

# PANDUAN ASAS PEMBAJAJAN



Edisi 2022

**WAN NOR AFZAN BINTI MOHD AZMI**  
**MOHD RIDZUAN BIN ABD RASHID**  
**NUR EASTIHARAH BINTI MOHMAD HAIRIN**

# PANDUAN ASAS PEMBAJAJAN

Edisi 2022

WAN NOR AFZAN BINTI MOHD AZMI  
MOHD RIDZUAN BIN ABD RASHID  
NUR EASTIHARAH BINTI MOHMAD HAIRIN

POLITEKNIK JELI KELANTAN  
2022

# PANDUAN ASAS PEMBAJAAN

Edisi 2022

Diterbitkan Oleh:  
Politeknik Jeli Kelantan  
Jalanraya Timur-Barat  
17600 Jeli  
Kelantan

Emel:  
afzan@pjk.edu.my  
ridzuanrashid@pjk.edu.my  
eastiharah@pjk.edu.my

Terbitan Pertama 2022

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang mana-mana bahagian teks, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa bentuk jua dan dengan apa cara jua sama ada secara elektronik, fotokopi, rakaman atau cara lain kecuali dengan keizinan bertulis daripada pemegang hak cipta.

Perpustakaan Negara Malaysia  
Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Wan Nor Afzan Mohd. Azmi, 1985-  
PANDUAN ASAS PEMBAJAAN / WAN NOR AFZAN BINTI MOHD AZMI,  
MOHD RIDZUAN BIN ABD RASHID, NUR EASTIHARAH BINTI MOHMAD HAIRIN.  
– Edisi 2022.

Mode of access: Internet  
eISBN 978-967-2760-07-8

1. Fertilizers.
2. Plants--Nutrition.
3. Agricultural chemicals.
4. Government publications--Malaysia.
5. Electronic books.

- I. Mohd. Ridzuan Abd. Rashid, 1986-.
- II. Nur Eastiharah Mohmad Hairin, 1988-.

III. Judul.  
631.81

# PRAKATA

Setinggi-tinggi syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izinNya, eBook ini berjaya diterbitkan mengikut perancangan yang telah ditetapkan.

Panduan Asas Pembajaan merupakan eBook pertama yang dihasilkan berdasarkan dengan pengetahuan, kemahiran dan pengalaman penulis dalam bidang berkaitan. eBook ini memberi pendedahan tentang pembajaan khususnya pendekatan teori yang diolah agar mudah dibaca dan difahami.

eBook ini sesuai untuk dijadikan bahan rujukan asas oleh pembaca yang berminat menambah pengetahuan berkaitan pembajaan tanaman dalam proses pembelajaran sama ada secara formal mahupun tidak formal.

Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih yang tidak terhingga untuk ahli keluarga, Pihak Pengurusan Politeknik Jeli dan rakan seperjuangan yang telah membantu menyumbang idea sama ada secara langsung atau tidak langsung serta menyokong usaha penulis menghasilkan eBook ini. Semoga eBook ini boleh dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh semua pembaca. Sekian, terima kasih.

# ISI KANDUNGAN

**1**

**PENGENALAN  
BAJA**

**MUKA SURAT**

**1**

**2**

**KAEDAH  
PEMBAJAAN**

**MUKA SURAT**

**11**

**3**

**PENGIRAAN  
BAJA**

**MUKA SURAT**

**19**

**4**

**UNSUR  
UNTUK  
TANAMAN**

**MUKA SURAT**

**29**

**1**

# PENGENALAN BAJA



**OLEH : WAN NOR AFZAN MOHD AZMI**

# DEFINISI BAJA

Baja adalah merujuk kepada bahan yang mengandung unsur pemakanan tumbuhan bagi membantu pertumbuhan tanaman.

Baja adalah merujuk kepada sebarang bahan organik atau bukan organik yang ditambah ke permukaan tanah untuk membekalkan unsur untuk pertumbuhan tanaman.

# PENGELASAN BAJA

## BAJA ORGANIK

Terdiri daripada bahan kompos dan baja bio "biofertilizer".

## BAJA KIMIA

Terbahagi kepada 3 iaitu baja tunggal, baja campuran dan baja sebatian.



# JENIS-JENIS BAJA



## BAJA ORGANIK

“ Baja yang terhasil daripada sisa haiwan dan tumbuhan yang telah mati dan mengandungi sebatian karbon. ”

“ Baja yang terhasil daripada bahan sintetik dan telah diformulasi mengikut tujuan yang tertentu. ”



## BAJA KIMIA

# BAJA ORGANIK



“ Kelebihan baja organik adalah ia adalah semulajadi dan tidak merosakkan tanaman malah memberi kebaikan kepada tanah untuk jangka masa yang panjang. ”

“ Contoh baja organik seperti :

- # Pelepah kelapa sawit
- # Tinja haiwan
- # Kompos
- # Vermikompos
- # Serbuk tulang



# BAJA KIMIA

BAJA TUNGGAL /  
BAJA LURUS

## BAJA TUNGGAL / BAJA LURUS

Baja yang mengandungi hanya satu unsur utama samada unsur nitrogen, fosforus atau kalium dan telah diformulasi secara kimia.



Contoh baja lurus :

# Urea

# Triple Super Fosfat (TSP)

# Muriate of Potash (MOP)

# BAJA KIMIA

BAJA  
CAMPURAN

“

## BAJA CAMPURAN

Baja yang mengandung dua atau lebih unsur utama dari baja tunggal yang dicampur secara fisik tanpa melibatkan tindakbalas kimia.

”

“

Contoh baja campuran:

# Urea + Triple Super Fosfat (TSP)

+ Muriate of Potash (MOP)

# Urea + Muriate of Potash (MOP)

”



Carwa



# BAJA KIMIA

BAJA  
SEBATIAN



“

## BAJA SEBATIAN

Baja yang mengandungii kesemua nutrien utama (N,P,K) dan melalui proses kimia. Kandungan nutrien setiap butiran adalah sama.

”

“

Contoh baja sebatian:

# NPK Green (15:15:15)

# NPK Blue (12: 12: 17)

”



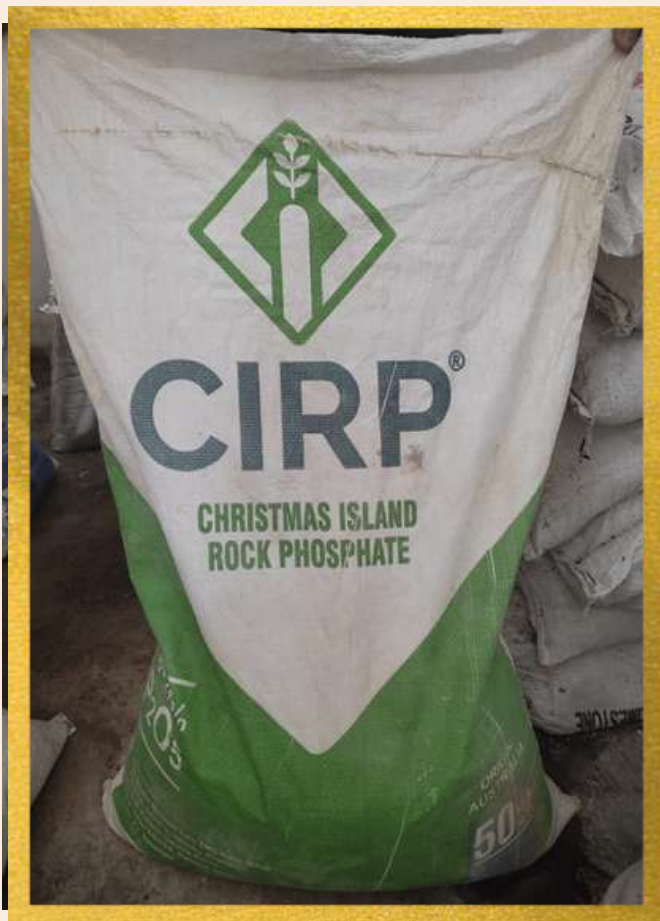
# BAJA LENGKAP & BAJA TIDAK LENGKAP

“

## BAJA LENGKAP

Baja yang mempunyai ketiga-tiga unsur dalam kandungan sesuatu baja. Contohnya baja NPK .

”



“

## BAJA TIDAK LENGKAP

Baja yang hanya mempunyai satu atau dua unsur sahaja dalam kandungan sesuatu baja. Contohnya baja tunggal seperti CIRP

”

# FUNGSI BAJA

Meningkatkan  
pH tanah

Memperbaiki  
struktur dan  
tekstur tanah

Meningkatkan  
daya kelembapan  
tanah

Menggalakkan  
aktiviti mikro  
dalam tanah

Membekalkan  
nutrien yang  
dikehendaki

Mengoptimumkan  
pertumbuhan  
tanaman

# UJI MINDA



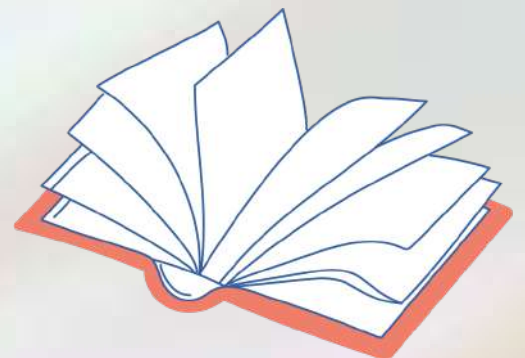
Berikan DUA contoh baja organik yang berasaskan tumbuhan.



Nyatakan TIGA jenis baja kimia yang ada di pasaran.



Berikan TIGA fungsi baja kepada tanaman.





2

# KAEDAH PEMBAJAJAN



OLEH : MOHD RIDZUAN ABD RASHID

# KAEDAH PEMBAJAAN

## TABUR TERUS

Baja ditabur terus ke petak penanaman mengikut sukatan yang telah disyorkan mengikut jenis tanaman. Kebiasaannya kaedah pembajaan jenis ini sesuai digunakan untuk tanaman yang tumbuh secara rapat seperti pokok padi.



## PEMBAJAJAN SECARA JALUR

Baja diletakkan di tengah antara tanaman berbaris mengikuti sukatan yang telah disyorkan mengikuti jenis tanaman. Baja yang digunakan biasanya dalam bentuk butiran dan sesuai untuk tanaman sayuran jangka pendek.



## PEMBAJAAN SISI

Antara kaedah paling mudah dan ringkas di mana baja diletakkan di sisi / sekeliling tanaman mengikut sukatan yang telah disyorkan mengikut jenis tanaman. Kaedah ini sesuai untuk kebanyakan tanaman terutamanya tanaman berbaris dan yang menggunakan sistem junjung.



## PEMBAJAAN POKET

Kaedah memasukkan baja di dalam lubang yang digali disekeliling pokok ini mampu mengelakkan kehilangan baja akibat daripada proses pengewapan dan larian air apabila hujan lebat. Kaedah ini sesuai digunakan di kawasan tanah berbukit seperti di ladang kelapa sawit.



## SEMBURAN DEDAUN

Kaedah pemberian baja kepada tanaman melalui semburan titisan air halus kepada daun dan batang pokok. Kaedah pembajaan cara ini biasanya digunakan untuk semburan foliar bagi mengatasi masalah kekurangan mikronutrien.



## PERMUKAAN

Baja ditabur kepada pokok yang sedang membesar menggunakan kaedah manual ataupun menggunakan jentera. Kebiasaannya baja Nitrogen digunakan kerana sifatnya yang cepat larut.



# FERTIGASI

Pemberian baja yang lebih moden dimana pengairan dan pembajaan diberikan secara serentak. Kaedah ini lebih efektif dan lebih menjimatkan masa dan kos upah buruh.





# WJI MINDA



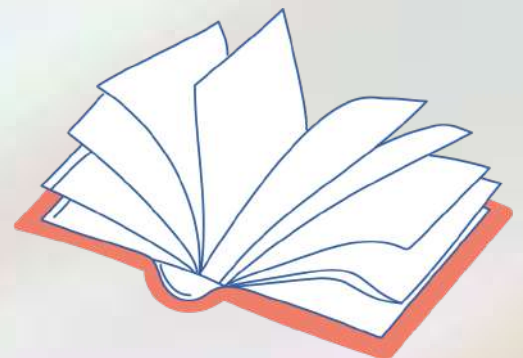
Senaraikan 3 teknik pembajaan yang selalu dipraktikkan oleh kebanyakan petani di Malaysia.



Apakah teknik pembajaan yang sesuai untuk tanaman padi.



Apakah kelebihan menggunakan teknik pembajaan secara poket.



3

# PENGIIRAAN BAJA



OLEH : NUR EASTIHARAH MOHMAD HAIRIN

# PENGIRAAN BAJA

## KEPENTINGAN PENGIRAAN BAJA

### 1. Menghitung kuantiti baja

Kuantiti baja perlu dikira bagi mendapatkan nilai NPK dengan tepat. Disamping itu, kesuburan tanah dapat dipelihara dan mengelakkan daripada kuantiti baja yang berlebihan.



### 2. Menghitung kuantiti nutrien

Setiap tanaman memerlukan nutrien yang berbeza. Justeru, pengiraan baja adalah penting untuk memastikan tanaman mendapat nutrien dengan kadar yang tepat



### 3. Menghitung kos baja

Baja merupakan salah satu bahan input dalam pertanian. Oleh itu, pengiraan baja yang tepat dapat membantu mengoptimalkan kos pembelian baja



Maklumat yang diperlukan dalam pengiraan baja:

1 Jumlah/berat baja

2 Jumlah nutrien yang diperlukan

3 Peratus nutrien dalam baja

## FORMULA ASAS PENGIRAAN BAJA

$$\text{Jumlah/berat baja} = \frac{\text{Jumlah nutrien yang diperlukan}}{\text{Peratus nutrien dalam baja}}$$

## Latihan 1

Seguni baja NPK dengan berat 60 kg mempunyai kadar 30:20:5. Kirakan berapa banyak N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O yang diperlukan untuk digunakan pada tanah

### 1. Keluarkan info yang diberi

Berat / Jumlah baja = 60 kg

Kadar peratusan baja :

$$\text{Baja N (30\%)} = \frac{30}{100} = 0.3$$

$$\text{Baja P}_2\text{O}_5 \text{ (20\%)} = \frac{20}{100} = 0.2$$

$$\text{Baja K}_2\text{O (5\%)} = \frac{5}{100} = 0.05$$

### 2. Masukkan nilai di langkah 1 ke formula asas pembajaan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja N yang diperlukan} &= 60 \times 0.3 \\ &= \underline{18 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja P}_2\text{O}_5 \text{ yang diperlukan} &= 60 \times 0.2 \\ &= \underline{12 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja K}_2\text{O yang diperlukan} &= 60 \times 0.05 \\ &= \underline{3 \text{ kg}} \end{aligned}$$

## Latihan 2

Sejumlah 70 kg N, 40 kg  $P_2O_5$  dan 50 kg  $K_2O$  disyorkan oleh Jabatan Pertanian untuk sehektar tanaman jagung. Tentukan kuantiti baja Ammonium Sulfat (AS) (20% N), CIRP (35%  $P_2O_5$ ) dan KNO (44%  $K_2O$ ) yang diperlukan.

1. Keluarkan info yang diberi

Jumlah nutrient yang diperlukan :

$$\begin{aligned} \text{N} &= 70 \text{ kg} \\ \text{P}_2\text{O}_5 &= 40 \text{ kg} \\ \text{K}_2\text{O} &= 50 \text{ kg} \end{aligned}$$

Kadar peratusan baja :

$$\text{Baja AS (20\%)} = \frac{20}{100} = 0.2$$

$$\text{Baja CIRP (35\%)} = \frac{35}{100} = 0.35$$

$$\text{Baja KNO (44\%)} = \frac{44}{100} = 0.44$$

2. Masukkan nilai di langkah 1 ke formula asas pembajaan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja AS yang diperlukan} &= \frac{70}{0.2} \\ &= \underline{350 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja CIRP yang diperlukan} &= \frac{40}{0.35} \\ &= \underline{114.29 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja KNO yang diperlukan} &= \frac{50}{0.44} \\ &= \underline{113.64 \text{ kg}} \end{aligned}$$

## Latihan 3

Puan Arabella menggunakan 45 kg baja yang mempunyai kadar 20:10:15. Tentukan jumlah elemen N, P dan K yang telah digunakan.

### 1. Keluarkan info yang diberi

Jumlah/berat baja : 45 kg

Kadar peratusan baja :

$$\text{Baja N (20\%)} = \frac{20}{100} = 0.2$$

$$\text{Baja P}_2\text{O}_5 \text{ (10\%)} = \frac{10}{100} = 0.1$$

$$\text{Baja K}_2\text{O (15\%)} = \frac{15}{100} = 0.15$$

### 2. Masukkan nilai di langkah 1 ke formula asas pembajaan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja N yang diperlukan} &= 45 \times 0.2 \\ &= \underline{9 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja P}_2\text{O}_5 \text{ yang diperlukan} &= 45 \times 0.1 \\ &= \underline{4.5 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah baja K}_2\text{O yang diperlukan} &= 45 \times 0.15 \\ &= \underline{6.75 \text{ kg}} \end{aligned}$$

Untuk menentukan nilai P di dalam  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan nilai K di dalam  $\text{K}_2\text{O}$ , penukaran faktor perlu dilakukan. Sila rujuk langkah 3 untuk cara penukaran faktor

### 3. Penukaran faktor

$$350 \text{ kg N} = 350 \text{ kg N}$$

$$114.29 \text{ kg P}_2\text{O}_5 = 114.29 \times 0.4364^* = 49.88 \text{ kg P}$$

$$113.64 \text{ kg K}_2\text{O} = 113.64 \times 0.8302^* = 94.34 \text{ kg K}$$

\*Rujuk Jadual Penukar Faktor di halaman 27

Oleh itu, sebanyak 350 kg N, 49.88 kg P dan 94.34 kg K telah digunakan oleh Puan Arabella.



## Faktor Penukaran (Conversion Factor) bagi penentuan amaun nutrien dalam baja

Jenis Baja/Nutrien		Pekali (didarabkan dengan jenis baja/nutrien)	
A	B	A → B	B → A
Ammonia, NH <sub>3</sub>	Ammonium nitrat, NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	4.7	0.2128
Ammonia, NH <sub>3</sub>	Ammonium sulfat, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3.8794	0.2578
Ammonia, NH <sub>3</sub>	Diammonium sulfat, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	3.877	0.257
Ammonia, NH <sub>3</sub>	Monoammonium fosfat, (NH <sub>4</sub> )H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	6.7541	0.1481
Ammonia, NH <sub>3</sub>	Nitrogen, N	0.8224	1.216
Nitrogen, N	Ammonium nitrat, NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	2.8573	0.35
Nitrogen, N	Ammonium sulfat, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4.717	0.212
Nitrogen, N	Kalsium cyanamide, CaCN <sub>2</sub>	2.8595	0.3497
Nitrogen, N	Kalsium nitrat, Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5.8575	0.1707
Nitrogen, N	Monoammonium fosfat, (NH <sub>4</sub> )H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	8.2122	0.1218
Nitrogen, N	Kalium nitrat, KNO <sub>3</sub>	7.2185	0.1385
Nitrogen, N	Natrium nitrat, NaNO <sub>3</sub>	6.0681	0.1648
Nitrogen, N	Urea, (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO	2.1438	0.4665
Fosforus oksida, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Kalsium metafosfat, Ca(PO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1.3951	0.7168
Fosforus oksida, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Asid fosforik, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	1.3808	0.7242
Fosforus oksida, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fosforus, P	0.4364	2.2914
Kalium oksida (Potash), K <sub>2</sub> O	Kalium, K	0.8302	1.2045
Kalium oksida (Potash), K <sub>2</sub> O	Kalium klorida, KCl	1.5829	0.6318
Kalium oksida (Potash), K <sub>2</sub> O	Kalium nitrat, KNO <sub>3</sub>	2.1466	0.4659
Kalium oksida (Potash), K <sub>2</sub> O	Kalium sulfat, K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1.8499	0.5406
Magnesium oksida, MgO	Magnesium, Mg	0.6031	1.6581
Kalsium, Ca	Kalsium oksida, CaO	1.3992	0.7147
Kalsium oksida, CaO	Kalsium karbonat, CaCO <sub>3</sub>	1.7848	0.5603
Sulfur, S	Gypsum, CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	5.3696	0.1862
Sulfur oksida, SO <sub>3</sub>	Sulfur, S	0.4005	2.4969
Sulfur oksida, SO <sub>3</sub>	Ammonium sulfat, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1.6505	0.6059
Sulfur oksida, SO <sub>3</sub>	Kuprum sulfat, CuSO <sub>4</sub>	1.9935	0.5016
Sulfur oksida, SO <sub>3</sub>	Magnesium sulfat, MgSO <sub>4</sub>	1.5035	0.6651
Sulfur oksida, SO <sub>3</sub>	Mangan sulfat, MnSO <sub>4</sub>	1.886	0.5302
Sulfur oksida, SO <sub>3</sub>	Zink sulfat, ZnSO <sub>4</sub>	2.0163	0.496
Boron, B	Boron oksida, B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.2199	0.3106
Kuprum oksida, CuO	Kuprum, Cu	0.7988	1.2519
Natrium oksida, Na <sub>2</sub> O	Natrium, Na	0.7419	1.3479
Zink oksida, ZnO	Zink, Zn	0.8034	1.2447
Zink oksida, ZnO	Zink sulfat, ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	3.5337	0.283
Ferik oksida, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ferum, Fe	0.6994	1.4298
Molibdenum oksida, MoO <sub>3</sub>	Molibdenum, Mo	0.6665	1.5004
Klorin, Cl	Klorin klorida, KCl	2.102	0.4755

## PENGIRAAN KOS SATU PROGRAM PEMBAJAAN TANAMAN

Pengiraan kos baja dan kos satu program pembajaan tanaman adalah penting bagi menguruskan penanaman dengan baik.

Berikut ditunjukkan cara pengiraan kos pembajaan dengan tepat:

Jadual 1: Kos bagi setiap jenis baja

Jenis Baja	Gred Baja	Harga/Beg (50kg/RM)
Urea	46% N	82.00
CIRP	35% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	45.00
Muriate of Potash (MOP)	60% K <sub>2</sub> O	93.00

Tanaman jagung memerlukan 60kg N, 30kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 40kg K<sub>2</sub>O untuk satu hektar.

a) Kira kuantiti baja (Urea, CIRP, MOP) berikut bagi satu hektar tanaman:

$$\begin{aligned} \text{Urea} &= \frac{60 \text{ kg}}{0.46} \\ &= 130.43 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Muriate of potash} &= \frac{40 \text{ kg}}{0.6} \\ &= 66.67 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CIRP} &= \frac{30 \text{ kg}}{0.35} \\ &= 85.71 \text{ kg} \end{aligned}$$

b) Berdasarkan jawapan di (a), kira kos pembajaan.

$$\begin{aligned} \text{Urea} &= 130.43 \text{ kg} \times \text{RM } 55 \\ &= \text{RM } 7173.65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CIRP} &= 85.71 \text{ kg} \times \text{RM } 45 \\ &= \text{RM } 3856.95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MOP} &= 66.67 \text{ kg} \times \text{RM } 70 \\ &= \text{RM } 4666.90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Keseluruhan} &= \text{RM } 7173.65 + \text{RM } 3856.95 + \text{RM } 4666.90 \\ &= \text{RM } 15,697.50 \end{aligned}$$

c) Jika petani mempunyai 10 hektar kawasan penanaman, kira jumlah kos pembajaan tersebut.

Kos Pembajaan untuk 1 hektar ialah **RM 15,697.50**

Sekiranya keluasan tanah 10 hektar, maka kos pembajaan ialah :

$$\text{RM } 15,697.50 \times 10 \text{ hektar} = \text{RM } 156,975$$

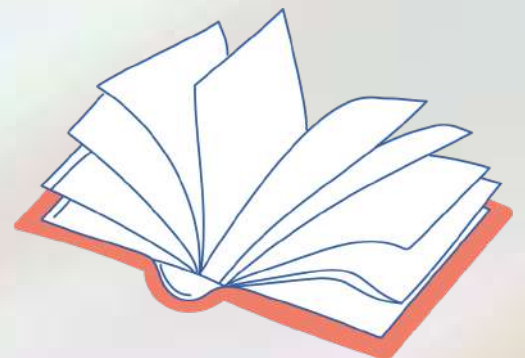
# UJI MINDA

Ladang Buah Ehsan menggunakan 50kg baja yang mempunyai kadar 15:17:15.

i. Kuantiti (kg) Nitrogen yang digunakan jika ladang memerlukan 3 beg baja.

ii. Kuantiti baja yang diperlukan jika ladang itu perlukan 25kg  $P_2O_5$ .

iii. Bilangan beg baja yang diperlukan jika ladang itu memerlukan 34kg  $K_2O$ .



*Jawapan:*

*i. 22.5kg, ii. 147kg, iii. 5 1/2 beg.*

**4**

# UNSUR UNTUK TANAMAN



**OLEH :**

**WAN NOR AFZAN MOHD AZMI  
MOHD RIDZUAN ABD RASHID  
NUR EASTIHARAH MOHMAD HAIRIN**

# DEFINISI

## UNSUR MAKRO

Unsur yang diperlukan oleh tumbuhan dalam kuantiti yang banyak.

Unsur yang dibekalkan oleh tanah dalam kuantiti yang banyak untuk pertumbuhan tanaman.

## UNSUR MIKRO

Unsur yang diperlukan oleh tumbuhan dalam kuantiti yang sedikit.

Unsur yang dibekalkan oleh tanah dalam kuantiti yang sedikit untuk pertumbuhan tanaman.

# UNSUR DALAM BAJA

## UNSUR MAKRO

# Nitrogen (N)

# Fosforus (P)

# Kalium (K)

# Magnesium (Mg)

# Kalsium (Ca)

# Sulfur (S)

## UNSUR MIKRO

# Klorin (Cl)

# Zink (Zn)

# Boron (B)

# Mangan (Mn)

# Besi (Fe)

# Kobalt (Co)

# Molibdenum (Mo)

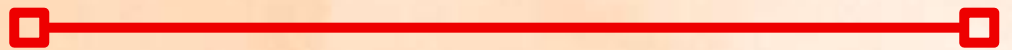
# Kuprum (Cu)

# FUNGSI UNSUR MAKRO

**N**

Menghijaukan daun.

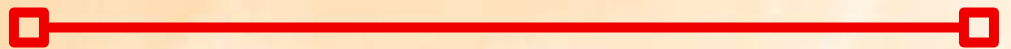
Mempercepatkan pertumbuhan  
pokok.



**P**

Menggalakkan pengeluaran akar.

Menggalakkan pembungaan.



**K**

Menggalakkan pengeluaran buah.

Meningkatkan daya rintangan  
terhadap penyakit.



# TANDA KEKURANGAN UNSUR

**N**

Keseluruhan daun mengalami klorosis. iaitu kekuningan daun.

Simptom : keseluruhan / bahagian tengah daun tua berwarna kekuningan.

---

**P**

Simptom : Bahagian tepi daun tua berwarna ungu.

---

**K**

Simptom : Bahagian tepi daun tua berwarna coklat.

Daun mengalami nekrosis iaitu kematian tisu.

# CONTOH KEKURANGAN UNSUR TANAMAN

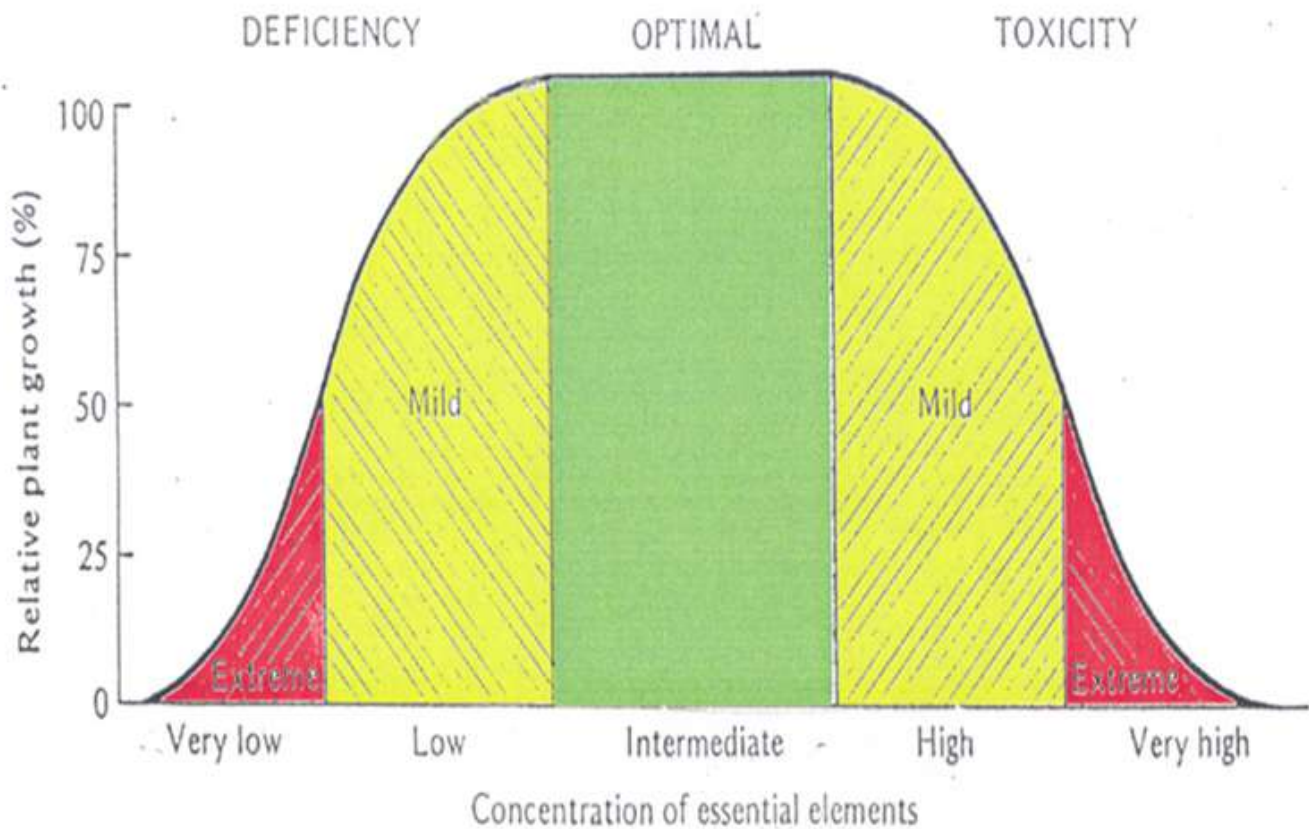
N



P

K





Relationship between plant growth and concentration in the soil of elements that are essential to the plant.

If the concentration of essential elements is very low @ low, relative plant growth will be show DEFICIENCY symptoms.  
(Plant will be show pale or unhealthy growth)

If the concentration of essential elements is intermediate, relative plant growth will be show OPTIMAL growth.  
(Plant will be healthy growth)

If the concentration of essential elements is high @ very high, relative plant growth will be show TOXICITY symptoms.  
(Plant will be die)

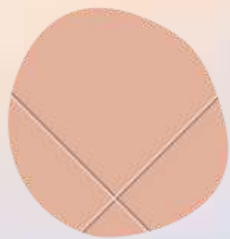
# WJI MINDA



Nyatakan definisi unsur makro dan unsur mikro.



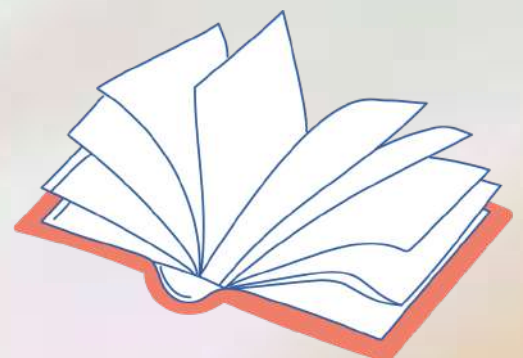
Berikan EMPAT contoh unsur mikro yang diperlukan oleh tumbuhan.



Terangkan tanda kekurangan unsur N, P dan K pada tanaman.



Senaraikan fungsi unsur N, P dan K





# RUJUKAN

Brahma Mishra (2012). Fertilizer Technology and Management. New Delhi : I.K International Publishing House Pvt.Ltd

Shagufta, (2012). Soil Fertility. New Delhi : APH Publishing Corporation.

Pasukan Teknikal. (Ed.). (2015). Asas Matematik Pertanian. Jabatan Pertanian Malaysia.

United States Department of Agriculture, (2013). Nutrient Management Planning - Conversion Factors and Tables. <http://www.nrcs.usda.gov>. Accessed on 30 Mei 2022

# BIODATA PENULIS



Wan Nor Afzan binti Mohd Azmi merupakan graduan dalam bidang Diploma Pertanian dan Bacelor Sains Hortikultur dari Universiti Putra Malaysia pada tahun 2006 dan 2010.

Beliau mempunyai pengalaman kerja selama 5 tahun tahun di Politeknik Sandakan Sabah dan 5 tahun di Politeknik Jeli Kelantan. Beliau pernah menulis Handbook Diploma Agroteknologi pada tahun 2015.

Mohd Ridzuan bin Abd Rashid merupakan graduan dalam bidang Bacelor Sains Pertanian dari Universiti Putra Malaysia pada tahun 2010.

Beliau mempunyai pengalaman kerja selama 7 tahun tahun di Kolej Komuniti Rembau, setahun di Kolej Komuniti Lipis, dan 4 tahun di Politeknik Jeli Kelantan. Sebelum bertugas di Kementerian Pengajian Tinggi, beliau pernah bertugas selama setahun sebagai Pegawai Teknoplant di sebuah syarikat baja terkemuka di Malaysia.



Nur Eastiharah Mohmad Hairin merupakan graduan kelulusan Ijazah Muda Sains Keusahawan Teknologi Pertanian Universiti Malaysia Kelantan sebelum melanjutkan pengajian di peringkat Sarjana Master Sains (Teknologi Pertanian) di Universiti Putra Malaysia pada tahun 2021.

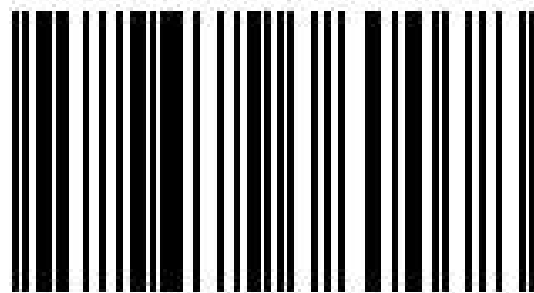
Beliau mempunyai pengalaman kerja selama 5 tahun tahun di Politeknik Sandakan Sabah dan 3 tahun di Politeknik Jeli Kelantan. Beliau pernah menulis Handbook Diploma Agroteknologi pada tahun 2015.



TERBITAN:



e ISBN 978-967-2760-07-8



9 7 8 9 6 7 2 7 6 0 0 7 8

PANDUAN ASAS  
PEMBAJAAN