

ISBN : 978-979-8304-73-6
978-979-8304-75-0



Modul Pelatihan Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Modul 2 : Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah

BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

bekerjasama dengan

WAGENINGEN UNIVERSITY AND RESEARCH CENTER,
THE NETHERLANDS

2014

ISBN : 978-979-8304-73-6
978-979-8304-75-0

Modul Pelatihan
Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan
Cabai Merah Berdasarkan Konsepsi
Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Modul 2 :
Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan
Cabai Merah

Penyusun :

Tonny K. Moekasan
Laksmiwati Prabaningrum
Witono Adiyoga
Herman de Putter

Penyunting :

Liferdi, Nikardi Gunadi dan Asih K. Karjadi



BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
bekerjasama dengan
WAGENINGEN UNIVERSITY AND RESEARCH CENTER,
THE NETHERLANDS

2 0 1 4

ISBN : 978-979-8304-73-6
978-979-8304-75-0

**Modul Pelatihan Budidaya Bawang Merah Tumpangilir dengan
Cabai Merah Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu
(PHT)**

**Modul 2 : Budidaya Bawang Merah Tumpangilir dengan
Cabai Merah**

i-iv, 88 halaman, 21 cm x 29,7 cm, cetakan pertama tahun 2014.
Penerbitan buku ini dibiayai oleh Knowledge Transfer Work Package, Veg-Impact Project,
Wageningen University and Research Center, The Netherlands

Penyusun :

Tonny K. Moekasan
Laksmiwati Prabaningrum
Witono Adiyoga
Herman de Putter

Penyunting :

Liferdi, Nikardi Gunadi dan Asih K. Karjadi

Redaksi Pelaksana :

Fauzi Haidar

Alamat Penerbit :

BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang – Bandung Barat 40391
Telepon : 022-2786245; Fax. : 022-2786416
e-mail : balitsa@litbang.deptan.go.id
website : www.balitsa.litbang.deptan.go.id

KATA PENGANTAR

Sekolah lapangan merupakan bentuk pendidikan informal dengan ruang kelas dan laboratorium berupa pertanaman yang dibudidayakan oleh kelompok tani atau peserta pelatihan. Penyelenggaraan sekolah lapangan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani atau peserta pelatihan dalam menerapkan teknologi budidaya yang baik dan mengatasi permasalahan yang timbul di lapangan secara mandiri. Sehubungan dengan maksud tersebut, disusunlah Modul Pelatihan Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu sebagai acuan atau panduan dalam pelaksanaan pelatihan. Modul pelatihan ini dibagi dalam 3 bagian, yaitu : Modul 1 (Pengendalian Hama Terpadu pada Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah), Modul 2 (Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah) dan Modul 3 (Penggunaan Pestisida pada Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah).


Selain sebagai panduan pelatihan, modul ini diharapkan dapat pula digunakan sebagai suplemen mata pelajaran budidaya tanaman sayuran di Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian dan Fakultas Pertanian, agar alumnus mendapat bekal pengetahuan teknik budidaya tanaman yang berkelanjutan, sesuai dengan prinsip-prinsip Pengendalian Hama Terpadu.

Kami menyadari bahwa modul ini masih belum sempurna. Oleh sebab itu segala saran dan kritik untuk perbaikan kami terima dengan tangan terbuka. Kami sampaikan ucapan terima kasih kepada peneliti di Balai Penelitian Tanaman Sayuran dan Proyek VegImpact serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan modul ini.

Lembang, September 2014



Kepala Balai Penelitian
Tanaman Sayuran,


Dr. Liferdi, SP, MSi.
NIP. 19701007 199803 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	3
SASARAN PROGRAM	5
PROGRAM PELATIHAN	7
Modul 2 Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah.....	9
Teori :	
Lembar Informasi No. 05 : Pemilihan varietas dan benih bawang merah dan cabai merah	11
• Bahan Tayangan Lembar Informasi No. 05	15
Lembar Informasi No. 06 : Budidaya tanaman sehat bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah	19
• Bahan Tayangan Lembar Informasi No. 06	27
Lembar Informasi No. 07 : Pupuk dan pemupukan pada budidaya bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah	37
• Bahan Tayangan Lembar Informasi No. 07	47
Lembar Informasi No. 08. : Menghitung kandungan unsur hara dan kebutuhan pupuk	53
• Bahan Tayangan Lembar Informasi No. 08	61
Praktek :	
Praktek No. 05 Mengukur pH tanah	65
Formulir Praktek No. 05.1. : Hasil pengukuran pH tanah setempat	71
Formulir Praktek No. 05.2. : Hasil pengukuran pH tanah menggunakan alat pengukur pH digital	73

Praktek No. 06	Menghitung kandungan unsur hara dan kebutuhan pupuk tanaman bawang merah dan cabai merah	75
	Formulir Praktek No. 06.1. : Daftar kebutuhan pupuk versi peserta pelatihan ...	77
	Formulir Praktek No. 06.2. : Daftar kebutuhan pupuk yang direkomendasikan ..	79
Praktek No. 07	Penyemaian benih cabai merah	81
Dinamika Kelompok :		
	Dinamika Kelompok No. 02 : Klinik desas-desus	85

SASARAN PROGRAM

Bagaimana petani dapat mengurangi biaya produksi dalam budidaya tanaman sayuran?

- Melalui peningkatan produktivitas, baik kuantitas maupun kualitas hasil panen
- Melalui pengurangan biaya produksi

Caranya dengan :

- Menggunakan varietas unggul baru
- Melakukan perlindungan tanaman dari serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang baik dan benar
- Melakukan pemupukan berimbang sesuai dengan kebutuhan tanaman

PROGRAM PELATIHAN

Waktu pelatihan	Materi pelatihan
Hari ke-1	<p>Modul 1 : Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah</p> <p>A. Teori :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pengendalian Hama Terpadu (PHT)2. Pengenalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman bawang merah dan cabai merah3. Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah4. Agroekosistem <p>B. Praktek :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Analisis agroekosistem pada tanaman bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah2. Menyusun strategi pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah <p>C. Dinamika kelompok</p> <ol style="list-style-type: none">1. Proses belajar "apa ini?"
Hari ke-2	<p>Modul 2 : Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah</p> <p>A. Teori :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pemilihan varietas dan benih bawang merah dan cabai merah2. Budidaya tanaman sehat bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah3. Pupuk dan pemupukan pada budidaya bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah

Waktu pelatihan	Materi pelatihan
	<p>4. Menghitung kandungan unsur hara dan kebutuhan pupuk</p> <p>B. Praktek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengukur pH tanah 2. Menghitung kandungan unsur hara dan kebutuhan pupuk tanaman bawang merah dan cabai merah 3. Penyemaian benih cabai merah
Hari ke-3	<p>Modul 3 : Penggunaan Pestisida pada Budidaya Bawang Merah Tumpanggilir dengan Cabai Merah</p> <p>Teori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pestisida 2. Penyemprotan pestisida 3. Pengelolaan resistensi hama <p>B. Praktek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengukur pH air 2. Kalibrasi peralatan semprot 3. Penyemprotan pestisida 4. Menyusun strategi penggunaan pestisida pada budidaya bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah <p>C. Dinamika kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulasi terjadinya resistensi hama

Budidaya bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah

Modul 2

Waktu pertemuan	08.00 - 12.00 Penyampaian teori 12.00 - 13.00 Isoma 13.00 - 15.00 Praktek 15.00 – 16.00 Dinamika kelompok
Materi	<p>Teori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan varietas dan benih bawang merah dan cabai merah 2. Budidaya tanaman sehat bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah 3. Pupuk dan pemupukan pada tanaman bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah 4. Menghitung kebutuhan pupuk <p>Praktek :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengukur pH tanah 2. Menghitung dan menyusun kebutuhan pupuk pada tanaman bawang merah tumpanggilir dengan cabai merah 3. Penyemaian benih cabai merah <p>Dinamika kelompok :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klinik desas-desus
Bahan dan alat	<ol style="list-style-type: none"> 1. LCD proyektor 2. Laptop 3. Bahan tayang tiap materi pelatihan (<i>power point</i>) 4. Bahan praktek
Tujuan	<p>Setelah mengikuti pelatihan diharapkan peserta pelatihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memilih varietas bawang merah dan cabai merah yang sesuai dengan kebutuhan pasar dan ekosistem setempat 2. Mampu memilih benih yang berkualitas dan menyediakan benih tanaman bawang merah dan cabai

	<p>merah yang sehat</p> <ol style="list-style-type: none">3. Mampu melakukan budidaya tanaman sehat bawang merah tumpanglilir dengan cabai merah berdasarkan konsepsi PHT4. Memahami jenis, fungsi, dan cara aplikasi dari tiap jenis pupuk5. Mampu merencanakan dan melakukan pemupukan sesuai dengan kebutuhan tanaman6. Mampu memilih jenis pupuk yang murah
Cara penyampaian	<p>Teori :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sebelum pelaksanaan pelatihan pelajari dan pahami lembar informasi untuk setiap materi yang akan disampaikan2. Sampaikan materi menggunakan bahan tayangan yang telah disediakan3. Setelah selesai penyampaian materi lakukan diskusi dengan peserta pelatihan <p>Praktek :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sebelum pelaksanaan pelatihan pelajari dan pahami petunjuk praktek untuk setiap materi yang akan disampaikan2. Sebelum pelaksanaan pelatihan sediakan bahan dan alat praktek untuk setiap materi yang akan disampaikan3. Sebelum memulai praktek, sampaikan tujuan praktek kepada peserta pelatihan maksimum 10 menit4. Bagi peserta pelatihan dalam kelompok kecil (5 orang)5. Bagikan bahan dan alat praktek kepada tiap kelompok <p>Dinamika kelompok :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sebelum pelaksanaan pelatihan pelajari dan pahami panduan dinamika kelompok untuk setiap materi yang akan disampaikan2. Lakukan kegiatan dinamika kelompok berdasarkan tahapannya3. Jelaskan maksud kegiatan tersebut pada akhir kegiatan

Lembar Informasi No. 05

PEMILIHAN VARIETAS DAN BENIH TANAMAN BAWANG MERAH DAN CABAI MERAH

Tanaman bawang merah dan cabai merah berperan penting dalam kehidupan manusia. Ditinjau dari kepentingan ekonomi dan sosial, tanaman bawang merah dan cabai merah merupakan sumber pendapatan yang potensial bagi petani sedangkan ditinjau dari sisi sosial tanaman bawang merah dan cabai merah sebagai sumber nutrisi (vitamin, mineral, kalori, serat, dll.), sebagai sumber pendapatan tunai, dan sebagai penyedia lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Oleh karena itu permintaan bawang merah dan cabai merah dari waktu ke waktu terus meningkat, baik volume, kualitas, maupun jenisnya. Hal ini mendorong pengusaha benih menyediakan berbagai jenis dan varietas bawang merah dan cabai merah dengan keunggulannya masing-masing. Bagi petani dan pelaku usaha tani, hal itu memudahkan dalam memilih jenis bawang merah dan cabai merah maupun varietas yang akan dibudidayakan.

Dalam pemilihan varietas bawang merah dan cabai merah beberapa hal yang perlu dipertimbangkan antara lain ialah :

- Sesuai dengan permintaan pasar (rasa, warna, penampakan, ukuran, dll.)
- Produktivitas tinggi
- Tahan terhadap serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT)
- Cocok ditanam pada kondisi ekosistem setempat

Pemilihan benih juga merupakan hal penting bagi petani dan pelaku usahatani, karena benih yang baik dan sehat merupakan dasar bagi pertumbuhan tanaman agar dapat tumbuh dan berkembang serta memproduksi secara optimum. Dalam pemilihan benih sayuran beberapa hal yang harus dipertimbangkan ialah :

- Bersertifikat
- Kadar air benih
- Kemurnian benih
- Kotoran benih
- Benih tanaman lain
- Daya kecambah benih
- Kesehatan benih

Beberapa varietas bawang merah dan cabai merah yang dianjurkan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Varietas bawang merah dan cabai merah yang dianjurkan

No.	Varietas	Potensi hasil (ton/ha)	Keunggulan
I. Bawang merah			
1.	Pikatan	6,20 – 23,31	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 55 hari • Tahan simpan sampai 6 bulan
2.	Trisula	6,50 – 23,21	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 55 hari • Tahan simpan sampai 5 bulan
3.	Pancasona	6,90 – 23,70	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 57 hari • Tahan simpan 3 - 4 bulan
4.	Mentes	7,10 – 27,58	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 58 hari • Tahan simpan 3 - 4 bulan
5.	Bima Brebes	9,90	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 60 hari • Cukup tahan terhadap penyakit busuk umbi
6.	Maja Cipanas	10,90	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 60 hari • Cukup tahan terhadap penyakit busuk umbi
7.	Kuning	6-21,39	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 56-66 hari • Cocok ditanam di dataran rendah
8.	Sembrani	9,0 – 24,4	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 54-56 hari • Dapat beradaptasi di dataran medium
9.	Katumi	17,60	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 60 hari • Cocok ditanam di dataran rendah dan medium
10	Sanren F1	20 - 25	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 65-70 hari • Cocok ditanam di dataran rendah s.d. tinggi • Tahan terhadap penyakit layu fusarium dan antraknos
11.	Tuktuk	15 - 25	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 75-85 hari • Cocok ditanam di dataran rendah s.d. tinggi
II. Cabai merah			
1.	Lembang 1 (cabai keriting)	9,3	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 90 – 95 hari • Cocok ditanam di dataran rendah s.d. tinggi
2.	Tanjung 1	18	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 58 hari • Toleran terhadap serangan hama pengisap

Tabel 1. Varietas bawang merah dan cabai merah yang dianjurkan (lanjutan)

No.	Varietas	Potensi hasil (ton/ha)	Keunggulan
3.	Tanjung 3	19,9	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 58 hari • Agak toleran terhadap penyakit busuk buah antraknos
4.	Lingga	16,1	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 88-95 hari • Cocok ditanam di dataran medium pada musim kemarau basah
5.	Ciko	20,5	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 81 – 84 hari • Cocok ditanam di dataran medium
6.	Kencana (cabai keriting)	18,4	<ul style="list-style-type: none"> • Umur panen 95 – 98 hari • Cocok ditanam di dataran medium

Syarat-syarat benih yang baik tanaman bawang merah dan cabai merah ialah sebagai berikut :

1. Bawang merah :

- Cukup umur tanam (lebih dari 65 hari tanam)
- Cukup umur simpan (30-60 hari setelah panen)
- Padat atau kompak dan kulit umbinya tidak luka dan warnanya berkilau
- Ukuran umbi sedang (diameter > 1,8 cm)

2. Cabai merah :

Benih cabai yang baik harus memenuhi persyaratan seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar kelulusan sertifikasi benih cabai merah

Parameter	Kelas benih			
	Benih dasar	Benih penjenis	Benih sebar	Hibrida
1. Kadar air maksimum (%)	8,0	8,0	8,0	8,0
2. Kemurnian benih (%)	99,0	99,0	98,0	99,0
3. Kotoran benih maksimum (%)	1,0	1,0	2,0	1,0
4. Benih tanaman lain maksimum (%)	0,0	0,1	0,2	0,2
5. Daya kecambah minimum (%)				
- Cabai merah besar	80,0	80,0	75,0	85,0
- Cabai merah keriting	80,0	80,0	75,0	85,0
- Cabai rawit	80,0	75,0	75,0	70,0
6. Kesehatan benih : Jumlah benih yang terserang penyakit antraknos maksimum (%)	0,0	0,2	0,5	0,2

Sumber : Dirjen Hortikultura

DAFTAR PUSTAKA

Dirjen Hortikultura. 2007. Sertifikasi benih tanaman sayuran.

Sunarjono. H. 2002. Bertanam 36 jenis sayur. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.

Widajati, E, E. Murtiati, E.R. Palupi, T. Kartika, N.R. Suhartanto, dan A. Qadir. 2012. Dasar ilmu dan teknologi benih. IPB Press.

**Bahan Tayangan
Lembar Informasi No. 05**

 <p style="text-align: center;">PEMILIHAN VARIETAS DAN BENIH TANAMAN BAWANG MERAH DAN CABAI MERAH</p> 	 <p>Tanaman bawang merah dan cabai merah berperan penting dalam kehidupan manusia :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebagai sumber pendapatan bagi petani • Sebagai penyedia lapangan pekerjaan • Sebagai sumber vitamin dan mineral bagi masyarakat  				
 <ul style="list-style-type: none"> • Permintaan pasar akan bawang merah dan cabai merah terus meningkat • Mendorong produsen benih menyediakan benih sayuran yang bermutu  	 <p style="text-align: center;">PEMILIHAN VARIETAS</p> <p>Syarat pemilihan varietas sayuran :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan permintaan pasar (rasa, warna, penampakan, ukuran, dll.) • Produktivitas tinggi • Tahan terhadap serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) • Cocok ditanam pada kondisi ekosistem setempat  				
 <p style="text-align: center;">BAWANG MERAH</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="258 1518 534 1758"> <p>1. Varietas Pikatan</p>  <p style="text-align: center;">PIKATAN</p> <p>Umur Panen : 55 hari Potensi Hasil : 6.20 – 23.31 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan sampai 6 bulan</p> </td> <td data-bbox="539 1518 790 1758"> <p>2. Varietas Trisula</p>  <p style="text-align: center;">TRISULA</p> <p>Umur Panen : 55 hari Potensi Hasil : 6.50 – 23.21 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan sampai 5 bulan</p> </td> </tr> </table> 	<p>1. Varietas Pikatan</p>  <p style="text-align: center;">PIKATAN</p> <p>Umur Panen : 55 hari Potensi Hasil : 6.20 – 23.31 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan sampai 6 bulan</p>	<p>2. Varietas Trisula</p>  <p style="text-align: center;">TRISULA</p> <p>Umur Panen : 55 hari Potensi Hasil : 6.50 – 23.21 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan sampai 5 bulan</p>	 <p style="text-align: center;">BAWANG MERAH</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="833 1518 1109 1758"> <p>3. Varietas Pancasona</p>  <p style="text-align: center;">PANCASONA</p> <p>Umur Panen : 57 hari Potensi Hasil : 6.90 – 23.70 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan 3 – 4 bulan</p> </td> <td data-bbox="1114 1518 1364 1758"> <p>4. Varietas Mentés</p>  <p style="text-align: center;">MENTES</p> <p>Umur Panen : 58 hari Potensi Hasil : 7.10 – 27.58 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan 3 - 4 bulan</p> </td> </tr> </table> 	<p>3. Varietas Pancasona</p>  <p style="text-align: center;">PANCASONA</p> <p>Umur Panen : 57 hari Potensi Hasil : 6.90 – 23.70 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan 3 – 4 bulan</p>	<p>4. Varietas Mentés</p>  <p style="text-align: center;">MENTES</p> <p>Umur Panen : 58 hari Potensi Hasil : 7.10 – 27.58 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan 3 - 4 bulan</p>
<p>1. Varietas Pikatan</p>  <p style="text-align: center;">PIKATAN</p> <p>Umur Panen : 55 hari Potensi Hasil : 6.20 – 23.31 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan sampai 6 bulan</p>	<p>2. Varietas Trisula</p>  <p style="text-align: center;">TRISULA</p> <p>Umur Panen : 55 hari Potensi Hasil : 6.50 – 23.21 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan sampai 5 bulan</p>				
<p>3. Varietas Pancasona</p>  <p style="text-align: center;">PANCASONA</p> <p>Umur Panen : 57 hari Potensi Hasil : 6.90 – 23.70 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan 3 – 4 bulan</p>	<p>4. Varietas Mentés</p>  <p style="text-align: center;">MENTES</p> <p>Umur Panen : 58 hari Potensi Hasil : 7.10 – 27.58 ton/ha Keunggulan : Tahan simpan 3 - 4 bulan</p>				

<p>BAWANG MERAH</p> <p>5. Varietas Bima Brebes 6. Varietas Maja Cipanas</p>  <p>BIMA BREBES</p> <p>Umur Panen : 60 hari Potensi Hasil : 9,9 ton/ha Keunggulan : cukup tahan terhadap busuk umbi (<i>Botrytis allii</i>)</p>  <p>Umur Panen : 60 hari Potensi Hasil : 10,9 ton/ha Keunggulan : cukup tahan terhadap busuk umbi (<i>Botrytis allii</i>)</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	<p>BAWANG MERAH</p> <p>7. Varietas Kuning 8. Varietas Sembrani</p>  <p>KUNING</p> <p>Umur Panen : 56-66 hari Potensi Hasil : 6-21,39 ton/ha Keunggulan : Cocok ditanam pada dataran rendah</p>  <p>Umur Panen : 54 – 56 hari Potensi Hasil : 9,0 – 24,4 ton/ha Keunggulan : Beradaptasi dengan baik di dataran rendah altitude 6 – 80 m dpl pada musim kemarau</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>																			
<p>BAWANG MERAH</p> <p>9. Varietas Katumi</p>  <p>KATUMI</p> <p>Umur Panen : 60 hari Potensi Hasil : 17,60 ton/ha Keunggulan : Baik untuk dataran rendah maupun dataran medium pada musim kemarau</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	<p>BAWANG MERAH</p>  <p>Tuk-tuk</p>  <p>Sanren F1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Varietas</th> <th>Rekomendasi (dataran)</th> <th>Ukuran Umbi (cm) Panjang Diameter</th> <th>Panen (HST)</th> <th>Bobot/ buah (g)</th> <th>Potensi (ton/ha)</th> <th>Ketahanan (R.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SANREN F1</td> <td>rendah-tinggi</td> <td>65 - 70</td> <td>10</td> <td>20 - 25</td> <td>F, Ant</td> </tr> <tr> <td>TUK-TUK</td> <td>rendah-tinggi</td> <td>3,5 - 5 1,9 - 4,2</td> <td>75 - 85</td> <td>15 - 25*</td> <td>25 - 30*</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Umbi kering</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	Varietas	Rekomendasi (dataran)	Ukuran Umbi (cm) Panjang Diameter	Panen (HST)	Bobot/ buah (g)	Potensi (ton/ha)	Ketahanan (R.)	SANREN F1	rendah-tinggi	65 - 70	10	20 - 25	F, Ant	TUK-TUK	rendah-tinggi	3,5 - 5 1,9 - 4,2	75 - 85	15 - 25*	25 - 30*
Varietas	Rekomendasi (dataran)	Ukuran Umbi (cm) Panjang Diameter	Panen (HST)	Bobot/ buah (g)	Potensi (ton/ha)	Ketahanan (R.)														
SANREN F1	rendah-tinggi	65 - 70	10	20 - 25	F, Ant															
TUK-TUK	rendah-tinggi	3,5 - 5 1,9 - 4,2	75 - 85	15 - 25*	25 - 30*															
<p>CABAI MERAH</p>  <p>Varietas Lembang 1 (cabai keriting)</p> <p>Umur Panen : 90-95 hari Potensi Hasil : 9,3 ton/ha Beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai tinggi</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	<p>CABAI MERAH</p>  <p>TANJUNG-1</p>  <p>TANJUNG-2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produksi per hektar 18 ton/ha • Umur mulai panen 58 hst • Toleran terhadap hama penghisap daun <ul style="list-style-type: none"> • Produksi per hektar ±19,9 ton/ha • Umur mulai panen 58 hst • Agak toleran thd penyakit antraknose <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>																			

<p>CABAI MERAH</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>Varietas Lingga</p>  <p>Umur Panen : 88 – 95 HST Potensi Hasil : + 16,1 ton/ha Kunggulan : Beradaptasi dengan baik pada dataran medium musim kemarau basah</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Varietas Ciko</p>  <p>Umur Panen : 81 – 84 HST Potensi Hasil : + 20,5 ton/ha Kunggulan : Beradaptasi dengan baik pada dataran medium</p> </div> </div>	<p>CABAI MERAH</p> <p>Varietas Kencana</p> <p>Umur panen : 95 – 98 HST Potensi hasil : + 18,4 ton/ha Kunggulan : Beradaptasi dengan baik di dataran medium</p> 																																																						
<p>PEMILIHAN BENIH</p> <p>Harus diperhatikan pada saat pemilihan benih</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bersertifikat • Kadar air benih • Kemurnian benih • Kotoran benih • Benih tanaman lain • Daya kecambah benih • Kesehatan benih 	<p>SYARAT BENIH YANG BAIK</p> <p>Cabai :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="4">Kelas benih</th> </tr> <tr> <th>BD</th> <th>BP</th> <th>BR</th> <th>Hibrida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kadar air maksimum (%)</td> <td>8,0</td> <td>8,0</td> <td>8,0</td> <td>8,0</td> </tr> <tr> <td>Kemurnian benih (%)</td> <td>99,0</td> <td>99,0</td> <td>98,0</td> <td>99,0</td> </tr> <tr> <td>Kotoran benih maksimum (%)</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Benih tanaman lain maksimum (%)</td> <td>0,0</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Daya kecambah minimum (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Cabai merah besar</td> <td>80,0</td> <td>80,0</td> <td>75,0</td> <td>85,0</td> </tr> <tr> <td>- Cabai merah keriting</td> <td>80,0</td> <td>80,0</td> <td>75,0</td> <td>85,0</td> </tr> <tr> <td>- Cabai rawit</td> <td>80,0</td> <td>75,0</td> <td>75,0</td> <td>70,0</td> </tr> <tr> <td>Kesehatan benih : Jumlah benih yang terserang penyakit antraknos maksimum (%)</td> <td>0,0</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>BD = Benih dasar, BP = Benih penjenjis, BR = Benih sebar</p>	Parameter	Kelas benih				BD	BP	BR	Hibrida	Kadar air maksimum (%)	8,0	8,0	8,0	8,0	Kemurnian benih (%)	99,0	99,0	98,0	99,0	Kotoran benih maksimum (%)	1,0	1,0	2,0	1,0	Benih tanaman lain maksimum (%)	0,0	0,1	0,2	0,2	Daya kecambah minimum (%)					- Cabai merah besar	80,0	80,0	75,0	85,0	- Cabai merah keriting	80,0	80,0	75,0	85,0	- Cabai rawit	80,0	75,0	75,0	70,0	Kesehatan benih : Jumlah benih yang terserang penyakit antraknos maksimum (%)	0,0	0,2	0,5	0,2
Parameter	Kelas benih																																																						
	BD	BP	BR	Hibrida																																																			
Kadar air maksimum (%)	8,0	8,0	8,0	8,0																																																			
Kemurnian benih (%)	99,0	99,0	98,0	99,0																																																			
Kotoran benih maksimum (%)	1,0	1,0	2,0	1,0																																																			
Benih tanaman lain maksimum (%)	0,0	0,1	0,2	0,2																																																			
Daya kecambah minimum (%)																																																							
- Cabai merah besar	80,0	80,0	75,0	85,0																																																			
- Cabai merah keriting	80,0	80,0	75,0	85,0																																																			
- Cabai rawit	80,0	75,0	75,0	70,0																																																			
Kesehatan benih : Jumlah benih yang terserang penyakit antraknos maksimum (%)	0,0	0,2	0,5	0,2																																																			
<p>SYARAT BENIH YANG BAIK</p> <p>Bawang merah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cukup umur tanam (lebih dari 65 hari tanam) • Cukup umur simpan (30-60 hari setelah panen) • Padat atau kompak dan kulit umbinya tidak luka dan warnanya berkilau • Ukuran umbi sedang (diameter > 1,8 cm) • Apabila bawang merah belum cukup umur simpan, dilakukan pemotongan ujung umbi (0,5 cm) dengan tujuan untuk memecah masa dormansi 	<p style="text-align: center; background-color: green; color: white; padding: 10px;">Terima Kasih</p>																																																						

BUDIDAYA TANAMAN SEHAT BAWANG MERAH TUMPANGGILIR DENGAN CABAI MERAH

Salah satu prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) ialah budidaya tanaman sehat, artinya untuk mendapatkan tanaman yang tumbuh sehat dan berproduksi secara optimum harus dimulai dari perencanaan tanam sampai pascapanen.

Perencanaan Tanam

Beberapa faktor yang harus diperhatikan pada perencanaan tanam ialah : (1) memilih jenis tanaman yang akan dibudidayakan, (2) merencanakan pola tanam, (3) merencanakan sistem tanam, dan (3) mengatur jarak tanam.

1. Memilih jenis tanaman yang akan dibudidayakan

Pada umumnya tanaman dapat tumbuh pada semua ekosistem. Namun, untuk tumbuh, berkembang dan dapat berproduksi secara optimum tanaman menghendaki persyaratan tertentu. Persyaratan tumbuh tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun ialah sebagai berikut :

a. Syarat tumbuh tanaman bawang merah

Tanaman bawang merah lebih senang tumbuh di daerah beriklim kering. Tanaman bawang merah peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi, serta cuaca berkabut. Tanaman ini membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70%), suhu udara 25-32°C, dan kelembaban nisbi 50-70%.

Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi di daerah yang suhu udaranya rata-rata 22°C, tetapi hasil umbinya tidak sebaik di daerah yang suhu udara lebih panas. Bawang merah akan membentuk umbi lebih besar bilamana ditanam di daerah dengan penyinaran lebih dari 12 jam. Di bawah suhu udara 22°C tanaman bawang merah tidak akan berumbi. Oleh karena itu, tanaman bawang merah lebih menyukai tumbuh di dataran rendah dengan iklim yang cerah. Di Indonesia bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 m di atas permukaan laut. Tanaman bawang merah masih dapat tumbuh dan berumbi di dataran tinggi, tetapi umur tanamnya menjadi lebih panjang 0,5-1 bulan dan hasil umbinya lebih rendah.

Tanaman bawang merah memerlukan tanah berstruktur remah, tekstur sedang sampai liat, drainase/aerasi baik, mengandung bahan organik yang cukup, dan reaksi tanah tidak masam (pH tanah : 5,6 – 6,5). Tanah yang paling cocok untuk tanaman bawang merah adalah tanah Aluvial atau kombinasinya dengan tanah Glei-Humus atau Latosol. Tanah yang cukup lembab dan air tidak menggenang disukai oleh tanaman bawang merah.

Di Pulau Jawa, bawang merah banyak ditanam pada jenis tanah Aluvial, tipe iklim D3/E3 yaitu antara 0-5 bulan basah dan 4-6 bulan kering, dan pada ketinggian kurang dari 200 m di atas permukaan laut. Selain itu, bawang merah juga cukup luas diusahakan pada jenis tanah Andosol, tipe iklim B2/C2 yaitu 5-9 bulan basah dan 2-4 bulan kering dan ketinggian lebih dari 500 m di atas permukaan laut. Waktu tanam bawang merah yang baik adalah pada musim kemarau dengan ketersediaan air pengairan yang cukup, yaitu pada bulan April/Mei setelah panen padi dan pada bulan Juli/Agustus. Penanaman bawang merah di musim kemarau biasanya dilaksanakan pada lahan bekas padi sawah atau tebu, sedangkan penanaman di musim hujan dilakukan pada lahan tegalan. Bawang merah dapat ditanam secara tumpangsari, seperti dengan tanaman cabai merah.

b. Syarat tumbuh tanaman cabai merah

Tanaman cabai merah mempunyai daya adaptasi yang cukup luas. Tanaman ini dapat diusahakan di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian 1400 m di atas permukaan laut, tetapi pertumbuhannya di dataran tinggi lebih lambat. Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah adalah 25-27 °C pada siang hari dan 18-20 °C pada malam hari. Suhu malam di bawah 16 °C dan suhu siang hari di atas 32 °C dapat menggagalkan pembuahan. Suhu tinggi dan kelembaban udara yang rendah menyebabkan transpirasi berlebihan, sehingga tanaman kekurangan air. Akibatnya bunga dan buah muda gugur. Pembungaan tanaman cabai merah tidak banyak dipengaruhi oleh panjang hari.

Curah hujan yang tinggi atau iklim yang basah tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman cabai merah. Pada keadaan tersebut tanaman akan mudah terserang penyakit, terutama yang disebabkan oleh cendawan, yang dapat menyebabkan bunga gugur dan buah membusuk. Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah ialah sekitar 600-1.200 mm per tahun.

Walaupun cabai merah dapat ditanam hampir di semua jenis tanah dan tipe iklim yang berbeda, tetapi penanamannya yang luas banyak dijumpai pada jenis tanah mediteran dan Aluvial tipe iklim D3/E3 (0-5 bulan basah dan 4-6 bulan kering). Tanaman cabai merah dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asal drainase dan aerasi tanah cukup baik, dan air cukup tersedia selama

pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah yang ideal untuk penanaman cabai merah adalah tanah yang gembur, remah, mengandung cukup bahan organik (sekurang-kurangnya 1,5%), unsur hara dan air, serta bebas dari gulma.

Kelembaban tanah dalam keadaan kapasitas lapang (lembab tetapi tidak becek) dan temperatur tanah antara 24-30 °C sangat mendukung pertumbuhan tanaman cabai merah. Temperatur tanah yang rendah akan menghambat pengambilan unsur hara oleh akar.

Cabai merah dapat tumbuh baik pada kisaran pH tanah antara 5,5 - 6,8. Pada pH > 7,0 tanaman cabai merah merah seringkali menunjukkan gejala klorosis, yakni tanaman kerdil dan daun menguning karena kekurangan hara besi (Fe). Pada pH < 5,5 tanaman cabai merah merah juga akan tumbuh kerdil karena kekurangan Ca, Mg dan P atau keracunan Al dan Mn.

2. Merencanakan pola tanam

Ditinjau dari segi pengendalian OPT pengaturan pola tanam bertujuan untuk memutus siklus hidup hama dan penyakit di suatu wilayah atau area lahan tertentu. Oleh karena itu dalam pengaturan pola tanam harus diupayakan pergiliran tanaman dengan tanaman yang tidak berasal dari satu famili, OPT tidak selalu mendapatkan inang, sehingga siklus hidupnya terputus. Contoh :

- Padi – bawang merah – cabai merah tumpangsari - kacang panjang
- Padi – bawang merah – mentimun – cabai merah
- Padi – tomat – bawang merah – cabai merah

3. Merencanakan sistem tanam

Untuk mengurangi serangan OPT sistem tanam yang dapat diterapkan ialah tumpanggilir bawang merah dengan cabai merah di lahan terbuka atau tumpanggilir bawang merah dengan cabai merah di dalam rumah kaca.

4. Mengatur jarak tanam

Kerapatan tanaman atau jarak tanam cabai merah, tomat, dan mentimun berpengaruh terhadap populasi tanaman dan efisiensi penggunaan cahaya matahari, serta persaingan antar tanaman dalam penggunaan air, unsur hara dan ruang. Dengan jarak tanam yang lebih rapat, cahaya matahari yang diterima oleh tanaman lebih sedikit, serta terjadi persaingan yang lebih ketat di antara tanaman dalam penyerapan air, sinar matahari dan unsur hara. Akibatnya hasil buah akan lebih rendah dibandingkan dengan hasil pada jarak tanam yang lebih jarang.

Jarak tanam bawang merah yang dianjurkan ialah sebagai berikut :

- Jarak tanam bawang merah : 15 cm x 15 cm atau 15 cm x 20 cm
- Jarak tanam cabai merah : 50 cm x 60 cm atau 40 cm x 50 cm

Pengolahan Tanah/ Lahan

Tanah yang ideal terdiri atas tiga komponen, yaitu masa padatan, air dan udara, masing-masing dengan volume sepertiga bagian. Keadaan ini akan menjamin aerasi, daya tahan air, drainase, dan aktivitas biologi tanah yang cukup baik. Perbaikan sifat fisik tanah antara lain dapat dilakukan dengan pengolahan tanah dan pemberian bahan organik.

Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan cangkul atau traktor. Pengolahan tanah bertujuan untuk membuat lapisan olah yang gembur, menghilangkan gulma atau sisa-sisa tanaman, menghilangkan racun, dan menghilangkan OPT dalam tanah. Oleh karena itu, pengolahan tanah harus dilakukan secara bertahap dan memerlukan cukup waktu antar tahapannya, yaitu sekitar 5-7 hari. Hal ini dimaksudkan agar tanah cukup terjemur oleh sinar matahari sehingga gas-gas racun dalam tanah hilang dan OPT tanah mati.



Pengolahan tanah menggunakan cangkul (kiri) dan traktor (kanan)

Penyemaian Benih

Cabai merah merupakan tanaman sayuran yang diperbanyak menggunakan biji. Penanaman biji dapat dilakukan secara langsung atau melalui pesemaian terlebih dahulu. Penanaman biji secara langsung mengandung risiko kematian bibit yang lebih tinggi dibandingkan dengan melalui penyemaian. Untuk varietas hibrida yang harga benihnya relatif mahal, penanaman biji melalui persemaian sangat dianjurkan.

Beberapa keuntungan dengan melakukan penyemaian ialah : (1) menghemat benih, (2) benih (bibit) tumbuhnya relatif seragam, dan (3) akan diperoleh bibit yang sehat dan kuat karena telah melalui seleksi terlebih dahulu.



Penyemaian cabai merah menggunakan baki pesemaian (kiri) dan menggunakan bumbungan daun pisang (kanan)

Tanam

Penanaman bawang merah dapat dilakukan pada pagi hari sedangkan penanaman cabai merah sebaiknya pada sore hari, untuk menghindari sengatan sinar matahari. Jika ditanam pada pagi atau siang hari bibit akan layu, yang dapat mengakibatkan kematian. Di dataran rendah, sebaiknya penanaman cabai merah dilakukan dengan sistem tumpangilir dengan tanaman bawang merah, untuk melindungi tanaman cabai merah muda dari sengatan sinar matahari.



Menanam bawang merah (kiri) dan cabai merah (kanan)

Pemupukan

Dalam budidaya tanaman sayuran, pemakaian pupuk organik seperti pupuk kandang atau kompos merupakan kebutuhan pokok, di samping penggunaan pupuk buatan. Pupuk organik atau kompos, selain dapat memasok unsur hara bagi tanaman (terutama hara mikro), juga dapat memperbaiki struktur tanah, memelihara kelembaban tanah, mengurangi pencucian hara, dan meningkatkan aktivitas biologi tanah.

Ketersediaan unsur-unsur hara, baik hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) ataupun hara mikro (Zn, Fe, Mn, Co, dan Mo) yang cukup dan seimbang dalam tanah merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil yang tinggi dengan kualitas yang baik. Setiap unsur hara mempunyai peran spesifik di dalam tanaman. Kekurangan atau kelebihan unsur hara dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil. Dosis pupuk disesuaikan dengan kebutuhan tiap jenis tanaman. Waktu dan cara pemupukan harus tepat agar unsur hara tersedia bagi tanaman.



Pemasangan pupuk kandang (kiri) dan pemberian pupuk buatan pada tanaman bawang merah (kanan)

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, perompesan daun dan bunga, serta pemasangan ajir bambu penyangga tanaman.

a. Penyiraman

Tanaman bawang merah dan cabai merah adalah tanaman yang memerlukan banyak air tetapi tanaman tersebut tidak mau tergenang.

- Pada umur 0-5 HST, penyiraman dilakukan 2 kali/hari (pagi dan sore hari)
- Umur 6-25 HST, penyiraman dilakukan 1 kali /hari pada pagi hari
- Umur 26-50, penyiraman dilakukan 2 kali /hari (pagi dan sore hari)
- Umur 51-60 HST, penyiraman dilakukan 1 kali / hari pada siang hari

Setelah tanaman bawang dipanen, penyiraman cabai merah dilakukan 2-3 hari sekali.

b. Penyiangan

Penyiangan tanaman adalah kegiatan membersihkan lahan dari gulma atau rumput-rumput liar. Penyiangan dilakukan menjelang dilakukannya pemupukan

susulan. Tujuannya agar pupuk yang diberikan dapat dimanfaatkan secara optimum oleh tanaman yang dibudidayakan. Jika ditinjau dari sudut perlindungan tanaman, penyiangan adalah salah satu upaya menekan serangan OPT, karena gulma atau rumput-rumput liar merupakan salah satu inang OPT.

C. Perompesan daun dan pembuangan bunga

Setelah tanaman cabai merah berumur dua bulan, tunas-tunas air sampai dengan ketinggian 15 - 25 cm (tergantung pada varietas yang ditanam) dari permukaan tanah harus dibuang (dirompes). Perompesan ini bertujuan untuk menghindari percikan air penyiraman menempel pada bagian tanaman yang akan menyebabkan timbulnya serangan penyakit.

d. Pemasangan ajir/ turus bambu penyangga tanaman

Pemasangan ajir bambu bertujuan untuk menopang tanaman cabai merah agar dapat tumbuh dengan tegak. Pada budidaya cabai merah di lahan tegalan atau kering pemasangan ajir bambu dilakukan mulai umur 4 minggu setelah tanam.



Pemasangan ajir/ turus penyangga tanaman pada tanaman cabai merah di lahan kering

Pengendalian OPT

Pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) atau hama dan penyakit berdasarkan konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dapat dilakukan secara preventif atau kuratif. Pengendalian OPT secara preventif dilakukan sebelum ada serangan OPT, misalnya pergiliran tanaman, pengaturan jarak tanam, penggunaan varietas tahan, dll. Pengendalian secara kuratif dilakukan setelah ada serangan OPT,

yaitu jika populasi atau intensitas serangan OPT telah mencapai ambang pengendalian.

Panen dan pascapanen

Bawang merah dapat dipanen setelah umurnya cukup tua, biasanya pada umur 60 – 70 hari. Tanaman bawang merah dipanen setelah terlihat tanda-tanda 60% leher batang lunak, tanaman rebah, dan daun menguning. Pemanenan sebaiknya dilaksanakan pada keadaan tanah kering dan cuaca yang cerah untuk mencegah serangan penyakit busuk umbi di gudang. Bawang merah yang telah dipanen kemudian diikat pada batangnya untuk mempermudah penanganan. Pelayuan daun dilakukan dengan penjemuran daun untuk mendapatkan kulit umbi berwarna merah dan berkilau (2-3 hari) di bawah sinar matahari langsung. Pengeringan dilakukan dengan cara menjemur umbi bawang merah di bawah sinar matahari langsung (7-14 hari) dengan melakukan pembalikan setiap 2-3 hari

Buah cabai merah pertama kali dipanen pada umur 60-75 hari setelah tanam, dengan interval \pm 3-7 hari. Buah cabai merah yang akan dikirim ke tempat dengan jarak yang jauh, dipanen matang hijau sedangkan untuk jarak pengiriman yang dekat dipanen merah. Buah cabai merah yang akan dikeringkan dipanen setelah matang penuh.

Kemasan untuk cabai merah yang dikirim ke tempat yang jaraknya jauh berupa kotak-kotak karton yang diberi lubang angin yang cukup dengan kapasitas \pm 25 kg. Tempat penyimpanan harus kering, sejuk, dan mempunyai sirkulasi udara yang cukup baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Pertanian. 2014. Pemupukan pada Tanaman Mentimun. <http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/pemupukan-pada-tanaman-mentimun>
- Moekasan, T.K., L. Prabaningrum, N.Gunadi, & W. Adiyoga. 2010. Rakitan Komponen Teknologi PTT Cabai Merah-Bawang Merah. Puslitbanghortikultura.
- Setiawati, W., I. Sulastrini, & N. Gunaeni. 2001. Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Tomat. Monografi Balitsa No.23, Tahun 2001. Balitsa.
- Sumarni, N. & A. Muharam. 2005. Budidaya Tanaman Cabai Merah. Panduan Teknis PTT Cabai Merah No.2. Balitsa.

**Bahan Tayangan
Lembar Informasi No. 06**

 <p style="text-align: center;">BUDIDAYA TANAMAN SEHAT BAWANG MERAH TUMPANGILIR DENGAN CABAI MERAH</p> <p style="text-align: center;">1. PERENCANAAN TANAM</p> <p style="font-size: small;">Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>	 <p style="text-align: center;">1. PERENCANAAN TANAM</p> <p style="font-size: small;">Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>
 <p style="text-align: center;">Perencanaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan lokasi tanam 2. Sistem tanam 3. Pola tanam 4. Waktu tanam 5. Pemilihan varietas  <p style="font-size: small;">Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>	 <p style="text-align: center;">Persyaratan Tumbuh Cabai Merah</p> <p>Iklim :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu : 25-27° C (siang hari) dan 18-20° C (pada malam hari) • Kelembaban udara : 50-70% • Curah hujan 600-1200 mm per tahun • Cahaya matahari cukup (< 70%) • Tipe iklim D3/ E3, yaitu 5 bulan basah dan 4-6 bulan kering <p>Tanah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH tanah 5,5 – 6,8 • Jenis tanah Mediteran dan Aluvial <p>Ketinggian tempat : 1 - 1.500 m dpl.</p>  <p style="font-size: small;">Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>
 <p style="text-align: center;">Persyaratan Tumbuh Bawang Merah</p> <p>Iklim :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu udara 25-32°C • Kelembaban udara 50-70% • Penyinaran minimal 70% • Beriklim kering, tipe iklim D3/E3 yaitu antara (0-5) bulan basah dan (4-6) bulan kering <p>Tanah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aluvial • pH tanah : 5,6 – 6,5 <p>Ketinggian tempat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 0 – 1000 m dpl  <p style="font-size: small;">Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>	 <p style="text-align: center;">Pemilihan Lokasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dekat dengan sumber air • Bukan bekas tanaman terung-terungan (terung, tomat, cabai, dan kentang) • Bukan daerah endemik penyakit layu bakteri dan layu fusarium • Disarankan bekas tanaman padi, jagung atau tebu  <p style="font-size: small;">Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>

<p>Sistem Tanam</p> <ul style="list-style-type: none"> Tumpanggilir di lahan terbuka  <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	<p>Sistem Tanam</p> <ul style="list-style-type: none"> Tumpanggilir di dalam rumah kaca (<i>netting house</i>)  <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>																						
<p>Sistem Tanam</p> <ul style="list-style-type: none"> Penggunaan tanaman pembatas jagung (tanaman jagung ditanam 1 bulan sebelum tanam cabai)  <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	<p>Pola Tanam</p> <p>Pola tanam bawang merah di dataran rendah :</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Januari - Maret</td> <td>Apr-Mei</td> <td>Juni - Sep</td> <td>Okt</td> <td>Nop-Des</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Bera</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Januari - Maret</td> <td>Apr-Mei</td> <td>Jun</td> <td>Jul-Agt</td> <td>Sep-Okt</td> <td>Nop-Des</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Bera</td> <td></td> <td>Bera</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	Januari - Maret	Apr-Mei	Juni - Sep	Okt	Nop-Des				Bera		Januari - Maret	Apr-Mei	Jun	Jul-Agt	Sep-Okt	Nop-Des			Bera		Bera	
Januari - Maret	Apr-Mei	Juni - Sep	Okt	Nop-Des																			
			Bera																				
Januari - Maret	Apr-Mei	Jun	Jul-Agt	Sep-Okt	Nop-Des																		
		Bera		Bera																			
<p>Waktu Tanam Bawang Merah</p> <ul style="list-style-type: none"> Untuk menghindari terjadinya ledakan serangan ulat bawang, waktu tanam yang tepat April s.d. Juni Untuk menghindari terjadinya ledakan serangan penyakit trotol, waktu tanam yang tepat September - Oktober  <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	<p>Waktu Tanam Cabai Merah</p> <ul style="list-style-type: none"> Waktu tanam cabai merah yang tepat : ketersediaan air yang cukup, sejak tanam s.d. berbuah Untuk lahan sawah bekas padi, waktu tanam yang tepat adalah akhir musim hujan.  <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>																						

 <h3>Varietas Bawang Merah</h3> <p>Musim kemarau :</p> <ul style="list-style-type: none"> Bima Curut, Sembrani, Katumi, dan Maja <p>Musim penghujan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Bangkok, Filipin, Bima Curut, Sembrani, dan Katumi  <p>Bima Kuning Maja</p> 	 <h3>Pemilihan Varietas Cabai Merah</h3> <p>Varietas OP :</p>  <p>Cliko Tanjung 2 Kencana Lembang-1</p> 										
 <h2>2. PENGOLAHAN LAHAN</h2> 	 <h3>Pengambilan Contoh Tanah</h3> <p>Contoh tanah untuk mengukur pH</p> <ul style="list-style-type: none"> Bor tanah Cangkul Kedalaman 30 cm 10 titik/ lahan  										
 <h3>Pengapuran</h3> <ul style="list-style-type: none"> Jika pH tanah < 6,5 dilakukan pengapuran dengan dosis sebagai berikut : <table border="1" data-bbox="280 1373 786 1518"> <thead> <tr> <th>pH Tanah</th> <th>Kebutuhan kapur (ton/ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5,50</td> <td>5,80</td> </tr> <tr> <td>5,00</td> <td>7,80</td> </tr> <tr> <td>4,50</td> <td>10,70</td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>13,60</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Pengapuran dilakukan pada saat pengolahan tanah pertama dan dibiarkan selama satu bulan 	pH Tanah	Kebutuhan kapur (ton/ha)	5,50	5,80	5,00	7,80	4,50	10,70	4,00	13,60	  <p>Pemberian dolomit/ Kaptan pada saat pengolahan tanah pertama</p> 
pH Tanah	Kebutuhan kapur (ton/ha)										
5,50	5,80										
5,00	7,80										
4,50	10,70										
4,00	13,60										

Pengolahan Tanah

Di lahan sawah

- Jerami padi dihamparkan di atas lahan atau dibakar
- Dibuat bedengan pertanaman dengan lebar 1,5 – 1,75 m
- Dibuat saluran air dengan lebar 0,5 m dan kedalaman 0,5 m (tanah dibiarkan satu minggu)
- Pencangkulan pertama di atas bedengan (tanah dibiarkan satu minggu)
- Pencangkulan kedua (tanah dibiarkan satu minggu)
- Pencangkulan ketiga (7 hari sebelum tanam)

3. PEMUPUKAN

KEBUTUHAN PUPUK BAWANG MERAH

Pupuk diperlukan???

Waktu pemberian	Kandungan NPK (kg/ha)			Jenis dan dosis pupuk per hektar	Cara pemberian
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Sebelum pencangkulan terakhir (7 hari sebelum tanam)	80	100-120	100-120	- NPK Mutiara ** (16:16:16) 500 kg - SP 36 : 50-100 kg - KCl : 30-60 kg	Disebar di atas bedengan lalu diaduk dengan tanah
Susulan pertama (10-15 hari setelah tanam)	85	-	-	Urea : 180 kg atau ZA : 400 kg	Disebar di atas bedengan
Susulan kedua (30-35 hari setelah tanam)	85	-	-	Urea : 180 kg	Disebar di atas bedengan

**** Jika digunakan pupuk kompos atau pupuk kandang, dosis NPK Mutiara (16:16:16) dapat dikurangi menjadi 250 kg/ha**

WAKTU PEMBERIAN PUPUK BAWANG MERAH

NPK Mutiara SP 36 Kamas/ZK (at -7 hari)

Urea atau ZA (at 10-15 hari)

Urea (at 30-35 hari)

- Urea P dan K sulit larut, sehingga perlu waktu minimal 14 hari agar unsur tersebut dapat diserap tanaman
- Pada umur 7 hari akar mulai tumbuh dan membutuhkan unsur tersebut untuk perkembangannya
- Urea P dan K dari NPK, SP 36, dan KCl akan tersedia bagi tanaman sepanjang pertumbuhan bawang merah

Cedangan makanan dari umbi sudah habis, sehingga perlu unsur N dan S untuk pembentukan daun, batang dan akar

- Tanaman memasuki fase pembentukan umbi, sehingga memerlukan karbohidrat hasil fotosintesis sebagai bahan pembentukan umbi
- N dari Urea digunakan dalam proses fotosintesis untuk pembentukan karbohidrat

CARA PEMUPUKAN PADA BAWANG MERAH

- Lakukan pendangiran sebelum dilakukan pemupukan
- Dua hari sebelum dipupuk, tanaman tidak boleh disiram
- Lakukan penyiraman dengan segera setelah dilakukan pemupukan

Disebar di atas bedengan pertanaman

KEBUTUHAN PUPUK CABAI MERAH

Waktu pemberian	Kandungan NPK (kg/ha)			Jenis dan dosis pupuk per hektar	Cara pemberian
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0 - 5 hari setelah bawang merah dipanen	100-120	80	100-120	- NPK Phonska (15:15:15) : 550 kg - Urea : 40-80 kg - Kamas : 70-140 kg	Diletakkan di dalam lubang di antara dua tanaman lalu ditutup dengan tanah
10 - 20 hari setelah bawang merah dipanen	90-110	-	-	- Urea : 200-250 kg	
30 - 35 hari setelah bawang merah dipanen	90-110	-	-	- Urea : 200-250 kg	
45 - 50 hari setelah bawang merah dipanen	90-110	-	-	- Urea : 200-250 kg	

WAKTU PEMBERIAN PUPUK CABAI MERAH



Phonska, Urea dan Kamas (5 hari)

Urea (30 hari)

Urea (60 hari)

Urea (90 hari)

- Unsur N dari Urea langsung digunakan untuk pertumbuhan akar, batang dan daun
- Unsur P dan K dari Phonska dan Kamas sudah larut dan tersedia untuk diserap oleh tanaman sepanjang pertumbuhan tanaman tersebut
- Unsur N, P dan K digunakan untuk pembentukan akar, daun dan batang
- Unsur N dari Urea digunakan untuk pembentukan bunga dan bakal buah
- Unsur N dari Urea digunakan untuk pembentukan dan pematangan buah

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian | SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

CARA PEMUPUKAN PADA CABAI MERAH



Dibuat lubang di sekitar tanaman menggunakan tugal

Pupuk dimasukkan ke dalam lubang lalu ditutup dengan tanah

Melakukan pupuk Urea (maksimal 8-10 kg/1.600 m²) untuk setiap penyiraman) lalu menyiramkannya di sekitar batang

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian | SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

4. PERSEMAIAN CABAI MERAH

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian | SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

- Penyemaian benih cabai merah dilakukan di dalam rumah kaca atau sungkup persemaian



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian | SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

- Media pesemaian terdiri atas campuran tanah halus dan pupuk kandang (1 : 1) yang telah dikukus dengan uap air panas selama 4 jam



Tanah halus + Pupuk kandang

Campuran tanah + pupuk kandang (1:1)

Sterilisasi tanah dengan cara pengukusan selama 4 jam

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian | SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

- Kontainer atau wadah semai yang digunakan untuk semai adalah kantong plastik (volume 13 cm³), bumbungan daun pisang atau nampan plastik 128 lubang (volume 13 cm³)



Kantong plastik es mambo dalam kotak kayu

Bumbungan daun pisang

























Nampan persemaian 128 lubang

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian | SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

 <ul style="list-style-type: none"> Sebelum disemai, benih cabai merah direndam dahulu dalam air hangat (50 °C) selama 30 menit atau larutan fungisida Propamokarb Hidroklorida (1 ml/l) selama ± 30 menit, lalu ditiriskan dan langsung disemai   	   
   	 <ul style="list-style-type: none"> Sebelum benih dipindahkan ke lapangan, sebaiknya dilakukan penguatan benih dengan jalan membuka dinding pesemaian supaya benih menerima langsung sinar matahari dan mengurangi penyiraman secara bertahap Untuk mencegah serangan OPT dilakukan penyemprotan insektisida Spinosad (0,5 ml/l) atau Abamektin (0,5 ml/l) dan fungisida Propamokarb Hidroklorida (1 ml/l). Untuk mencegah serangan kutu kebul pesemaian disiram dengan larutan insektisida Tiametoksam (0,2 g/l) dengan volume 30-50 ml/ bumbungan Untuk mencegah serangan siput, dipasang Moluskisida Siputok sebanyak 1 g/ m²   
 <h2 style="text-align: center;">5. PENANAMAN</h2>  	 <h3 style="text-align: center;">PENANAMAN BAWANG MERAH</h3> <ul style="list-style-type: none"> Untuk mencegah serangan penyakit layu fusarium, sebelum ditanam benih bawang merah diberi perlakuan dengan fungisida Mankozeb (100 kg benih + 100 g fungisida), selanjutnya benih disimpan di dalam karung plastik selama 1-2 hari Jarak tanam yang dianjurkan adalah 15 cm x 20 cm atau 20 cm x 20 cm Benih ditanam dengan cara dibenamkan seluruh bagian umbi ke dalam tanah   

 <p>Jarak tanam 20 cm x 20 cm 8 baris tanaman</p> <p>Jarak tanam 20 cm x 20 cm 7 baris tanaman</p>	<h3>PENANAMAN CABAI MERAH</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Penanaman cabai merah dilakukan pada saat tanaman bawang merah berumur 1 bulan setelah tanam atau setelah dilakukan pemupukan ke-2 pada tanaman bawang merah • Di antara tanaman bawang merah dibuat lubang tanam dengan jarak tanam 30 cm x 25 cm • Benih cabai dilepas dari bumbungan, kemudian ditanam pada lubang tersebut. • Penanaman cabai sebaiknya dilakukan pada sore hari 
 <p>Jarak tanam bawang merah : 15 cm x 20 cm atau 20 cm x 20 cm Jarak tanam cabai merah : 30 cm x 25 cm</p> <p>8 baris tanaman bawang dan 4 baris tanaman cabai</p>	<h3>6. PENGAIRAN</h3>
<h3>PENYIRAMAN BAWANG MERAH</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Umur 0-5 HST, dilakukan 2 kali penyiraman/hari (pagi dan sore hari) • Umur 6-25 HST, dilakukan 1 kali penyiraman/hari pada pagi hari • Umur 26-50, dilakukan 2 kali penyiraman/ hari (pagi dan sore hari) • Umur 51-60 HST, dilakukan 1 kali penyiraman/ hari pada siang hari 	<h3>PENYIRAMAN CABAI MERAH</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah bawang merah dipanen sampai umur 30 hari dilakukan penyiraman setiap hari • Setelah umur 30 hari penyiraman dilakukan 2-3 hari sekali 

 <h2 style="text-align: center;">7. PENYIANGAN</h2>	 <ul style="list-style-type: none"> • Penyiangan bertujuan untuk menghilangkan tumbuhan pengganggu (gulma) yang dijadikan inang bagi OPT. • Pertanaman cabai harus bebas gulma babadotan/ wedusan (<i>Ageratum conyzoides</i>) karena inang penyakit virus kuning • Penyiangan dilakukan sesuai dengan kebutuhan di lapangan (minimal setiap 4 minggu sekali) 
 <h2 style="text-align: center;">8. PEMBUANGAN TUNAS AIR</h2>	  <ul style="list-style-type: none"> • Setelah cabai berumur dua bulan, tunas-tunas air tanaman sampai dengan ketinggian 15 - 25 cm (tergantung pada varietas yang ditanam) dari permukaan tanah dipangkas • Pemangkasan ini bertujuan untuk menghindari percikan air penyiraman yang menempel pada bagian tanaman
 <h2 style="text-align: center;">9. PANEN DAN PENANGANAN SEGAR</h2>	 <h3 style="text-align: center;">PANEN BAWANG MERAH</h3>  <ul style="list-style-type: none"> • Panen pada umur 50 s.d. 55 hari (konsumsi) • Panen umur 60-70 hari (untuk benih)

 <p>Ciri-ciri fisik tanaman bawang merah yang siap dipanen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pangkal daun sudah lemas • Daun berwarna kuning • Umbi sudah kompak, menyembul ke permukaan tanah • Umbi berwarna merah tua keunguan • Sebagian besar tanaman telah rebah   <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p>  <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	 <p>PANEN CABAI MERAH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulai umur > 75 hari setelah tanam, setiap 5-7 hari • Pada cuaca cerah • Buah cabai merah matang penuh (merah sempurna) • Panen hijau dapat dilakukan satu bulan sebelum panen merah atau buah telah mengeras • Dilakukan dengan cara memetik buah cabai merah beserta tangkainya secara hati-hati,   <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p>  <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>
 <p>PENANGANAN SEGAR</p> <p>Bawang merah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelayuan dengan cara penjemuran daun untuk mendapatkan kulit umbi berwarna merah dan berkilau (2-3 hari) di bawah sinar matahari langsung • Pengeringan dengan cara menjemur umbi bawang merah di bawah sinar matahari langsung (7-14 hari) dengan melakukan pembalikan setiap 2-3 hari     <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p>  <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	 <p>Cabai merah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan keranjang bambu atau kotak karton yang berventilasi, dengan kapasitas 20 kg/ kotak karton • Untuk mengurangi residu pestisida, buah cabai merah dicuci dengan menggunakan Chlorine (cairan untuk mencuci buah dan sayuran) dengan konsentrasi 75-100 ppm.      <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p>  <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>
 <p>Terima Kasih</p>  <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p>  <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.libang.deptan.go.id</p>	

PUPUK DAN PEMUPUKAN PADA TANAMAN BAWANG MERAH TUMPANGILIR DENGAN TANAMAN CABAI MERAH

PUPUK

Pupuk merupakan bahan atau material yang mengandung satu atau lebih unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Unsur hara adalah unsur kimia tertentu yang diperlukan oleh tanaman agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimum.

Pengaruh pH Tanah terhadap Ketersediaan Unsur Hara

Kemasaman (pH) tanah mempunyai peranan yang penting terhadap ketersediaan unsur-unsur hara di dalam tanah, baik hara makro maupun hara mikro. Meningkatnya kelarutan ion-ion Al, dan Fe dan juga meningkatnya aktivitas jasad-jasad renik tanah sangat dipengaruhi oleh keadaan pH tanah. Pada umumnya unsur hara makro akan lebih tersedia pada pH agak masam sampai netral, sedangkan unsur hara mikro lebih tersedia pada pH yang lebih rendah (masam).

Unsur hara makro, nitrogen, fosfor, kalium dan magnesium tersedia pada pH 6,5. Unsur hara fosfor pada pH > 8,0 tidak tersedia karena diikat oleh ion Ca. Sebaliknya jika pH < 5,0, maka fosfat kembali menjadi tidak tersedia. Hal ini terjadi karena dalam kondisi pH masam, unsur-unsur seperti Al, Fe, dan Mn menjadi sangat larut. Akibatnya fosfat yang semula tersedia akan diikat oleh logam-logam tersebut sehingga tidak larut dan tidak tersedia untuk tanaman.

Untuk memperoleh ketersediaan hara yang optimum bagi pertumbuhan tanaman dan kegiatan biologis di dalam tanah, maka pH tanah harus dipertahankan pada pH sekitar 6,0 – 7,0.

Penggolongan Pupuk

Pupuk dapat digolongkan berdasarkan : (1) pembentukannya, (2) unsur hara yang dikandung dan (3) senyawa kimia pembentuknya.

Berdasarkan pembentukannya, pupuk terbagi menjadi (1) pupuk buatan dan (2) pupuk alam. Pupuk buatan adalah pupuk yang dibuat secara industri dan mengandung unsur hara tertentu yang umumnya berkadar tinggi. Contohnya pupuk Urea, SP 36 dan KCl. Pupuk alam dihasilkan dari alam, seperti endapan batuan.

Contohnya Fosfat alam dari batuan fosfat, dan Kalsit serta Dolomit dari batuan kapur.

Dibandingkan dengan pupuk alam, pupuk buatan mempunyai keunggulan dan kelemahan. Keunggulan pupuk buatan: (a) lebih mudah menentukan jumlah pupuk berdasarkan kebutuhan tanaman, (b) hara yang diberikan dalam bentuk yang cepat tersedia, (c) dapat diberikan pada saat yang lebih tepat dan (d) pemakaian dan pengangkutannya lebih murah karena kadar haranya tinggi. Kelemahan pupuk buatan ialah : (a) merusak lingkungan jika penggunaannya tidak dengan perhitungan yang akurat dan (b) pada umumnya hanya mengandung sedikit unsur mikro.

Berdasarkan unsur hara yang dikandung, pupuk terbagi menjadi (1) pupuk tunggal dan (2) pupuk buatan. Pupuk tunggal mengandung satu jenis hara tanaman, contohnya Urea, SP 36 dan KCl. Pupuk majemuk mengandung lebih dari satu unsur hara, contohnya NPK.

Berdasarkan senyawa kimia pembentuknya, pupuk terbagi menjadi (1) pupuk anorganik dan (2) pupuk organik. Pupuk anorganik dari senyawa anorganik yang dihasilkan dari proses rekayasa kimia, contohnya Urea, SP, KI, ZA, ZK, Phonska. Pupuk organik terbentuk dari senyawa organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan, contohnya Super Kascing, Subur Ijo, kompos, dll.

Unsur Hara yang Diperlukan Tanaman

Unsur hara yang diperlukan tanaman terdiri atas: (1) unsur hara esensial, (2) unsur hara makro dan (3) unsur hara mikro. Unsur hara esensial ialah unsur yang harus selalu tersedia yang terdiri atas Karbon (C), Hidrogen (H) dan Oksigen (O). Unsur hara makro ialah unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, yang terdiri atas unsur makro primer, yaitu Nitrogen (N), Phosphat (P) dan Kalium (K) serta unsur makro sekunder, yaitu Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S). Unsur hara mikro ialah unsur yang dibutuhkan dalam jumlah kecil, yang meliputi Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Molibdenum (Mo), Seng (Zn) dan Klor (Cl).

Fungsi Unsur-unsur Hara dalam Pupuk

Unsur hara makro utama/ primer

1. Nitrogen (N)

Nitrogen merupakan unsur hara makro utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Sumber N tidak diperoleh dari batuan dan mineral tapi berasal dari hasil pelapukan bahan organik dan dari udara, yaitu dari fiksasi N oleh mikroorganisme baik yang bersimbiosis dengan akar tanaman leguminosa seperti rhizobium. Sumber lain nitrogen di dalam tanah ialah melalui air hujan dan melalui penambahan pupuk buatan seperti Urea atau ZA.

Unsur N mudah bergerak (*mobile*) dan berubah bentuk menjadi gas dan unsur lain serta hilang melalui penguapan dan pencucian. Oleh karena itu, dalam aplikasinya di lapangan, pemberian pupuk N harus dilakukan secara bertahap dan cara aplikasinya harus dibenamkan ke dalam tanah atau diberikan di dalam lubang di sekitar tanaman yang selanjutnya ditutup dengan tanah.

Kegunaan unsur N ialah merangsang pertumbuhan daun, batang dan akar, merupakan bagian dari hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis dan merupakan bagian dari sel tanaman.

Gejala kekurangan unsur N ialah daun berwarna hijau kekuningan, pertumbuhan daun sempit, dan daun tua cepat menguning. Pemberian N yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur K.

2. Fosfor (P)

Fosfor sebagian besar berasal dari pelapukan bahan organik. Fosfor di dalam tanah tidak mudah bergerak (*immobile*) dan sebagian besar terikat atau terfiksasi oleh oksida, mineral liat, dan bahan organik. Walaupun sumber fosfor di dalam tanah mineral cukup banyak, tanaman masih dapat mengalami kekurangan fosfor. Hal ini disebabkan sebagian fosfor terikat secara kimia oleh unsur lain sehingga menjadi senyawa yang sukar larut dalam air. Oleh karena itu pupuk fosfor berperan sebagai pupuk dasar dan diberikan 7 hari sebelum tanam yang diaplikasikan di sekitar lubang tanaman agar mudah diserap oleh akar tanaman.

Kegunaan unsur P ialah memacu pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, memacu pembungaan dan pembentukan buah, mengangkut karbohidrat di dalam tanaman, dan mengatur tegangan sel tanaman agar tahan OPT.

Gejala kekurangan unsur P tanaman kerdil, ruas batang pendek, daun berwarna keunguan, tepi daun melengkung ke bawah yang dimulai dari daun tua, dan biji/buah kurang. Pemberian unsur P yang berlebih menyebabkan kekurangan unsur K.

3. Kalium (K)

Ion K tergolong unsur yang mudah bergerak (*mobile*) sehingga mudah sekali hilang dari tanah melalui pencucian, karena K tidak ditahan dengan kuat di permukaan koloid tanah. Oleh karena itu, dalam aplikasinya di lapangan, pemberian pupuk K harus dilakukan secara bertahap dan cara aplikasinya harus dibenamkan ke dalam tanah atau diberikan di dalam lubang di sekitar tanaman yang selanjutnya ditutup dengan tanah.

Kegunaan K ialah memperkuat dinding sel sehingga tanaman tahan terhadap serangan penyakit, dan memacu pertumbuhan akar sehingga meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara.

Kekurangan unsur K mengakibatkan batang dan daun lemas, pertumbuhan tanaman terhambat, daun berukuran kecil, daun berwarna hijau keunguan dan tepinya berwarna coklat serta daun rontok. Pemberian unsur K yang berlebih menyebabkan tanaman kekurangan unsur Ca dan Mg.

Unsur hara makro sekunder

1. Kalsium (Ca)

Kalsium berperan sebagai pembentuk di dinding sel tanaman. Kalsium juga berfungsi untuk mengeraskan bagian kayu tanaman, merangsang pertumbuhan akar halus, mempertebal dinding sel buah, dan merangsang pertumbuhan biji. Unsur hara ini dapat diperoleh dari pupuk kandang, juga dari penambahan kapur, baik kapur dolomit ($\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$), kalsit (CaCO_3), maupun kalsium klorida (CaCl_2). Kekurangan kalsium pada tanaman menyebabkan penyakit fisiologis. Biasanya ditandai dengan gejala mirip *blossom-end rot*. Gejala mudah dikenali lewat tanda-tanda khas yang tampak dari daun hingga buahnya. Kelebihan Ca menyebabkan kekurangan Fe.

2. Magnesium (Mg)

Magnesium merupakan unsur yang *mobile* di dalam tanaman, maka kekahatan magnesium selalu terlihat pada daun-daun tua, daun berwarna kuning, karena pembentukan klorofil terganggu. Pada tanaman jagung kekahatan Mg terlihat pada daun yaitu adanya garis-garis kuning yang agak menonjol sedangkan pada daun-daun muda keluar lendir terutama bila kekahatan sudah berlanjut. Magnesium merupakan bahan utama dalam pembentukan klorofil. Kekurangan Mg menyebabkan timbulnya bercak-bercak kuning keputihan pada daun tua. Pemberian Mg yang berlebih menyebabkan kekurangan Ca.

3. Sulfur (S)

Sulfur diperlukan tanaman untuk membantu pembentukan klorofil, penyusunan protein, dan vitamin. Selain diperoleh dari pupuk kandang, unsur hara ini juga bisa diperoleh dari penambahan pupuk buatan ZA. Jika tanaman kekurangan sulfur, pada daun-daunnya akan muncul gejala klorosis (menguning). Gejala keracunan S jarang ditemukan.

Unsur Hara Mikro

Besi (Fe)

Besi (Fe) berperan sebagai pembentuk klorofil, penyusun protein, dan penyusun enzim. Unsur hara ini diperoleh dari pupuk kandang dan pupuk kimia. Kekurangan unsur ini pada tanaman menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, daun berguguran, dan pucuk tanaman mati. Gejala yang mendahului kekurangan unsur Fe biasanya berupa menguningnya daun-daun muda dan tulang daun.

Mangan (Mn)

Mangan berfungsi sebagai katalisator berbagai enzim yang berperan dalam proses perombakan karbohidrat dan metabolisme nitrogen. Mangan bisa disuplai lewat pemberian pupuk daun yang mengandung Mn. Gejala kekurangan unsur mangan (Mn) pada tanaman tidak dapat diketahui secara langsung tanpa membawa contoh daun atau tanah ke laboratorium.

Boron (B)

Boron berperan dalam pembentukan protein, pembentukan buah, dan perkembangan akar. Unsur hara ini dapat diperoleh dari pupuk kandang, borax atau borat, asam borat (H_3BO_3), dan pupuk mikro. Gejala kekurangan unsur boron pada tanaman biasanya ditandai dengan pembentukan cabang yang tumbuh sejajar berdampingan, ruas tanaman memendek, dan batang tanaman yang keropos, timbulnya garis-garis kuning hitam yang memutar pada buah, dan buah terlihat agak kerdil.

Tembaga (Cu)

Tembaga (Cu) merupakan unsur yang diperlukan dalam pembentukan vitamin A dan secara tidak langsung berperan dalam pembentukan klorofil. Biasanya, unsur hara ini disuplai dari pupuk daun yang mengandung tembaga. Kekurangan unsur tembaga (Cu) menyebabkan tanaman tidak tumbuh sempurna (kerdil) dan pembentukan bunga atau buah sering gagal.

Molibdenum (Mo)

Molibdenum berperan pada penyerapan N, pengikatan N, asimilasi N, dan secara tidak langsung berperan di dalam pembentukan asam amino dan protein tanaman. Unsur ini dapat diperoleh melalui pengapuran. Gejala kekurangan unsur Mo pada tanaman tidak dapat langsung diketahui tanpa membawanya ke laboratorium terlebih dahulu.

Seng (Zn)

Seng berfungsi sebagai katalisator dalam pembentukan protein, mengatur pembentukan asam indoleasetik (asam yang berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh tanaman), dan berperan aktif dalam transformasi karbihidrat. Unsur ini dapat disuplai lewat pupuk daun yang mengandung unsur seng. Kekurangan unsur Zn tidak berarti bagi tanaman.

Klor (Cl)

Klor dibutuhkan pada proses fotosintesis, terutama berkaitan langsung dengan osmosis di dalam sel tanaman. Kekurangan klor sangat jarang terjadi karena unsur

ini tersedia secara alami di dalam tanah. Gejala kekurangan klor pada tanaman ditunjukkan dengan munculnya bercak-bercak kuning di permukaan daun, selanjutnya daun menjadi layu serta berwarna kuning.

PEMUPUKAN

Pemupukan merupakan aktivitas pemberian atau aplikasi pupuk ke tanah, media tanam atau tanaman untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara agar tanaman mampu tumbuh dan berproduksi secara optimum.

Cara Aplikasi Pupuk

Aplikasi pupuk pada tanaman dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu melalui perakaran dan disemprotkan melalui daun.

Pemupukan melalui perakaran

- **Disebar.** Pupuk diberikan dengan cara disebar merata di atas tanah di sekitar pertanaman atau pada waktu pengolahan tanah terakhir. Cara ini dilakukan pada tanaman dengan jarak tanam yang sangat rapat, misalnya pada tanaman bawang merah atau tanaman padi.
- **Ditempatkan di antara larikan/ barisan tanaman.** Pupuk ditaburkan di antara larikan atau barisan tanaman selanjutnya ditutup dengan tanah.
- **Diletakkan di dalam lubang di sekitar tanaman.** Di sekitar tanaman dengan membuat lubang di sekitar tanaman dengan jarak ± 10 cm menggunakan tugal, lalu pupuk ditempatkan di dalam lubang tersebut dan ditutup dengan tanah.
- **Disiramkan.** Pupuk dilarutkan dalam air dengan konsentrasi tertentu, selanjutnya larutan pupuk disiramkan pada tanah di sekitar batang tanaman.

Pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun cara pemupukan yang tepat ialah dilakukan di sekitar tanaman dibuat lubang dengan jarak ± 10 cm menggunakan tugal, lalu pupuk ditempatkan di dalam lubang tersebut dan ditutup dengan tanah.

Pemupukan melalui daun

Pada umumnya pupuk yang diaplikasikan melalui daun adalah pupuk mikro. Pupuk dilarutkan dalam air sesuai dengan dosis atau konsentrasi yang dianjurkan, selanjutnya disemprotkan ke daun menggunakan alat semprot.

Pemberian pupuk melalui daun sebenarnya kurang efektif. Hal ini disebabkan daun pada tanaman berfungsi untuk fotosintesis yang hanya menyerap O_2 dan CO_2 . Fungsi daun tidak seperti akar yang dirancang untuk menyerap garam (pupuk) dan air. Dengan demikian, aplikasi pupuk daun dapat menyebabkan risiko keracunan dan daun dapat terbakar.

Beberapa hal menjadi pertimbangan untuk menggunakan pupuk daun, ialah :

- Jika kondisi tanah membatasi ketersediaan unsur hara
- Pada kondisi dimana kehilangan unsur hara pada tanah atau lahan tersebut sering terjadi
- Pada tahap pertumbuhan, dimana permintaan tanaman dengan kondisi lingkungan berinteraksi membatasi pasokan unsur hara ke bagian-bagian penting tanaman
- Pada musim kemarau, pupuk daun kemungkinan juga dapat membantu karena aliran unsur hara agak terkendala sehubungan dengan rendahnya kelembaban tanah
- Jika terjadi kekurangan unsur Ca, Si, Mn dan B, pemberian unsur tersebut melalui daun dapat dilakukan secara intensif.
- Jika terjadi kekurangan unsur Fe, Zn, Cu dan Mb, pemberian unsur tersebut melalui daun dapat dilakukan sekali-kali.
- Untuk unsur yang mobilitasnya tinggi seperti N, P, K, S, Mg, satu kali aplikasi pupuk daun yang dibarengi dengan penggunaan pupuk buatan biasa sudah cukup untuk mengatasi defisiensi unsur tersebut.

Tetesan larutan pupuk daun dari daun harus dicegah agar unsur hara dari pupuk daun tetap berada di daun dan tidak menetes ke tanah. Terjadinya hujan setelah aplikasi pupuk daun juga dapat mencuci nutrisi dari daun. Sementara itu, kelembaban rendah dapat menyebabkan formasi garam di daun meningkat. Hal ini akan menghambat penyerapan unsur hara dan akan mengakibatkan daun terbakar.

Waktu Pemupukan

Waktu pemupukan tergantung pada jenis pupuk yang akan diberikan. Pupuk fosfor (P) dan kalium (K) adalah jenis pupuk yang kelarutannya cukup lama, yaitu sekitar 10-14 hari. Oleh karena itu untuk tanaman sayuran yang berumur kurang dari 3 bulan kedua jenis pupuk tersebut sebaiknya diberikan sebagai pupuk dasar, yaitu dipalikasikan 7 hari sebelum tanam. Dengan demikian pada umur tanaman 14 hari kedua unsur tersebut telah siap digunakan oleh tanaman.

Pupuk Nitrogen (N) merupakan pupuk yang mudah hilang karena pengaruh lingkungan seperti suhu dan tercuci oleh air. Oleh karena itu pemberian unsur N harus disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman.

PEMUPUKAN PADA BUDIDAYA BAWANG MERAH TUMPANGGILIR DENGAN TANAMAN CABAI MERAH

Pemupukan pada tanaman bawang merah tumpanggilir dengan tanaman cabai merah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis, dosis, dan waktu pemupukan pada tanaman bawang merah dan cabai merah

Komoditas	Pupuk dasar			Pupuk susulan *	
	Pupuk kandang (ton/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	N (kg/ha)
Bawang merah	5-10	80	100-120	100-120	170
Cabai merah	-	100-120	80	100-120	270-330

Keterangan :

- Bawang merah :
 - Pupuk dasar : diberikan 7 hari sebelum tanam
 - Pupuk susulan : diberikan pada umur 10-15 hari dan 30-35 hari setelah tanam masing-masing setengah dosis
- Cabai merah :
 - Pupuk dasar : diberikan pada umur 0-5 hari setelah tanam bawang merah dipanen
 - Pupuk susulan : diberikan pada umur 10-15 hari, 30-35 hari, dan 40-50 hari setelah bawang merah dipanen masing-masing sepertiga dosis

DAFTAR PUSTAKA

Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Pertanian. 2014. Pemupukan pada Tanaman Mentimun. <http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/pemupukan-pada-tanaman-mentimun>

Dhemajad92. 2014. Sifat Kimia tanah. <http://dhemajad92.wordpress.com/kimia/sifat-kimia-tanah>

FAO. 1984. Fertilizer and plant nutrition guide. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Biletin 9.

Gerbang Pertanian. 2014. <http://www.gerbangpertanian.com/2010/04/metode-pemupukan-pada-tanaman.html>

Jaya, F. 2014. Unsur hara makro. <http://faedahjaya.com/distributor-pupuk/unsur-hara-makro>

Munawar, A. 2011. Kesuburan tanaman dan nutrisi tanaman. IPB Press.

**Bahan Tayangan
Lembar Informasi No. 07**

 <p>PUPUK DAN PEMUPUKAN PADA TANAMAN BAWANG MERAH DAN CABAI MERAH</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>	 <p>UNSUR HARA YANG DIPERLUKAN TANAMAN</p> <p>UNSUR HARA ESENSIAL</p> <p>C Karbon H Hidrogen O Oksigen</p> <p>UNSUR HARA MAKRO Utama Sekunder</p> <p>UNSUR HARA MIKRO</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>						
 <p>UNSUR HARA MAKRO UTAMA</p> <p>N NITROGEN P Fosfat K Kalium</p>  <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>	 <p>UNSUR HARA MAKRO SEKUNDER</p>  <p>Ca Kalsium Mg Magnesium S Sulfur</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>						
 <p>UNSUR HARA MIKRO</p>  <table border="1" data-bbox="587 1550 790 1765"> <tr><td>Fe (Besi)</td></tr> <tr><td>Mn (Mangan)</td></tr> <tr><td>Zn (Seng)</td></tr> <tr><td>Cu (Tembaga)</td></tr> <tr><td>B (Boron)</td></tr> <tr><td>Mo (Molibdenum)</td></tr> </table> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>	Fe (Besi)	Mn (Mangan)	Zn (Seng)	Cu (Tembaga)	B (Boron)	Mo (Molibdenum)	 <p>JENIS PUPUK</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian</p> <p>SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>
Fe (Besi)							
Mn (Mangan)							
Zn (Seng)							
Cu (Tembaga)							
B (Boron)							
Mo (Molibdenum)							

Pupuk organik (alami)

Pengolahan pupuk organik



Kotoran binatang

Sampah organik

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

PUPIK ORGANIK (ALAMI)

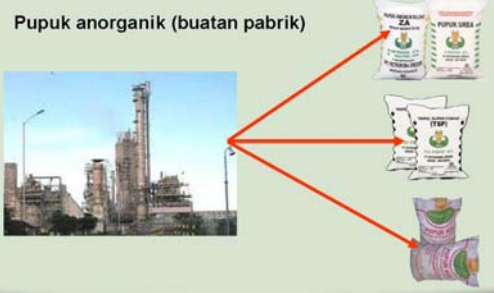
- Kotoran binatang
- Sisa-sisa tanaman/ sampah organik
- Kandungan unsur hara dalam pupuk organik
 - N : 5 – 10 kg/ ton
 - P₂O₅ : 3 – 6 kg/ ton
 - K₂O : 5 – 10 kg/ ton
- Kegunaan : memperbaiki sifat fisik tanah yaitu permeabilitas, porositas, struktur, dan daya menahan air



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

Pupuk anorganik (buatan pabrik)



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

MACAM-MACAM PUPUK BUATAN

Pupuk Tunggal : Hanya mengandung 1 unsur hara utama



Pupuk Majemuk : Mengandung 2 atau 3 unsur hara utama



Kegunaan :

- untuk memenuhi hara bagi tanaman agar tumbuh dan menghasilkan secara optimal

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

KEGUNAAN UNSUR-UNSUR DALAM PUPUK

N
NITROGEN



Kegunaan :

- Untuk pembentukan dan pertumbuhan daun, batang dan akar.
- Bagian dari hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis.

Gejala kekurangan :

- Daun menguning.
- Gejala pertama terlihat pada daun tua.

Keracunan :

- Pemberian N yang berlebih akan menyebabkan kekurangan K

NO₃ (Nitrat) NH₄ (Amonium)

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

GEJALA KEKURANGAN UNSUR N



Daun berwarna kekuningan

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

 <p>Kegunaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memacu pertumbuhan perakaran • Mengangkut karbohidrat di dalam tanaman • Pengaturan tegangan sel tanaman agar tahan OPT • Berperan dalam pembentukan bunga dan buah <p>Gejala kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanaman kerdil, ruas batang pendek, ujung dan tepi daun berwarna hitam, dan tepi daun melengkung ke bawah yang dimulai dari daun tua. <p>Gejala keracunan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian unsur P yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur Kalium (K) 	<p>GEJALA KEKURANGAN UNSUR P</p>  <p>Daun berwarna hijau tua dan tanaman kecil/ kerdil</p>
 <p>Kegunaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahan dasar untuk memperkuat dinding sel, sehingga tanaman tahan terhadap serangan penyakit. • Dengan pemberian K yang cukup, perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang, sehingga akan meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara <p>Gejala kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pertumbuhan tanaman terhambat • Daun berukuran kecil, berwarna hijau tua keunguan, tepi daun berwarna coklat, dan daun rontok <p>Gejala keracunan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian unsur K yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) 	<p>GEJALA KEKURANGAN UNSUR K</p>  <p>Tepi daun berwarna kuning dan kecoklatan</p>
 <p>Kegunaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berperan dalam pertumbuhan ujung akar • Memperkuat dinding sel <p>Gejala kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perakaran tidak berkembang • Ujung akar lemah • Daun berubah bentuk <p>Gejala keracunan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian Ca yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur Fe (Bes) 	 <p>Kegunaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahan utama pembentukan klorofil <p>Gejala kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditandai dengan timbulnya bercak-bercak kuning keputihan pada daun tua. <p>Gejala keracunan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian Mg yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur Ca



Kegunaan :

- Bagian dari protein
- Bahan pembentukan sel, organ dan jaringan tanaman

Gejala kekurangan :

- Daun menguning, gejala pertama terlihat pada daun tua

Gejala keracunan :

- Jarang ditemukan gejala keracunan S



Unsur	Kegunaan	Gejala kekurangan
Fe (Besi)	Pembentukan klorofil	Tepi daun muda menguning
Mn (Mangan)	Pembentukan klorofil	<ul style="list-style-type: none"> • Daun menguning • Kekurangan Fe (Besi) • Pertumbuhan terhambat
Zn (Seng)	Pembentukan hormon	<ul style="list-style-type: none"> • Ruas tanaman pendek • Ukuran daun kecil





Unsur	Kegunaan	Gejala kekurangan
Cu (Tembaga)	Berperan dalam pembentukan enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Daun muda berwarna hijau gelap • Pertumbuhan terhambat • Kekurangan Fe (Besi)
B (Boron)	Untuk transportasi karbohidrat	• Daun menguning dan mengering
Mo (Molibdenum)	Pembawa elektron dalam konversi nitrat ke amonium	• Daun menguning





KANDUNGAN UNSUR DALAM PUPUK




Jenis pupuk	Kandungan N (%)
Urea	46
ZA	21
NPK Mutiara	16 - 17
Phonska	15
Hidrokompleks	15
DAP	16

Jenis pupuk	Kandungan P ₂ O ₅ (%)
TSP	46
SP 36	36
DAP	20
NPK Mutiara	16 - 17
Phonska	15
Hidrokompleks	9

Jenis pupuk	Kandungan K ₂ O (%)
KCl	60,56
Hidrokompleks	20
NPK Mutiara	16 - 17
Phonska	15
Sendawa	16
Kamas	30



Ca


→


Jenis pupuk	Kandungan CaO (%)
NPK Mutiara	5

Mg


→

Jenis pupuk	Kandungan MgO (%)
Hidrokompleks	2
NPK Mutiara	1,5
Kamas	10

 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

 www.litbang.deptan.go.id


SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS




S


→

Jenis pupuk	Kandungan S (%)
Hidrokompleks	3,8
DAP	8
Kamas	17
ZA	24
Phonska	10
SP 36	5

 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian


 www.litbang.deptan.go.id

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS




KEBUTUHAN PUPUK BAWANG MERAH

Pupuk
seperuluhan
pinten???




Waktu pemberian	Kandungan NPK (kg/ha)			Jenis dan dosis pupuk per hektar	Cara pemberian
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Sebelum pencangkulan terakhir (7 hari sebelum tanam)	80	100-120	100-120	- NPK Mutiara ^{*)} (10:16:16) 500 kg - SP 36 : 50-100 kg - KCl : 30-60 kg	Disebar di atas bedengan lalu diaduk dengan tanah
Susulan pertama (10-15 hari setelah tanam)	85	-	-	Urea : 180 kg atau ZA : 400 kg	Disebar di atas bedengan
Susulan kedua (30-35 hari setelah tanam)	85	-	-	Urea : 180 kg	Disebar di atas bedengan

*) Jika digunakan pupuk kompos atau pupuk kandang, dosis NPK Mutiara (16:16:16) dapat dikurangi menjadi 250 kg/ha

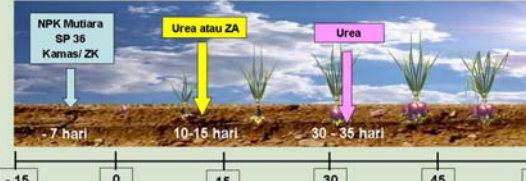
 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

 www.litbang.deptan.go.id

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS




WAKTU PEMBERIAN PUPUK BAWANG MERAH




- Urea P dan K multi level, sehingga perlu untuk minimal 14 hari agar unsur tersebut dapat diserap tanaman
- Pada umur 7 hari akar mulai tumbuh dan membutuhkan unsur tersebut untuk perkembangannya
- Urea P dan K dari NPK, SP 36, dan KCl akan tersedia bagi tanaman sepanjang pertumbuhan bawang merah

Calendar makanan dari umbi sudah habis, sehingga perlu unsur N dan S untuk pembentukan daun, batang dan akar

- Tanaman memasuki fase pembentukan umbi, sehingga memerlukan karbohidrat hasil fotosintesis sebagai bahan pembentukan umbi
- N dari Urea digunakan dalam proses fotosintesis untuk pembentukan karbohidrat

 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

 www.litbang.deptan.go.id

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS



CARA PEMUPUKAN PADA BAWANG MERAH

Lakukan pendangiran sebelum dilakukan pemupukan
Dua hari sebelum dipupuk, tanaman tidak boleh disiram
Lakukan penyiraman dengan segera setelah dilakukan pemupukan

Disebar di atas bedengan pertanaman



 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

 www.litbang.deptan.go.id

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS




KEBUTUHAN PUPUK CABAI MERAH

Waktu pemberian	Kandungan NPK (kg/ha)			Jenis dan dosis pupuk per hektar	Cara pemberian
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0 - 5 hari setelah bawang merah dipanen	100-120	80	100-120	- NPK Phonska (15:15:15) : 550 kg - Urea : 40-80 kg - Kamas : 70-140 kg	Diletakkan di dalam lubang di antara dua tanaman lalu ditutup dengan tanah
10 - 20 hari setelah bawang merah dipanen	90-110	-	-	- Urea : 200-250 kg	
30 - 35 hari setelah bawang merah dipanen	90-110	-	-	- Urea : 200-250 kg	
45 - 50 hari setelah bawang merah dipanen	90-110	-	-	- Urea : 200-250 kg	

 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

 www.litbang.deptan.go.id

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS

 <p>WAKTU PEMBERIAN PUPUK CABAI MERAH</p> <p>Phoska, Urea dan Kamas 5 hari</p> <p>Urea 10-20 hari</p> <p>Urea 30-35 hari</p> <p>Urea 45-50 hari</p> <p>5 hari</p> <p>30 hari</p> <p>60 hari</p> <p>90 hari</p> <p>Umsur N dari Urea langsung digunakan untuk pertumbuhan akar, batang dan daun</p> <p>Umsur P dan K dari Phoska dan Kamas sudah larut dan tersedia untuk diserap oleh tanaman sepanjang pertumbuhan tanaman tersebut</p> <p>Umsur N, P dan K digunakan untuk pembentukan akar, daun dan batang</p> <p>Umsur N dari Urea digunakan untuk pembentukan bunga dan bakal buah</p> <p>Umsur N dari Urea digunakan untuk pembentukan dan pematangan buah</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>	 <p>CARA PEMUPUKAN PADA CABAI MERAH</p> <p>Dibuat lubang di sekitar tanaman menggunakan tugal</p> <p>Pupuk dimassukkan ke dalam lubang lalu ditutup dengan tanah</p> <p>Melarutkan pupuk Urea (maksimal 5-10 kg/1.500 m² untuk setiap penyiraman) lalu menyiramkannya di sekitar batang</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>
<p>Terima Kasih</p> <p>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS www.litbang.deptan.go.id</p>	

Lembar Informasi No. 08

MENGHITUNG KANDUNGAN UNSUR HARA DAN KEBUTUHAN PUPUK

Pupuk merupakan bahan atau material yang mengandung satu atau lebih unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Unsur hara adalah unsur kimia tertentu yang diperlukan oleh tanaman agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimum. Kandungan unsur hara dalam tiap jenis pupuk berbeda. Oleh karena itu diperlukan penghitungan yang cermat agar jenis dan dosis pupuk yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

1. Menghitung kandungan unsur hara dalam pupuk

Tiap jenis pupuk mengandung satu atau lebih unsur hara. Kandungan unsur hara di dalam pupuk yang beredar di pasaran disajikan pada Tabel 1. Untuk mengetahui berapa banyak kandungan unsur hara pada tiap kemasan jenis pupuk dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Bobot kandungan unsur hara (kg)} = \frac{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}}{100} \times \text{Bobot pupuk dalam kemasan (kg)}$$

Tabel 1. Kandungan unsur hara pada beberapa macam pupuk

No.	Nama lokal	Merk dagang	Kandungan unsur hara
1.	Kujang	Pupuk urea Kujang	46% N
2.	ZA	Pupuk ZA Petro Kimia	21% N; 24% S
3.	DAP	Saprodap	16% N; 20% P ₂ O ₅ ; 8% S
4.	NPK Mutiara (16:16:16)	NPK Mutiara	16% N; 16% P ₂ O ₅ ; 16% K ₂ O; 1,5% MgO, 5% CaO
5.	Phonska	NPK Phonska Petro Kimia	15% N; 15% P ₂ O ₅ ; 15% K ₂ O; 10% S
6.	KCI	Pupuk KCI Mahkota	60,56% K ₂ O
7.	Kamas	Paten Kali	30% K ₂ O; 10% MgO; 17% S

Tabel 1. Kandungan unsur hara pada beberapa macam pupuk (lanjutan)

No.	Nama lokal	Merk dagang	Kandungan unsur hara
8.	Hidrokompleks	Yara Mila Meroke Tetap Jaya	15% N; 9% P ₂ O ₅ ; 20% K ₂ O; 2% MgO; 3,8% S; 0,015% B; 0,02% Mn; 0,02% ZN
9.	SP-36	Pupuk SP 36 Petro Kimia	36% P ₂ O ₅ ; 5% S
10.	TSP	Pupuk TSP Petro Kimia	46% P ₂ O ₅
11.	ZK	Pupuk ZK Petro Kimia	50% K ₂ O; 17% S
12.	Sendawa	Chali Chili	16% Sodium Nitrate (KNO ₃)
13.	Sendawa merah	-	15% N; 14% P ₂ O ₅ ; 24% S
14.	Sendawa putih	-	13% N dan 45% K ₂ O
15.	NPK Gower	-	15% N; 9% P ₂ O ₅ ; 20% K ₂ O; 2% Mg; 3,8% S; 0,05% B; 0,02% Mn; 0,02% Zn
16.	NPK Mutiara (25:7:7)	-	27% N; 7% P ₂ O ₅ ; 7% K ₂ O
17.	Cantik	-	27% N (13,5% NH ₄ dan 13,6% NO ₃); 12% CaO
18.	N-Balancer	-	1,29% N-Balancer; 0,22% K ₂ O; 8,1% C-organik
19.	NPK DGW	-	12% N; 6% P ₂ O ₅ ; 22% K ₂ O
20.	DAP (cap burung)	-	18% N dan 46% P ₂ O ₅
21.	Karate	-	15,5% N; 25,6% P ₂ O ₅ ; 0,3% B
22.	Grand-K	-	3% N dan 46% K ₂ O
23.	N-KCL	-	11% N; 21% K ₂ O; 10% Cl
24.	Fertivos	-	20% P ₂ O ₅
25.	Booster Daun DI Grow	-	5,24% N; 3,88% P ₂ O ₅ ; 4,37% K ₂ O; 1,33% S; 9,37% C-organik; 0,01% Ca; 0,53% Cl
26.	Power Calcium	-	28% NH ₄ NO ₃ ; 70%CaCO ₃

Contoh soal 1 :

Pak Dadang membeli satu kantung pupuk SP 36 dengan bobot 50 kg. Pak Dadang ingin mengetahui berapa kg kandungan unsur P_2O_5 dalam satu kantung pupuk yang berbobot 50 kg tersebut.

Jawaban :

Sebelum melakukan menghitung pak Dadang melihat terlebih dahulu kandungan unsur P_2O_5 yang tertera pada kemasan pupuk tersebut. Ternyata pada kemasan tersebut tercantum bahwa kandungan unsur P_2O_5 pada pupuk SP 36 adalah sebanyak 36%. Dengan demikian cara menghitung kandungan unsur P_2O_5 yang dilakukan oleh pak Dadang ialah sebagai berikut :

$$(1) \quad \text{Bobot kandungan unsur hara (kg)} = \frac{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}}{100} \times \text{Bobot pupuk dalam kemasan (kg)}$$

$$(2) \quad \text{Bobot kandungan unsur } P_2O_5 \text{ (Kg)} = \frac{36}{100} \times 50 = 18$$

Bobot unsur P_2O_5 yang terdapat dalam 50 kg SP 36

Kandungan unsur P_2O_5 yang tertera pada label kemasan

Jumlah pupuk yang dibeli oleh pak Dadang

Berdasarkan hasil penghitungan yang dilakukan oleh pak Dadang, maka diketahui bahwa dalam kemasan SP 36 seberat 50 kg terkandung unsur Fosfor (P_2O_5) sebanyak 18 kg.

2. Menghitung kebutuhan pupuk berdasarkan dosis pupuk per hektar

Rekomendasi pemupukan pada umumnya ditulis per hektar. Sementara pada umumnya petani memiliki luas lahan kurang dari satu hektar. Untuk menghitung kebutuhan pupuk per satuan luas berdasarkan dosis pupuk per hektar digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah pupuk yang dibutuhkan (kg)} = \frac{\text{Luas lahan yang akan dipupuk}}{10.000} \times \text{Dosis pupuk per hektar (kg)}$$

↓

1 hektar = 10.000 m²

Contoh soal 2:

Pak Dadang mempunyai lahan 100 tumbak (1.400 m²) dan akan ditanami cabai merah. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Penyuluh Pertanian bahwa dosis pupuk untuk tanaman cabai merah adalah sebagai berikut :

- Urea : 480 kg/ha
- SP 36 : 300 kg/ha
- KCl : 300 kg/ha

Berapa banyak pupuk Urea, SP 36, dan KCl yang harus pak Dadang beli ?

Jawaban :

Penghitungan kebutuhan pupuk Urea, SP 36, dan KCl untuk tanaman cabai merah seluas 100 tumbak (1.400 m²) ialah sebagai berikut :

Rumus

$$\text{Jumlah pupuk yang dibutuhkan (kg)} = \frac{\text{Luas lahan yang akan dipupuk}}{10.000} \times \text{Dosis pupuk per hektar (kg)}$$

Cara menghitung

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{Urea (kg)} &= \frac{1.400}{10.000} \times 480 \text{ kg} \\ &= \mathbf{67,2 \text{ kg}} \end{aligned}$$

Rumus

$$\text{Jumlah pupuk yang dibutuhkan (kg)} = \frac{\text{Luas lahan yang akan dipupuk}}{10.000} \times \text{Dosis pupuk per hektar (kg)}$$

Cara menghitung

$$(2) \quad \text{SP 36 (kg)} = \frac{1.400}{10.000} \times 300 \text{ kg}$$

$$= 42 \text{ kg}$$

$$(3) \quad \text{KCl (kg)} = \frac{1.400}{10.000} \times 300 \text{ kg}$$

$$= 42 \text{ kg}$$

Berdasarkan hasil penghitungan tersebut pak Dadang harus membeli pupuk Urea sebanyak 67,2 kg, SP 36 sebanyak 42 kg, dan pupuk KCl sebanyak 42 kg.

3. Menghitung kebutuhan pupuk berdasarkan kebutuhan unsur hara per hektar

Kebutuhan unsur hara tiap tanaman berbeda. Pada umumnya kebutuhan unsur hara tanaman dinyatakan dalam **kg jenis unsur hara/ ha**, misalnya 100 kg N/ha, 75 kg P₂O₅/ha, dan 80 kg K₂O/ha. Untuk menghitung kebutuhan pupuk berdasarkan kebutuhan unsur hara per hektar digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Pupuk yang diperlukan per hektar (kg)} = \frac{100}{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}} \times \text{Unsur hara yang dibutuhkan per hektar (kg)}$$

Contoh soal 3 :

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Penyuluh Pertanian tanaman bawang merah membutuhkan unsur hara sebagai berikut :

- Nitrogen (N) : 120 kg/ha
- Fosfor (P₂O₅) : 115 kg/ha
- Kalium (K₂O) : 120 kg/ ha

Berapa banyak pupuk Urea, SP 36, dan KCl yang harus diberikan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman bawang merah per hektar.

Jawaban :

Rumus

$$\text{Pupuk yang diperlukan per hektar (kg)} = \frac{100}{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}} \times \text{Unsur hara yang dibutuhkan per hektar (kg)}$$

Cara menghitung

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{Urea (kg)} &= \frac{100}{46} \times 120 \text{ kg N} \\ &= \mathbf{260,87 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \text{SP 36 (kg)} &= \frac{100}{36} \times 115 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \\ &= \mathbf{319,44 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \text{KCl (kg)} &= \frac{100}{60,56} \times 120 \text{ kg K}_2\text{O} \\ &= \mathbf{198,15 \text{ kg}} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penghitungan tersebut, maka pupuk Urea yang harus diberikan pada tanaman bawang merah adalah sebanyak 260,87 kg/ ha, SP 36 sebanyak 319,44 kg/ha, dan KCl sebanyak 198,15 kg/ha.

Contoh soal 4 :

Jika menggunakan campuran pupuk majemuk NPK Phonska (15: 15: 15) dan pupuk tunggal (Urea, SP 36 dan KCl), berapa banyak kebutuhan pupuk tersebut agar dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman bawang merah sebanyak :

- Nitrogen (N) : 120 kg/ha
- Fosfor (P₂O₅) : 115 kg/ha
- Kalium (K₂O) : 120 kg/ ha

Jawaban :

- 1) Agar tidak kelebihan salah satu unsur hara, maka yang harus dilihat ialah kebutuhan unsur hara **terendah** dari tanaman tersebut. Pada kasus ini unsur hara yang terendah ialah **Fosfor (P₂O₅)**, yaitu sebanyak

115 kg/ha. Dengan demikian, pupuk NPK Phonska (1515:15) yang dibutuhkan dihitung menggunakan rumus :

Rumus

$$\text{Pupuk yang diperlukan per hektar (kg)} = \frac{100}{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}} \times \text{Unsur hara yang dibutuhkan per hektar (kg)}$$

Cara menghitung

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{NPK Phonska} &= \frac{100}{15} \times 115 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \\ &= \mathbf{766,67 \text{ kg}} \end{aligned}$$

NPK Phonska (15:15:15) yang dibutuhkan adalah sebanyak **766,67 kg/ha.**

- 2) Dari NPK Phonska (15:15:15) sebanyak 766,67 kg tersebut baru terpenuhi unsur hara Fosfor (P_2O_5), Nitrogen (N) dan Kalium (K_2O) masing-masing sebanyak **115 kg/ha**. Unsur **Fosfor (P_2O_5) sudah terpenuhi**, sedangkan **Nitrogen (N)** dan **Kalium (K_2O)** masih kekurangan masing-masing sebanyak **5 kg/ha**.
- 3) Kekurangan unsur N dan K akan dipenuhi dari pupuk Urea dan KCl. Cara penghitungannya adalah sebagai berikut :

Rumus

$$\text{Pupuk yang diperlukan per hektar (kg)} = \frac{100}{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}} \times \text{Unsur hara yang dibutuhkan per hektar (kg)}$$

Cara menghitung

$$\begin{aligned} (2) \quad \text{Urea} &= \frac{100}{46} \times 5 \text{ kg N} \\ &= \mathbf{10,87 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \text{KCl} &= \frac{100}{60,56} \times 5 \text{ kg K}_2\text{O} \\ &= \mathbf{8,25 \text{ kg}} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penghitungan, maka pupuk yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bawang merah adalah :

- NPK Phonska (15:15:15) : 766,67 kg/ ha
- Urea : 10,87 kg/ ha
- KCl : 8,25 kg/ ha

**Bahan Tayangan
Lembar Informasi No. 08**



MENGHITUNG KANDUNGAN UNSUR HARA DAN KEBUTUHAN PUPUK

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id



KANDUNGAN UNSUR HARA DALAM PUPUK

- Pupuk merupakan bahan atau material yang mengandung satu atau lebih unsur hara
- Unsur hara adalah unsur kimia tertentu yang diperlukan oleh tanaman
- Kandungan unsur hara dalam tiap jenis pupuk berbeda
- Oleh karena itu diperlukan penghitungan yang cermat agar jenis dan dosis pupuk yang diberikan sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman.



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id



KANDUNGAN UNSUR HARA DALAM PUPUK

No.	Nama lokal	Merk dagang	Kandungan unsur hara
1.	Kujang	Pupuk urea Kujang	46% N
2.	ZA	Pupuk ZA Petro Kimia	21% N; 24% S
3.	DAP	Saprodap	16% N; 20% P ₂ O ₅ ; 8% S
4.	NPK Mutiara	NPK Mutiara	16% N; 16% P ₂ O ₅ ; 16% K ₂ O; 1,5% MgO; 5% CaO
5.	Phonka	NPK Phonka Petro Kimia	15% N; 15% P ₂ O ₅ ; 15% K ₂ O; 10% S
6.	KCI	Pupuk KCI Mahkota	60,56% K ₂ O
7.	Kamas	Patan Kali	30% K ₂ O; 10% MgO; 17% S
8.	Hidrokompleks	Yara Mila Merokie Tetap Jaya	15% N; 9% P ₂ O ₅ ; 20% K ₂ O; 2% MgO; 3,8% S; 0,015% B; 0,02% Mn; 0,02% Zn
9.	SP-36	Pupuk SP-36 Petro Kimia	36% P ₂ O ₅ ; 5% S
10.	TSP	Pupuk TSP Petro Kimia	46% P ₂ O ₅
11.	ZK	Pupuk ZK Petro Kimia	50% K ₂ O; 17% S
12.	Sendawa	Chall Chill	16% Sodium Nitrate (NH ₄)

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id



No.	Nama lokal	Merk dagang	Kandungan unsur hara
13.	Sendawa merah	-	15% N; 14% P ₂ O ₅ ; 24% S
14.	Sendawa putih	-	13% N dan 45% K ₂ O
15.	NPK Gower	-	15% N; 9% P ₂ O ₅ ; 20% K ₂ O; 2% Mg; 3,8% S; 0,02% B; 0,02% Mn; 0,02% Zn
16.	NPK Mutiara (25:7:7)	-	27% N; 7% P ₂ O ₅ ; 7% K ₂ O
17.	Carlik	-	27% N (13,5% NH ₄ dan 13,6% NO ₃); 12% CaO
18.	N-Balancer	-	1,29% N-Balancer; 0,22% K ₂ O; 8,1% C-organik
19.	NPK DGW	-	12% N; 6% P ₂ O ₅ ; 22% K ₂ O
20.	DAP (cap burung)	-	18% N dan 46% P ₂ O ₅
21.	Karate	-	15,5% N; 25,6% P ₂ O ₅ ; 0,3% B
22.	Grand-K	-	3% N dan 46% K ₂ O
23.	NHCL	-	11% N; 21% K ₂ O; 10% Cl
24.	Fertivos	-	20% P ₂ O ₅
25.	Booster Daun Di Grow	-	5,24% N; 3,88% P ₂ O ₅ ; 4,37% K ₂ O; 1,33% S; 9,37% C-organik; 0,01% Ca; 0,53% Cl
26.	Power Calcium	-	28% NH ₄ NO ₃ ; 70% CaCO ₃

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id



KANDUNGAN UNSUR HARA DALAM PUPUK



Kandungan unsur N : 46%

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id





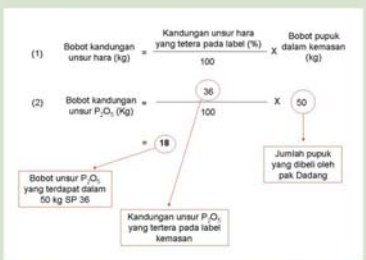

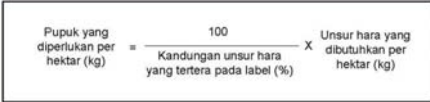
KANDUNGAN UNSUR HARA DALAM PUPUK



- Kandungan unsur P₂O₅ : 36%
- Kandungan unsur : S 5%

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

<p>KANDUNGAN UNSUR HARA DALAM PUPUK</p>  <p>Kandungan unsur K_2O : 60,56%</p>	<p>KANDUNGAN UNSUR HARA DALAM PUPUK</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Kandungan N : 15% • Kandungan unsur P_2O_5 : 15% • Kandungan unsur K_2O : 15%
<p>MENGHITUNG KANDUNGAN UNSUR HARA</p> <p>Contoh : menghitung unsur hara P_2O_5 dalam pupuk SP 36 :</p> 	<p>MENGHITUNG KEBUTUHAN PUPUK</p> <p>Menghitung kebutuhan pupuk berdasarkan dosis pupuk per hektar</p> <p>Pak Dadang mempunyai lahan 100 tumbak (1.400 m²) akan ditanami bawang merah. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Penyuluh Pertanian bahwa dosis pupuk untuk tanaman bawang merah adalah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urea : 480 kg/ha • SP 36 : 300 kg/ha • KCl : 300 kg/ha <p>Berapa banyak pupuk Urea, SP 36, dan KCl yang harus pak Dadang beli?</p> 
<p>MENGHITUNG KEBUTUHAN PUPUK</p> <p>Rumus</p> $\text{Jumlah pupuk yang dibutuhkan (kg)} = \frac{\text{Luas lahan yang akan dipupuk}}{10.000} \times \text{Dosis pupuk per hektar (kg)}$ <p>Cara menghitung</p> <p>(1) Urea (kg) = $\frac{1.400}{10.000} \times 480$ kg = 67,2 kg</p> <p>(2) SP 36 (kg) = $\frac{1.400}{10.000} \times 300$ kg = 42 kg</p> <p>(3) KCl (kg) = $\frac{1.400}{10.000} \times 300$ kg = 42 kg</p>	<p>MENGHITUNG KEBUTUHAN PUPUK</p> <p>Menghitung kebutuhan pupuk berdasarkan kebutuhan unsur hara per hektar</p> <p>Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Penyuluh bahwa tanaman cabai merah membutuhkan unsur hara sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nitrogen (N) : 120 kg/ha • Fosfor (P_2O_5) : 115 kg/ha • Kalium (K_2O) : 120 kg/ha <p>Berapa banyak pupuk Urea, SP 36, dan KCl yang harus diberikan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman cabai merah per hektar.</p> 

<p>MENGHITUNG KEBUTUHAN PUPUK</p> <p>Rumus</p> $\text{Pupuk yang diperlukan per hektar (kg)} = \frac{100}{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}} \times \text{Unsur hara yang dibutuhkan per hektar (kg)}$ <p>Cara menghitung</p> <p>(1) Urea (kg) = $\frac{100}{46} \times 120 \text{ kg N}$ = 260,87 kg</p> <p>(2) SP 36 (kg) = $\frac{100}{36} \times 115 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ = 319,44 kg</p> <p>(3) KCl (kg) = $\frac{100}{60,56} \times 120 \text{ kg K}_2\text{O}$ = 198,15 kg</p>	<p>MENGHITUNG KEBUTUHAN PUPUK</p> <p>Menghitung kebutuhan pupuk majemuk dan tunggal berdasarkan kebutuhan unsur hara per hektar</p> <p>Jika menggunakan campuran pupuk majemuk NPK Phonska (15: 15: 15) dan pupuk tunggal (Urea, SP 36 dan KCl), berapa banyak kebutuhan pupuk tersebut agar dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman cabai merah sebanyak :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nitrogen (N) : 120 kg/ha Fosfor (P_2O_5) : 115 kg/ha Kalium (K_2O) : 120 kg/ha <p>1. Agar tidak kelebihan salah satu unsur hara, maka yang harus dilihat ialah kebutuhan unsur hara terendah dari tanaman tersebut. Sehingga yang dihitung terlebih dahulu ialah unsur P_2O_5, yaitu :</p> <p>Rumus</p> $\text{Pupuk yang diperlukan per hektar (kg)} = \frac{100}{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}} \times \text{Unsur hara yang dibutuhkan per hektar (kg)}$ <p>Cara menghitung</p> <p>(1) SPK Phonska = $\frac{100}{15} \times 115 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ = 766,67 kg</p>
<p>MENGHITUNG KEBUTUHAN PUPUK</p> <p>2. Menghitung unsur N dan K_2O :</p> <p>Dari 766,67 kg NPK Phonska, mengandung</p> <ul style="list-style-type: none"> N = 115 kg P_2O_5 = 115 kg K_2O = 115 kg <p>Kebutuhan unsur hara cabai merah :</p> <ul style="list-style-type: none"> N = 120 kg → Kurang 5 kg P_2O_5 = 115 kg → Cukup K_2O = 120 kg → Kurang 5 kg <p>Yang perlu ditambahkan ialah unsur N dari Urea dan K_2O dari KCl</p>	<p>MENGHITUNG KEBUTUHAN PUPUK</p> <p>Rumus</p> $\text{Pupuk yang diperlukan per hektar (kg)} = \frac{100}{\text{Kandungan unsur hara yang tertera pada label (\%)}} \times \text{Unsur hara yang dibutuhkan per hektar (kg)}$ <p>Cara menghitung</p> <p>(2) Urea = $\frac{100}{46} \times 5 \text{ kg N}$ = 10,87 kg</p> <p>(2) KCl = $\frac{100}{60,56} \times 5 \text{ kg K}_2\text{O}$ = 8,25 kg</p>
<p>Terima Kasih</p>	

Praktek No. 05

MENGUKUR pH TANAH

1. Latar Belakang

Kemasaman tanah ditentukan oleh pH, yaitu keseimbangan relatif antara ion hidrogen (H^+) dan inon hidrosil (OH^-). Karena kemasaman tanah berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara, maka kondisi kemasaman tanah perlu diketahui.

2. Tujuan

- Mengetahui cara mengambil contoh tanah
- Mengetahui cara mengukur pH tanah menggunakan pH meter
- Mengetahui pH tanah pada lahan yang akan ditanami

3. Waktu Pertemuan : Disesuaikan dengan kebutuhan

4. Bahan dan Alat

- 1) Alat pengukur pH tanah setempat (lihat gambar)
- 2) pH meter digital (lihat gambar)



Gambar alat pengukur pH tanah setempat (kiri) dan alat pengukur pH tanah digital (kanan)

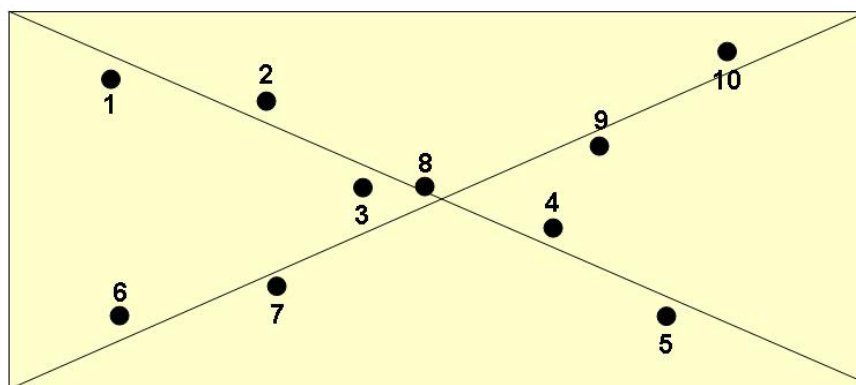
- 3) Gelas ukur
- 4) Keler plastik
- 5) Kantung plastik
- 6) Air mineral merk Aqua

- 7) Cangkul/ bor tanah
- 8) Alat tulis
- 9) Timbangan digital
- 10) Rol meter
- 11) Alat pengaduk

5. Tahapan Pelaksanaan

5.1. Pengukuran pH tanah dengan alat pengukur pH tanah setempat (*on the spot tester*)

- 1) Jelaskan tujuan mengukur pH tanah dengan alat pengukur pH tanah setempat kepada peserta secara ringkas (\pm 10 menit)
- 2) Kelompokkan peserta pelatihan ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 5 orang
- 3) Buat peta titik pengukuran tanah pada lahan yang akan diukur pH-nya, dengan cara sebagai berikut (lihat gambar):
 - Gambar peta lahan pada selembar kertas koran
 - Tentukan ukuran panjang dan lebar lahan tersebut
 - Buat garis diagonal pada lahan tersebut
 - Tetapkan 5 titik pada pada tiap garis diagonal tersebut
 - Lakukan pengukuran pH tanah pada titik-titik tersebut

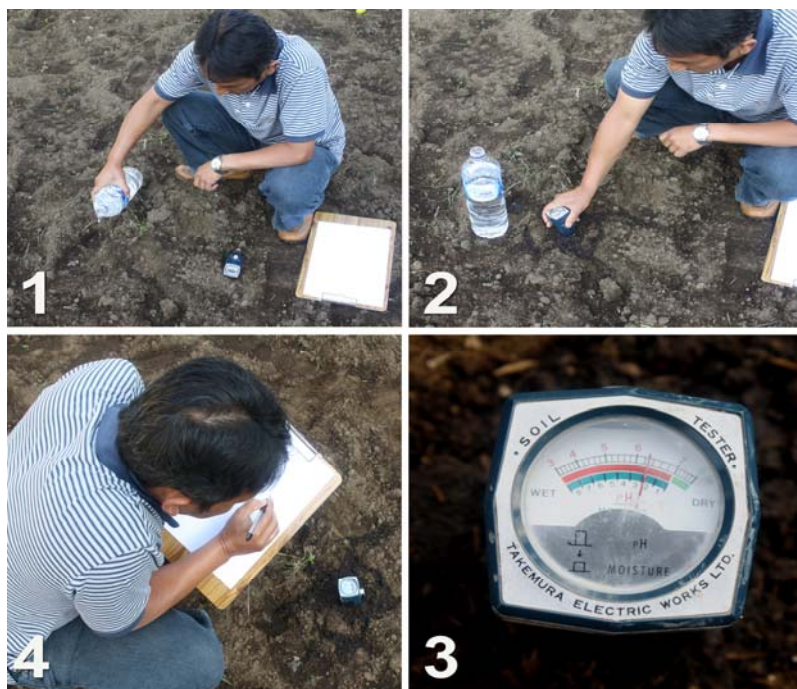


● Titik pengukuran pH tanah (No.1 s.d. 10)

Gambar peta penetapan pengukuran pH tanah secara langsung

- 4) Cara pengukuran pH tanah secara langsung dilakukan sebagai berikut :
 - Basahi tanah menggunakan air Aqua
 - Tancapkan alat pengukur pH pada tanah yang telah dibasahi lalu diamkan selama 15 menit
 - Lihat jarum indikator dan catat hasilnya

- Ulangi kegiatan tersebut di semua titik pengukuran



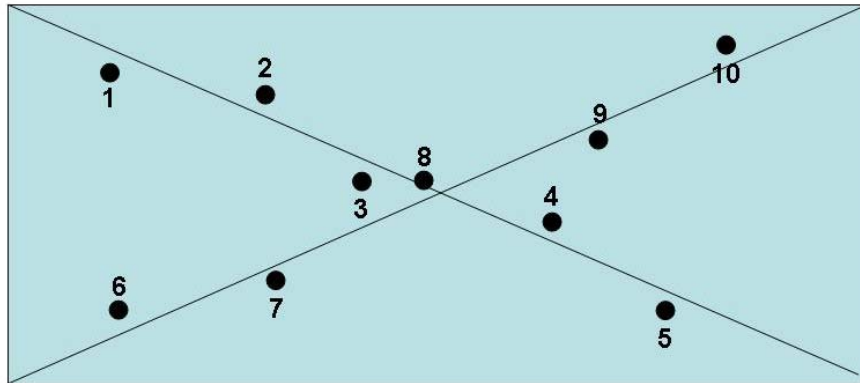
Gambar urutan pengukuran pH tanah setempat : (1) tuangkan air Aqua pada tanah, (2) tancapkan alat ukur pH tanah pada tanah yang telah dibasahi dan biarkan selama 15 menit, (3) lihat jarum indikator pada alat pengukur pH tersebut, (4) catat hasil pengukuran pH pada formulir yang telah disediakan

- 5) Jumlahkan nilai pH tanah dari titik pengukuran ke-1 sampai ke-10, lalu bagi 10, maka didapat nilai pH tanah rata-rata pada lahan tersebut

5.2. Pengukuran pH tanah dengan alat pengukur pH digital

- 1) Jelaskan tujuan mengukur pH tanah dengan alat pengukur pH digital kepada peserta secara ringkas (± 10 menit)
- 2) Kelompokkan peserta pelatihan ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 5 orang
- 3) Buat peta titik pengambilan sampel tanah dengan cara sebagai berikut (lihat gambar):
 - Gambar peta lahan pada selembar kertas koran
 - Tentukan ukuran panjang dan lebar lahan tersebut
 - Buat garis diagonal pada lahan tersebut
 - Tetapkan 5 titik pada tiap garis diagonal
 - Cangkul tanah sedalam 25-30 cm. Dari kedalaman 25-30 cm diambil tanah sebanyak ± 100 g lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik
 - Lakukan pengambilan tanah dari titik pengambilan No. 1 s.d. 10.

- Tanah dari 10 titik pengambilan diaduk hingga merata



● Titik pengukuran pH tanah

No.1 s.d. 10 : No sampel pengambilan contoh tanah

Gambar peta lahan pengambilan contoh tanah

- 4) Tahap pengukuran pH tanah dengan menggunakan alat pengukur pH tanah digital disajikan pada gambar berikut :



Gambar urutan pengukuran pH tanah menggunakan alat ukur pH digital

- Dari campuran tanah tersebut, ambil tanah sebanyak 100 g, lalu masukkan ke dalam keler plastik
- Tuangkan air Aqua sebanyak 200 ml ke dalam keler plastik yang telah berisi tanah lalu aduk hingga homogen
- Saring larutan tanah tersebut menggunakan kertas saring.
- Masukkan alat pengukur pH tanah digital ke dalam larutan tanah tersebut dan catat hasilnya.

6. Bahan untuk Diskusi

- 1) Bagaimana pendapat peserta pelatihan mengenai hasil pengukuran pH tanah tersebut
- 2) Apakah ada perbedaan nilai pH tanah menggunakan alat pengukur pH tanah setempat dengan alat pengukur pH tanah digital?
- 3) Apakah pH tanah pada lahan tersebut cocok untuk tanaman bawang merah atau cabai merah?

Formulir Praktek No.05.1.

HASIL PENGUKURAN pH TANAH SETEMPAT

Kelompok	:		Luas lahan	:	m2
Komoditas	:		Keterangan	:	

No.	Titik pengukuran pH tanah ke	Hasil pengukuran pH tanah	Keterangan
1.	I		
2.	II		
3.	III		
4.	IV		
5.	V		
6.	VI		
7.	VII		
8.	VIII		
9.	IX		
10.	X		
Jumlah			
Rata-rata			

Formulir Praktek No.05.2.

**HASIL PENGUKURAN pH TANAH MENGGUNAKAN ALAT
PENGUKUR pH DIGITAL**

No.	Kelompok	Luas lahan (m ²)	Hasil pengukuran pH tanah
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Praktek No. 06

MENGHITUNG KANDUNGAN UNSUR HARA DAN KEBUTUHAN PUPUK TANAMAN BAWANG MERAH DAN CABAI MERAH

1. Latar Belakang

Pemupukan merupakan aktivitas pemberian atau aplikasi pupuk ke tanah, media tanam atau tanaman untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara agar tanaman mampu tumbuh dan berproduksi secara optimum. Setiap jenis tanaman membutuhkan unsur hara yang berbeda. Oleh karena itu kebutuhan pupuk untuk setiap jenis tanaman perlu direncanakan dan disusun dengan baik.

2. Tujuan

- Mengetahui kebutuhan unsur hara untuk setiap tanaman yang akan dibudidayakan
- Mampu menghitung kebutuhan pupuk untuk setiap jenis tanaman berdasarkan kebutuhan akan unsur haranya
- Mampu menghitung kebutuhan biaya pemupukan berdasarkan kebutuhan unsur hara setiap jenis tanaman yang akan dibudidayakan

3. Waktu Pertemuan : 60 menit

4. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang diperlukan dalam menyusun kebutuhan pupuk untuk tanaman bawang merah dan cabai merah mentimun adalah sebagai berikut :

- 1) Lembar formulir pennghitungan pupuk
- 2) Kalkulator
- 3) Kertas koran
- 4) Spidol
- 5) Pensil atau ballpoint

5. Tahapan Pelaksanaan

- 1) Jelaskan tujuan menghitung kebutuhan pupuk untuk setiap jenis tanaman berdasarkan kebutuhan akan unsur hara secara ringkas (\pm 10 menit)

- 2) Kelompokkan peserta pelatihan ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 5 orang
- 3) Bagikan formulir penghitungan pupuk kepada setiap ketua kelompok
- 4) Catat semua jenis pupuk yang biasa digunakan oleh mereka pada formulir penghitungan pupuk
- 5) Hitung kandungan N, P₂O₅, dan K₂O dari setiap jenis pupuk yang diberikan tersebut
- 6) Hitung biaya yang dikeluarkan untuk tiap jenis pupuk yang biasa digunakan dan berapa besar biaya yang dikeluarkan untuk satu musim tanam
- 7) Catat semua jenis pupuk yang direkomendasikan pada formulir penghitungan pupuk
- 8) Hitung kandungan N, P₂O₅, dan K₂O dari setiap jenis pupuk yang direkomendasikan tersebut
- 9) Hitung biaya yang dikeluarkan untuk tiap jenis pupuk yang direkomendasikan dan berapa besar biaya yang dikeluarkan untuk satu musim tanam
- 10) Presentasikan kedua hasil perhitungan pupuk tersebut oleh tiap kelompok di hadapan peserta yang lain

6. Bahan untuk Diskusi

- 1) Bagaimana pendapat peserta pelatihan mengenai hasil perhitungan pupuk tersebut
- 2) Apakah jumlah pupuk yang biasa mereka berikan sudah memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman
- 3) Apakah waktu pemberian pupuk yang biasa mereka gunakan sudah sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman
- 4) Apakah cara pemberian pupuk yang dilakukan sudah sesuai dengan kaidah pemupukan yang benar
- 5) Bandingkan biaya pemupukan yang biasa mereka gunakan dengan biaya pemupukan yang direkomendasikan.

PENYEMAIAN BENIH CABAI MERAH

1. Latar Belakang

Tanaman cabai merah adalah salah satu komoditas tanaman sayuran yang diperbanyak menggunakan biji. Penanaman biji dapat dilakukan secara langsung atau melalui persemaian terlebih dahulu. Penanaman biji secara langsung mengandung risiko kematian bibit yang lebih tinggi dibandingkan dengan melalui penyemaian. Untuk varietas hibrida yang harga benihnya relatif mahal, penanaman biji melalui persemaian sangat dianjurkan.

Beberapa keuntungan melakukan persemaian cabai merah terlebih dahulu adalah : (1) menghemat benih, (2) benih (bibit) tumbuhnya relatif seragam, dan (3) akan diperoleh bibit yang sehat dan kuat karena telah melalui seleksi terlebih dahulu.

2. Tujuan

- Mengetahui keuntungan melakukan penyemaian benih
- Mempelajari cara penyemaian yang baik dan benar
- Menyeleksi benih tanaman yang sehat

3. Bahan dan Alat

- 1) Benih cabai merah
- 2) Kompos
- 3) Tanah halus
- 4) Alat steril media semai
- 5) Arang sekam
- 6) Kantung plastik
- 7) Air hangat atau pestisida Propamokarb Hidroklorida
- 8) Baskom plastik
- 9) Kain kasa
- 10) Bambu
- 11) Golok dan gergaji

4. Waktu Penyampaian : 60 – 120 menit

5. Tahap Penyampaian

- 1) Jelaskan secara singkat maksud pertemuan (\pm 10 menit)
- 2) Ajak semua peserta pelatihan ke lahan persemaian
- 3) Buat sungkup kasa terlebih dahulu (lihat gambar)
- 4) Buat media semai bersama dengan peserta pelatihan yang terdiri atas campuran tanah halus dan pupuk kandang (1 : 1). Media semai selanjutnya dikukus dengan uap air panas selama 4 jam.
- 5) Siapkan wadah persemaian yang akan digunakan, yaitu kantung-kantung plastik (volume 13 cm^3) dan nampan plastik 128 lubang (volume 13 cm^3)
- 6) Kantung plastik dan nampan plastik diisi media sampai penuh
- 7) Sebelum disemai, benih cabai merah direndam dahulu dalam air hangat ($50 \text{ }^\circ\text{C}$) selama 30 menit **atau** larutan fungisida Propamokarb Hidroklorida (1 ml/l) selama \pm 5 menit, ditiriskan dan langsung disemai
- 8) Benih cabai merah disemai (1 biji per sel atau lubang) dengan kedalaman 0,5 cm. Setelah benih disemai, permukaan media diberi lapisan tipis arang sekam, disiram dan ditutup plastik atau daun pisang selama 2-3 hari (sampai tumbuh kecambah)



Alat untuk mengukus media semai (kiri)
dan sungkup tempat penyemaian cabai merah (kanan)



Benih cabai merah disemai di kantung plastik (kiri) dan nampan plastik (kanan)

6. Bahan Diskusi

- 1) Bagaimana tanggapan peserta pelatihan tentang kegiatan yang baru dilaksanakan ?
- 2) Apa kesulitan utama mereka dalam melakukan penyemaian ?

Dinamika Kelompok No.02

KLINIK DESAS-DESUS

1. Latar Belakang

Dalam penyampaian informasi seringkali timbul masalah dalam penafsiran. Hal ini disebabkan oleh putusnya atau tidak sampainya informasi secara utuh.

2. Tujuan

Membantu peserta dalam menyampaikan dan menggambarkan proses terjadinya penyimpangan dalam berkomunikasi. Membantu peserta menyadari pentingnya menghindari penyimpangan tersebut sehingga dapat berkomunikasi dengan baik.

3. Waktu Pertemuan : Disesuaikan dengan kebutuhan

4. Tahapan Penyampaian

- 1) Pemandu menyiapkan teks pesan yang ingin disampaikan, tuliskan di atas secarik kertas. Hendaknya pesan tersebut tidak lebih dari lima kalimat dan menyangkut kejadian-kejadian yang berkaitan dengan peserta. Usahakan urutan penyajiannya tidak teratur dan ada beberapa angka, kata-kata sulit, dan sebagainya
- 2) Bagi peserta dalam 3 kelompok; pisahkan tempat mereka dengan jarak sekitar 4-5 meter
- 3) Setiap kelompok diminta untuk menghitung, sehingga setiap anggota mempunyai nomor urut
- 4) Semua peserta yang bernomor satu diminta untuk menemui pemandu ditempat yang agak terpisah
- 5) Pemandu membacakan pesan kepada semua peserta yang bernomor satu sebanyak 2 kali. Peserta tidak diijinkan bertanya kepada pemandu
- 6) Kemudian peserta bernomor satu diminta untuk membisikkan pesan tersebut kepada peserta nomor 2 pada tiap kelompok. Demikian pula peserta nomor 2 membisikkannya kepada peserta nomor 3, begitu seterusnya. Selama proses penyampaian tidak diijinkan bertanya
- 7) Setelah semua anggota nomor terakhir dari tiap kelompok menerima pesan, peserta harus menuliskan pesan yang diterimanya, kemudian maju ke depan kelas untuk membacanya

- 8) Kemudian pemandu membacakan pesan yang asli kepada semua peserta.
- 9) Ajaklah peserta untuk bersama-sama membahas apa yang terjadi. Apakah pesan sampai sebagaimana aslinya? Mengapa? Apa saja yang menyebabkan pesan menyimpang dari aslinya ?



BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang - Bandung Barat 40391, Jawa Barat
Telepon : 022 - 2786245; Fax. : 022 - 2786416
website : www.balitsa.litbang.deptan.go.id