

HARA TANAMAN

Padi, Jagung & Kedelai

kaan
kaan
a Timur
8
R



DEPARTEMEN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
INSTALASI PENELITIAN DAN PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN
BANJARBARU
2000

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	<i>i</i>
I. PENDAHULUAN.....	1
II. MANFAAT UNSUR HARA.....	3
A. Manfaat Unsur Makro.....	4
B. Manfaat Unsur Mikro.....	7
III. GEJALA KEKUKARANGAN UNSUR HARA DAN PENANGGULANGAN-NYA.....	10
A. Tanaman Padi.....	10
a. Nitrogen (N).....	10
b. Fospor (P).....	11
c. Kalium (K).....	11
d. Magnesium (Mg).....	12
e. Belerang (S).....	12
f. Besi (Fe).....	12
g. Mangan (Mn).....	12
h. Tembaga (Cu).....	13
i. Seng (Zn).....	13

B. Tanaman Jagung.....	15
a. Nitrogen (N).....	18
b. Fospor (P).....	19
c. Kalium K).....	20
C. Tanaman Kedelai.....	22
a. Nitrogen(N).....	22
b. Fosfor (P).....	24
c. Kalium (K).....	26
d. Kalsium (Ca).....	27
e. Magnesium (Mg).....	28
IV. GEJALA KERACUNAN UNSUR HARA DAN PENANGGULANGANNYA.....	30
A. Tanaman Padi.....	30
B. Tanaman Kedelai.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	35

I. PENDAHULUAN

Untuk pertumbuhan dan berproduksi tanaman berfotosintesis yakni mengubah energi sinar matahari menjadi energi kimia, antara lain dalam bentuk gula, tepung, lemak, protein dan selulosa. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ini hanya berlangsung bila tersedia unsur-unsur hara.

Apabila unsur hara yang diberikan pada tanaman kadarnya kurang atau lebih rendah dari yang diperlukan tanaman akan menimbulkan gejala defisiensi atau kekurangan unsur hara dan sebaliknya bila unsur hara yang diberikan lebih tinggi atau kelebihan akan menimbulkan gejala keracunan pada tanaman. Keadaan kekurangan unsur hara ataupun kelebihan ini menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak normal atau tanaman tersebut dalam keadaan sakit yang disebut penyakit fisiologis.

Tidak semua unsur hara yang diperlukan tanaman tersedia dalam jumlah yang tepat di dalam tanah sehingga tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk mengatasi hal ini dapat dilakukan dengan memberikan pupuk pada tanah tersebut dan dalam pemberian pupuk ini perlu diperhatikan cara, waktu dan dosis pemupukan yang tepat serta status hara tanah

Perpustakaan BP **tersebut** untuk menghindari **kekurangan** atau **kelebihan pupuk yang diberikan.**

MILIK PERPUSTAKAAN
BPTP JAWA BARU
M A B A N G

II. MANFAAT UNSUR HARA

Tingkat kesuburan tanah yang rendah tidak diimbangi dengan pemupukan optimal, akan berakibat tanaman kekurangan unsur. Untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik dan produksi tinggi, unsur hara yang diperlukan oleh tanaman harus tersedia dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Unsur hara yang sangat menentukan pertumbuhan tanaman disebut unsur esensial.

Unsur esensial terdiri dari :

1. Unsur makro yang artinya unsur tersebut diperlukan tanaman dalam jumlah banyak, meliputi :

Carbon (C); Hydrogen (H); Oksigen (O); Nitrogen (N); Belerang (S); Posfor (P); Kalium (K); Calsium (Ca); dan Magnesium (Mg).

2. Unsur mikro yaitu unsur yang diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit dan jika unsur itu dalam jumlah besar akan keracunan dan akhirnya tanaman mati. Unsur tersebut meliputi :

Besi (Fe); Mangan (Mn); Tembaga (Cu); Seng (Zn); Molybdenum (Mo); Boron (B); dan Chlorida (Cl).

A. Manfaat Unsur Makro.

- **Carbon, Hydrogen dan oksigen** merupakan unsur yang tidak berasal dari mineral melainkan dari air dan udara. dan fungsinya untuk pembentukan berat kering tanaman.
- **Unsur Nitrogen (N)**
 - Membuat bagian tanaman menjadi lebih hijau segar, banyak mengandung butir hijau dan penting dalam proses fotosintesa.
 - Mempercepat pertumbuhan tanaman, dalam hal : fungsi tanaman; jumlah anak-anak, cabang dll.
 - Menambah kandungan protein tanaman. Persediaan nitrogen yang berlebihan akan mengakibatkan pertumbuhan vegetatif, peka terhadap serangan hama atau penyakit, batang menjadi lemah dan lunak.
- **Unsur Fosfor (P)**
 - Memacu pertumbuhan akar dan pertumbuhan sistem perakaran yang baik sehingga dapat mengambil unsur hara lebih

banyak dan pertumbuhan tanaman menjadi lebih sehat dan kuat.

- Menggiatkan pertumbuhan tanaman yang membentuk titik tumbuh tanaman.
- Mempercepat pembentukan bunga dan masakny buah/biji, sehingga mempercepat masa panen.
- Mempercepat prosentase pembentukan bunga menjadi buah dan biji.
- Memacu metabolisme tanaman seperti karbohirat, lemak dan pemindahan energi.

● **Unsur Kalium (K).**

- Memperlancar proses fotosintesa.
- Memacu pertumbuhan tanaman pada tingkat permulaan.
- Memperkuat ketegakan berdirinya batang sehingga mengurangi resiko mudah rebah.
- Pengaturan air dalam tanaman, turgor, asam nukleat klorofil dan kegiatan enzim.



- Menghambat pembusukan hasil selama pengangkutan dan penyimpanan.
- Menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama, penyakit dan kekeringan.
- Memperbaiki mutu hasil yang berupa bunga dan buah (rasa, warna).
- **Unsur Belerang (S)**
 - Membantu pembentukan butir hijau daun sehingga daun lebih hijau.
 - Menambah kandungan protein dan vitamin tanaman.
 - Pemberian belerang mempunyai pengaruh positif terhadap komponen hasil tanaman padi sawah.
 - Pembentuk bintil-bintil akar tanaman leguminosa
- **Unsur Calcium (Ca).**
 - Berpengaruh terhadap tata air dalam tanaman.
 - Menetralkan asam organik dalam tanaman termasuk unsur Al, Fe pada tahap keracunan.

- Berperan dalam pembentukan membran sel, memacu kerja enzim ATP. (untuk tenaga)
- **Unsur Magnesium (Mg)**
 - Magnesium merupakan unsur pembentukan klorofil
 - Berperan sebagai pembawa P di dalam tanaman terutama dalam pembentukan biji yang mengandung minyak seperti lecithin.

B. Manfaat unsur mikro

- **Besi (Fe)**
 - Besi bukan merupakan unsur pembentuk klorofil, tetapi berhubungan erat dengan pembentukan klorofil.
 - Berperan sebagai katalis dan pembawa elektron dalam respirasi.
 - Jika kelebihan Fe akan terjadi keracunan pada tanaman.
- **Mangan (Mn)**
 - Mn berfungsi sebagai aktivator beberapa enzim seperti oksidase, peroksidase, kinase, dll.

- Ikut dalam pembentukan klorofil, metabolisme nitrogen, respirasi.
- **Tembaga (Cu)**
 - Ikut dalam proses fotosintesis; respirasi dan keseimbangan karbohidrat dan nitrogen.
- **Seng (Zn)**
 - Peranan Zn sedikit diketahui, tetapi Zn merupakan unsur pembentuk enzim.
 - Zn juga penting untuk mengeluarkan CO₂ dan penggunaannya, metabolisme karbohidrat, dan pembentuk RNA merupakan coenzim.
- **Molybdenum (Mo)**
 - Molybdenum merupakan unsur pembentuk enzim reduksi nitrat.
 - Pembentukan bintil akar dari tanaman leguminase untuk fiksasi nitrogen dari udara.
- **Boron (B)**
 - Untuk pengaturan penyerapan air ke dalam sel.

- Boron cenderung untuk menyebabkan calcium dalam bentuk terlarut.

- **Clorida (Cl)**

Pada tanaman padi, jagung dan kedelai belum banyak diketahui.

III. GEJALA KEKURANGAN UNSUR HARA

Tanah merupakan media tumbuh tanaman yang menyediakan sebagian dari unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman. Adanya unsur hara yang diperlukan dan dapat digunakan tanaman, tersedia dalam jumlah tepat, disamping harus dalam keadaan seimbang dengan unsur-unsur hara yang larut di dalam tanah.

Jika unsur hara yang diperlukan oleh tanaman tidak tersedia atau tidak cukup, tanaman akan mengalami kekurangan unsur dan memperlihatkan gejala sebagai berikut :

A. Tanaman Padi.

a. Unsur Nitrogen (N)

- Tanaman kerdil dengan anakan terbatas.
- Daun hijau kekuningan dan pucuk warnanya lebih hijau, dan sempit, pendek dan tegak. Daun-daun tua cepat mati.

b. Unsur Fosfor (P)

- Tanaman kerdil
- Daun sempit, pendek, tegak dan berwarna hijau tua, kadang-kadang berwarna ungu (tergantung pada kemampuan tanaman menghasilkan warna ungu). Pertumbuhan terlambat dan batang menjadi kerdil
- Kematangan tanaman dan pembentukan biji terlambat.

c. Unsur Kalium (K)

- Tanaman kerdil, anakan kadang-kadang tidak berkurang atau agak berkurang.
- Daun pendek sehingga cenderung melengkung ke bawah dan berwarna hijau tua atau hijau kebiruan. Pada daun bawah timbul warna kekuningan yang dimulai dari ujung daun, kemudian mengering. Kadang-kadang timbul bercak-bercak coklat pada daun, terutama pada ujungnya.
- Buah mudah rontok/jatuh.
- Tanaman mudah rebah.

d. Unsur Magnesium (Mg)

- Daun-duan tua berubah warna menjadi kuning dan bercak merah.
- Tulang daun tetap hijau.
- Daun mudah terbakar oleh sinar matahari karena tidak memiliki lapisan lilin.

e. Unsur Belerang (S)

Pada daun tua kelihatan warna hijau muda yang tidak merata atau keputih-putihan atau warna daun menjadi kuning sama sekali.

f. Unsur Besi (Fe)

Tulang daun yang berwarna hijau berubah menjadi kuning kemudian putih.

g. Unsur Mangan (Mn)

- Gejala terlihat pada daun muda, kecuali perubahan warna di beberapa tempat jaringan daun mati.
- Pembentukan biji terhambat / kurang baik.

- Pembentukan tunas normal, tetapi tanaman tumbuh kerdil.

h. Unsur Tembaga (Cu)

Pada daun muda terjadi proses layu dari ujung daun kemudian merambat keseluruhan daun.

i. Unsur Seng (Zn)

- Tanaman tumbuh kerdil dan anakan berkurang.
- Daun cepat mati dan gugur
- Kekurangan seng akan lebih parah bila unsur N dan P diberikan dalam dosis tinggi.

Cara penanggulangan :

Unsur Nitrogen (N), Kalium (K) dan fosfor (P) merupakan tiga unsur yang sangat diperlukan tanaman dan ketersediaannya di dalam tanah sering kurang. Oleh karena itu ketiga unsur hara ini pada umumnya ditambahkan dalam bentuk pupuk buatan.

Dari sejumlah hara dalam pupuk yang diberikan ke tanah, hanya sebagian yang diserap tanaman. Bagi pupuk N, efisien penyerapannya

sekitar 56 – 60%, sisanya hilang karena tercuci dan menguap. Oleh karena itu pemberian pupuk N sebaiknya dilakukan bertahap, kecuali bila memakai pupuk Urea briket, pemupukan cukup sekali saja. Pada dasarnya nitrogen (N) dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar karena merupakan unsur pembentuk molekul organik yang penting dalam tanaman, seperti khlorofil, protein, dll. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk Nitrogen (Urea) untuk padi sawah pupuk seyogyanya ditempatkan pada lapisan reduksi. Hal ini dapat dikerjakan dengan membenamkan pupuk kedalam tanah pada kedalaman sekitar 5 - 10 cm.

Cara-cara yang dapat dilakukan untuk membenamkan pupuk Urea ke dalam (khusus padi sawah pasang surut) adalah :

- a. Dihamburkan pada permukaan tanah, kemudian diinjak-injak.
- b. Dimasukkan ke dalam tanah yang kemudian dibenamkan ke lumpur.

Efisien penyerapan pupuk P sangat rendah, yaitu hanya sekitar 20%. Ini berarti sisanya (80%) tertinggal dalam tanah sebab P tidak mudah tercuci maupun terangkut aliran air

permukaan. Sebagian besar fosfat yang tertinggal dalam tanah akan dialihkan ke bentuk yang tidak atau kurang tersedia, seperti Fe-P dan Al-P.

Lahan sawah yang selama kurun waktu tertentu selalu mendapat P, pada suatu saat tidak perlu dipupuk P lagi sebab sisa akumulasi pupuk sebelumnya sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Oleh sebab itu pupuk fosfat dapat diberikan sekaligus pada saat pemupukan dasar (pengolahan tanah) atau pada saat tanam.

B. Tanaman Jagung

Walaupun jagung telah lama dibudidayakan di Indonesia (termasuk di Kalimantan Selatan), rata-rata hasilnya relatif masih rendah. Keadaan tersebut disebabkan oleh pengelolaan tanah dan tanaman yang belum mencapai kondisi optimal, seperti pemupukan yang belum memadai dan kondisi lahan yang bersifat masam.

Untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik dan memberikan hasil tinggi, unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman harus tersedia dalam jumlah cukup dan dapat dimanfaatkan. Gejala Unsur hara yang sering dijumpai di lapangan adalah N, P dan K.

GEJALA KEKURANGAN UNSUR HARA N, P, dan K



•) Padi kekurangan Unsur N
(Dok. IPPTP B.Baru, 96)



•) Padi kekurangan U
(Dok. BETTECI)



•) Kedelai kekurangan Unsur N
(Dok. BALITTAN BOGOR, 90)



•) Kedelai kekang
(Dok. BALITAN)



•) Jagung kekurangan Unsur N
(Dok. IPPTP B.Baru, 97)



•) Jagung kekurang
(Dok. IPPTP B. E)

ANAK PADA TANAMAN PADI, KEDELAI dan JAGUNG



ngan Unsur P
TER CROPS No.1/99)



•) Padi kekurangan Unsur K
(Dok. BETTER CROPS No.3/98)



kurangan Unsur P
ITTAN BOGOR, 90)



•) Kedelai kekurangan Unsur K
(Dok BALITTAN BOGOR, 90)



urangan Unsur P
p B. Baru, 97)



•) Jagung kekurangan Unsur K
(Dok. BETTER CROPS No. 3/98)

a. Nitrogen (N)

Penyerapan N oleh tanaman jagung berlangsung selama pertumbuhan. Pada awal pertumbuhan penyerapan N berlangsung relatif lambat, tapi setelah tanaman berumur 4 minggu sangat cepat. Pada saat pembungaan (bunga jantan muncul) tanaman telah menyerap N sebanyak 50% dari seluruh kebutuhannya.

Jika tanaman kekurangan N, maka akan memperlihatkan gejala sebagai berikut :

1. Tanaman tumbuh kerdil dan daun tanaman berwarna kekuning-kuningan dimulai dari ujung daun melebar menuju tulang daun. Gejala ini mulai tampak pada daun bagian bawah, kemudian menjalar ke daun di atasnya.
2. Akibat lebih lanjut, tanaman mati sebelum menghasilkan.
3. Kekurangan pada saat pertumbuhan tongkol, menyebabkan tongkol yang terbentuk kecil dan kandungan protein rendah serta ujungnya tidak berbiji.

Oleh karena N mudah larut dalam air sehingga mudah hilang baik melalui pencucian maupun penguapan maka N sebaiknya diberikan bertahap, pertama sebanyak sepertiga bagian/waktu tanam berumur 20 hari setelah tanam dan sisanya pada 30 hari setelah. Caranya dengan meletakkan pupuk dipermukaan tanah dan segera dibumbun atau ditugal disamping tanaman dan ditutup kembali dengan tanah.

b. Fosfor (P)

Tanaman jagung memerlukan P dalam jumlah relatif sedikit daripada N dan K. hampir sama dengan N, pada awal pertumbuhan penyerapan P relatif lambat, setelah berumur 4 minggu, penyerapan P mencapai 35% dari seluruh kebutuhannya. Selanjutnya penyerapan P meningkat hingga menjelang tanaman dapat dipanen. Berbeda dengan kekurangan N yang agak sulit dideteksi pada tanaman muda. Gejala kekurangan P biasanya sudah dapat dilihat pada awal pertumbuhan. Gejala kekurangan P pada tanaman jagung antara lain :

1. Perakaran tanaman menjadi dangkal dan penyebarannya sempit serta batang lemah.
2. Tongkol tidak sempurna dengan ukuran kecil dan barisan biji tidak berurutan serta biji kurang berisi.

Adapun pemberian P yang berasal dari TSP/SP-36 sebaiknya diberikan sekaligus pada saat tanam.

c. Kalium (K)

K dibutuhkan tanaman jagung dalam jumlah paling banyak dibandingkan N atau P. pada fase pembungaan penyerapan K telah mencapai 60 – 75% dari seluruh kebutuhan.

Gejala kekurangan K sering terlihat pada fase sebelum pembungaan. Gejala tersebut sebagai berikut :

1. Apabila batang disayat akan terlihat warna kecoklatan pada ruas/bukunya.
2. Ujung tongkol tidak berbiji serta biji tidak melekat kuat pada tongkol.

Cara Penanggulangannya :

Hasil penelitian yang dilaksanakan di beberapa lokasi dengan berbagai jenis tanah menunjukkan, bahwa pupuk N sangat diperlukan oleh tanaman jagung yang tumbuh pada tanah dengan kandungan N kurang dari 0,4%, pupuk P apabila kandungan P dalam tanah kurang dari 20 mg P₂O₅/100 gr tanah dan kandungan K kurang dari 20 mg K₂O/100 gr tanah. Jumlah pupuk yang diberikan untuk mendapatkan hasil jagung yang tinggi tergantung pada besarnya kandungan hara N, P dan K di dalam tanah mengenai jumlah pupuk yang diberikan dan hasil jagung yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Tanggapan Hasil Jagung Pada Beberapa Taraf N, P dan K di Dalam Tanah dan Pupuk yang Diberikan.

Kandungan Hara Tanah			Takaran Pupuk (Kg/Ha)		
N (%)	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	(mg/100 gr)				
Hasil biji 2,5 - 4 ton/Ha					
<0,3	10 - 20	10 - 20	135	90	60
	20 - 30	20 - 30	135	60	30
	30 - 40	30 - 40	135	0 - 30	0 - 30
Hasil biji 2,5 - 4 ton/Ha					
0,3-0,4	10 - 20	10 - 20	135	90	60
	20 - 30	20 - 30	135	60	30
	30 - 40	30 - 40	135	0 - 30	0 - 30

Sumber : Sutoro dkk., 1980. Budidaya Jagung. Balittan Bogor

Penelitian Subandi dkk (1997) yang dilaksanakan di lahan kering Kalimantan Selatan merekomendasikan, bahwa untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung agar diperoleh hasil jagung 4,0 ton/ha, pupuk yang diberikan minimal : 90 kg N + 60 kg P_2O_3 + 50 kg K_2O + 1 ton kapur per ha. Selain hal tersebut menunjukkan untuk menerapkan teknologi budidaya yang maju antara lain : menanam jagung varietas hibrida atau bersari bebas yang berdaya hasil tinggi dan adaptif pada lingkungan, menanam secara berbaris dengan populasi 53.333 - 66.666 tanaman/ha dan pengendalian hama penyakit.

C. Tanaman Kedelai

Apabila unsur hara tidak dalam jumlah yang cukup atau kekurangan, tanaman akan mengalami pertumbuhan yang tidak normal. Gejala kekurangan unsur N, P, K, Ca, Mg dan dan keracunan unsur seperti Fe, Mn dan Al yang sering dijumpai di lapangan.

a. Nitrogen (N)

Jika tanaman kekurangan N, akan memperlihatkan gejala sebagai berikut :

- ✎ Pertumbuhan tanaman akan terhambat (kerdil)
- ✎ Kandungan klorofil berkurang, sehingga daun menjadi kuning pucat dan daun gugur dimulai dari daun tua.
- ✎ Bentuk daun sempit
- ✎ Akhirnya tanaman menjadi kering.

Meskipun tanaman kedelai dapat memfiksasi nitrogen dari udara (50%), tetapi tanaman masih perlu dipupuk N, terutama pada tanaman masih muda (7 – 10 hari) setelah tanam.

Pupuk diberikan sekaligus dengan cara ditugal atau dilarik disamping barisan tanaman dengan jarak \pm 5 cm dan ditutup dengan tanah.

Dosis pupuk urea yang diberikan adalah sebagai berikut :

- ✎ Jika benih diperlakukan hanya dicampur dengan tanah bekas tanaman kedelai dosis pupuk urea yang diberikan :
 - Untuk lahan kering : 50 – 100 kg/ha
 - Lahan lebak : 50 kg/ha

➤ Dan apabila benih diberi perlakuan dengan Rhizoplus, pemberian urea

- Lahan kering : 25 - 50 kg/ha.
- Lahan lebak : 25 kg/ha

b. Fosfor (P)

Tanaman kekurangan unsur P, akan menunjukkan gejala sebagai berikut :

- Pertumbuhan terhambat, daun kecil-kecil dan berwarna hijau tua.
- Daun yang lebih tua, kemudian menunjukkan gejala klorosis dan gugur sebelum waktunya.
- Pertumbuhan bunga dan buah terhambat dan biji kecil.
- Pertumbuhan akar kurang baik dan bintil akar sering tidak terbentuk.

Untuk mendapatkan hasil yang optimum pemberian pupuk sebagai berikut :

⊖ Lahan Kering :

- Benih kedelai jika tidak dicampur dengan rhizoplus (hanya meng-

gunakan tanah bekas tanaman kedelai) dosis pupuk SP-36 = 100 – 150 kg/ha.

- Benih diberi perlakuan (dicampur dengan rhizoplus), SP-36 diberikan sebanyak 50 – 100/kg/ha.
- Rock Phosphate (bahan fosfat) sebagai pupuk alternatif pengganti pupuk yang mengandung unsur P dan kapur, dengan dosis 0,5 – 1,0 ton/ha (tidak diberi lagi) untuk pupuk P dan kapur selama 2 tahun (4 musim tanam), Rock Phosphate minimal mempunyai kandungan $P_2O_5 = 24\%$. SP-36 diberikan 7 – 10 hari setelah tanam (diberikan sekaligus) dengan cara ditugal atau dilarik disamping barisan tanaman dengan jarak 5 – 7 cm, selanjutnya lubang tugal atau larikan ditutup dengan tanah.
- Sedangkan rock phosphate diberikan tujuh hari sebelum tanam (pada saat pengolahan tanah ke dua).

⊖ Lahan Lebak.

- Jika perlakuan benih tidak menggunakan rhizoplus (hanya menggunakan tanah bekas tanaman kedelai) dosis SP-36 per hektar : 100 kg.
- Dan bila benih diperlakukan dengan rizoplus, dosis SP-36 = 50 – 75 kg/ha

c. Kalium (K)

Gejala kekurangan K, tanaman dapat memperlihatkan antara lain :

- ⊖ Klorosis yang dimulai pada daun tua yakni tepi daun.
- ⊖ Jika dalam keadaan parah, klorosis meluas sampai mendekati pangkal daun, dan tampak pada daun muda.
- ⊖ Apabila keadaan berlanjut, daun gugur.
- ⊖ Pada daun yang lebih tua, dapat terjadi kematian pada ujung dan berwarna.

coklat, tepi daun terbakar, atau timbul bercak coklat dekat tepi daun.

- ⊖ Tanaman mudah layu.
- ⊖ Tanaman lebih peka terhadap serangan hama dan penyakit.

Untuk mendapatkan hasil yang optimum tanaman selain dipupuk dengan urea dan SP-36, juga dipupuk dengan KCl. Jumlah KCl yang diberikan 100 kg/ha. Pemupukan dilaksanakan 7 - 10 hari setelah tanam dan diberikan sekaligus bersamaan dengan pemberian pupuk urea dan Sp-36.

d. Kalsium (Ca)

Kalsium ini tidak mobil dalam tanaman dan ditumpuk pada jaringan tua. Sedangkan Pektin Kalsium dalam dinding sel yang berpengaruh terhadap kekuatan batang.

Gejala kekurangan Ca antara lain :

- ⊖ Akar tanaman pendek dan sering kali ujungnya busuk.

- ⊖ Dimulai dari pucuk tanaman, daun-daun salah bentuk, kadang-kadang keriting atau nekrosis.
- ⊖ Sepintas gejalanya mirip dengan serangan virus.

Cara mengatasi sebagai berikut :

- ⊖ Pengapuran pada tanah masam jangan terlalu tinggi, sesuaikan dengan pH tanah.
- ⊖ Jika $\text{pH} \leq 4,0$ kapur diberikan 1 ton/ha (dengan catatan kapur hanya diberikan 2 – 3 tahun).
- ⊖ Jika $\text{pH} \geq 6$, kapur tidak diberikan lagi.

e. Magnesium (Mg)

Gejala kekurangan Mg adalah sebagai berikut :

- ⊖ Mula-mula timbul pada daun tua dengan bercak-bercak kuning diantara tulang daun. Bercak kuning ini dimulai dari pinggir daun yang berangsur-

angsur masuk ke dalam dengan tulang-tulang daun tetap hijau.

- ⊖ Keadaan berat, daun muda gugur, pertumbuhan terhambat dan hasil rendah.

Cara mengatasinya adalah sebagai berikut :

- ⊖ Untuk menyemprot tanaman, dapat digunakan 0,5 % Mg SO₄.
- ⊖ Untuk tanah masam. Dapat dipupuk melalui tanah dengan dolomint, pupuk organik seperti pupuk hijau;(kompos); pupuk kandang 1-2 ton/ha yang diberikan dengan cara di-sebar tujuh hari sebelum tanam (pada saat pengolahan tanah ke 2).

IV. GEJALA KERACUNAN UNSUR HARA

A. Padi.

Gejala keracunan unsur hara pada tanaman terjadi apabila unsur hara yang diberikan lebih tinggi atau lebih daripada yang diperlukan tanaman. (aluminium).

Keracunan hara yang banyak dijumpai pada tanaman padi sawah adalah keracunan besi (Fe). Keracunan besi terjadi apabila tanaman padi mengakumulasi besi dalam takaran tinggi. Tanaman yang kekurangan kalium seringkali berkadar besi tinggi dan menunjukkan gejala keracunan yang parah. Keracunan besi sering dijumpai di tanah masam dan di daerah dengan drainase buruk, seperti di Kalimantan Selatan terdapat di daerah pasang surut.

Keracunan besi menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, kerdil dan pembentukan anakan terbatas akibat terbatasnya perkembangan akar.

Gejala pada daun :

Bercak coklat kecil-kecil timbul pada daun bawah, dimulai dari ujung daun dan

IV. GEJALA KERACUNAN UNSUR HARA

A. Padi.

Gejala keracunan unsur hara pada tanaman terjadi apabila unsur hara yang diberikan lebih tinggi atau lebih daripada yang diperlukan tanaman. (aluminium).

Keracunan hara yang banyak dijumpai pada tanaman padi sawah adalah keracunan besi (Fe). Keracunan besi terjadi apabila tanaman padi mengakumulasi besi dalam takaran tinggi. Tanaman yang kekurangan kalium seringkali berkadar besi tinggi dan menunjukkan gejala keracunan yang parah. Keracunan besi sering dijumpai di tanah masam dan di daerah dengan drainase buruk, seperti di Kalimantan Selatan terdapat di daerah pasang surut.

Keracunan besi menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, kerdil dan pembentukan anakan terbatas akibat terbatasnya perkembangan akar.

Gejala pada daun :

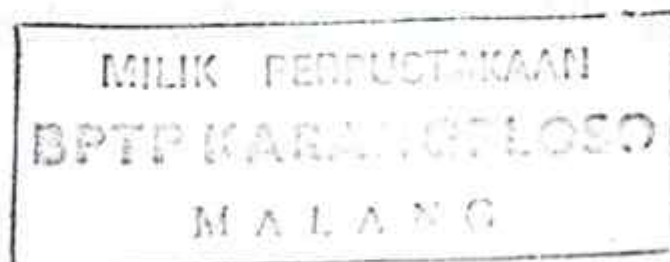
Bercak coklat kecil-kecil timbul pada daun bawah, dimulai dari ujung daun dan

menjalar ke pangkal daun. Bercak-bercak tersebut kemudian saling bergabung. Daun-daun umumnya tetap hijau, kadang-kadang berwarna hijau kotor dan bila parah daun-daun berwarna kecoklatan sampai coklat kemerahan.

Keracunan besi disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain : pH rendah, Fe^{2+} Larut tinggi dan kahat hara P, K, Ca, Mg dan Zn atau kombinasi antara faktor-faktor tersebut.

Ada 2 cara untuk penanggulangannya yaitu :

- Penggunaan varietas yang tahan terhadap keracunan besi seperti Klara dan Kapuas
- Melalui perbaikan lingkungan tumbuh yang dapat dilakukan dengan p, yaitu pengeringan lahan selama 1 minggu dan digenangi selama 1-2 minggu mulai saat tanam sampai 30 hari menjelang panen, serta dengan pencucian lahan. Dengan pencucian dapat mengurangi kelarutan Fe^{2+} dan mem-perbaiki aerasi tanah, sehingga beberapa unsur hara lebih tersedia dan perkembangan akar menjadi lebih baik.



B. Kedelai

Pada umumnya keracunan besi terjadi pada lahan pasang surut terutama pada tipologi sulfat masam.

Gejala keracunan besi (Fe) adalah sebagai berikut

- ⊖ Dapat menghambat berbagai kegiatan seperti respirasi, fotosintesis, reduksi nitrat dan sintesis klorofil. Sehingga pertumbuhan tanaman terhambat.
- ⊖ Daun-daun tumbuh kecil dan segera rontok.
- ⊖ Gejala pertama tampak adanya bercak-bercak hitam pada daun di antara tulang-tulang daun tua.
- ⊖ Dalam keadaan parah, bercak-bercak hitam membesar dan daun hijau menjadi layu, terjadi nekrosis pada tepi daun, akhirnya berbentuk seperti mangkok.

Cara mengatasinya :

Membuat parit-parit/saluran air di sekeliling petakan atau dapat juga membuat tukungan untuk pertanaman kedelai.

Mangan (Mn)

Pada umumnya Mangan yang berkadar tinggi terdapat pada tanah masam, padahal Mn diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit.

Namun Mn ini berperan dalam berbagai kegiatan seperti metabolisme nitrogen, respirasi dan sintesis klorofil yang ada hubungan erat antara mangan dan besi.

Gejala keracunan Mn antara lain :

- Terlihat pada daun tua, dimulai dengan terbentuknya noda-noda coklat kehitaman di samping tulang daun
- Dalam keadaan parah diikuti klorosis yang disebabkan oleh kekurangan Fe.

Cara mengatasinya :

- Pemberian bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang dan kapur.
- Cara pemberiannya pada saat pengolahan tanah ke dua atau satu minggu sebelum tanam.

Aluminium (Al)

Adanya aluminium yang tinggi terdapat pada tanah masam.yang menyebabkan pertumbuhan kedelai terganggu dan hasilnya rendah.

Gejala keracunan Al adalah sebagai berikut :

Warna kekuningan di antara tulang-tulang daun dan daun muda serta tulang daun tetap berwarna hijau.

- Bila dilihat pada akar, tampak akar mengalami perubahan warna, percabangan akar tidak normal, pendek dan akhirnya akar berhenti tumbuh.
- Pada keadaan parah, tanaman menjadi kerdil dan daun berbentuk seperti mangkok.

Cara Mengatasinya :

Dengan pemberian kapur dan pupuk organik yang diberikan sebelum tanam, untuk kapur diberikan 1 ton/ha (2 tahun sekali) dan pupuk organik (pupuk hijau/kandang) diberikan 1 – 2 ton/ha (diberikan setiap musim tanam).