang

Pada saat pengambilan sampel di lapangan batang pisang yang diambil adalah batang pisang yang buahnya telah dipanen kemudian untuk setiap ulangan pada perlakuan, batang pisang diambil di lahan yang berbeda-beda setelah itu batang pisang yang telah diambil dipisahkan dari bonggol, daun, kulit batang terluar kemudian semua batang pisang tersebut ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk memperoleh kandungan berat segar dari setiap batang pada P1 (Pisang Kepok), P2 (Pisang Ambon), P3 (Pisang Raja). Setelah memperoleh kandungan berat segar tiap perlakuan kemudian mencacah batang pisang menggunakan parang yang dimana semua batang pisang dicacah mulai dari luar hingga bagian dalam batang pisang. Batang pisang yang telah dicacah, diaduk dengan tujuan agar batang pisang ikut terwakilkan dalam pengujian sampel (bagian luar hingga bagian dalam batang pisang). Setelah teraduk secara merata sampel dari tiap ulangan diambil masing-masing sebanyak 1000 gram kemudian dibawah ke tempat sementara untuk diangin-anginkan terlebih dahulu agar menghindari kerusakan pada sampel. Batang Pisang yang telah disiapkan dikeringkan terlebih dahulu menggunakan oven kemudian digiling menjadi tepung. Semua perlakuan yang telah dilakukan di berikan label masing-masing kemudian dilakukan pengujian

secara *in vitro*. Sebelum sampel di uji *in vitro* sudah di lakukan penetapan kadar bahan kering.

## 2.5.2. Penimbangan Sampel dan Pembuatan Larutan Mc.Dougall's

Uji *in vitro* dilakukan dengan teknik *two stage* berdasarkan metode Tilley dan Terry (1963). Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam tabung fermentor. Bersama dengan sampel yang akan diuji, ikutkan dua tabung tanpa diisi dengan sampel sebagai blanko. Larutan *Mc.Dougall's* atau larutan saliva buatan adalah salah satu bahan yang digunakan pada penelitian ini. Larutan ini berfungsi sebagai pengatur kestabilan pH selama proses fermentasi berlangsung. Para peneliti menggunakan larutan *Mc.Dougall's* dicampur dengan cairan rumen dengan rasio 4:1 (Tilley and Terry,1963). Komposisi bahan larutan *Mc.Dougall's* adalah sebagai berikut :

### a. Larutan Mineral Makro

CaCl <sub>2</sub> .2 H <sub>2</sub> O	13.2 g
MnCl <sub>2</sub> .4H <sub>2</sub> O	10.0 g
CoCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	1.0 g
FeCl <sub>3</sub> .6H <sub>2</sub> O	8.0 g
Aquades	100 ml

### b. Buffer Rumen

NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub>	1 g
NaHCO <sub>3</sub>	8,75 g
Aquades	0,25 ml

### c. Larutan Mineral Mikro

Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1,425 g
KH <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1,55 g
MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	0.15 g
Aquades	0,25 ml

### d. Larutan Pereduksi

NaOH 1N	4.0 g
Na <sub>2</sub> S.9H <sub>2</sub> O	625 ml
Air Destilata	95 'ml

### Cara Pembuatan :

Sebanyak 1000 ml akuades ditambahkan 0,25 ml larutan mikro kemudian diaduk menggunakan *hot plate stirrer*. Tambahkan larutan *buffer* sebanyak 500 ml, larutan makro 500 ml, larutan pereduksi 100 ml dan akuades sebanyak 400 ml. Setiap penambahan larutan, aduk terlebih dahulu hingga larutan tercampur merata. Media dipindahkan ke *waterbath* dengan suhu 39°C sambil dihembuskan gas CO<sub>2</sub> semalaman. Tambahkan sedikit larutan *Mc.Dougall's* ke dalam tabung fermentor untuk membasahi sampel.

### 2.5.3. Pengambilan Cairan Rumen

Cairan rumen yang digunakan adalah cairan rumen sapi yang diambil pada dini hari saat sapi dipotong di RPH CV. Akbar Jaya Sejahtera, Tamangapa, Antang Makassar. Cairan rumen diambil dengan cara memeras isi rumen menggunakan kain kasa sebanyak 4 rangkap dan kemudian dimasukkan ke dalam termos hangat yang sebelumnya telah diisi dengan air panas (air panas dibuang pada saat cairan rumen akan dimasukkan dalam termos). Pengisian air panas dalam termos adalah agar termos mencapai suhu 39°C sesuai dengan suhu di dalam rumen. Kemudian termos ditutup rapat dan dibawa ke laboratorium untuk analisis *in vitro*.

### 2.5.4. Pengukuran nilai pH dan produksi gas total 24 jam fermentasi

Pengukuran nilai derajat keasaman (pH) rumen dilakukan setelah sampel diinkubasi selama 4 jam. Pengukuran nilai derajat keasaman (pH) rumen menggunakan alat pH meter yang sebelumnya dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan pH standar (pH 4 dan pH 7). Nilai derajat keasaman (pH) rumen yang digunakan yaitu nilai pH yang konsisten yang terukur pada alat pH meter.

Pengukuran produksi gas mengikuti prosedur Close & Menke (1986) sebagai berikut: syringe kapasitas 50 ml masing-masing diisi dengan 0,3 g sampel, kemudian ditambahkan 30 ml cairan rumen yang telah dicampur dengan larutan buffer dengan perbandingan 1:2. Selanjutnya spuit dimasukkan ke dalam shaker waterbath pada suhu 39°C dan diinkubasi. Pengamatan dilakukan pada 24 jam fermentasi dengan mencatat volume gas yang terbentuk selama proses fermentasi.

## 2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan analysis of variance (ANOVA) Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1995) dengan model matematis sebagai berikut

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- $Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke- $j$
- $\mu$  = nilai tengah umum atau rata-rata umum
- $\alpha_i$  = pengaruh perlakuan ke- $i$
- $\epsilon_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke- $j$
- $i$  = perlakuan ke (1, 2, 3)
- $j$  = ulangan ke (1, 2, 3, 4)

Jika hasil penelitian menunjukkan hasil signifikan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) guna mengidentifikasi perbedaan yang nyata di antara berbagai perlakuan yang telah diberikan.