

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia kuliner saat ini telah berkembang sangat pesat, tak terkecuali penggunaan penyedap rasa. Hal ini ditandai dari banyaknya varian dan merek penyedap rasa serbaguna yang dipasarkan di Indonesia. Penyedap rasa merupakan bahan tambahan pangan (BTP) yang berperan penting dalam memperkuat citarasa pada masakan tanpa memberikan rasa dan atau aroma baru (Perdani et al., 2022). Oleh sebab itu, masakan yang diberi tambahan penyedap rasa akan menjadi lebih lezat. Namun, di balik kenikmatan tersebut, konsumsi penyedap rasa perlu dibatasi karena sebagian besar yang beredar di pasaran tergolong sebagai penyedap rasa sintesis. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018) dalam Munasiah (2020), asupan harian MSG (Monosodium Glutamat) maksimal yang dapat dikonsumsi adalah 1–2 sendok teh per hari. Jika dikonsumsi melebihi dosis yang telah ditetapkan secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama, MSG dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan alternatif penyedap rasa yang lebih alami dan aman untuk dikonsumsi. Penyedap rasa alami yang umumnya berbentuk serbuk dapat dikembangkan menjadi penyedap rasa cair. Penyedap rasa dalam bentuk cair memiliki keunggulan lebih mudah larut saat pencampuran dengan bahan makanan lain, sehingga lebih praktis dan efisien dalam penggunaannya. Salah satu bahan pangan yang berpotensi dikembangkan sebagai penyedap rasa alami adalah tomat.

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Menurut BPS (Badan Pusat Statistik) pada tahun 2022, produksi tomat di Indonesia mencapai 1,12 Juta ton. Melihat jumlah produksi yang begitu besar maka dilihat peluang untuk menjadikan tomat sebagai penyedap rasa alami. Selain itu, pengolahan tomat menjadi penyedap rasa juga bertujuan untuk memperpanjang masa simpan tomat. Hal ini dikarenakan tomat memiliki kadar air yang tinggi, yaitu sekitar 94% dari berat totalnya sehingga tergolong ke dalam kategori pangan yang mudah mengalami rusak atau *perishable food* (Andriani et al., 2018). Dengan diolah menjadi penyedap rasa, tomat dapat lebih tahan lama dibandingkan dalam bentuk segar. Selain itu, tomat juga mengandung asam glutamat dalam jumlah yang cukup tinggi, yaitu sekitar 3.000 mg/kg pada tomat yang matang sempurna. Kandungan ini mewakili sekitar 55% dari total asam amino bebas dalam tomat, menjadikannya sebagai sumber utama asam glutamat (Agius et al., 2018). Asam glutamat berperan penting dalam menghasilkan rasa gurih alami pada makanan. Selain tomat, bahan pangan lain yang mudah ditemukan disekitar kita serta tinggi akan kandungan asam glutamat berpotensi untuk dikembangkan sebagai penyedap rasa ialah ikan teri.

Ikan teri (*Stolephorus* sp.) merupakan salah satu hasil laut yang umum dikonsumsi sebagai lauk pauk oleh masyarakat Indonesia. Menurut data dari BPS (Badan Pusat Statistik) Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2022, produksi ikan teri mencapai 47.866 kuintal, menjadikannya salah satu hasil tangkapan laut terbanyak

setelah ikan layang dan ikan kembung. Terdapat beberapa jenis Ikan teri yang tersebar di seluruh Indonesia, diantaranya yaitu *Stolephorus insularis*, *Stolephorus tri*, *Stolephorus baganensis*, *S.zolingeri*, *S. commersonii*, dan *S. indicus* (Rauf et al., 2019). Ikan teri mengandung air dan protein yang cukup tinggi sehingga untuk memperpanjang masa simpannya, ikan teri diawetkan dengan cara dikeringasinkan. Selain dengan cara tersebut, ikan teri juga dapat dimanfaatkan menjadi penyedap rasa alami. Ikan teri berpotensi untuk dijadikan sebagai penyedap rasa alami karena kandungan asam glutamat yang dimiliki cukup tinggi, yaitu 3493 mg/100 g bahan (Langkong et al., 2019). Dalam pembuatan penyedap rasa berbahan dasar ikan teri diperlukan proses hidrolisis untuk menghasilkan asam glutamat dalam bentuk bebas. Hal ini dikarenakan hanya asam glutamat bebas yang memiliki rasa gurih. Hasil dari proses hidrolisis ini dikenal sebagai Hidrolisat Protein Ikan (HPI).

Hidrolisat protein ikan (HPI) merupakan protein murni yang dihasilkan dari proses hidrolisis, di mana protein diuraikan menjadi asam-asam amino sederhana. Proses hidrolisis dapat dilakukan dengan bantuan enzim protease, asam, atau basa (Annisa et al., 2017). Namun dari ketiganya, yang paling menguntungkan dan aman untuk digunakan adalah enzim protease karena hidrolisat yang dihasilkan tidak akan mengalami perubahan dan kerusakan produk (Ardiani et al., 2022). Enzim protease berperan dalam memutus rantai ikatan protein sehingga terurai dan menghasilkan senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti asam amino dan peptida yang lebih mudah dicerna oleh tubuh. Selain dari itu, asam-asam amino yang diperoleh setelah proses hidrolisis juga mampu memberikan flavor, seperti rasa gurih dari asam glutamat dan asam aspartat, rasa manis dari glisin, alanin, dan prolin, serta aroma gurih khas daging dari sistein dan metionin. Selain mempertimbangkan citarasa dan keamanan produk, lama penyimpanan penyedap rasa cair juga menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan. Penyedap rasa alami berbentuk cair umumnya memiliki kadar air yang tinggi, sehingga lebih rentan mengalami kerusakan fisik dan kimiawi dibandingkan penyedap rasa dalam bentuk serbuk. Oleh karena itu, dalam pengujian fisikokimia parameter pH dan viskositas perlu dianalisis dengan mempertimbangkan variasi lama penyimpanan untuk memahami interaksi yang terjadi pada perlakuan seiring dengan lama penyimpanan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terkait pembuatan penyedap rasa alami dalam bentuk cair berbahan dasar tomat dengan penambahan hidrolisat ikan teri yang diharapkan mampu menjadi inovasi baru sebagai penyedap rasa alami non-MSG.

## 1.2 Rumusan Masalah

Salah satu bahan tambahan pangan yang mampu meningkatkan citarasa pada produk olahan pangan adalah MSG (Monosodium glutamat) atau vetsin. Komponen penyusun MSG ialah 78% asam glutamat, 12% natrium, dan 10% air dimana bahan baku pembuatannya ialah molase (tetes tebu) serta pati yang kemudian difermentasi menggunakan mikroba yang mampu memproduksi asam glutamat. MSG adalah *food additive* yang sangat mudah ditemukan serta memiliki harga yang terjangkau sehingga seringkali digunakan berlebihan. Konsumsi yang berlebihan

tersebut mampu memberikan efek negatif terhadap kesehatan. Tidak hanya itu, proses pembuatan MSG juga membutuhkan waktu yang panjang yakni setidaknya 30-48 jam dengan proses pengerjaan yang rumit serta mahal. Maka dari itu, diperlukan pengembangan produk penyedap rasa alternatif yang mampu menciptakan rasa gurih dengan memanfaatkan bahan baku yang banyak ditemukan disekitar seperti tomat dan ikan teri. Kedua bahan baku tersebut tinggi akan kandungan asam glutamat sehingga berpotensi dijadikan sebagai penyedap rasa alami. Penyedap rasa dari tomat dan ikan teri ini akan dibuat dalam bentuk cair sebab lebih mudah larut dalam pencampuran dengan bahan makanan yang diolah. Sehingga hal ini diharapkan mampu menjadi alternatif bagi khalayak luar yang ingin menggunakan penyedap rasa non-MSG.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari Penelitian ini, yaitu:

1. Untuk menghasilkan penyedap rasa alami dalam bentuk cair.
2. Untuk menentukan formulasi terbaik penyedap rasa alami dari tomat dengan penambahan hidrolisat ikan teri.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan inovasi baru kepada masyarakat untuk menghasilkan penyedap rasa alami non-MSG dalam bentuk cair dari bahan baku tomat dan ikan teri.

## BAB II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 hingga November 2024 di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan, serta Laboratorium Pengembangan Produk, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga jenis berdasarkan tujuan penggunaannya. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan penyedap rasa adalah blender, baskom, pisau, kain saring, sendok, kompor, termometer, sentrifus, *hotplate*, dan inkubator shaker. Alat-alat analisa meliputi autoklaf, *Laminar air flow*, desikator, timbangan analitik, *colorimeter*, pH meter, labu kjeldahl, alat destilasi, viskometer, dan oven. Alat-alat gelas dan penunjang yang digunakan meliputi cawan porselen, pipet volume, pipet tetes, *bulb*, labu ukur, corong, gelas ukur, gelas kimia, erlenmeyer, cawan petri, statif, buret, dan mikropipet.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga jenis. Bahan utama terdiri dari tomat, ikan teri, enzim papain, bubuk lada, gula, garam, bubuk bawang merah, bubuk bawang putih, dan bubuk kayu manis. Bahan-bahan analisa meliputi akuades, kertas saring whatmann no.42, Kloroform, Tembaga (II) Sulfat, ( $\text{CuSO}_4$ ), Kalium sulfat ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ), Asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), Natrium Klorida ( $\text{NaCl}$ ), Asam borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ), Asam klorida ( $\text{HCl}$ ), Indikator Metil merah, Indikator Kalium kromat ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ), *buffer 4*, *buffer 7*, perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ), media *Plate Count Agar* (PCA), dan larutan fisiologis 0,85%. Bahan penunjang terdiri dari tisu, aluminium foil, *cling wrap*, dan bahan penunjang keselamatan laboratorium.

### 2.3 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana hanya terdapat satu faktor yakni perbandingan formulasi antara kaldu tomat dan hidrolisat ikan teri. Faktor tersebut terdiri dari 3 taraf perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- A<sub>1</sub> = Tomat : Hidrolisat ikan teri (70:30)
- A<sub>2</sub> = Tomat : Hidrolisat ikan teri (60:40)
- A<sub>3</sub> = Tomat : Hidrolisat ikan teri (50:50)

Penelitian ini akan dilakukan dengan dua tahapan. Tahapan pertama diawali dengan pembuatan kaldu tomat dan hidrolisat ikan teri. Lalu dicampurkan dengan bahan tambahan berupa bubuk lada, gula, garam, bubuk bawang merah, bubuk bawang putih, dan bubuk kayu manis. Tahap kedua ialah pengujian organoleptik dengan metode hedonik serta pengujian sifat fisik, kimia, dan mikrobiologis melalui uji viskositas, uji pH, uji intensitas warna, uji kadar protein, uji kadar lemak, uji kadar garam, serta uji angka lempeng total.

## 2.4 Prosedur Penelitian

Komposisi bahan formulasi penyedap rasa cair berbahan dasar tomat dengan penambahan hidrolisat ikan teri yang disajikan pada tabel 1. di bawah ini didasarkan pada penelitian pendahuluan yang telah dilakukan oleh (Kinanti, 2023) dengan beberapa modifikasi setelah proses *trial* dan *eror*

Tabel 1. Komposisi Bahan Formulasi Penyedap Rasa Cair dari Tomat dengan Penambahan Hidrolisat Ikan Teri

Komposisi	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
Tomat (mL)	70	60	50
Hidrolisat Ikan teri (mL)	30	40	50
Garam (g)	20	20	20
Gula (g)	5	5	5
Bubuk Lada (g)	0.5	0.5	0.5
Bawang Putih (g)	5	5	5
Bawang Merah (g)	5	5	5
Bubuk Kayu Manis (g)	0.5	0.5	0.5

### 2.4.1 Pembuatan Kaldu Tomat (Modifikasi Umah et al., 2021)

Tomat sebanyak 500 gram dicuci hingga bersih. Selanjutnya dipotong lalu dihaluskan menggunakan blender. Setelah itu, sari tomat dipanaskan sebentar hingga sari tomat berwarna kekuningan. Kemudian sari tomat disaring dan didapatkanlah kaldu tomat.

### 2.4.2 Pembuatan Hidrolisat Ikan Teri (Modifikasi Abbate et al., 2020)

Ikan teri dicuci bersih lalu dihaluskan menggunakan blender. Kemudian ditambahkan air dengan perbandingan 1:3. Setelah itu, ditambahkan enzim papain komersial standar *food grade* sebanyak 5% (b/b). Kemudian, dihidrolisis pada suhu 55°C selama 6 jam. Selanjutnya hidrolisat ikan teri dipanaskan pada suhu 80°C selama 20 menit untuk menginaktivasi enzim. Lalu disaring dan disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Kemudian supernatan diambil sebagai hasil akhir.

### 2.4.3 Pembuatan Penyedap Rasa Alami dari Tomat dan Hidrolisat Ikan Teri

Kaldu tomat dan Hidrolisat Ikan Teri ditimbang masing-masing sesuai dengan formulasi yang telah ditetapkan. Setelah itu, kaldu tomat dan Hidrolisat Ikan Teri dicampurkan lalu ditambahkan 0,5 gram lada, 5 gram gula, 20 gram garam, 5 gram bubuk bawang merah, 5 gram bubuk bawang putih, dan 0,5 gram bubuk kayu manis. Setelah itu, diaduk hingga semua bumbu homogen. Terakhir sisa bumbu yang mengendap disaring agar residu bumbu tidak bercampur dengan makanan ketika produk penyedap rasa diaplikasikan. Penyedap rasa dalam bentuk cair ini dapat langsung digunakan atau disimpan di suhu refrigerator.

## 2.5 Parameter Pengujian

### 2.5.1 Uji Organoleptik (Suryono et al., 2018)

Pertama-tama, disiapkan wadah organoleptik sebanyak 9 buah yang telah diberi kode acak serta air minum untuk menetralkan indra perasa. Setelah semua sampel tersaji, maka dilakukanlah pengujian organoleptik metode hedonik dengan atribut atau mutu sensori yang dinilai berupa warna, aroma, dan rasa dengan jumlah panelis semi-terlatih sebanyak 25 orang. Kemudian kuisioner organoleptik yang telah disediakan diisi lalu dikumpulkan untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data. Berikut adalah keterangan skala hedonik dan yang digunakan dalam pengujian organoleptik penyedap rasa dari tomat dengan penambahan hidrolisat ikan teri.

Skala Organoleptik Hedonik:

- 1 : Sangat tidak suka
- 2 : Tidak suka
- 3 : Agak suka
- 4 : Suka
- 5 : Sangat suka

### 2.5.2 Uji Viskositas (Modifikasi Amanda et al., 2022)

Sampel sebanyak 50 mL dituang ke dalam gelas kimia. Setelah itu, spindle nomor 1 dipasangkan pada viskometer dan diatur kecepatan 60 rpm. Kemudian spindle diturunkan hingga terendam dalam sampel sampai pada garis batas spindle. Lalu dibaca nilai viskositas sampel dengan satuan mPa.s (*miliPascal second*).

### 2.5.3 Uji Derajat Keasaman (pH) (Modifikasi Dwiloka et al., 2021)

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. Alat tersebut dinyalakan dan ditunggu hingga stabil selama 15 menit. Elektroda pH meter selanjutnya dibilas menggunakan akuades lalu dikeringkan dengan tisu. Setelah itu, elektroda dikalibrasi menggunakan *buffer* pH 4 dan *buffer* pH 7. Kemudian sampel sebanyak 10 mL dituang ke dalam gelas kimia. Selanjutnya pH meter yang sudah dikalibrasi sebelumnya dicelupkan ke dalam sampel tersebut lalu ditunggu hingga angka yang muncul pada layar pH meter konstan.

### 2.5.4 Pengukuran Warna (L, a\*, b\*) (Titama, 2022)

Pengukuran warna (*Color measurement*) dilakukan menggunakan *colorimeter*. Alat tersebut dikalibrasi dengan standar. Kemudian sampel penyedap rasa dimasukkan dalam plastik cetik untuk mencegah terbentuknya gelembung. Setelah itu, alat *colorimeter* ditempelkan di atas plastik cetik dan ditunggu hingga nilai L, a\* dan b\* terlihat di layar komputer.

L = *Lightness* sampel (tingkat kecerahan)

a\* = Warna kromatik merah-hijau

b\* = Warna kromatik kuning-biru

### 2.5.5 Uji Kadar Protein (Siletty et al., 2022)

Sampel dipipet sebanyak 1 mL lalu dimasukkan dalam labu Kjeldahl. Kemudian ditambahkan katalis dari campuran 0,8 gram  $\text{CuSO}_4$  dan 7 gram  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Setelah itu, ditambahkan 12 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Selanjutnya dididihkan selama 1-2 jam hingga larutan menjadi hijau toska. Setelah itu, labu didinginkan di suhu ruang selama 20 menit. Larutan sampel selanjutnya ditambahkan 25 mL akuades dan 50 mL NaOH 40%. Setelah itu disiapkan 30 mL asam borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) 4% yang telah diteteskan dengan indikator merah metil. Selanjutnya dilakukan proses destilasi dan hasil dari destilasi tersebut dititrasi menggunakan HCl 0,1 N hingga terjadi perubahan warna dari kuning menjadi orange. Adapun kadar protein dihitung menggunakan rumus di bawah ini.

$$\% N = \frac{\text{mL HCl (sampel-blanko)}}{W (\text{g}) \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 100\%$$

$$\% \text{ protein} = \% N \times 6,25$$

Keterangan :

N = Normalitas HCl

14,007 = Berat atom Nitrogen

6,25 = Faktor konversi sampel

W = Berat sampel

### 2.5.6 Uji Kadar Lemak (Alawiyah, 2020)

Pengujian kadar lemak akan dilakukan dengan metode maserasi. Pertama ditimbang sampel sebanyak 2 gram. Kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu  $70^\circ\text{C}$  selama 12 jam. Setelah itu, didinginkan pada suhu ruang dan ditambahkan pelarut kloroform sebanyak 20 mL. Selanjutnya didiamkan selama 24 jam di suhu ruang. Setelah 24 jam sampel disaring dengan kertas saring whatmann No.42. Kemudian hasil saringan sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam cawan porselen kosong yang telah ditimbang sebelumnya. Terakhir sampel dioven pada suhu  $80^\circ\text{C}$ . Adapun kadar lemak dapat dihitung dengan rumus di bawah ini.

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W3 - W2}{W1} \times \frac{\text{pengenceran kloroform}}{5 \text{ mL}} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat cawan kosong (g)

W3 = Berat cawan kosong + lemak setelah dioven (g)

### 2.5.7 Uji Kadar Garam (Modifikasi Nasution et al., 2023)

Sampel tiap perlakuan dipipet sebanyak 1 mL. Setelah itu, dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan akuades hingga tanda tera. Kemudian dihomogenkan menggunakan batang pengaduk selama beberapa detik. Setelah homogen, larutan tersebut dipipet sebanyak 1 mL dan

dipindahkan ke dalam erlenmeyer. Lalu ditambahkan indikator  $K_2CrO_4$  (Kalium Kromat) sebanyak 1 mL dan dihomogenkan. Terakhir dititrasi dengan larutan  $AgNO_3$  yang telah distandarisasi dengan larutan  $NaCl$  hingga larutan sampel berubah menjadi warna merah bata. Adapun titran  $AgNO_3$  yang digunakan dicatat volumenya lalu kadar garam dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Kadar garam (\%)} = \frac{V_{AgNO_3} \times N_{AgNO_3} \times 58,46}{W \text{ (mg)}} \times 100\%$$

Keterangan :

V	=	Volume $AgNO_3$ yang digunakan untuk titrasi
N	=	Normalitas $AgNO_3$
58,46	=	Berat molekul $NaCl$
W	=	Berat sampel

### 2.5.8 Analisis Angka Lempeng Total (Ariningsih et al., 2020)

Sampel ditimbang sebanyak 25 gram. Setelah itu, dilakukan pengenceran  $10^{-1}$  dengan cara memasukkan sampel yang sudah ditimbang ke dalam 225 mL larutan fisiologis  $NaCl$  0,85%. Kemudian dilakukan pengenceran selanjutnya dengan memindahkan 1 mL suspensi pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL larutan fisiologis. Tahap ini dilakukan hingga pengenceran  $10^{-6}$ . Selanjutnya hasil pengenceran tersebut dipindahkan sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri steril. Adapun media yang digunakan adalah *Plate Count Agar* (PCA) sebanyak 15-20 mL dengan metode agar tuang. Setelah itu, cawan petri digoyangkan perlahan dan dibiarkan sampai memadat. Setelah memadat, cawan petri diinkubasi pada suhu 34-36°C selama 24-48 jam dengan posisi terbalik.

### 2.5.9 Penentuan Formulasi Terbaik (Modifikasi Sipahelut, 2023)

Penentuan Formulasi terbaik dapat dilakukan dengan metode uji De Garmo. Metode ini dilakukan dengan cara menentukan urutan pada tiap parameter uji. Urutan pertama memiliki skor tertinggi begitupula sebaliknya urutan terendah memiliki skor terendah. Urutan tinggi rendahnya tiap parameter didasarkan pada tingkat kepentingan parameter tersebut dengan penelitian yang dilakukan. Setelah itu, dilakukan penentuan nilai terbaik dan nilai terendah serta selisihnya. Kemudian dilakukan perhitungan Nilai Efektivitas (NE) dengan rumus sebagai berikut:

$$NE = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{nilai terendah}}{\text{Nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}$$

Selanjutnya untuk memperoleh nilai produk, nilai efektivitas dikalikan dengan bobot tiap parameter. Setelah itu, nilai produk tiap parameter dijumlah. Perlakuan dengan nilai produk tertinggi dinyatakan sebagai formulasi terbaik.

## **2.6 Analisis Data**

Data yang diperoleh melalui pengujian organoleptik selanjutnya akan dianalisis menggunakan *software* SPSS 25.0 metode ANOVA pada taraf signifikan 5% ( $\alpha=0,05$ ). Apabila hasil berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan Uji *Duncan Multiple Range*.