

**HASIL RIMPANG DAN KANDUNGAN KURKUMIN ENAM KLON  
UNGGUL LOKAL TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)  
DI KABUPATEN SRAGEN**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian  
di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret**

**Jurusan/Program Studi Agronomi**



**Oleh :  
DIDID WAHYU NUGROHO  
H 0107042**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2011**

**HASIL RIMPANG DAN KANDUNGAN KURKUMIN ENAM KLON  
UNGGUL LOKAL TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)  
DI KABUPATEN SRAGEN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**DIDID WAHYU NUGROHO**  
**H 0107042**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal Juli  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS.

Ir. Eddy Triharyanto, MP

Ir. Sri Nyoto, MS.

NIP. 19560225.1986011.001

NIP.19600205.1986011.001

NIP. 19570803.198503.1.001

Surakarta,

Mengetahui  
Universitas Sebelas Maret  
Fakultas Pertanian  
Dekan

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS.

NIP. 19560225.1986011.001

*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan limpahan karunia, nikmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hasil Rimpang Dan Kandungan Kurkumin Enam Klon Unggul Lokal Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb.) Di Kabupaten Sragen”. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian UNS.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dan Pembimbing Utama.
2. Dr. Ir. Pardono, MS selaku Ketua Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Ir. Eddy Tri Haryanto, MP selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Ir. Sri Nyoto, M.S selaku Dosen Pembahas dan Pembimbing Akademik.
5. Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP Selaku Dosen Pembimbing Lapang.
6. Nur Azizah, MP Selaku Dosen Pembimbing Lapang.
7. Ibu tercinta atas doanya, serta saudara atas motivasinya.
8. Teman-teman Agronomi 2007 yang membantu dalam segala hal.
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan karya ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua.

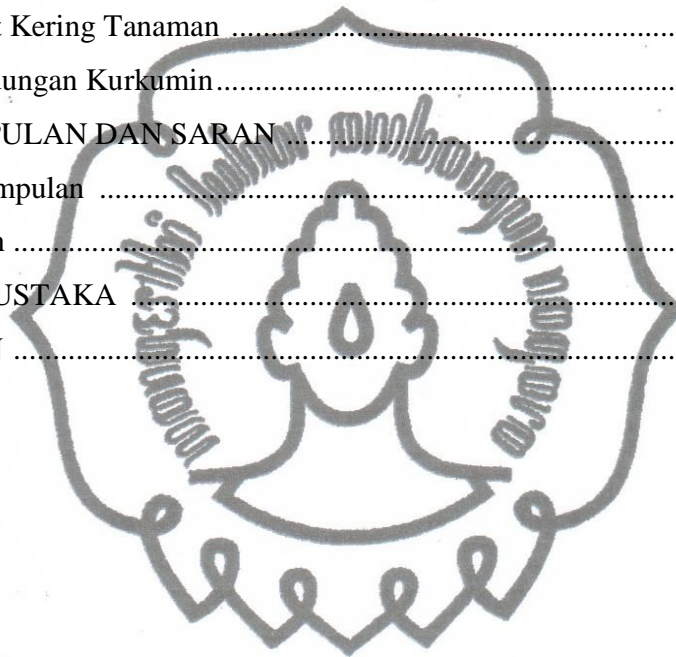
Surakarta, Juli 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN .....	ix
SUMMARY .....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Hipotesis .....	13
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> roxb.) .....	5
B. Kandungan Kurkumin .....	9
C. Ekstraksi dan Analisis Kurkumin .....	12
III. METODE PENELITIAN .....	14
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	14
C. Cara Kerja Penelitian .....	14
D. Variabel Pengamatan .....	17
E. Analisis Data .....	18

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	19
A. Jumlah Daun .....	19
B. Jumlah Anakan Per Rumpun .....	20
C. Persentase Anakan Per Petak .....	22
D. Berat Rimpang Segar Per Tanaman .....	23
E. Berat Kering Tanaman .....	26
F. Kandungan Kurkumin .....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	31
A. Kesimpulan .....	31
B. Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN .....	



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 5 MST .....	36
2.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 7 MST .....	37
3.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 9 MST .....	38
4.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 11 MST .....	39
5.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 13 MST .....	40
6.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 15 MST .....	41
7.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 17 MST .....	42
8.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 19 MST .....	43
9.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 21 MST .....	44
10.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 23 MST .....	45
11.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 25 MST .....	46
12.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 27 MST .....	47
13.	Rerata Data Variabel Penelitian Temulawak Umur 29 MST .....	48
14.	Analisis Ragam Jumlah Anakan Per Rumpun Tanaman Temulawak Umur Saat Panen .....	49
15.	Analisis Persentase Anakan Per Petak Tanaman Temulawak 29 MST .....	49
16.	Analisis Ragam Berat Rimpang Segar Tanaman Temulawak Saat Panen 29 MST .....	49
17.	Analisis Ragam Berat Kering Tanaman Temulawak Saat Panen 29 MST .....	50
18.	Tabel Hasil Analisis Kandungan Kurkumin 6 Klon Unggul Temulawak .....	50
19.	Tabel Uji Korelasi Antara Berat Rimpang Dan Kandungan kurkumin .....	50
20.	Uji Beda Nyata DMRT 5% Jumlah Anakan Per Rumpun.....	51
21.	Uji Beda Nyata DMRT 5% Persentase Anakan Per Rumpun .....	51
22.	Uji Beda Nyata DMRT 5% Berat Rimpang Segar .....	52
23.	Uji Beda Nyata DMRT 5% Berat Kering Tanaman .....	52



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Histogram Jumlah Daun Tanaman Temulawak Umur 19 MST .....	19
2.	Histogram Jumlah Anakan Per Rumpun Tanaman Temulawak Saat Panen .....	21
3.	Histogram Persentase Anakan Per Petak Tanaman Temulawak Saat Panen....	22
4.	Histogram Berat Brangkas Kering Tanaman Temulawak Saat Panen.....	24
5.	Histogram Berat Rimpang Segar Tanaman Temulawak Saat Panen .....	27
6.	Histogram Kandungan Kurkumin Tanaman Temulawak Saat Panen .....	28
7.	Foto Lahan Siap Tanam .....	55
8.	Pertumbuhan Temulawak .....	56
9.	Temulawak Klon Sragen.....	57
10.	Temulawak Klon Jember .....	57
11.	Temulawak Klon Sumenep.....	57
12.	Temulawak Klon Pasuruan .....	57
13.	Temulawak Klon Blitar.....	57
14.	Temulawak Klon Malang.....	57
15.	Rimpang Temulawak Klon Sragen .....	58
16.	Rimpang Temulawak Klon Jember.....	58
17.	Rimpang Temulawak Klon Sumenep .....	58
18.	Rimpang Temulawak Klon Pasuruan .....	58
19.	Rimpang Temulawak Klon Blitar .....	58
20.	Rimpang Temulawak Klon Malang .....	58
21.	Ekstraksi Kandungan Kurkumin .....	59
22.	Ekstraksi Kandungan Kurkumin Dengan Metode KLT .....	59

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Deskripsi Temulawak .....	53
2.	Denah Penelitian .....	54
3.	Dokumentasi Penelitian .....	55





**HASIL RIMPANG DAN KANDUNGAN KURKUMIN ENAM KLON  
UNGGUL LOKAL TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)  
DI KABUPATEN SRAGEN**

**DIDID WAHYU NUGROHO  
H0107042**

**RINGKASAN**

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) merupakan tanaman obat yang perlu dilestarikan dan ditingkatkan hasilnya. Temulawak mengandung senyawa kurkumin yang berfungsi sebagai menetralkan racun, menghilangkan rasa nyeri sendi, menurunkan kadar kolesterol darah, mencegah pembentukan lemak dalam sel hati dan sebagai antioksidan. Kurkumin adalah suatu zat yang terdiri atas campuran komponen senyawa yang bernama kurkumin dan desmetoksi kurkumin, mempunyai warna kuning atau kuning jingga, berbentuk serbuk dengan rasa sedikit pahit, larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial, dan alkali hidroksida. Kurkumin tidak larut dalam air dan dietileter. Kurkumin mempunyai aroma khas, tidak bersifat toksik.

Pengembangan dan penelitian lebih lanjut tentang temulawak perlu dilakukan untuk mendapatkan jenis temulawak dengan kandungan kurkumin tertinggi. Pulau Jawa menjadi sasaran utama dalam pengembangan klon-klon unggul temulawak tersebut sehingga perlu dilakukan pengujian multi lokasi sehingga didapatkan temulawak unggul nasional.

Penelitian diatur berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), menggunakan jenis klon unggul sebagai faktor tunggal. Klon unggul hasil seleksi terdiri atas klon Sragen, Jember, Sumenep, Pasuruan, Blitar, dan Malang. Analisis data dilakukan dengan Uji F pada taraf 5% dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon Malang memiliki rata-rata jumlah daun tertinggi sebesar 20,41 buah. Jumlah anakan tertinggi terdapat pada klon Pasuruan dengan rata-rata 3,17 buah, namun persentase jumlah anakan tertinggi

terdapat pada klon Malang 79,65%. Berat rimpang segar tertinggi pada klon malang sebesar 23,71 ton.ha<sup>-1</sup>. Klon unggul Sumenep memiliki kandungan kurkumin terbaik dibandingkan dengan lima klon unggul temulawak yang lainnya sebesar 1,25%. Klon Unggul Sumenep perlu direkomendasikan karena memiliki kandungan kurkumin yang tertinggi.



**CURCUMIN CONTENT OF RHIZOME AND SIX LOCAL SUPERIOR  
CLONES OF GINGER (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb. )IN SRAGEN**

**DIDID WAHYU NUGROHO  
H0107042**

**SUMMARY**

Curcuma is a medicinal plant that needs to be preserved and enhanced results. Curcuma curcumin-containing compound that serves as neutralize toxins, relieve joint pain, lowers blood cholesterol levels, prevents the formation of fat in liver cells and as an antioxidant. Curcumin is the name of a substance that consists of a mixture of a compound called curcumin components and desmetoksi with slightly bitter taste, soluble in acetone, alcohol, glacial acetic acid, and alkali hydroxide. Curcumin is insoluble in water and diethyl ether. Curcumin has a distinctive aroma, and is not toxic.

Development and further research on curcuma needs to be done to get the kind of curcuma with the highest curcumin content. The island of Java became a prime target in the development of clones superior clones of curcuma which becomes necessary to do the multilocation test to get superior national curcuma.

Research governed by completely randomized block design (RAKL). Using this type of superior clones as a single factor. Selection of superior clones of clones consisting of Sragen, Jember, Sumenep, Pasuruan, Malang and Blitar. Data analysis was performed by F test at the 5% and if there is significant followed by Duncan Multiple Ranges Test (DMRT) with the significant level of 5%.

The results showed that clones Malang has an average number of sheets of 20,41 units high. The largest number of tillers are Pasuruan clones with an average of 3,17 units. However, the highest percentage of the number of tillers present in Malang clones, 79 65%. The highest fresh weight of rhizome in Malang clones from 23.71 tons . ha<sup>-1</sup>. Sumenep superior clones have the best content curcumin compared

with five other clones curcuma superior to 1, 25 %. Sumenep superior clones have been recommended because it has the highest content of curcumin



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai ramuan jamu dan industri obat alami sebagai bahan baku. Sebagai obat tradisional, temulawak dapat digunakan untuk penyembuhan berbagai jenis penyakit diantaranya penyakit lever, memperbaiki pencernaan dan peredaran darah. Bagian yang berkhasiat dari temulawak adalah rimpangnya yang mengandung berbagai komponen kimia, di antaranya zat kuning kurkumin, protein, pati, dan minyak atsiri. Pati, salah satu komponen terbesar temulawak sering disebut sebagai pati yang mudah dicerna sehingga disarankan digunakan sebagai makanan bayi. Minyak atsirinya mengandung senyawa phelandren, kamfer, borneol, sineal, xanthorhizol. Kandungan xanthorhizol dan kurkumin ini yang menyebabkan temulawak sangat berkhasiat.

Fraaksi pati merupakan kandungan yang terbesar pada rimpang temulawak (Pati 48,18%-59,64%). Makin tinggi tempat tumbuh maka kadar pati semakin tinggi. Pati rimpang temulawak terdiri dari abu, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, kalium, natrium, kalsium magnesium, besi, mangan, dan kadmium (Sidik *et al.*, 1985) Fraksi kurkuminoid (1,60%-2,20%) yang terdapat pada rimpang, kurkuminoid terdiri atas senyawa berwarna kuning kurkumin dan turunannya (Kunia, 2006) dan minyak atsiri (6,00%-10,00%) yaitu isofuranogermakren, trisiklin, allo-aromadendren, germakren, xanthorhizol (Setiawan, 2000).

Kurkuminoid rimpang temulawak adalah suatu zat yang terdiri atas campuran komponen senyawa yang bernama kurkumin dan desmetoksi kurkumin, mempunyai warna kuning atau kuning jingga, berbentuk serbuk dengan rasa sedikit pahit, larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial, dan alkali hidroksida. Kurkumin tidak larut dalam air dan dietileter. Kurkuminoid mempunyai aroma khas, tidak bersifat toksik (Kiso, 1985).

*commit to user*

Rimpang temulawak (*C. xanthorriza* Roxb.) mengandung banyak zat kimiawi yang memberikan kesan positif terhadap organ dalam manusia seperti empedu, hati dan pankreas. Pengaruhnya terhadap empedu ialah dapat mencegah pembentukan batu dan kolesistitis. Dalam hati, zat temulawak merangsang sel hati membuat empedu, mencegah hepatitis dan penyakit hati, membantu menurunkan kadar SGOT dan SGPT dan sebagai anti-hepatotoksik. Selain itu, ia dapat merangsang fungsi pankreas, menambah selera makan, berkemampuan merangsang perjalanan sistem hormon metabolisme dan fisiologi tubuh. Bahan berkhasiat tanaman obat adalah senyawa organik, yang kandungan utamanya adalah karbon. Jika dihipotesiskan bahwa fotosintesis  $14\text{ CO}_2$  pada tanaman temulawak akan menghasilkan karbohidrat sederhana yang mengandung  $14\text{ C}$ , pada proses biosintesis lanjut akan dihasilkan komponen berkhasiat obat (minyak atsiri dan kurkuminoid) yang bertanda  $14\text{ C}$ . Yang menjadi masalah pada studi ini adalah bagaimana mengelola proses fotosintesis  $14\text{ CO}_2$  tersebut untuk mendapatkan produk bertanda radioaktif  $14\text{ C}$ . Keunikan lain terjadi pada sifat kurkumin dalam suasana basa, karena selain terjadi proses disosiasi, pada suasana basa kurkumin dapat mengalami degradasi membentuk asa ferulat dan feruloilmetan. Degradasi ini terjadi bila kurkumin berada dalam lingkungan pH 8,5 – 10,0 dalam waktu yang relatif lama, walaupun hal ini tidak berarti bahwa dalam waktu yang relatif singkat tidak terjadi degradasi kurkumin, karena proses degradasi sangat dipengaruhi juga oleh suhu lingkungan. Salah satu hasil degradasi, yaitu feruloilmetan mempunyai warna kuning coklat yang akan mempengaruhi warna merah yang seharusnya terjadi. Sifat kurkuminoid lain yang penting adalah aktivitasnya terhadap cahaya. Bila kurkumin terkena cahaya, akan terjadi dekomposisi struktur berupa siklisasi kurkumin atau terjadi degradasi struktur.

Di Jawa Tengah, temulawak umumnya diusahakan oleh petani di bawah tegakan tanaman hortikultura seperti mangga, rambutan, nangka, durian dan pisang. Tanaman ini ditanam dalam petak-petak, dengan luas lahan usahatani berkisar antara  $1.000\text{ m}^2$  –  $2.500\text{ m}^2$ . Pembudidayaan



tanaman ini tidak intensif, petani hanya memberikan pupuk kandang saja yaitu sebanyak 20ton/ ha dengan hasil rimpang basah adalah 18,60 ton/ha (Kemala *et al.*, 2003).

## B. Rumusan Masalah

Budidaya temulawak di Indonesia masih dilakukan secara konvensional sehingga produksi tanaman masih sangat rendah. Pengujian klon-klon unggul lokal di setiap daerah perlu dikembangkan sehingga mendapatkan klon unggul nasional. Melanjutkan penelitian yang sebelumnya penelitian menggunakan klon unggul dari daerah Sragen sendiri sebagai pembanding (kontrol), klon unggul dari daerah Malang, Blitar, Sumenep, Jember dan Pasuruan. Diharapkan di setiap daerah tersebut memiliki klon yang unggul mampu dikembangkan secara meluas terutama diluar daerah asal klon yang diunggulkan. Sehingga untuk temulawak setiap daerah memiliki keunggulan jika dibudidayakan di luar asal klon unggul tersebut.

Semua potensi tersebut harus segera dievaluasi untuk mengetahui jenis temulawak yang paling potensial untuk dikembangkan di daerah tertentu. Beberapa jenis temulawak telah berhasil dievaluasi potensinya berdasarkan kandungan curcumin dan potensi hasilnya dari seleksi seluruh jenis temulawak seluruh Jawa.

Temulawak kultivar yang terpilih perlu diuji di berbagai daerah produksi, agar diketahui kemampuan genetiknya di berbagai daerah. Salah satu evaluasi yang dilakukan adalah dengan cara menanam temulawak terpilih pada sentra produksi temulawak di kabupaten Sragen provinsi Jawa Tengah. Pemilihan tempat evaluasi pertumbuhan pada akhirnya perlu pengamatan bagaimana hasil rimpang dan kandungan kurkumin klon unggul temulawak serta klon unggul daerah mana yang paling baik agar mampu dikembangkan lebih lanjut terutama di kabupaten Sragen.

Sifat unggul dari setiap klon unggul lokal mempunyai hasil rimpang dan kandungan kurkumin yang berbeda. Hasil rimpang yang di hasilkan dari setiap klon unggul lokal mempengaruhi jumlah produksi yang di hasilkan. Hasil Rimpang dan kandungan kurkumin mempunyai korelasi yang perlu di



uji sehingga dapat dihasilkan klon unggul yang mempunyai hasil rimpang dan kandungan kurkumin yang tinggi.

Dari serangkaian uraian permasalahan diatas dapat diambil beberapa rumusan masalah, diantaranya:

1. Apakah ada perbedaan hasil rimpang dari enam klon unggul lokal yang di tanam di kabupaten Sragen?
2. Klon unggul daerah mana yang memiliki hasil rimpang yang paling baik?
3. Klon unggul daerah mana yang memiliki kandungan kurkumin yang paling baik?
4. Apakah hasil rimpang temulawak mempengaruhi terhadap kandungan kurkumin?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

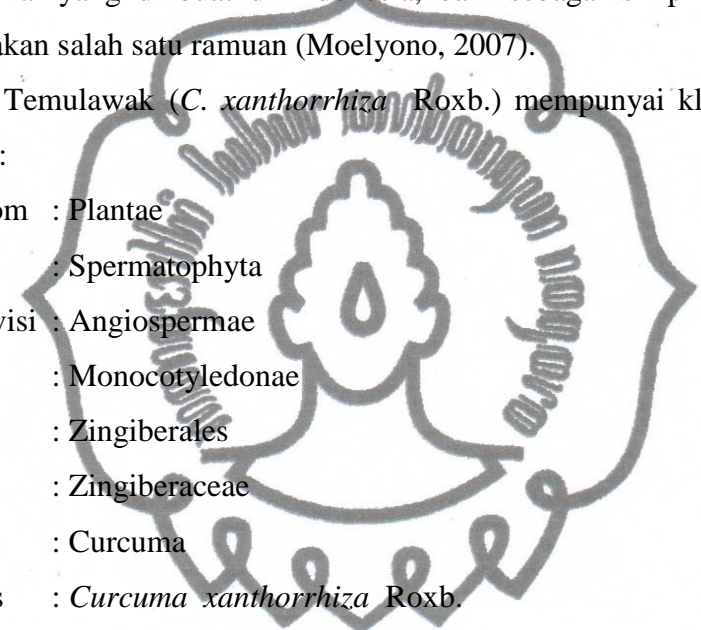
1. Untuk mengetahui perbedaan hasil rimpang yang dihasilkan pada setiap klon unggul lokal yang di uji.
2. Untuk mengetahui hasil rimpang enam klon unggul lokal temulawak.
3. Untuk mengetahui kandungan kurkumin yang terdapat dalam enam klon unggul lokal temulawak.
4. Untuk mengetahui hubungan hasil rimpang dengan kandungan kurkumin yang terdapat pada enam klon unggul lokal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Temulawak

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) merupakan salah satu tumbuhan Indonesia yang banyak digunakan untuk obat atau bahan obat karena temulawak merupakan komponen penyusun hampir setiap jenis obat tradisional yang di buat di Indonesia, baik sebagai simplisia tunggal atau merupakan salah satu ramuan (Moelyono, 2007).

Temulawak (*C. xanthorrhiza* Roxb.) mempunyai klasifikasi sebagai berikut:



Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledonae  
Ordo : Zingiberales  
Famili : Zingiberaceae  
Genus : Curcuma  
Spesies : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.

(Rukmana, 1995).

Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan tetemulawak (Sumatera), temulawak (Jawa Tengah), temolobak (Madura) (Supriadi, 2001). Sedangkan nama asing dikenal dengan Kiang Huang (China), Kurkum (Arab), Kunong Huyung (Indochina), Curcuma (Inggris) (Dalimartha, 2006). Tumbuhan yang patinya mudah dicerna ini dapat tumbuh baik di dataran rendah hingga ketinggian 750 meter di atas permukaan laut (Parahita, 2007). Dari rimpangnya tumbuhan temulawak ini dapat dikembangkan, rimpang yang kita pilih sebagai bibit itu sudah dalam keadaan kering (Tampubolon, 1995). Gunakan rimpang yang sudah cukup tua dari tanaman yang sudah berumur 9 bulan atau tanaman yang sudah gugur daunnya. Potongan bibit rimpang yang mengandung 2-3 tunas dan di jemur selama kurang lebih satu minggu antara jam 8.00-12.00 (Sudarsono, 1996).

Kawasan Indo-Malaysia merupakan tempat dari mana temulawak (*C.xanthorrhiza* Roxb.) menyebar ke seluruh dunia. Temulawak adalah tumbuhan asli Indonesia sehingga mudah sekali tumbuh dan berkembang biak di negara kita, yang mana persebarannya hanya terbatas di Jawa, Maluku, dan Kalimantan. Saat ini tanaman temulawak selain di Asia Tenggara dapat ditemui pula di Cina, Indocina, Bardabos, India, Jepang, Korea, Amerika Serikat dan beberapa negara Eropa (Sidik, 1997).

Tanaman khas Indonesia satu ini memiliki potensi yang luar biasa, karena termasuk salah satu jenis temu-temuan yang paling banyak digunakan orang sebagai tanaman obat-obatan, bahkan konon tanaman ini memiliki kegunaan setara dengan ginseng Korea. Tidak heran, banyak orang menganggap temulawak sebagai “ginsengnya” Indonesia (Kunia, 2007).

Pemanenan temulawak yang baik dilakukan berdasarkan umur tanaman untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi yaitu pada umur 10 – 12 bulan setelah tanam dan biasanya daun mulai luruh atau mengering. Cara panen dapat dilakukan dengan cara menggali dan mengangkat rimpang secara keseluruhan (Rahardjo dan Oti, 2005).

Karena manfaat yang besar, rimpang temulawak telah digunakan secara luas dalam rumah tangga dan industri. Penggunaan rimpang temulawak dalam bidang industri antara lain industri makanan, minuman, obat-obatan, tekstil dan kosmetik. Peningkatan penggunaan temulawak dalam industri obat-obatan memerlukan teknik pengolahan yang baik sehingga mutunya dapat meningkat. Mutu ekstrak dipengaruhi oleh teknik ekstraksi, kehalusan bahan, jenis pelarut, lama ekstraksi, konsentrasi pelarut, nisbah bahan dengan pelarut, proses penguapan pelarut, pemurnian dan pengeringan (Bombaderlli, 1991; Vijesechera, 1991 *cit* Sembiring *et al.*, 2006)

Sedangkan kandungan kimia rimpang temulawak yang dapat dimanfaatkan dalam bidang industri makanan, minuman maupun farmasi adalah pati, kurkuminoid dan minyak atsiri. Fraksi pati merupakan komponen terbesar dalam rimpang temulawak. Pati berbentuk serbuk berwarna putih kekuningan karena mengandung sedikit kurkuminoid serta memiliki sifat

mudah dicerna sehingga dapat digunakan sebagai bahan campuran makanan bayi maupun untuk pengental sirup. Pencampuran pati temulawak dengan pati serelia dalam pembuatan roti dapat mengurangi sifat basi dari produk yang dihasilkan (Herman dan Atih Suryati, 1985 cit Sembiring *et al.*, 2006).

Hampir di setiap daerah pedesaan terutama di dataran sedang maupun tinggi, dapat ditemukan tanaman temulawak. Temulawak telah dibudidayakan dan banyak ditanam di pekarangan atau tegalan sekitar pemukiman pada tanah yang gembur sehingga buah rimpangnya mudah berkembang menjadi besar, temulawak juga sering ditemukan tumbuh liar di hutan jati dan padang alang-alang. Penanaman dalam skala yang cukup luas lebih efisien menggunakan bibit asal rimpang yang sudah cukup umur (9 bulan), sedangkan perbanyakan tanaman dapat dilakukan dengan pemisahan rumpun dari tanaman yang sudah tua (Soedibyo, 1998).

Temulawak merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun atau terna tahunan (perennial). Tanaman ini mempunyai daya adaptasi yang cukup luas di daerah tropis dengan habitat yang teraung seperti hutan atau padang rumput, dan semak belukar. Tempat tumbuhnya sangat mempengaruhi terhadap kualitas dari rimpang temulawak yang dihasilkan. Bila temulawak ditanam di dataran rendah maka patinya lebih tinggi dibanding di dataran rendah, sedangkan temulawak yang ditanam di daerah dataran tinggi minyak atsirinya lebih besar dibanding di dataran rendah (Tjitrosoepomo, 2005).

Batang tanaman temulawak berupa batang semu yang merupakan metamorfosis atau penjelmaan dari daun tanaman, temulawak tumbuh merumpun dengan batang semu yang tumbuh dari rimpangnya. Batang semu berasal dari pelepah-pelepah daun yang saling menutup membentuk batang. Tinggi tanaman ini dapat mencapai 2-2,5 meter dengan warna hijau atau cokelat gelap. Mulai dari pangkalnya sudah memunculkan tangkai daun yang panjang berdiri tegak (Muhlisah, 1999).

Panjang daun sekitar 31-84 cm dan lebar 10-18 cm, berwarna hijau tua atau cokelat keunguan dengan garis-garis cokelat di bagian tulang daunnya dan pada bagian ibu tulang daun (bagian tengah daun) berwarna ungu.

Sedangkan panjang tangkai termasuk helaian daun sekitar 43-80 cm. Pada sisi kiri dan kanan tulang daun terdapat semacam pita memanjang berwarna merah keunguan, pertulangan daun menyirip berwarna hijau, daun pelindung banyak, yang panjangnya melebihi atau sebanding dengan mahkota bunga dan berbentuk corong, pelepah daunnya saling menutupi membentuk batang (Mursito, 2002).

Fungsi minyak atsiri yang paling luas dan paling umum diminati adalah sebagai pengharum, kosmetik, pengharum ruangan, pengharum sabun, pasta gigi, pemberi cita rasa pada makanan dan juga sebagai terapi aroma (Agusta, 2000).

Bagian yang digunakan adalah rimpang (akar) (Dalimartha, 2006). Komponen utama kandungan zat yang terdapat dalam rimpang temulawak adalah zat kuning yang disebut "kurkumin", protein, pati, dan minyak atsiri (Rukmana, 1995). Dua komponen utama temulawak yang diketahui mempunyai kegunaan biologis dengan spektrum luas adalah fraksi zat warna kuning (curcuminoid) 1-2% dan fraksi minyak atsiri 5% (Nanik *et al.*, 2002).

Temulawak mempunyai khasiat laktagoga (perangsang air susu), kolagoga (perangsang empedu), antiinflamasi, tonikum (obat kuat), dan deuretik (peluruh kencing). Aktivitas kolagoga (perangsang empedu) rimpang temulawak ditandai dengan meningkatnya produksi dan sekresi empedu dilakukan oleh fraksi kurkuminoid. Dengan meningkatnya pengeluaran cairan empedu maka partikel padat dalam kandung empedu berkurang. Hal ini akan mengurangi kolik empedu, perut kembung, dan menurunkan kadar kolesterol yang tinggi (Dalimartha, 2006). Temulawak mengandung zat gizi antara lain karbohidrat, protein, dan lemak serta zat serat juga kalium (K), natrium (N), magnesium (Mg), zat besi (Fe), mangan (Mn) dan kadmium (Cd) (Sampurno, 2004).

Temulawak dapat dipanen setelah berusia 8-12 bulan, yang daunnya telah menguning dan kelihatan hampir mati. Temulawak tidak terlalu rewel dengan kondisi lahan, lahan yang sudah sering dimanfaatkan sehingga kondisi unsur haranya sudah amat berkurang pun masih baik untuk ditanami



temulawak (Muhlisah, 1999). Temulawak juga mudah beradaptasi dengan daerah berpasir, tanah liat maupun tanah merah, yang penting lahan tidak terkena sinar matahari secara langsung, karena lahan di bawah pepohonan rindang akan membuat temu ini tumbuh dengan baik. Indikasi bahwa lahan terlalu panas terlihat pada daun yang menggulung bila terkena panas matahari dan mudah rusak (Kartasapoetra, 2006).

Temulawak memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Berdasarkan efek terapeutic, senyawa kimia yang terkandung dalam temulawak berkaitan untuk mencegah berbagai penyakit degenerative seperti kardiovaskuler, sebagai antioksidan yang mengikat radikal bebas, penurunan kadar lipid darah, meluruhkan plak pada otak penderita penyakit Alzheimer, mampu memerangi sel kanker dan infeksi virus maupun bakteri (Barmawie *et al.*, 2006).

Senyawa aktif utama yang terkandung dalam rimpang temulawak tersebut adalah kurkumin. Kurkumin merupakan suatu diferuloylmethane yang ada dalam ekstrak temulawak dan menjadi sumber warna kuning pada temulawak (Aggarwal *et al.*, 2005)

## **B. Kandungan Kurkumin**

Bahan berkhasiat tanaman obat adalah senyawa organik, yang kandungan utamanya adalah karbon. Jika dihipotesiskan bahwa fotosintesis  $14\text{ CO}_2$  pada tanaman temulawak akan menghasilkan karbohidrat sederhana yang mengandung  $14\text{ C}$ , pada proses biosintesis lanjut akan dihasilkan komponen berkhasiat obat (minyak atsiri dan kurkuminoid) yang bertanda  $14\text{ C}$ . Yang menjadi masalah pada studi ini adalah bagaimana mengelola proses fotosintesis  $14\text{ CO}_2$  tersebut untuk mendapatkan produk bertanda radioaktif  $14\text{ C}$ . Komposisi kimia dari rimpang temulawak adalah protein pati sebesar 29-30%, kurkumin satu sampai dua persen, dan minyak atsirinya antara 6 hingga 10%. Daging buah (rimpang) temulawak mempunyai beberapa kandungan senyawa kimia antara lain berupa felandrian dan turmerol atau yang sering disebut minyak menguap. Kemudian minyak atsiri, kamfer, glukosida, foluymetik karbinol. Temulawak mengandung minyak atsiri seperti limonina yang mengharumkan, sedangkan kandungan flavonoida-nya berkhasiat

menyembuhkan radang. Minyak atsiri juga bisa membunuh mikroba. Buahnya mengandung minyak terbang (anetol, pinen, felandren, dipenten, fenchon, metilchavikol, anisaldehyda, asam anisat, kamfer), dan minyak lemak. Temulawak Mengandung zat kurkumin dan minyak atsiri yang dapat menghambat pertumbuhan organism terutama jamur dan bakteri, karena sifat inilah maka dapat dipakai bahan pengawet benih (Kusnaedi, 1999).

Kurkumin dikenal sebagai bahan alam yang mempunyai aktivitas biologis, diekstraksi dari rhizome tanaman jenis *Curcuma longa* L. berupa zat warna kuning. Zat warna kuning ini sering digunakan sebagai bahan tambahan makanan, bumbu, atau obat-obatan dan tidak menunjukkan efek toksik (Meiyanto, 1999). *Curcuma longa* L. paling tidak mengandung tiga senyawa alam yang disebut kurkuminoid (kurkumin, demetoksi kurkumin, dan bis-demetoksi kurkumin) dengan kurkumin sebagai kandungan utama (Tonnesen and Karlsen, 1985). Kurkumin merupakan substansi yang tidak larut dalam air akan tetapi larut dalam pelarut organik (metanol, etanol atau benzena), alkali ataupun dalam asam asetat glasial.

Kurkumin merupakan senyawa non polar yang sulit larut dalam air sehingga menimbulkan kesulitan pada formulasi dan aplikasi kliniknya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dipergunakan metode biotransformasi. Biotransformasi dipilih karena reaksinya bersifat enzimatis sehingga reaksi biotransformasi selektif dan sangat spesifik dalam mengubah substrat yang ada. Spesifitas dan selektivitas ini disebabkan oleh stuktur kiral protein enzim. Apabila ada beberapa gugus fungsi maka hanya posisi spesifik tertentu yang dipengaruhi. Reaksi biotransformasi dapat digunakan untuk menyerang gugus fungsi yang tidak dapat diaktifkan secara efisien atau memerlukan beberapa tahap antara sebelum dapat bereaksi secara kimia (Indrayanto 1998).

Kurkuminoid rimpang temulawak adalah suatu zat yang terdiri dari campuran komponen senyawa yang bernama kurkumin dan desmetoksi kurkumin, mempunyai warna kuning atau kuning jingga, berbentuk serbuk dengan rasa sedikit pahit, larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial, dan



alkali hidroksida. Kurkumin tidak larut dalam air dan dietileter. Kurkuminoid mempunyai aroma khas, tidak bersifat toksik (Kiso, 1985 cit Kiswanto, 2009).

Kurkumin mempunyai rumus molekul  $C_{21}H_{20}O_6$  (Bobot molekul = 368). Senyawa kurkumin ini, seperti juga senyawa kimia lain seperti antibiotik, alkaloid, steroid, minyak atsiri, resin, fenol dan lain-lain merupakan hasil metabolit sekunder suatu tanaman (Indrayanto, 1987 cit Kristina, 2006).

Sifat kimia kurkuminoid yang menarik adalah sifat perubahan warna akibat perubahan pH lingkungan. Dalam suasana asam, kurkuminoid berwarna kuning atau kuning jingga, sedangkan dalam suasana basa berwarna merah. Keunikan lain terjadi pada sifat kurkumin dalam suasana basa, karena selain terjadi proses disosiasi, pada suasana basa kurkumin dapat mengalami degradasi membentuk asam ferulat dan ferulolmetan. Degradasi ini terjadi bila kurkumin berada dalam lingkungan pH 8,5 – 10,0 dalam waktu yang relatif lama, walaupun hal ini tidak berarti bahwa dalam waktu yang relatif singkat tidak terjadi degradasi kurkumin, karena proses degradasi sangat dipengaruhi juga oleh suhu lingkungan. Salah satu hasil degradasi, yaitu ferulolmetan mempunyai warna kuning coklat yang akan mempengaruhi warna merah yang seharusnya terjadi. Sifat kurkuminoid lain yang penting adalah aktivitasnya terhadap cahaya. Bila kurkumin terkena cahaya, akan terjadi dekomposisi struktur berupa siklisasi kurkumin atau terjadi degradasi struktur (Tonnesen dan Karsen, 1985 cit Kiswanto, 2009).

Kurkuminoid merupakan unsur non zat gizi yang mempunyai sifat atau karakteristik yaitu senyawa khas dari kurkumin (flavour) yang berwarna kuning dan bersifat aromatik, terdiri dari campuran kurkumin, esmetoksikurkumin, dan bidesmetoksikurkumin sehingga apabila digunakan dalam makanan atau minuman dapat berfungsi sebagai pewarna makanan atau minuman yaitu memberikan warna kuning sekaligus aroma, bau dan rasa khas pada makanan dan minuman. Sedangkan dalam bidang kesehatan, kurkuminoid bermanfaat sebagai senyawa antioksidan yang dapat menangkal atau melokalisir radikal bebas (karsinogenik) akibat mengkonsumsi makanan yang kurang sehat, sehingga kurkuminoid mempunyai efek antirematik dalam

pengobatan secara tradisional. Namun demikian, dimungkinkan penggunaan kurkuminoid terlalu banyak pada makanan atau minuman akan menyebabkan warna makanan dan minuman semakin tajam yaitu kuning seperti warna kuningnya temulawak, aroma dan bau yang semakin tajam yaitu seperti aroma dan baunya temulawak, dan rasa getir atau pahit semakin tajam yaitu seperti rasa getir dan pahitnya temulawak, sehingga dapat mengurangi penerimaan masyarakat (Istafid, 2006 cit Kiswanto, 2009).

Hasil penelitian Liang *et al.*, 1985 cit Srijanto *et al.*, 2004 kurkuminoid rimpang temulawak berkhasiat menetralkan racun, menghilangkan rasa nyeri sendi, menurunkan kadar kolesterol darah, mencegah pembentukan lemak dalam sel hati dan sebagai antioksidan.

Secara kimiawi, kurkuminoid pada rimpang temulawak merupakan turunan dari diferuloilmetan yakni senyawa dimetoksi diferuloilmetan (kurkumin) dan monodesmetoksi diferuloilmetan (desmetoksikurkumin). Menurut Sidik, *et al.* (2006) kandungan kurkuminoid dalam rimpang temulawak kering berkisar 3,16 %. Sedangkan kadar kurkumin dalam kurkuminoid rimpang temulawak sekitar 58 – 71 % dan desmetoksikurkumin berkisar 29 – 42 %.

### C. Ekstraksi dan Analisis Kurkumin

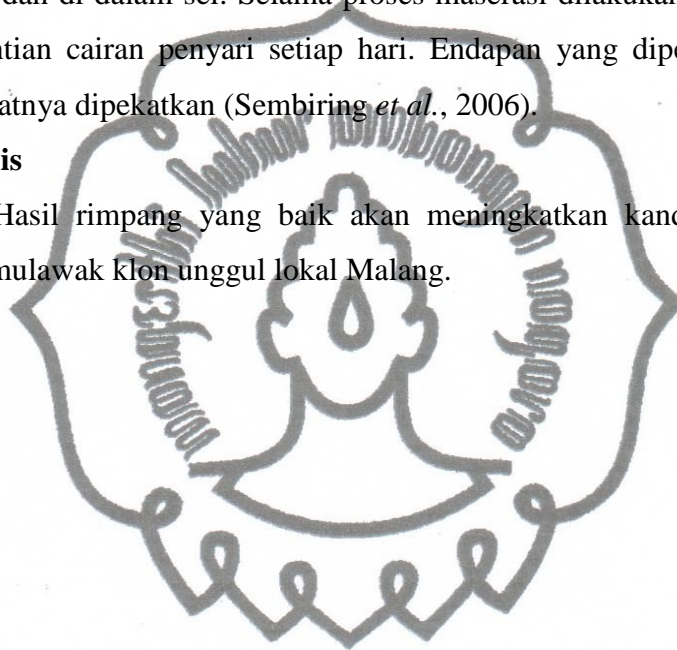
Salah satu tahapan penting dalam memproduksi ekstrak tanaman obat adalah proses ekstraksi. Ekstraksi merupakan istilah yang digunakan untuk mengambil senyawa tertentu dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Srijanto *et al.*, 2004).

Proses ekstraksi temulawak dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu ekstraksi soklet dan ekstraksi dengan cara maserasi. Pada metode soklet, bahan berupa tepung temulawak dibungkus kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam alat soklet yang telah berisi pelarut organik berupa alkohol/etanol. Kemudian bahan tersebut diekstrak oleh pelarut tersebut. Sedangkan maserasi adalah pencampuran bahan berupa tepung temulawak dengan cara merendam bahan dengan pelarut. Prinsip maserasi adalah pengambilan zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang

sesuai selama tiga hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya, cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Selama proses maserasi dilakukan pengadukan dan penggantian cairan penyari setiap hari. Endapan yang diperoleh dipisahkan dan filtratnya dipekatkan (Sembiring *et al.*, 2006).

#### **D. Hipotesis**

Hasil rimpang yang baik akan meningkatkan kandungan kurkumin pada temulawak klon unggul lokal Malang.



### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Pusat Penelitian Lahan Kering Desa Karang Pong, Kecamatan Kali Jambe Kabupaten Sragen dan Laboratorium Fisiologi Fakultas Pertanian dan Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang pada bulan September 2010 hingga Mei 2011.

#### B. Bahan dan Alat Penelitian

##### 1. Bahan

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi bibit temulawak, terdiri atas 6 klon unggul yang berasal dari hasil seleksi seluruh Jawa, pupuk kandang, aseton teknis, aseton p.a (Merck), kurkumin standar (Sigma), methanol grade HPLC.

##### 2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, sabit, papan nama, spayer, rol meter, penggaris, ember, jangka sorong, pisau, oven dan alat tulis, labu leher tiga dengan dilengkapi pengaduk, kontrol suhu, pemanas, rotavapour Buchi, HPLC Knauer, dan KLT Scanner.

#### C. Cara Kerja Penelitian

##### 1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan menggunakan sebuah faktor perlakuan. Faktor tersebut adalah asal klon dengan menggunakan 6 taraf yaitu 6 klon unggul seluruh Jawa hasil seleksi pada waktu sebelumnya. Faktor tunggal berupa asal klon unggul yang terdiri atas 6 taraf:

$K_0$  = Temulawak klon Sragen (Kontrol)

$K_1$  = Temulawak klon Jember

$K_2$  = Temulawak klon Sumenep

$K_3$  = Temulawak klon Pasuruan

$K_4$  = Temulawak klon Blitar

$K_5$  = Temulawak klon Malang

## 2. Pelaksanaan Penelitian

### a. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan untuk penelitian diukur sesuai dengan keperluan penelitian dan dibersihkan dari rerumputan sekitarnya. Lahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah  $\pm 150 \text{ m}^2$  dengan pembuatan bedengan sebanyak 18 dan dengan setiap petak berukuran  $5 \times 10 \text{ m}$ .

Pengolahan tanah dilakukan setelah pembersihan tanaman dari sisa-sisa rumput setelah itu dicangkul sedalam 30 cm, kemudian dibuat blok sebanyak 3 buah serta pembuatan petak sebanyak 18 bedengan dengan ukuran  $150 \text{ cm} \times 500 \text{ cm}$ . Jarak antar bedengan 40 cm dan jarak antar blok 50 cm. Melalui pengolahan tanah akan menjadikan tanah gembur dan aerasinya menjadi lebih baik. Tahap selanjutnya dibuat bedengan-bedengan pada setiap blok yang berjumlah 6 bedengan yaitu tinggi bedengan 30 cm, lebar 150 cm, panjang 500 cm dan jarak antar bedengan adalah 40 cm.

### b. Pembuatan Atap Paranet

Lahan yang sudah di bentuk dan diolah yang berbentuk bedengan-bedengan selanjutnya dibuat kerangka tiang paranet. Kerangka ini dengan luasan sesuai dengan lahan yang digunakan. Tinggi kerangka paranet ini sekitar 3 m dari permukaan tanah. Paranet yang digunakan adalah paranet 50%. Tujuan pemasangan paranet ini adalah untuk mengurangi intensitas cahaya yang diterima tanaman dan menekan adanya suhu lingkungan yang terlampau tinggi.

### c. Penanaman

Bibit ditanam secara langsung pada lahan berupa rimpang temulawak. Rimpang yang digunakan adalah berupa rimpang yang sudah terlihat mata tunasnya. Penanaman dilakukan dengan menanam rimpang temulawak dalam tanah dengan menggemburkan tanah kemudian menutupnya dengan sedikit tanah . Untuk penanaman



temulawak menggunakan jarak tanam 50 cm x 75 cm. Pada setiap bedengan berisikan berisikan 20 temulawak dengan jumlah baris antar tanaman sebanyak 2 buah membujur arah timur-barat. Setiap baris 10 tanaman dengan jarak tanam antar tanaman 50 cm.

d. Pemeliharaan

1) Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara rutin setiap hari pada awal penanaman, karena pada saat awal penanaman tanaman membutuhkan cakupan air untuk pertumbuhan. Saat tanaman berumur sekitar 4 bulan keatas, penyiraman atau pemberian air dilakukan seperlunya, jika jumlah air terlalu banyak rimpang akan menjadi busuk.

2) Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dilakukan secara mekanis untuk menanggulangi kemungkinan tumbuhnya gulma yang mengganggu penyerapan air, unsure hara dan mengganggu perkembangan tanaman.

3) Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan untuk menggemburkan tanah dan merangsang pembentukan rimpang atau anakan. Sekaligus menurunkan rimpang yang sudah muncul ke permukaan. Rimpang yang terkena sinar matahari akan berwarna hijau dan keras sehingga menurunkan kualitas rimpang dan menurunkan nilai jual rimpang (Yuniastuti *et al.*, 2002).

4) Pemupukan

Pemupukan menggunakan pupuk kompos organik atau pupuk kandang. Pemberian pupuk kompos organik dilakukan pada awal pertanaman pada saat pembuatan bedengan sebagai pupuk dasar sebanyak 80 ton per hektar yang ditebar dan dicampur tanah olahan. Untuk menghemat pemakaian pupuk kompos dapat juga dilakukan dengan jalan mengisi tiap-tiap lobang tanam di awal pertanaman sebanyak 0.5 – 1 kg per tanaman.

#### 5) Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang biasa menyerang tanaman temulawak ini antara lain ulat, siput, dan belalang karena disini diterapkan pertanian yang organik dan jumlah hama tidak terlalu banyak, maka pengendalian hama dilakukan secara manual, yaitu dengan mengambil dan mematikan hama yang ada.

#### 6) Pemanenan

Rimpang dipanen dari tanaman yang telah berumur 36 MST sampai 40 MST. Tanaman yang siap panen memiliki daun-daun dan bagian tanaman yang telah menguning dan mengering, memiliki rimpang besar dan berwarna kuning kecoklatan. Pemanenan dilakukan dengan cara menggali tanah di sekitar tanaman temulawak sehingga tidak memotong umbi temulawak dan semua umbi temulawak dapat diambil semuanya.

### D. Variabel Pengamatan

#### 1) Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan setelah tanaman berumur 1 bulan dan selanjutnya dilakukan pengamatan setiap interval 2 minggu sekali. Dengan menghitung daun yang sudah membuka penuh dari setiap tanaman sampel.

#### 2) Jumlah Anakan Per rumpun

Pengamatan jumlah anakan per rumpun dilakukan setelah tanaman berumur 1 bulan dan selanjutnya dilakukan pengamatan setiap interval 2 minggu sekali. Dengan cara menghitung banyaknya jumlah anakan yang muncul pada setiap tanaman sampel.

#### 3) Persentase Anakan Per Petak (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah anakan yang ada di setiap tanaman dan membagi dengan jumlah tanaman yang menghasilkan anakan di setiap petaknya .

#### 4) Berat Kering Tanaman (g)

*commit to user*



Pengamatan dilakukan dengan cara menimbang berat tajuk dari tanaman brangkasan setelah tanaman dikeringkan dengan cara menjemur atau dioven pada suhu 80°C hingga mencapai berat konstan kemudian di timbang.

5) Berat Rimpang Segar Per Tanaman ( g )

Pengamatan berat rimpang perumpun dilakukan pada saat pemanenan tanaman di cabut, rimpang temulawak di kumpulkan setelah itu dibersihkan kemudian dilakukan pengukuran berat rimpang perumpun tanaman temulawak.

6) Analisis Kandungan Kurkumin

Untuk menganalisis kadar kurkumin dalam rimpang temulawak digunakan metode TLC (*Thin Layer Chromatographic*) atau KLT (Kromatografi Lapis Tipis). Langkah- langkah yang dilakukan ialah: Ekstraksi rimpang temulawak

Rimpang temulawak yang sudah di keringkan sebanyak 100 gram diserbuk kemudian diekstraksi dengan metanol. Setelah penyaringan dilakukan pemekatan menggunakan penguap vakum. Analisis kandungan kurkumin dalam rimpang

Ekstrak pekat yang diperoleh dianalisis untuk menentukan keberadaan kurkumin. Identifikasi saat keberadaan kurkumin dilakukan secara TLC (*Thin Layer Chromatographic Methods*) menggunakan fase diam silika gel GF254 dengan fase gerak kloroform:etanol:asam asetat glasial (94:5:1). Bercak yang diperoleh dibandingkan dengan bercak kurkumin standar (E. Merck). Ekstrak dan baku ditotolkan pada fase diam, lalu di elusi dengan fase gerak. Bercak dilihat di UV 254 lalu dihitung luas area bercak dengan TLC scanner dan dihitung kadar kurkumin berdasar regresi linier baku.

### E. Analisis data

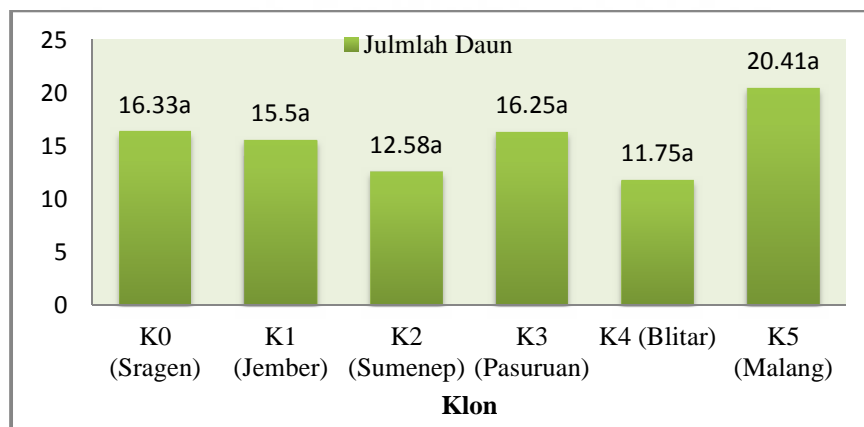
Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Uji F pada taraf 5%, apabila terdapat beda nyata diuji dengan Uji jarak berganda (DMRT 5%).

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Jumlah Daun

Suatu tanaman yang memiliki jumlah daun yang banyak dapat dikatakan bahwa tanaman tersebut subur, menurut Gardner *et al.* (1991), daun merupakan pabrik karbohidrat bagi tanaman budidaya. Dalam hal ini daun diperlukan untuk penyerapan dan merubah cahaya matahari melalui proses fotosintesis yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Daun secara umum dipandang sebagai organ produsen fotosintat utama, walaupun proses fotosintesis juga dapat berlangsung pada bagian lain dari tanaman. Pengamatan daun sangat diperlukan sebagai indikator pertumbuhan dan data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Banyaknya daun yang terbentuk akan mempengaruhi produksi pada saat terjadinya fotosintesis sehingga mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan untuk memproduksi cadangan makanan yang disimpan pada rimpang temulawak. Terbentuknya rimpang membuktikan bahwa proses fotosintesis yang terjadi mendapatkan hasil yang maksimum.



Keterangan: Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji jarak berganda (DMRT) 5%.

Gambar 1. Histogram Jumlah Daun Maksimum Tanaman Temulawak

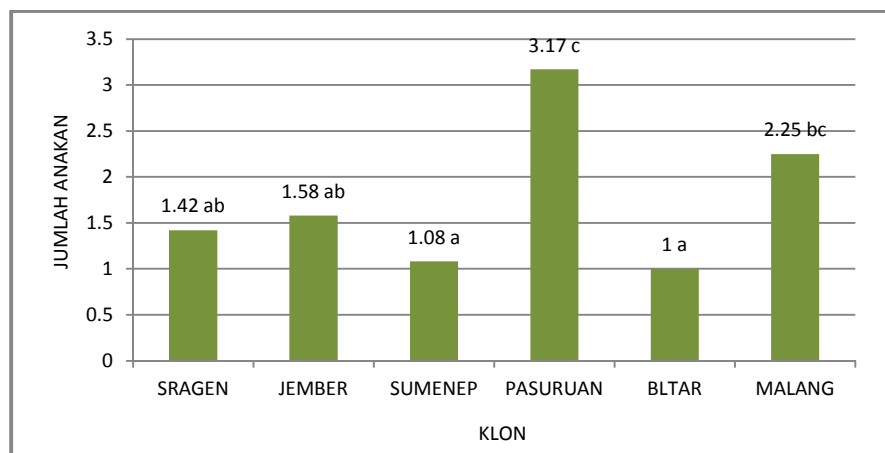
Jumlah daun maksimum terbentuk saat tanaman temulawak berumur 19 MST pada saat tanaman memasuki fase generatif. Analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah daun tidak terdapat perbedaan (Tabel 14) antar klon temulawak yang satu dengan yang lainnya. Jumlah daun antar klon temulawak dapat dikatakan seragam. Hal ini disebabkan karena potensi genetik dari klon-klon unggul lokal tersebut hampir sama sehingga dalam pertumbuhan daun yang seragam. Berdasarkan histogram jumlah daun maksimum (Gambar 1), menunjukkan untuk jumlah daun terbanyak terdapat pada tanaman temulawak klon Malang dengan jumlah daun rerata setiap tanaman sejumlah 20,42 buah sedangkan klon unggul Blitar menjadi klon yang paling sedikit jumlah daunnya. Jumlah daun rata-rata pada klon Blitar hanya diperoleh sebanyak 11,75 buah. Berdasarkan penelitian sebelumnya klon unggul Malang dengan jumlah daun yang semakin banyak menunjukkan bahwa pertumbuhan suatu tanaman tersebut juga baik, ini sesuai dengan hasil tinggi tanaman temulawak klon Malang sebagai klon tertinggi. Begitu pula klon unggul Blitar sebagai klon yang paling rendah dalam proses pertumbuhannya karena memiliki jumlah daun yang paling sedikit.

Jumlah daun yang banyak membuat proses fotosintesis juga dapat berjalan dengan lebih baik, fotosintat yang dihasilkan dan didistribusikan semakin banyak. Hal ini juga dapat mempengaruhi pertumbuhan, karena jumlah daun yang terlalu banyak akan menyebabkan transpirasi semakin meningkat dan tanaman akan lebih mudah kehilangan air, akibatnya aktivitas fotosintesis akan terganggu dan pembagian fotosintat menjadi tidak merata, lebih banyak didistribusikan ke daun sehingga akan mempengaruhi proses pembentukan rimpang.

## **B. Jumlah Anakan Per Rumpun**

Tanaman Temulawak memiliki pertumbuhan majemuk yang disebut sebagai pertumbuhan anakan tunas. Jumlah rumpun tersebut berasal dari satu buah tanaman induk setelah dilakukan penanaman bibit temulawak. Tanaman utama temulawak dalam satu rumpun dapat terlihat dengan berbagai ciri, diantaranya: tinggi tanaman paling menonjol jika dibandingkan dengan

tinggi anakan yang lainnya, berbatang keras dan besar, dan pada umumnya memiliki warna daun paling mencolok (hijau tua). Faktor utama yang lebih menentukan dalam pembentukan tunas adalah air atau kelembaban lingkungan bila dibandingkan cahaya atau unsur hara yang lainnya.



Keterangan: Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji jarak berganda (DMRT) 5%.

Gambar 2. Histogram Jumlah Anakan Per Rumpun Tanaman Temulawak Saat Panen(29 MST)

Analisis ragam menunjukkan bahwa variabel jumlah anakan per rumpun pada setiap klon yang diuji pengaruhnya nyata (Tabel 15) dilanjutkan dengan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5% (Tabel 21) menunjukkan bahwa klon Pasuruan dan Malang tidak berbeda nyata atau seragam, klon Pasuruan memiliki jumlah anakan tertinggi (Gambar 2) dengan rata-rata jumlah anakan per rumpun sebanyak 3,17 buah. Klon Malang dengan rata-rata jumlah anakan sebanyak 2,25 buah. Sedangkan klon Sragen, Jember, Sumenep dan Blitar tidak terdapat perbedaan atau bisa dikatakan seragam. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing klon mempunyai kemampuan membentuk anakan yang hampir seragam.

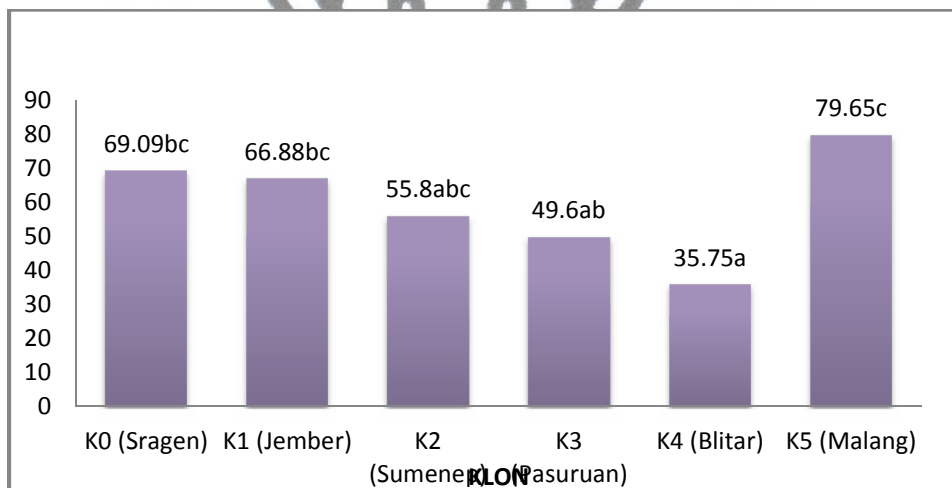
Klon Pasuruan menjadi klon dengan jumlah anakan tertinggi, hal ini dikarenakan rimpang temulawak klon Pasuruan berbuku-buku pendek dan memiliki nodia sehingga memiliki jumlah mata tunas yang lebih banyak bila dibandingkan dengan klon-klon yang lainnya. Ini akan berdampak pada saat proses pertumbuhan temulawak, jumlah tunas yang muncul setelah tunas

utama lebih banyak sehingga nampak sebagai tanaman yang rimbun dengan jumlah tanaman dalam satu rumpun lebih dari satu.

Potensi tanaman membentuk jumlah anakan pada tanaman temulawak akan memiliki dampak negatif berupa persaingan untuk memperoleh unsur hara maupun perolehan cahaya. Jumlah anakan yang banyak akan cenderung memiliki kompetisi yang lebih ketat karena hanya memiliki satu buah rimpang yang dijadikan sebagai bibit pada saat awal pertumbuhan, dan juga jarak anakan yang berdekatan. Tanaman yang membentuk anakan lebih banyak akan mempunyai jumlah rimpang yang banyak tetapi ukuran dari rimpang tersebut tidak besar.

### C. Persentase Anakan Per Petak

Tanaman Temulawak mempunyai kemampuan membentuk anakan yang bervariasi. Hal ini tergantung dengan kemampuan suatu klon yang dapat menyesuaikan dengan keadaan lingkungan tempat budidaya. Klon yang diambil dari daerah lain sering kali mempunyai kemampuan untuk beradaptasi membentuk anakan yang lebih banyak di bandingkan dengan klon unggul lokal.



Keterangan: Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji jarak berganda (DMRT) 5%.

Gambar 3. Histogram Presentase Anakan Per Petak Temulawak Saat Panen(29 MST)

Berdasarkan analisis ragam (Tabel 16) variabel pengamatan persentase jumlah anakan uji klon berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan *Duncan*



*Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% terdapat beda nyata pada variabel persentase jumlah anakan antar klon temulawak (Tabel 22), diperoleh klon Malang memiliki persentase anakan per rumpun tertinggi dan berbeda terhadap klon-klon yang lainnya. Klon Malang memiliki persentase anakan per rumpun tertinggi sebesar 79,65% dan Klon Blitar yang paling rendah dengan persentase jumlah anakan 35,75% . Klon Sragen tidak berbeda atau seragam dengan klon dari daerah Jember dan Sumenep. Klon dari daerah Malang memiliki persentase membentuk anakan tertinggi membuktikan bahwa klon Malang mempunyai daya adaptasi dengan lingkungan baik tanah, air dan cuaca yang ada di daerah Sragen. Histogram jumlah anakan per rumpun temulawak (Gambar.3) didapatkan jumlah anakan tertinggi adalah klon dari Pasuruan namun, untuk keefektifan tanaman membentuk anakan per petak yang diamati klon dari Malang memiliki kemampuan membentuk anakan yang lebih banyak disetiap rumpun.

Kemampuan membentuk anakan pada setiap klon berpengaruh dalam pembentukan dan menghasilkan rimpang tanaman. Klon Malang memiliki kemampuan membentuk anakan dengan persentase tertinggi sehingga sangat bagus bila dikembangkan di daerah lain, namun diperlukan juga untuk pengujian di daerah lain selain di Kabupaten Sragen. Klon Malang memiliki morfologi tanaman yang besar dan memiliki daun yang lebar, rimpang yang besar.

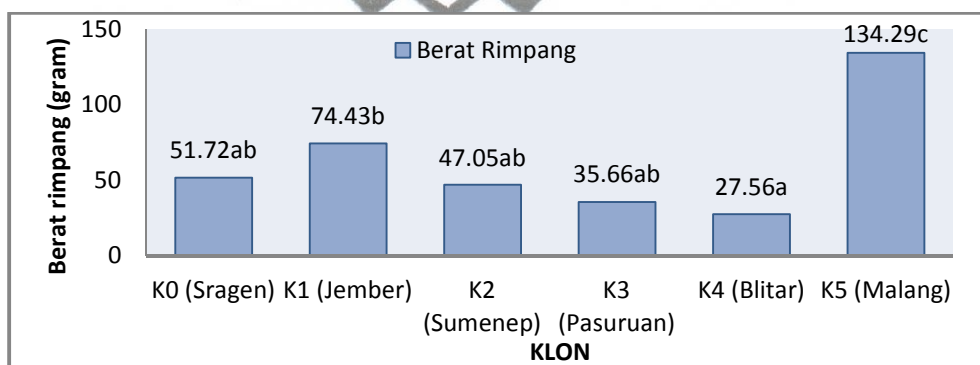
#### **D. Berat Rimpang Segar Per Tanaman (g)**

Penanaman temulawak untuk diperoleh hasil berupa rimpang yang di dalam tanah dan dapat digunakan sebagai obat untuk peningkatan kualitas kesehatan pada umumnya. Budidaya temulawak bertujuan untuk mendapatkan hasil kandungan kurukumin yang terkandung dalam rimpang temulawak, bahan aktif hasil metabolisme sekunder tanaman temulawak tersebut yang digunakan untuk memproduksi obat-obatan dari bahan temulawak.

Diperoleh variasi hasil bobot rimpang yang berbeda-beda saat dilakukan pengumpulan dan seleksi dari berbagai daerah sentra produksi temulawak.

Asal usul bibit dan umur panen tidak diketahui secara jelas menunjukan budidaya tanaman temulawak belum dapat menentukan keunggulan dari setiap tanaman temulawak yang dibudidayakan. Pada umumnya petani menggunakan bibit dari pertanaman sebelumnya yang sudah lama turun menurun ditanam. Budidaya temulawak yang dilakukan petani di lapang hanya diperlakukan secara konvensional tanpa membandingkan kualitas temulawak sehingga bobot rimpang yang dihasilkan tergantung dengan kecocokan suatu jenis tanaman temulawak untuk dapat beradaptasi pada suatu daerah untuk budidaya.

Sebagian besar tanah yang dijadikan untuk lahan penanaman temulawak mempunyai kandungan unsur hara makro dan bahan organik yang rendah kecuali unsur hara P dan K (Munir, 1996). Hal ini akan berhubungan dengan manajemen penanaman yang dilakukan petani pemilik lahan. Sebagian besar tanaman temulawak ditanam secara sembarangan tanpa manajemen budidaya yang baik. Sebagai tanaman sela dan tumpangsari di bawah tegakan pohon. Penanaman secara monokultur di lahan terbuka hanya ditemui pada daerah-daerah tertentu saja namun dihasilkan temulawak yang masih rendah produksinya berkisar 10-15 ton/ha.



Keterangan: Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukan tidak beda nyata pada uji jarak berganda (DMRT) 5%.

Gambar 4. Histogram Berat Rimpang Segar Tanaman Temulawak Saat Panen(29 MST)

Analisis ragam menunjukan variabel berat rimpang segar antar klon yang di uji memiliki pengaruh nyata dan dilanjutkan analisis lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5% (Tabel 24), diperoleh klon Malang memiliki hasil berat rimpang segar per tanaman sampel tertinggi



dan mempunyai beda nyata terhadap klon-klon yang lainnya. Klon Malang memiliki hasil rata-rata tertinggi (Gambar 4) seberat 134,29 g untuk masing-masing tanaman. Klon Sragen, Jember, Sumenep, dan Pasuruan memiliki rata-rata berat rimpang yang seragam. Sedangkan klon Blitar sebagai klon yang terendah dalam menghasilkan berat rimpang segar. Rata-rata hasil rimpang klon Blitar hanya mencapai 27,56 g. Klon unggul Blitar memiliki hasil rimpang segar yang terendah dikarenakan morfologi tanaman temulawak klon unggul Blitar memiliki bentuk daun yang kecil dan memanjang dan jumlahnya tidak terlalu banyak, anakan yang dihasilkan sedikit sehingga bobot rimpang yang dihasilkan rendah.

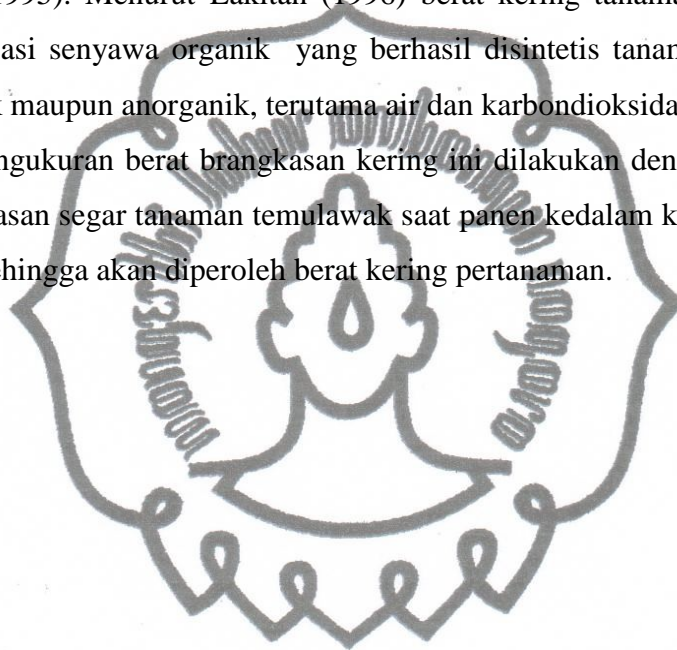
Rimpang temulawak klon Malang terbentuk secara sempurna baik secara bentuk dan ukuran serta berat yang paling dominan. Rata-rata rimpang temulawak yang dihasilkan oleh klon Malang yaitu sebesar 134,29 g/petak dengan luas petak 7,5 m<sup>2</sup> bila dikonversikan mencapai 1,79 ton.ha<sup>-1</sup>, sedangkan produksi rimpang segar nasional sebanyak 10-20 ton.ha<sup>-1</sup>. Setiap tanaman obat memiliki kemampuan untuk menyesuaikan dengan lingkungan. Ditinjau dari sifat fisik tanah, untuk daerah Sragen memiliki tekstur lempung dan berdebu. Tekstur tanah berhubungan dengan kemampuan tanah untuk menyimpan dan mengalirkan air dan udara dalam tanah. Tekstur lempung dan berdebu menunjukkan bahwa pengaruh debu lebih besar daripada liat dan pasir sehingga pergerakan air dan udara dalam tanah lebih baik. Selain hal tersebut diatas, tanah yang ada di kabupaten Sragen memiliki struktur yang agak gembur. Kondisi tersebut membuat lingkungan perakaran menjadi lebih baik terutama untuk tanaman obat yang memiliki rhizome atau rimpang dan tanaman obat berakar dangkal dan kecil seperti halnya temulawak. Kondisi fisik tanah yang baik juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang dapat membantu meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman dan mempercepat dekomposisi bahan organik.

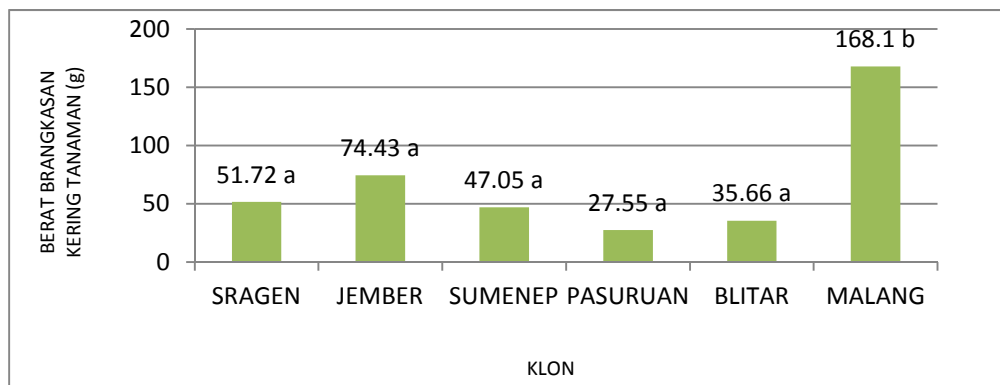
#### **E. Berat Kering Tanaman (g)**

Pengukuran biomassa tanaman dapat dilakukan melalui penimbangan bahan tanaman yang sudah dikeringkan, tetapi data biasanya disajikan dalam

satuan berat yang akan proporsional dengan biomassa apabila tempat yang sama digunakan selama penimbangan. Pengeringan bahan bertujuan untuk menghilangkan semua kandungan air bahan, dilakukan pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  yang relatif tinggi selama jangka waktu tertentu sampai berat konstan. Untuk mengukur produktifitas tanaman akan relevan menggunakan berat brangkasan kering atau bagian tanaman sebagai ukuran pertumbuhannya (Salisbury dan Ross, 1995). Menurut Lakitan (1996) berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintetis tanaman dari senyawa organik maupun anorganik, terutama air dan karbondioksida.

Pengukuran berat brangkasan kering ini dilakukan dengan membungkus brangkasan segar tanaman temulawak saat panen kedalam kertas kemudian di oven sehingga akan diperoleh berat kering pertanaman.





Keterangan: Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji jarak berganda (DMRT) 5%.

Gambar 5. Histogram Berat Kering Tanaman Temulawak Saat Panen (29 MST)

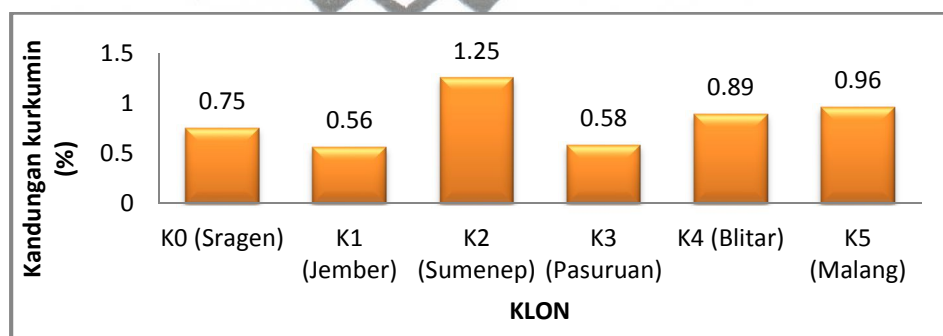
Analisis ragam menunjukkan bahwa variabel berat kering tanaman antar klon memiliki pengaruh nyata terhadap uji berbagai macam klon dan dilanjutkan dengan Uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% (Tabel 23) memiliki beda nyata. Berat brangkasan kering tanaman temulawak klon Malang memiliki rata-rata tertinggi (Gambar 5) dan berbeda nyata dibandingkan dengan lima klon yang lainnya. Berat brangkasan kering klon Malang mampu mencapai 168,1 g. Klon Sragen, Jember, Sumenep, Blitar, dan Pasuruan memiliki berat brangkasan kering yang seragam. Berat brangkasan terendah terdapat pada klon pasuruan dengan berat brangkasan hanya 27,55 g.

Klon Malang memiliki morfologi rimpang temulawak yang besar dan tanaman yang tinggi, luas daun yang lebih besar sehingga klon Malang lebih efektif untuk membentuk hasil produk yang disimpan dalam produk rimpangnya. Asumsi yang dapat dikemukakan adalah bahwa dengan luas daun yang lebih tinggi maka berat kering akan berbanding lurus dengan luas daun tanaman. Ini juga didukung dengan berat rimpang yang dihasilkan sangat tinggi. Dengan tingginya berat brangkasan kering yang dihasilkan menunjukkan bahwa proses asimilasi yang berjalan pada tanaman berlangsung maksimal. Sedangkan apabila berat kering yang rendah menandakan pertumbuhan vegetatif tanaman tersebut terhambat sehingga kegiatan asimilasi sangat terganggu yang berpengaruh terhadap pembentukan hasil.

## F. Kandungan Kurkumin (%)

Kandungan kimia temulawak yang sudah dikenal adalah kurkumin, yaitu senyawa yang berwarna kuning terdapat pada rimpang. Temulawak juga mengandung minyak atsiri yang berkhasiat sebagai antiseptik sedangkan ekstrak alkoholnya dilaporkan dapat menghambat perkembangan jasad renik. Kandungan kurkumin yang tinggi dalam setiap klon membuat kebutuhan yang diperlukan tidak banyak agar memenuhi kandungan bahan aktif untuk digunakan sebagai obat.

Kandungan kurkumin di analisis menggunakan metode KLT (Kromatografi Lapisan Tipis). Kromatografi merupakan teknik untuk memisahkan campuran ke dalam komponen-komponennya berdasarkan perbedaan koefisien distribusi komponen sampel yang digunakan ke dalam dua fase, yaitu fase diam dan fase gerak. Salah satu jenis kromatografi yang sederhana adalah kromatografi lapis tipis. Pada kromatografi lapis tipis metode pemisahan komponen didasarkan pada perbedaan adsorpsi atau partisi oleh fase diam di bawah gerakan pelarut fase gerak atau fase gerak campur. Fase diam yang digunakan dapat berupa fase diam polar (fase normal) atau fase diam yang non polar (fase terbalik).



Keterangan: Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji jarak berganda (DMRT) 5%.

Gambar 6. Histogram Kandungan Kurkumin Saat Panen (29 MST)

Salah satu jenis tanaman obat yang potensial untuk dikembangkan adalah temulawak. Pada tanaman temulawak yang harus diperhatikan adalah penanganan dan pengelolaan pasca panennya karena akan sangat berpengaruh pada senyawa yang berkhasiat sebagai obat. Tanpa adanya usaha perbaikan

penanganan akan menyebabkan tidak terjaminnya kualitas produk temulawak. Menurut Bombaderlli (1999) peningkatan penggunaan temulawak dalam industri obat-obatan memerlukan teknik pengolahan yang baik sehingga mutunya dapat meningkat. Mutu ekstrak dipengaruhi oleh teknik ekstraksi, kehalusan bahan, jenis pelarut, lama ekstraksi, konsentrasi pelarut, nisbah bahan dengan pelarut, proses penguapan pelarut, pemurnian dan pengeringan.

Berdasarkan analisis kandungan kurkumin dengan metode KLT didapatkan kandungan kurkumin tertinggi terdapat pada klon unggul daerah Sumenep yang mengandung kadar kurkumin 1,25% sedang yang paling rendah adalah klon dari daerah Jember sebesar 0,56%. Kandungan kurkumin ternyata tidak ditentukan oleh bobot rimpangnya saja namun dengan umur panennya juga. Rimpang yang besar belum tentu mengandung kadar kurkumin yang paling tinggi. Temulawak yang mempunyai rerata berat rimpang tertinggi yaitu klon unggul dari daerah Malang hanya mengandung kurkumin kurang dari 1%. Klon dari Malang memiliki morfologi tanaman dengan rimpang yang besar dan tanaman yang tinggi sehingga membutuhkan waktu panen yang lebih lama. Berdasarkan Uji Korelasi antara berat rimpang dengan kadar kurkumin (Tabel 19) mendapatkan nilai korelasi positif sebesar 0,244 yang menunjukkan adanya korelasi antara kandungan kurkumin dengan hasil rimpang yang dihasilkan oleh klon temulawak yang di tanam di kabupaten Sragen. Nilai korelasi yang kecil disebabkan karena klon akan menghasilkan kandungan kurkumin yang tinggi apabila klon yang di ujikan dapat beradaptasi dengan keadaan lingkungan tempat budidaya tanaman temulawak tersebut. Berdasarkan penelitian sebelumnya faktor lingkungan lebih berpengaruh terhadap kandungan kurkumin yang terkandung dalam rimpang temulawak.

Klon Sumenep memiliki morfologi yang lebih pendek dan anakan yang dihasilkan juga lebih sedikit sehingga umur panen klon Sumenep lebih cepat yang menyebabkan kandungan kurkumin sudah terbentuk secara maksimal. Hal tersebut juga dapat dipengaruhi faktor lingkungan yang membuat

kandungan bahan aktif yang terbentuk selalu dalam kondisi tetap. Klon unggul Sumenep dapat direkomendasikan untuk bahan baku industri obat-obatan yang berbahan baku temulawak hal ini di karenakan waktu panen klon Sumenep lebih cepat dan memiliki kandungan kurkumin yang tinggi.





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Terdapat perbedaan terhadap hasil rimpang tiap klon yang di uji. Klon Malang memiliki berat rimpang tertinggi di bandingkan dengan lima klon yang lainnya
2. Hasil rimpang tertinggi temulawak yang ditanam di daerah Sragen terdapat pada klon unggul Malang dengan hasil rimpang segar bila dikonversikan menghasilkan  $1,79 \text{ ton.ha}^{-1}$ .
3. Rata-rata jumlah anakan tertinggi adalah klon dari Pasuruan sebesar 3,17 buah. Morfologi klon Pasuruan yang banyak memiliki ruas rimpang yang pendek - pendek sehingga terdapat banyak nodia yang nantinya akan tumbuh tunas.
4. Kandungan kurkumin yang paling tinggi adalah klon Sumenep, klon tersebut memiliki morfologi tanaman pendek dengan hasil rimpang yang tidak banyak sehingga lebih cepat panen sehingga kandungan kurkumin yang dihasilkan sudah maksimal.
5. Terdapat korelasi terhadap kandungan kurkumin yang di hasilkan dengan hasil rimpang namun dengan nilai yang kecil. Faktor lingkungan dan juga umur panen sangat berpengaruh terhadap kandungan kurkumin yang di hasilkan

### B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut uji pertumbuhan temulawak terhadap beberapa klon unggul dari daerah yang lain. Perlu menyilangkan klon unggul dalam hasil rimpang dengan klon unggul yang mempunyai kandungan kurkumin yang tinggi agar dapat memenuhi kebutuhan pasar.