

**WEBINAR - 5**

**FUNGSI & KEPENTINGAN NUTRIEN BORON (B)  
UNTUK KELAPA SAWIT**

**16 JUN 2020**

CHUA SOON TAT  
(SR. Agronomist)

&

MOHD. HANAFI BIN MANSOR  
[Agronomist, Yara International (M) Sdn. Bhd.]

## KANDUNGAN

- Apakah Nutrien yang diperlukan oleh Tumbuhan?
- Hukum Minimum Liebig (Liebig's Law of Minimum)
- Fungsi B untuk Tumbuhan (Kelapa Sawit)
- Sumber B untuk Kebun
- Gejala/ Simptom Kekurangan B
- Gejala/ Simptom Terlebih B
- Punca Kekurangan B
- Punca Terlebih B
- Cara Mengatasi Kekurangan B
- Pembajaan
- Kesimpulan

# APAKAH NUTRIEN YANG DIPERLUKAN OLEH TUMBUHAN?



## NUTRIEN MAKRO



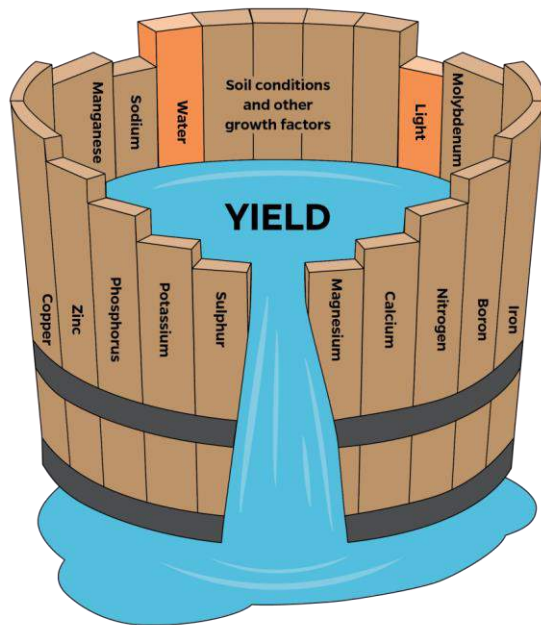
## NUTRIEN SEKUNDER



## UNSUR-UNSUR SURIH / MIKRO



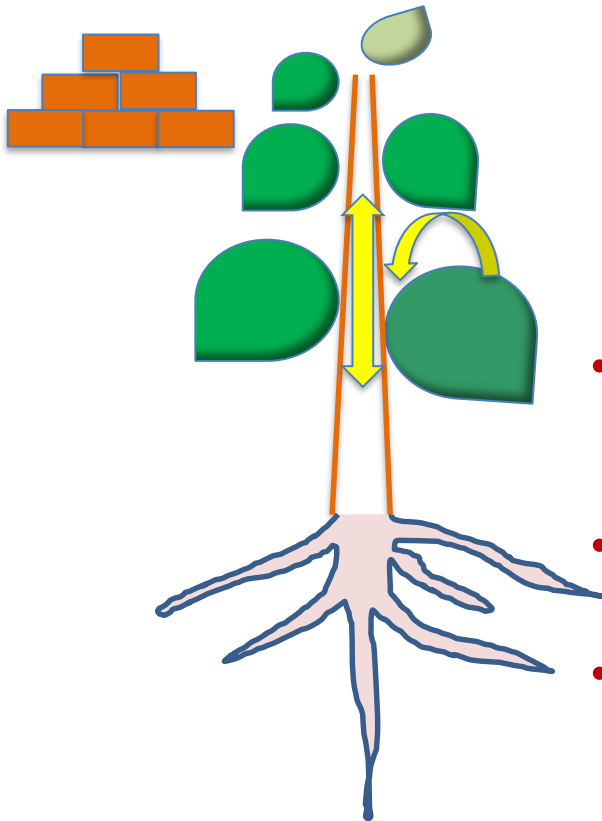
# HUKUM MINIMUM LIEBIG (LIEBIG'S LAW OF MINIMUM)



Gambar dari yaranorthamerica.libsyn.com

- Hasil akan dihadkan oleh nutrien yang paling kekurangan dalam tanaman

# FUNGSI BORON (B) UNTUK TUMBUHAN

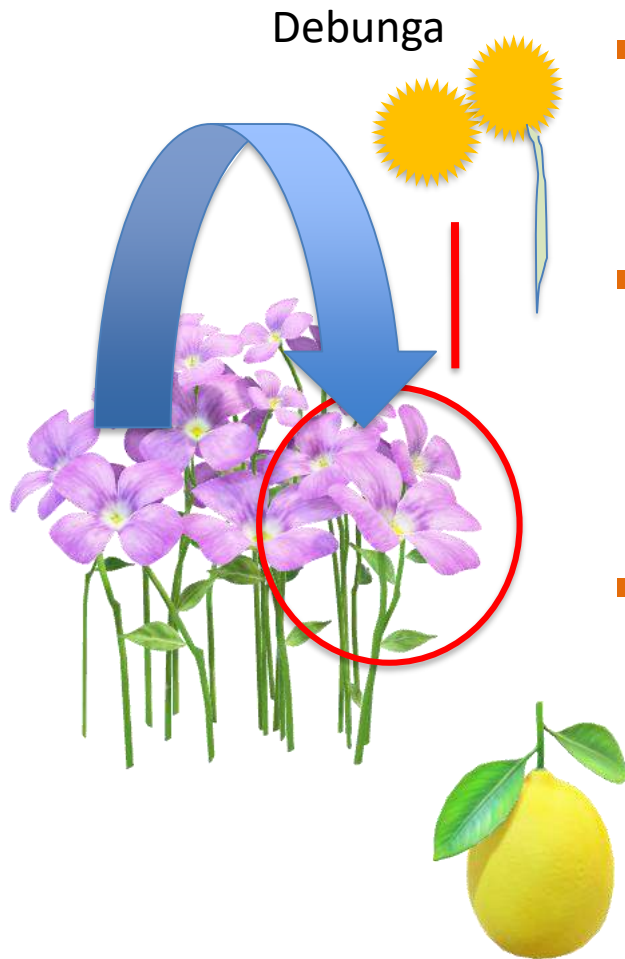


- Penting dalam pelbagai aktiviti sel, termasuk
  - pembentukan, pembahagian, pertumbuhan, kematangan sel.
  - ketahanan & kekuatan dinding sel.
  - selenggara struktur & fungsi membran sel.
- Penting dalam sintesis salah satu komponen base untuk pembentukan RNA.
- Pergerakan gula/ karbohidrat & kalsium (Ca).
- Pembentukan karbohidrat & protein.

#### Rujukan:

1. Tiemann, T.T., C.R. Donough, Y.L. Lim, R. Härdter, R. Norton, H.H. Tao, R. Jaramillo, T. Satyanarayana, S. Zingore & T. Oberthür (2018) Feeding the Palm: A Review of Oil Palm Nutrition, in Advances in Agronomy (vol. 152), pp149- 243
2. Jones, J.B. Jr. (2012) Plant Nutrition & Soil Fertility Manual 2<sup>nd</sup> ed, CRC Press, Boca Raton, USA
3. Ahmad, W., A. Niaz, S. Kanwal, Rahmatullah & M. Kalid Rasheed (2009) Role of Boron in Plant Growth: A Review, Journal of Agriculture Research 47(3).

## FUNGSI BORON (B) UNTUK TUMBUHAN



- Pembahagian sel meristem & pembentukan tunas dan hujung akar.
- Pembentukan & percambahan debunga, pertumbuhan & pengeluaran salur debunga.
- Pembuahan & pembentukan biji benih.

Rujukan:

1. Tiemann, T.T., C.R. Donough, Y.L. Lim, R. Härdter, R. Norton, H.H. Tao, R. Jaramillo, T. Satyanarayana, S. Zingore & T. Oberthür (2018) Feeding the Palm: A Review of Oil Palm Nutrition, in Advances in Agronomy (vol. 152), pp149- 243
2. Jones, J.B. Jr. (2012) Plant Nutrition & Soil Fertility Manual 2<sup>nd</sup> ed, CRC Press, Boca Raton, USA

# SUMBER B UNTUK KEBUN

- Sisa-sisa tanaman dalam kebun, contohnya, potongan pelepah, tandan kosong kelapa sawit.
- Baja mineral,
  - seperti baja borate, 'sodium borate' (mudah larut air).
  - Ulexite /'sodium calcium borate' (susah larut air).

# GEJALA/ SIMPTOM KEKURANGAN B

## Simptom berkait dengan

- Pemanjangan/ pembesaran sel meritem, daun dan akar.
- Pembentukan & percambahan debunga & persenyawaan bunga.
- Pembentukan biji benih & buah.
- Pergerakan B dalam sistem tumbuhan.

## Daun

- Daun tak berkembang normal atau cacat.
- Biasanya berlaku pada hujung daun & lai daun.
- Daun rapuh tetapi warna hijau tua.
- Pelepah baru keluar menjadi makin pendek. (kes teruk)

## Akar

- Hujung akar tidak memanjang,

### Rujukan

1. Rankine, I.R. & Fairhurst, T.H. (2017) Field Handbook: Oil Palm Series (Mature), 2<sup>nd</sup> Ed. International Plant Nutrition Institute & PT Agrisoft Systems Indonesia, Singapore.
2. Fairhurst, T., Caliman, J.P., Härdter, R. & Witt, C. (2005) Oil Palm: Nutrient Disorders and Nutrient Management (Oil Palm Series Vol. 7), Potash & Phosphate Institute/ Potash & Phosphate Institute of Canada & International Potash Institute, French Agricultural Research Centre for International Development & Pacific Rim Palm Oil Limited, Singapore



# GEJALA/ SIMPTOM KEKURANGAN B

Simptom Daun Kerinting ('Crinkle Leaf')



- Jenis-jenis simptom pada **Daun**:-
  1. Daun **Kerinting** ('Crinkle Leaf')
  2. Daun **Cangkuk** ('Hook Leaf')
  3. Hujung Daun **Buta** ('Blind End Leaf')
  4. Daun **Tulang Ikan** ('Fish Bone')
  5. **Simptom Jalur Putih** ('White Stripe')
  6. Daun **Kerdil** ('Little Leaf')

## **Biji Benih**:-

Kemungkinan Isirong sukar/ tidak terbentuk.

### Rujukan

1. Fairhurst, T., Caliman, J.P., Härdter, R. & Witt, C. (2005) Oil Palm: Nutrient Disorders and Nutrient Management (Oil Palm Series Vol. 7), Potash & Phosphate Institute/ Potash & Phosphate Institute of Canada & International Potash Institute, French Agricultural Research Centre for International Development & Pacific Rim Palm Oil Limited, Singapore
2. Applied Agricultural Resources, n.d. Oil Palm: Nutrition (Boron Requirement & Distribution in the Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) & some Implications on Manuring Practices. accessed date: 12 jun'2020 <[www.aarsb.com.my](http://www.aarsb.com.my)>

# GEJALA/ SIMPTOM KEKURANGAN B

Simptom Daun Cangkuk ('Hooked Leaf')



Simptom Daun Tulang Ikan ('Fish Bone')



# GEJALA/ SIMPTOM KEKURANGAN B



Simptom Hujung Daun Buta ('Blind End Leaf')



## GEJALA/ SIMPTOM KEKURANGAN B

Simptom Daun Cangkuk ('Hooked Leaf')



Simptom Daun Tulang Ikan ('Fish Bone')



## GEJALA/ SIMPTOM KEKURANGAN B



Simptom Hujung Daun Buta ('Blind End Leaf')



## GEJALA/ SIMPTOM KEKURANGAN B

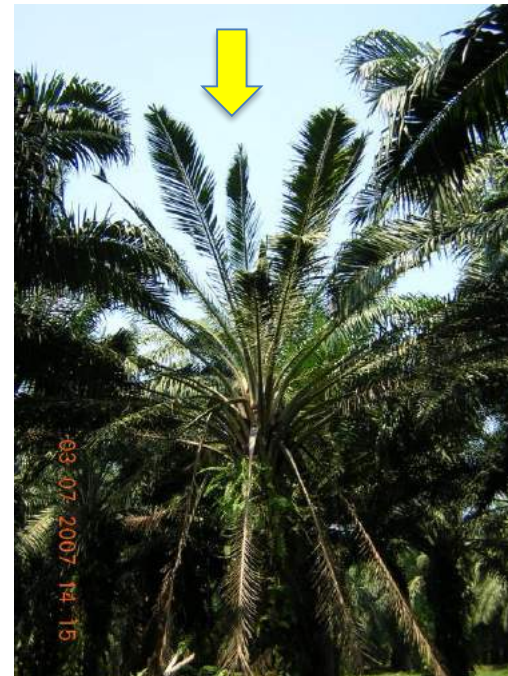
Simptom Jalur Putih ('White Stripe')

- sama simptom dengan  
ketidakseimbangan

N:K



Daun kecil/ kerdil ('Little Leaf')



## GEJALA/ SIMPTOM KEKURANGAN B

Keratan memanjang buah normal



Keratan merentas buah 'paternocarpic'



Gambar atas (kanan) diambil daripada Rankine, I.R. & Fairhurst, T.H. (1999) Field Handbook: Oil Palm Series Vol. 3 Mature [2<sup>nd</sup> Ed.]. International Plant Nutrition Institute & PT Agrisoft Systems Indonesia. Singapore.

## GEJALA TERLEBIH B

- Kesan seperti terbakar pada hujung & tepi lai daun di pelepah bawah.



## PERHATIAN PENTING!!!

### Simptom Kekurangan B

- Bezakan dengan simptom kecacatan akibat serangan **kumbang tanduk**.
- Bezakan dengan keadaan semasa **kemarau panjang**.

### Simptom Terlebi B

- Bezakan dengan simptom daun ‘terbakar’/ rosak kekeringan akibat **pembajaan** dengan **kuantiti** baja yang **terlampau tinggi**.

## PUNCA KEKURANGAN B

- Tahap **Boron tanah rendah, <0.5 mg/kg** (ekstrak air panas), seperti dalam tanah gambut & tanah terlalu berpasir.
- **pH tanah** berasid **<4.5** atau alkali **>7.5**.
- Kekurangan B tanah di **akhir musim hujan**, sebab aliran keluar B daripada tanah.
- **Pertumbuhan vegetatif** tanaman bertambah dengan pembajaan N.
- Hasil buah tandan segar (**BTS**) yang **tinggi**.
- Pembajaan dengan **baja** yang **mengandungi N, K & Ca** yang **terlampau tinggi**.

Rujukan:

1. Fairhurst, T., Caliman, J.P., Härdter, R. & Witt, C. (2005) Oil Palm: Nutrient Disorders and Nutrient Management (Oil Palm Series Vol. 7), Potash & Phosphate Institute/ Potash & Phosphate Institute of Canada & International Potash Institute, French Agricultural Research Centre for International Development & Pacific Rim Palm Oil Limited, Singapore
2. Rankine, I.R. & Fairhurst, T.H. (2017) Field Handbook: Oil Palm Series (Mature), 2<sup>nd</sup> Ed. International Plant Nutrition Institute & PT Agrisoft Systems Indonesia, Singapore.

## PUNCA TERLEBIH B

- Pemberian baja B yang terlampau tinggi.

## CARA-CARA MENGATASI KEKURANGAN B

- **Meninjau tahap B** pokok dengan mengambil **sampel daun** untuk ujian analisis.
- **Membaja** dengan mengambil kira **keputusan analisis** daun & **penilaian simptom kekurangan B** pada **daun di pusingan pertama** kanopi pokok,
- Tambah **bahan organik** seperti tandan kosong kelapa sawit, sisa kebun.
- Pengurusan **kawalan rumpai** yang baik.
- **Kurangkan hakisan tanah** dengan meyusun pelepah-pelepah yang dipotong merentangi aliran air larian permukaan.
- Elakkan **pemampatan tanah** dengan menghadkan kegunaan jentera/ kenderaan dalam kebun.

## CARA-CARA MENGATASI TERLEBIH B

- **Elak daripada** meletak baja borate pada ketiak pelepah kelapa sawit ('frond axil').
- Simptom terlebih B **susah diperbetulkan**.

## CARA PEMBAJAAN

- Membaja dengan kadar baja borate **100 hingga 200 gram** setahun.
- Pembajaan yang **kerap** dengan **baja** sebatian yang **mengandungi B**, memastikan B sentiasa terdapat untuk tanaman.
- Baja ditabur secara **berselerak**, **elak** daripada **aplikasi terkumpul/ompok**.
- Pembajaan (baja tunggal B) untuk **pokok muda** & pokok **matang** adalah di bawah kawasan kanopi pokok @ bulatan.
- Pembajaan (baja sebatian) untuk pokok **matang (kanopi** pokok yang **sudah bersilang** dengan pokok bersebelahan) adalah pada permukaan atas atau tepi susunan pelepah.

## KESIMPULAN

- B diperlukan untuk **tumbesaran & pembahagian sel, ketahanan & kekuatan struktur dinding sel, fungsi membran sel.**
- B penting untuk **pembentukan & percambahan debunga, pembentukan & pemanjangan salur debunga** serta **pembentukan biji benih dan buah.**
- B terlibat dalam pembentukan RNA, karbohidrat & protein.
- **Kekurangan B** menyebabkan **perkembangan daun dan akar terencat, penghasilan buah kurang** disebabkan **sukar persenyawaan berlaku.**
- **Terlebih B** menyebabkan **tepi & hujung daun bawah rosak.**

