# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kondisi perkotaan yang sangat minim pekarangan, bahkan tidak terdapat halaman rumah membuat *Rooftop Gardening* menjadi satu solusi yang tepat untuk berkebun di atap rumah. Area budidaya di atap rumah bisa menjadi lahan produktif karena menghasilkan sayuran dan buah segar yang bermanfaat dalam pemenuhan gizi keluarga sekaligus dapat meningkatkan perekonomian. Pemanfaatan area dibagian atap rumah sebagai lahan budidaya tanaman pertanian kini mulai berkembang seiring dengan keterbatasan lahan pertanian di perkotaan. Kendala dalam melakukan *rooftop gardening* adalah pemasukan material ke dalam *roof top*. Dibutuhkan media tanam yang ringan dalam melakukan budidaya di *rooftop,* tetapi dapat menghasilkan produksi yang maksimal. Ditambah suhu di atas gedung/ *rooftop* mempunyai suhu yang lebih tinggi $8^o$ serta kecepatan angin yang lebih tinggi dibandingkan dilahan konvensional.

Dalam melakukan budidaya tanaman untuk *roof garden* tentu diatur tanaman yang tidak mempunyai perakaran dalam, relatif tahan kekurangan air, tahan dan tumbuh baik pada suhu yang tinggi, perakaran dan pertumbuhan batang yang tidak mengganggu struktur bangunan, dan mudah dalam pemeliharaan. Diupayakan pula tanaman yang produktif dan bermanfaat langsung bagi kebutuhan pangan keluarga. Salah satu cara meningkatkan produksi tanaman ada lahan yang terbatas yaitu dengan penanaman dua atau tiga tanaman dalam satu area penanaman atau lebih dikenal dengan istilah tumpangsari.

Penanaman tanaman *roof garden* dengan sistem tumpangsari diharapkan dapat lebih mengefisienkan tempat yang sempit namun memberikan hasil yang optimal. Tumpangsari tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) yang biasa ditanam di pekarangan dengan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) diharapkan mampu memberikan *out put* maksimal. Tumpangsari adalah penanaman dua tanaman atau lebih secara bersamaan pada lahan dan waktu yang sama (Chadrasekaran, Annadurai dan Somasundaran, 2010). Lebih lanjut Guritno (2012) menjelaskan tumpangsari adalah penanaman dua jenis tanaman atau lebih yang dilakukan secara bersama-sama dalam sebidang lahan yang sama. Wahdiati (1990) menyatakan, tumpangsari memiliki keuntungan produktivitas lahan tinggi,

mengurangi resiko kegagalan panen, efisiensi dalam penggunaan sarana dan produksi, penekanan gulma dan mengurangi erosi sedangkan menurut Suwarto (2001) suatu lahan yang ditanami dua atau lebih tanaman akan memberikan total produksi lebih besar dibandingkan bila hanya satu tanaman. Salah satu sayuran sumber protein nabati yang banyak di konsumsi masyarakat Indonesia adalah kacang merah. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan karena memiliki peran penting dalam usaha memenuhi kebutuhan kesehatan sebagai bahan makanan yang bergizi. Demikian juga dengan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), setiap rumah tangga pasti membutuhkan bawang merah untuk bumbu masak karena hampir semua masakan membutuhkan komoditas ini. *Roof garden* atau taman atap dengan komposisi vegetasi yang tepat memiliki potensi yang baik dalam mengurangi kebisingan yang berasal dari luar bangunan. Menampilkan keindahan aspek (estetika), sertataman atap memberikan aspek pembangunan keindahan yang terlihat lebih hidup, indah, dan nyaman, meningkatkan keanekaragaman hayati keragaman kota. *Roof garden* dapat berfungsi sebagai penghubung bagi gerakan serta organisme habitat (satwa) antara ruang hijau di daerah perkotaan

Diharapkan dengan mengatur populasi dan umur tanaman bawang merah yang tepat pada tumpangsari dengan tanaman kacang merah yang ditanam di *roof garden*, maka akan diperoleh produksi yang optimal dari kedua tanaman tersebut dan sekaligus bermanfaat untuk area *roof garden*.

## 1.2.Tujuan

1. Mengetahui pertumbuhan pada tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L. ) yang ditanam secara tumpangsari dengan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada budidaya *roof garden*.
2. Mengetahui jumlah dan umur tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) yang tepat dengan sistem tumpangsari dengan tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L. ) untuk mendapatkan produksi kedua tanaman yang optimal pada budidaya di *roof garden*.

### 1.3.Hipotesis

Penanaman 2 tanaman bawang merah (*Aliium ascalonicum* L.) dengan umur panen 40 HST akan menurunkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris*).

# II. TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Taman Atap (*Roof Garden*)

Pengertian *roof garden* adalah taman yang dibangun diatas atap suatu bangunan. Bangunan yang digunakan sebagai *roof garden* dapat berupa bangunan sederhana bertingkat rendah, hingga bangunan yang rumit bertingkat tinggi. Pengertian yang lebih diperluas megenai *roof garden*, juga mencakup semua bentuk taman yang diletakkan beberapa meter di atas permukaan tanah, hingga berupa taman gantung.

Pembangunan *roof garden* dapat membuat bangunan tersebut tampak hadir dengan lebih ramah dengan lingkungan sekitarnya, karena dapat mengurangi sifat kekakuan bangunan sebelumnya. Pembangunan *roof garden* bukan hanya sekedar penghijauan saja, namun lebih dari itu teknologi ini dapat mempengaruhi kualitas lingkungan hidup. Keuntungan ekologis yang didapat yakni *roof garden* dapat mengendalikan dan menciptakan iklim mikro yang bertindak sebagai pendingin dan kelembaban udara sekitar, selain itu *roof garden* dapat menetralisir polusi udara, dan menciptakan habitat baru bagi makhluk hidup. Keuntungan ekonomi yang di dapat melalui adanya *roof garden* yakni menambah ruang aktif, mereduksi air bangunan akibat curah hujan, dan menambah nilai estetika suatu bangunan (Kuhn, 1995).

Pemilihan tanaman yang hendak ditanam di *roof garden* memiliki kriteria menyesuaikan dengan kondisi lingkungan dan kondisi fisik bangunan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:05/PRT/M2008 (Departemen Pekerjaan Umum, 2008) kriteria tanaman untuk *roof garden* antara lain, tanaman tidak berakar dalam sehingga mampu tumbuh baik dalam pot atau bak tanaman, relatif tahan terhadap kekurangan air, perakaran dan pertumbuhan batang yang tidak mengganggu struktur bangunan, tahan dan tumbuh baik pada temperature lingkungan yang tinggi dan mudah dipelihara. Berdasarkan jumlah biaya (*maintenance*) yang dibutuhkan, kedalaman media tanam dan jenis tanaman yang digunakan, *roof garden* terdiri atas:*Green Roof*, *Semi-Extensive Green Roof* dan *Intensive Green Roof* (Anonymous, 2016) dengan penjelasan sebagai berikut:

1. *Roof garden* ekstensif *(Extensive Green Roof)*, mempunyai media tanam dangkal biasa digunakan untuk tanaman hias. *Roof garden* ini memiliki skala yang bangunan ringan dan sempit yang banyak digunakan di rumah yang tidak terlalu luas seperti garasi, atap, teras, atau dinding.
2. *Roof garden* semi ekstensif *(Semi-Extensive Green Roof)*, memiliki kedalaman media tanam (tanah), dapat menampung sejumlah besar tanaman dan lebih dekoratif. *Roof garden* ini membutuhkan struktur yang lebih kuat dan berat.
3. *Roof Garden* Intensif (*Intensive Green Roof*), memiliki ukuran luas dari struktur yang besar dan kuat, mampu menampung berbagai jenis tanaman kecil dan besar. *Roof garden* jenis ini banyak digunakan pada bangunan besar dan dapat digunakan sebagai sarana rekreasi.

*Roof garden* dengan unsur dan elemen pelengkap seperti media tanam, tanaman dan lain-lain menjadi beban bagi struktur yang memikulnya, oleh karena itu, untuk menjaga keseimbangan tata air dan kelengkapan lainnya harus direncanakan secara matang. Sistem *roof garden* sangat bervariasi dalam hal pembuatannya. *Roof garden* tidak hanya dikhususkan pada bangunan yang memiliki kostruksi yang sangat baik seperti gedung bertingkat namun penggunaan *roof garden* pada rumah pribadi sudah mulai berkembang.

## 2.2 Tanaman Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)

Kacang merah termasuk dalam kacang-kacangan, kacang merah dapat tumbuh subur di daerah dengan suhu yang dingin tapi tidak menutup kemungkinan kacang merah dapat tumbuh di dataran rendah dengan suhu yang relatif lebih tinggi dari dataran tinggi asalkan kacang merah mendapat perlakuan yang sesuai. Kacang merah banyak mengandung protein, lemak, natrium, serat, vitamin B1, vitamin B2, asam folat, dan mineral. Oleh karena itu, kacang merah sangat bermanfaat bagi tubuh serta sangat dianjurkan untuk dikonsumsi secara rutin. Kandungan vitamin B1 mampu mencegah penyakit beri-beri serta menjaga metabolisme dan fungsi saraf. Kandungan protein nabati mampu mecegah sel kanker pada usus besar. Kandungan zat besi dan tembaga yang ada dalam kacang merah mampu mencegah anemia serta membantu pembentukan berbagai enzim

penting dalam tubuh. Tanaman kacang merah dapat tumbuh baik di daerah dataran tinggi yang bersuhu rendah dengan ketinggian antara 1.400 m hingga 2.000 m diatas permukaan laut. Suhu yang dibutuhkan kacang merah untuk tumbuh adalah sekitar $16^{o}$ C hingga $27^{o}$ C dengan curah hujan antara 900 mm hingga 1.500 mm per tahunnya. Kacang merah akan tumbuh dengan baik pada lahan yang memiliki pH antara 6.0 hingga 6.8 dengan sistem drainase yang baik.

Ada tiga jenis dari kacang merah yaitu *red bean*, kacang *adzuk*i atau kacang merah kecil, dan *kidney bean* atau kacang merah besar. Dalam bahasa Jepang, *adzuki* memiliki arti berukuran kecil. Kacang *adzuki* memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan red bean dan banyak tumbuh di kawasan Asia Timur, sedangkan *Kidney Bean* adalah jenis kacang merah yang memiliki ukuran paling besar diantara kedua jenis kacang merah yang lain. Jenis ini juga banyak dijumpai di Indonesia (Ramadhan, 2009).

## 2.3 Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Tanaman bawang merah merupakan tanaman semusim, berumbi lapis, berakar serabut dan daun berbentuk silindris dengan pangkal daun yang berubah bentuk dan fungsi, yaitu membentuk umbi lapis (Departemen Pertanian, 1983). Daun bawang merah hanya mempunyai satu permukaan, berbentuk bulat kecil, memanjang dan berlubang. Bagian ujung daun bawang merah meruncing dan bagian bawah melebar seperti kelopak dan membengkak. Kelopak daun sebelah luar selalu melingkar menutupi daun yang ada didalam. Pangkal batang umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna. Dari bagian bawah cakram tumbuh akar serabut dan di bagian atasnya yaitu diantara kelopak daun yang membengkak terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunas lateral. Tunas inilah yang akan membentuk umbi lapis tempat menyimpan fotosintat.

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan nasional yang sejak lama diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas ini merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah dengan potensi pengembangan areal cukup luas mencapai ± 90.000 ha (Dirjen Hortikultura,

2005). Bawang merah dihasilkan di 24 dari 30 propinsi di Indonesia. Propinsi penghasil utama bawang merah adalah Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, D.I Jogya, Sumatra Utara, Sumatra Barat, Bali, NTB dan Sulawesi Selatan. Kesembilan propinsi ini menyumbang 95,8 % dari produksi total bawang merah di Indonesia pada tahun 2003 (Dirjen Hortikultura, 2005).

Bawang merah termasuk sayuran unggulan nasional yang belum banyak keragaman varietas, baik varietas lokal maupun varietas unggul nasional. Hal ini disebabkan perbanyakan bawang merah dengan menggunakan umbi sehingga tidak terjadi segregasi maupun keragaman dalam varietas.Bawang merah dikenal sebagai sayuran dengan produksi dan harga yang sangat fluktuatif harga maupun produksinya. Hal ini terjadi karena pasokan produksi yang tidak seimbang antara panenan pada musim serta panenan di luar musim. Salah satu diantara disebabkan intensitas serangan hama dan penyakit terutama bila penanaman dilakukan di luar musim. Selain itu bawang merah merupakan komoditas yang tidak dapat disimpan lama, hanya bertahan 3-4 bulan padahal konsumen membutuhkan setiap saat.

Masalah utama usahatani bawang merah adalah tinggi resiko kegagalan panen terutama bila penanaman dilakukan di luar musim. Resiko kegagalan panen yang tinggi disebabkan karena faktor pembatas dalam budidaya bawang merah yaitu serangan hama dan penyakit yaitu hama *Spodoptera exigua*, penyakit alternaria, fusarium, antraknose (Baswarsiati, 2013).

## 2.4 Tumpangsari

Tumpangsari adalah penananaman dua tanaman atau lebih secara bersamaan pada lahan dan waktu yang sama. Terjadi intensifikasi tanaman terhadap waktu dan ruang namun juga terjadi kompetisi pada semua atau sebagian pertumbuhan tanaman (Chadrasekaran, Annadurai danSomasundaran, 2010). Lebih lanjut Guritno (2012) menjelaskan tumpangsari adalah penanaman dua jenis tanaman atau lebih yang dilakukan secara bersama-sama dalam sebidang lahan yang sama. Manfaat tumpangsari menurut Rusliyadi (2007) adalah dapat meningkatkan produktivitas lahan dan akan menjamin penutupan tanah sepanjang tahun dan dapat mengurangi erosi. Wahdiati (1990) menyatakan bahwa tumpangsari

memiliki keuntungan produktivitas lahan tinggi, mengurangi resiko kegagalan panen, efisiensi dalam penggunaan sarana dan produksi, penekanan gulma dan mengurangi erosi sedangkan menurut Suwarto (2001) suatu lahan yang ditanami dua atau lebih tanaman akan memberikan total produksi lebih besar dibandingkan bila hanya satu tanaman. Tumpangsari juga memiliki kelemahan yaitu mekanisasi lebih sulit dilakukan dan kualitas maupun kuantitas produksi perkomoditi cenderung menurun karena persaingan.

Pada sistem tumpangsari, kompetisi merupakan suatu proses partisi sumberdaya lingkungan yang terdapat dalam keadaan yang kurang yang disebabkan oleh kebutuhan serentak dari individu tanaman yang dapat membawa kepada tingkat pengurangan tingkat pertumbuhan dari kapasitas reproduksi. Faktor yang menyebabkan kompetisi adalah kehadiran suatu individu atau kelompok tanaman lain dan kuantitas faktor pertumbuhan yang tersedia, dan kompetisi terjadi apabila ketersediaan faktor pertumbuhan terbatas. Jenis kompetisi meliputi kompetisi intra spesies, inter spesies dan intra tanaman. Kompetisi intra spesies adalah kompetisi antara tanaman dari varietas atau spesies yang sama, kompetisi inter spesies merupakan kompetisi antara tanaman dari varietas yang berbeda sedangkan kompetisi intra tanaman merupakan kompetisi diantara bagian tanaman pada suatu tanaman yang sama. Kompetisi memiliki beberapa pengaruh terhadap tanaman yang ditumpangsarikan yaitu saling menghambat, saling bekerja sama atau kompensasi. Saling menghambat (*mutual inhibition*) merupakan kompetisi yang mengakibatkan hasil dari masing-masing spesies tanaman lebih besar dari hasil yang diharapkan. Saling kerjasama (*mutual cooperation*) adalah kompetisi mengakibatkan hasil sesungguhnya dari masing-masing tanaman lebih besar dari hasil yang diharapkan. Sedangkan kompensasi merupakan kompetisi yang mengakibatkan hasil sesungguhnya lebih rendah dari hasil yang diharapkan untuk suatu spesies, sebaliknya lebih tinggi dari hasil yang diharapkan untuk spesies yang lain (Sitompul dan Guritno, 1995) .

Tanaman akan dapat tumbuh dan memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan apabila syarat tumbuh tanaman tersebut dipenuhi. Cahaya merupakan salah satu unsur iklim penting yang diperlukan tanaman dalam proses fotosintesis sehingga akan mempengaruhi penyediaan asimilat pada organ tertentu

pada tanaman. Setiap kelompok tanaman memiliki sekumpulan ciri khas berbeda, baik ditinjau dari fisiologi maupun anatomi. Kompetisi terhadap faktor tumbuh yang jumlahnya terbatas pada sistem tumpangsari dapat diperkecil dengan pemilihan jenis tanaman, pengaturan jarak tanam, waktu tanam, populasi tanaman, dan perhatian terhadap tinggi serta umur tanaman yang ditumpangsarikan (Durma, 2010). Syarat tanaman yang sesuai untuk dimasukkan ke dalam sistem tumpangsari menurut Durma (2010) adalah tanaman yang mempunyai tipe pertumbuhan yang pendek, mahkota daun kecil, tidak banyak cabang, umur genjah, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, hasil tinggi dan tidak peka terhadap lama penyinaran matahari. Sifat tipe pertumbuhan pendek, mahkota daun kecil dan tidak banyak cabang merupakan sifat yang dapat menunjang penyusunan sistem tumpangsari karena tanaman yang bersifat seperti ini apabila dikombinasikan sedikit menghalangi sinar matahari tanaman di bawahnya selain itu jenis tanaman yang dipilih harus saling menguntungkan dengan ditentukan oleh kompabilitas karateristik dari kedua tanaman yang dipilih.

# III. BAHAN DAN METODE

## 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian yang akan dilaksanakan di *Rooftop* Gedung Sentral, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Kota Malang pada ketinggian tempat ±460 mdpl denganrata-rata suhu udara harian antara 20-28$^{o}$C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2016.

## 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitan ini antara lain cangkul, cetok, gelas ukur, penggaris, meteran, gembor, timbangan analitik Scout-Pro 2000g , gunting tanaman, polibag diameter 35 cm, oven merk Binder, LAM (*Leaf area meter*) tipe Li-3100, kamera digital Nikon 100, alat tulis, laptop Asus X455L. Bahan yang digunakan antara lain, bibit kacang merah Varietas Lokal dan bibit bawang merah Varietas Filipina, tanah, kompos, pupuk kandang, air, pupuk anorganik NPK Mutiara dengan kandungan NPK 16:16:16 , dan pestisida nabati Bio-care dengan bahan aktif jamur *Beauveria bassiana* $10^{8}$ cfu.ml$^{-1}$

## 3.3 Metode Penelitian

Rancangan Acak Kelompok Faktorial dibandingkan dengan kontrol (Orthogonal Kontras). Perlakuan kontrol adalah :

K = Monokultur Kacang Merah,

Adapun perlakuan tumpangsari disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri atas 2 faktor, yaitu :

Faktor I : Jumlah Tanaman Bawang Merah Tumpangsari

J1 = 1 tanaman bawang merah

J2 = 2 tanaman bawang merah

J3 = 3 tanaman bawang merah

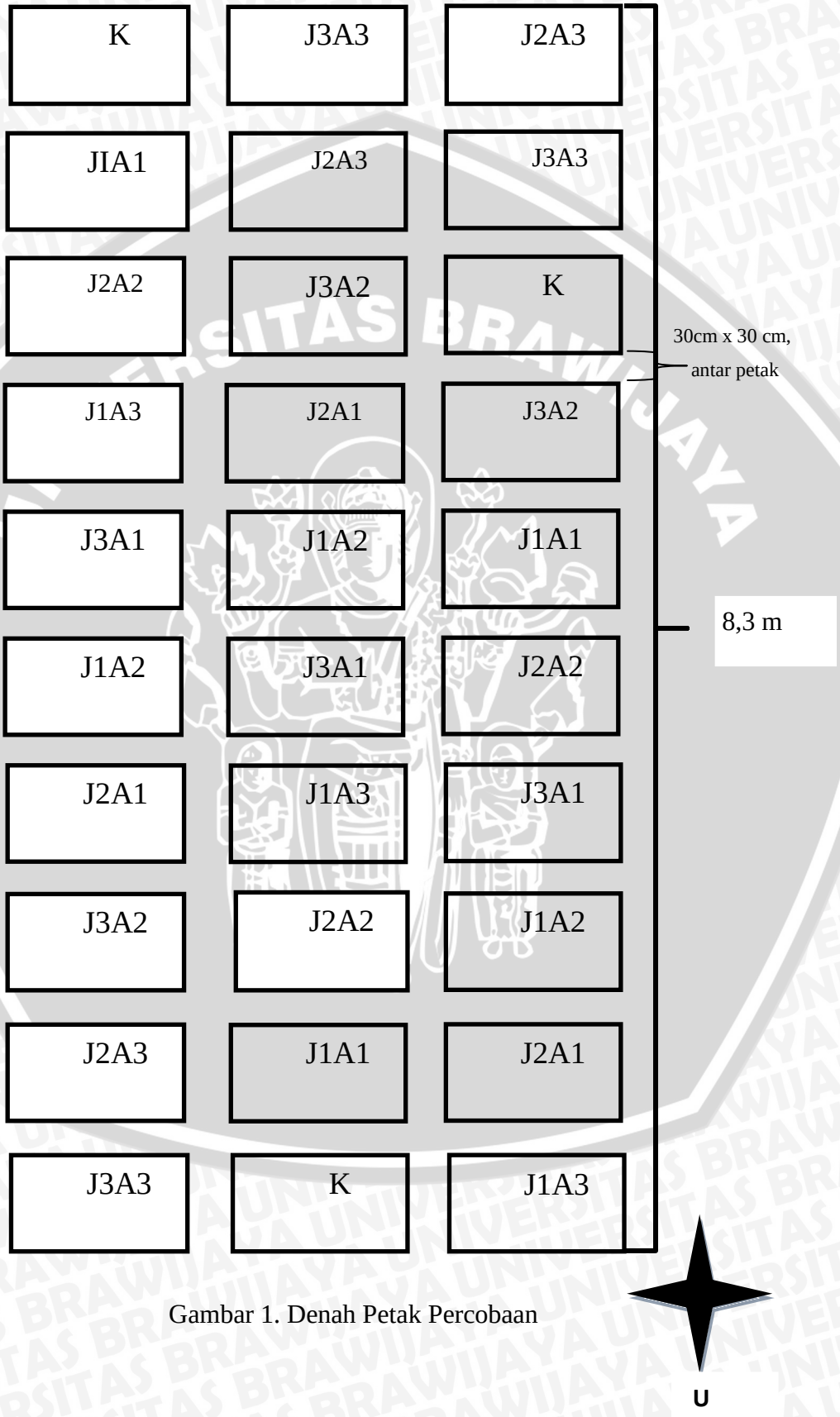
Faktor II : Umur Panen Bawang Merah Tumpangsari

A1 = 20 hari

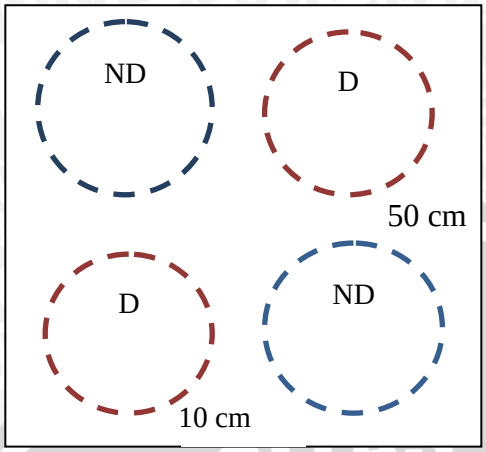
A2 = 40 hari

A3 = 60 hari

Penyusunan satuan percobaan sebagaimana pada Gambar 1




Gambar 1. Denah Petak Percobaan




Keterangan :
N : Non Distruktif
D : Distruktif

Gambar 2. Denah Penempatan Tanaman dalam Satuan Perlakuan

## 3.4 Pelaksanaan

3.3.1 Persiapan Media

Media tanam untuk setiap polibag adalah campuran tanah, kompos, pupuk kandang kambing dana rang sekam dengan perbandingan 2 : 1 : 1 : 1. Setelah media dicampur kemudian diisikan pada polybag diameter 35 cm. Polibag ditata sesuai dengan denah penelitian pada Gambar 1 dan diberi label sesuai dengan perlakuan.

3.3.2 Penanaman

Benih kacang merah ditanam 1 benih per polibag. Pada saat yang bersamaan juga ditanam bibit bawang merah, sesuai perlakuan yaitu 1, 2 dan 3 bibit per polibag. Setiap satuan perlakuan terdiri dari 4 polibag (Gambar 2).

3.3.2.1 Pemupukan

Pemberian pupuk anorganik diberikan pada awal tanam dan 21 hst.. Dosis pupuk rekomendasi diberi berdasarkan anjuran pemupukan dari CV. Aura Seed Kediri (2016) yakni 350 kg NPK.ha$^{-1}$ atau 2,8 g.tanaman$^{-1}$ yang diberikan dua kali

3.3.3 Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada fase awal pertumbuhan hingga panen.Penyiraman pertama tepat dilakukan setelah penanaman.Penyiraman dilakukan pada saat pagi atau sore dengan menggunakan alat penyiram atau gembor.Setelah itu, penyiraman dilakukan sesuai dengan kondisi media tanam.

3.3.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit dikendalikan secara manual dengan memetik daun yang terserang serta upaya lain untuk mengendalikan hama dan penyakit dengan sebisa mungkin menghindari pengendalian secara kimiawi. Penyemprotan pestisida nabati *Beauveria bassiana* dilakukan setiap minggu mulai dari umur 14 hst hingga panen.

3.3.5 Panen

Panen bawang merah dilakukan pada umur 20, 40 dan 60 hst. Untuk tanaman kacang merah pada 60hst.

## 3.5 Pengamatan

a. Pengamatan Non Destruktif

Pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan secara non destruktif dilakukan mulai umur 20 hari setelah tanam dengan interval waktu pengamatan 20 hari sekali (20, 40, 60hst hingga panen).

Tanaman Kacang Merah

1. Tinggi tanaman, dihitung dari permukaan tanah sampai ujung titik tumbuh (cm), pengamatan dilakukan ketika tanaman berumur 20 hst dengan interval 20 hari sekali sampai 60 hst.
2. Jumlah daun per tanaman. Jumlah daun dihitung dengan caramenghitung daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan dilakukan ketika tanaman berumur 20 hst dengan interval 20 hari sekali sampai 60 hst.
3. Luas daun per tanaman ($cm^2.tanaman^{-1}$), pengukuran luas daun dilakukan menggunakan metode panjang kali lebar dengan rumus

(Sitompul dan Guritno, 1995) :

LD = p x l x FK

Keterangan :

LD = Luas Daun, FK = Faktor Koreksi , p = panjang daun, l = Lebar Daun,

Faktor koreksi didapatkan dari contoh daun yang diukur menggunakan LAM dan dipilih berdasarkan metode pewakilan (daun bagian atas, tengah, bawah) lalu diukur panjang serta lebarnya kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$FK = \frac{\text{Luas Daun Sebenarnya}}{p \times l \text{ Daun}}$$

Luas daun per tanaman dihitung dengan :

$$LDT = \sum LD$$

Keterangan :

LDT = Luas Daun Tanaman, $\sum$ LD = Jumlah Luas Daun

Pengamatan dilakukan ketika tanaman berumur 20 hst dengan interval 20 hari sekali sampai 60 hst.

b. Pengamatan Panen

Tanaman Kacang Merah

1. Berat kering total tanaman saat panen (berat seluruh bagian tanaman : akar + batang + daun + polong) dengan cara dikering oven pada suhu 80$^{o}$C sampai berat konstan (gram)
2. Jumlah polong per tanaman saat panen, dengan menghitung jumlah polong hasil akhir panen
3. Berat polong per tanaman saat panen, dengan menggunakan timbangan analitik (gram)

Tanaman Bawang Merah

1. Berat basah total tanaman, dengan menggunakan timbangan analitik
2. Berat kering total tanaman, dengan mengkering oven sampai beranya konstan dengan suhu 80$^{o}$C

c) LER (Land Equivalent Ratio) atau NKL (Nilai Kesetaraan Lahan)

$$LER = \frac{Yab}{Yaa} + \frac{Yba}{Ybb}$$ (Guritno, 2011)

Yab: produksi tan a dalam tumpangsari a dan b

Yba: produksi tan b dalam tumpangsari a dan b

Yaa: produksi monokultur tan a

Ybb: produksi monokultur tan b

LER > 1 mengindikasikan baik dipakai

LER < 1 interaksi negatif

LER = 1 netral

### 3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan yang diberikan, jika terdapat hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf kesalahan 5%.