

PEMBENAH TANAH UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI TANAMAN

Endang Gunawan
PUSAT KAJIAN HORTIKULTURA TROPIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

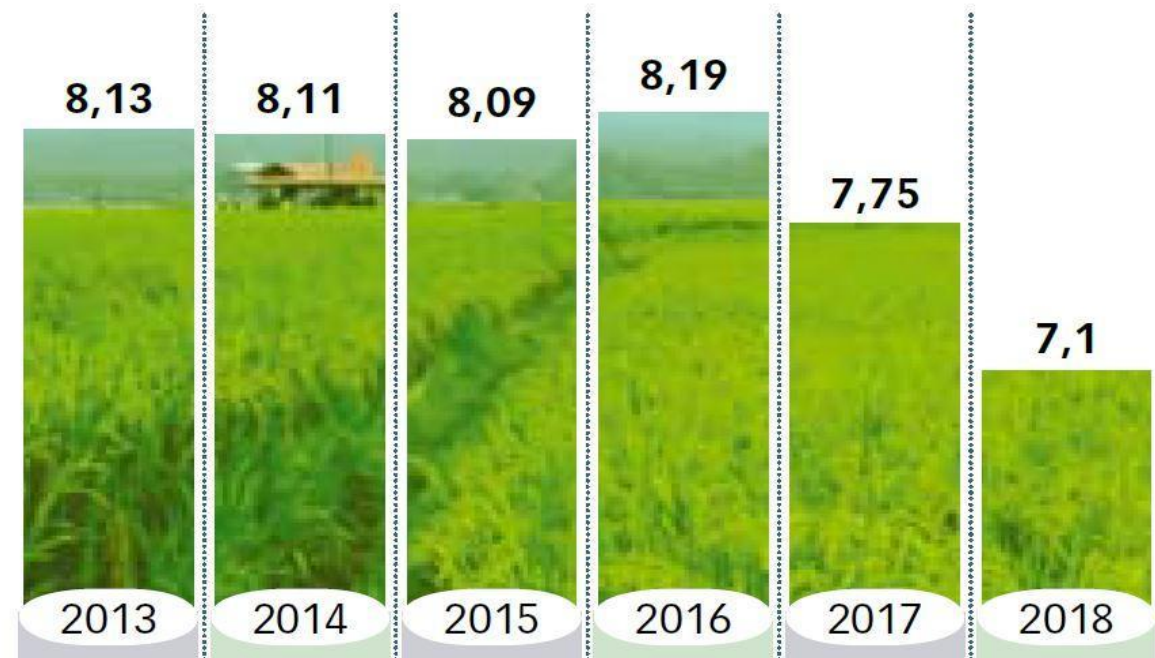


Produksi Pertanian saat ini

- Alih fungsi lahan produktif
- Penurunan ketersediaan lahan produktif
- Penurunan kualitas lahan produktif



Luas Lahan Sawah Indonesia (juta hektar)



Sumber: BPS – Litbang KJ/and

KORAN JAKARTA/ONES

Penurunan Kualitas Lahan

3

- Dampak negatif pembangunan pertanian (Revolusi Hijau)
- Penggunaan *agrochemical* yang tidak proporsional
 - Penggunaan pupuk anorganik berlebih tanpa rekomendasi yang tepat
 - Penggunaan pupuk anorganik yang tidak berimbang
 - Pemberian pupuk anorganik tanpa bahan organik yang cukup



Kriteria Tanah Pertanian

4

Miskin	Sehat
Kaya	Sakit

Kriteria Tanah Ideal

5

- Resposif
- Kandungan hara sedang - tinggi
- Mudah diolah
- Bebas logam berat
- Keragaman dan populasi yang tinggi pada organisme tanah menguntungkan



Fisik Tanah Ideal

- Jeluk (*solum*) cukup dalam
- Warna coklat - hitam
- Lempung
- Remah - sangat remah



Sukarman dan Dariah 2014

Kimia Tanah Ideal

7

PARAMETER	NILAI
pH	6 - 7
C/N ratio	2.5 - 10
KTK (cmol/kg)	17 - 40
Kejenuhan Basa (%)	41 - 80
N (%)	0.21 - 0.75
P2O5 Bray (ppm)	8 - 15
Ca (cmol/kg)	6 - 20
Mg (cmol/kg)	1.1 - 8.0
K (cmol/kg)	0.4 - 1.0
Kejenuhan Al (%)	11 - 40

Biologi Tanah Ideal

8

FUNGSI	MIKRO DAN MAKROORGANISME
Dekomposer	<i>Pseudomonas</i> spp, <i>Bacillus</i> spp, <i>Streptomyces</i> spp, <i>Alternaria</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Cladosporium</i> spp, <i>penicillium</i> spp Cacing, rayap,
Penambat N	Bakteri bintil akar : <i>Rhizobium leguminosarum</i> , <i>R. phaseoli</i> , <i>R. meliloti</i> , <i>R. japonicum</i> , <i>R. lupin</i> Bakteri non simbiotik : <i>Rhodospirillum</i> , <i>Rhodopseudomonas</i> , <i>Azotobacter</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Bacillus</i> spp, <i>Clostridium</i> , <i>Mycobacterium</i> Alga hijau biru : <i>Anabaena</i> , <i>Anacystis</i> ,
Pelarut P	Bakteri : <i>Pseudomonas fluorescens</i> , <i>Bacillus polymyxa</i> , <i>Serratia</i> spp, <i>Mycobacterium</i> spp Fungi: <i>Aspergillus</i>
<i>Rhizobacteria</i> pemacu tumbuh tanaman (PGPR)	<i>Azotobacter</i> , <i>Acetobacter</i> , <i>Azospirillum</i> spp, <i>Basillus</i> spp, <i>Pseudomonas</i> spp, <i>Serratia</i> spp
Agen Antagonis	<i>Trichoderma</i> spp, <i>Pseudomonas fluorescens</i> , <i>Fusarium</i> spp

Pembenah Tanah

9



- *Soil conditioner* (Perbaikan sifat fisik tanah)
- *Soil Ameliorant* (Perbaikan sifat dan reaksi kimia tanah)
- *Soil Decomposers* (Perbaikan sifat biologi tanah)

Pembenah Tanah

10

- Bahan-bahan sintetis dan/atau alami, organik dan/atau mineral berbentuk padat dan/atau cair yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan/atau biologi tanah (Permentan no.70)
- Bahan sintetis atau alami, organik atau mineral berbentuk padat atau cair yang mampu:
 - memperbaiki struktur tanah
 - Merubah kapasitas menahan dan melalukan air
 - Memperbaiki kapasitas tukar kation tanah
 - Meningkatkan kemampuan tanaman untuk memanfaatkan hara dan air

Klasifikasi Pembenhah Tanah

Dariah *et al* 2015

11



Pembenah Tanah Alami

12

ORGANIK	HAYATI	ANORGANIK
Lateks, skim lateks Blotong Kompos Biochar Senyawa humat	Bahan organik atau anorganik yang diperkaya oleh mikroba: penambat N, pelarut P, PGPR, Antagonis Mikoriza Arbuscular (FMA)	Emulsi aspal/Bitumen Kalsit/dolomite Zeolit Abu volkan



Pembenah Tanah Sintetik

13

- Organik :
 - VAMA (*Maleic anhydride-vinyl acetate copolimers*)
 - PAAm/PAM (*kombinasi Polyacrylamide*)
 - *Hydrostock*
 - *hidrogel*
- Anorganik :
 - HSPAN (*partly hydrozed polyacrilonitril*)
 - SPA (*Sodium polycrylate*)
 - Poly-DADMAC (*Poly-diallyl dimethylammonium chloride*)
 - *Hydrostock*
 - *hidrogel*



PUPUK ORGANIK **VS** PEMBENAH TANAH ??

PARAMETER (Permentan 70)	PUPUK CAIR	PEMBENAH TANAH
• C/N rasio	≤ 10	25 - 35
• C-organik (%)	≥ 6	≥ 15
• pH	4 - 9	
• Kadar air (%)	100	15 - 25
• N, P ₂ O ₅ , K ₂ O (%)	3 - 6	
• As (ppm)	≤ 2.5	≤ 10
• Hg (ppm)	≤ 0.25	≤ 1
• Pb (ppm)	≤ 12.5	≤ 50
• Cd (ppm)	≤ 0.5	≤ 2
• <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> (MPN/g)	$\leq 10^2$	
• Fe total (ppm)	90 - 900	≤ 9000
• Fe tersedia (ppm)	5 - 50	≤ 500
• Mn, Cu, Zn (ppm)	250 - 5000	≤ 5000
• B (ppm)	125 - 2500	
• Co (ppm)	5 - 20	
• Mo (ppm)	2 - 10	

PUPUK ORGANIK

PEMBENAH TANAH

16

Peningkatan kandungan
bahan organik dan
ketersediaan hara tanah

Perbaikan struktur tanah,
Sifat fisik, Kimia dan
Biologi tanah

Peningkatan ketersediaan hara tanah dan serapan hara
oleh tanaman secara optimal

Produktivitas Tanaman dan Kualitas Hasil yang optimal
dan berkelanjutan

Perbaikan Kualitas Tanah

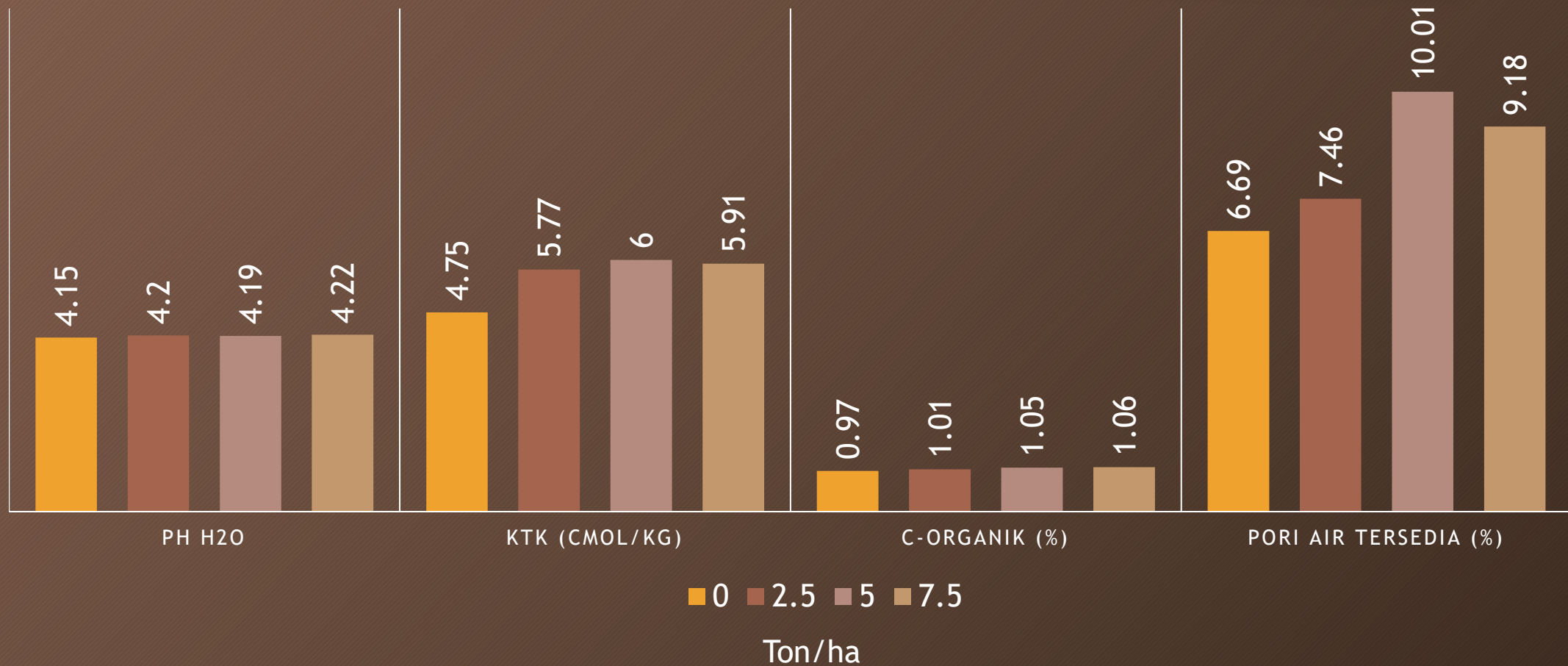
17



Pemberian Biochar terhadap tanah Ultisol Lampung

Nurida *et al.* 2012

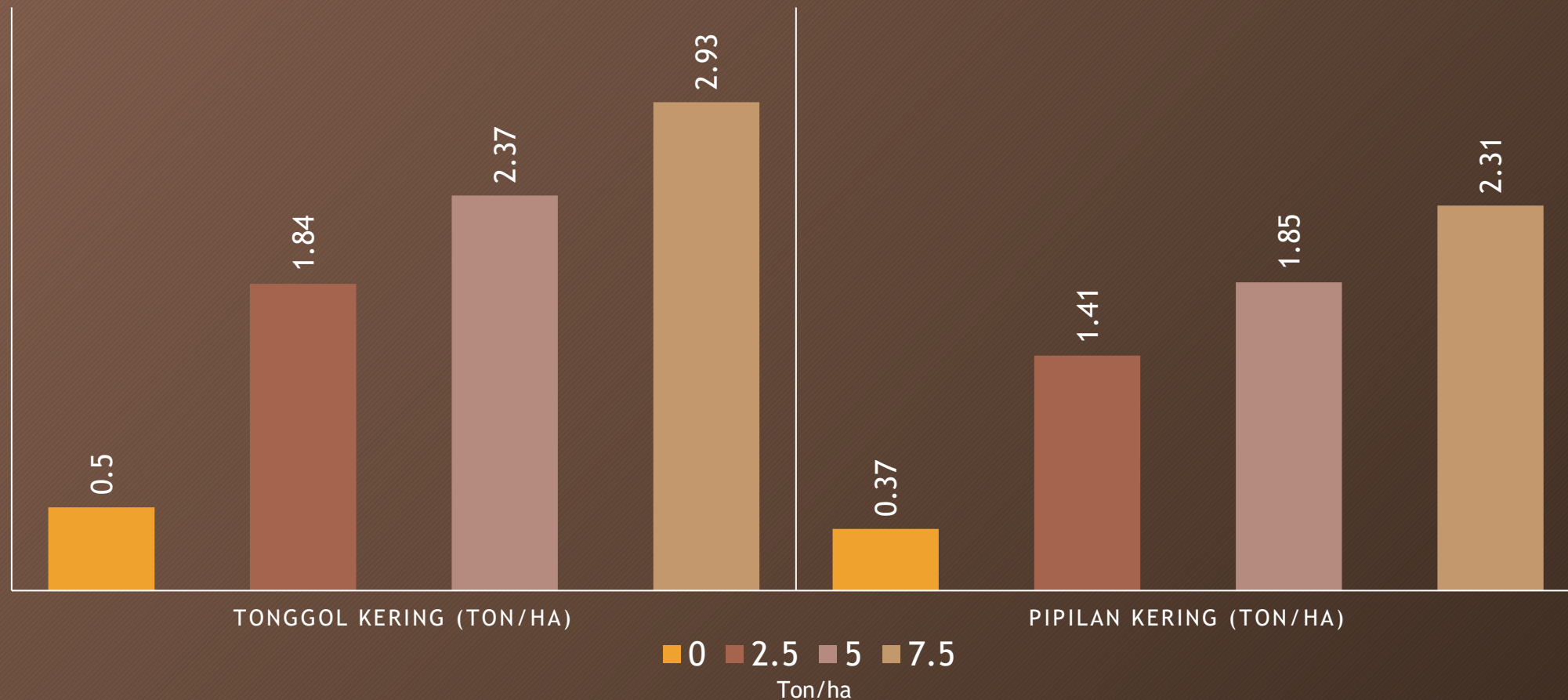
18



Pemberian Biochar pada produktivitas jagung di Ultisol Lampung

Nurida *et al.* 2012

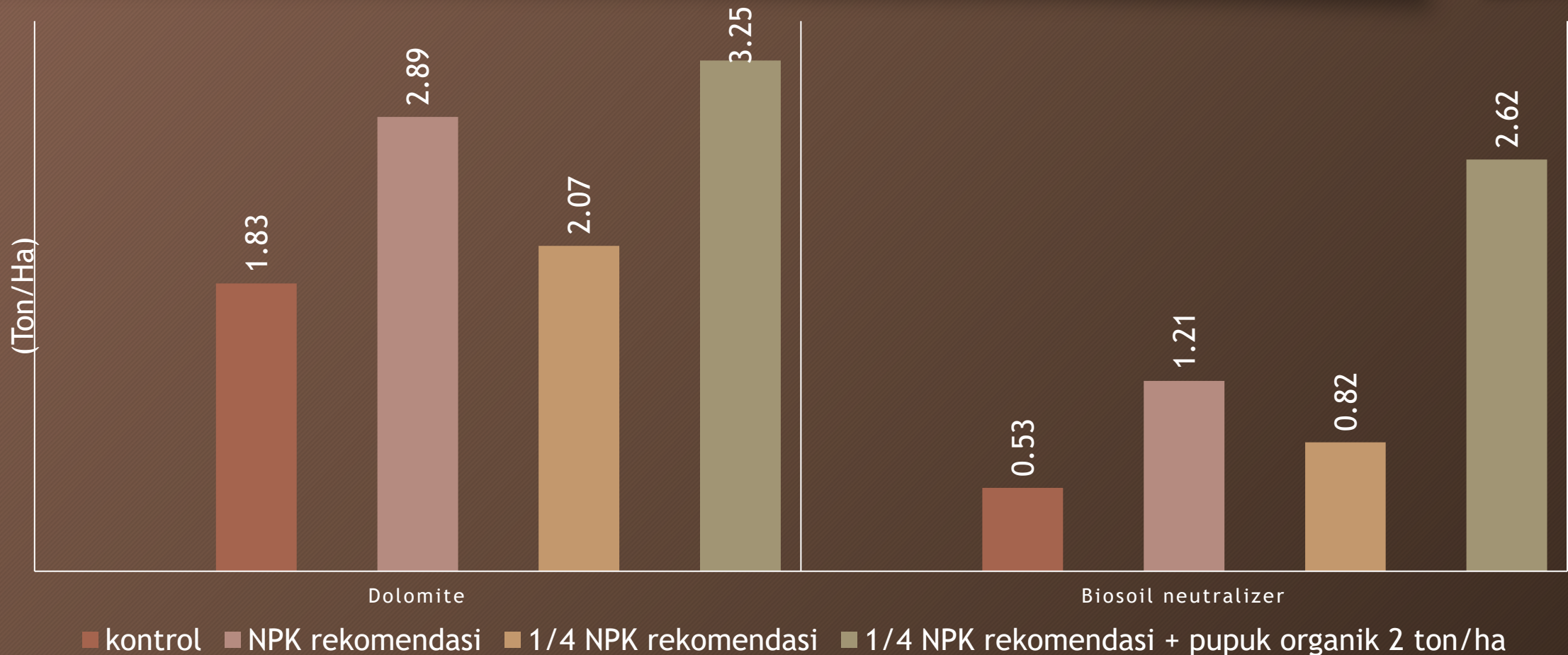
19



Pemberian Dolomit dan *Biosoil Neutralizer* terhadap produktivitas kedelai dan efisiensi pupuk NPK tanah *Hapluduts* Lampung

Hartatik *et al* 2012

20



Nilai pH, kadar air, C-organic dan N-total pada media pasir setelah perlakuan arang dan kompos

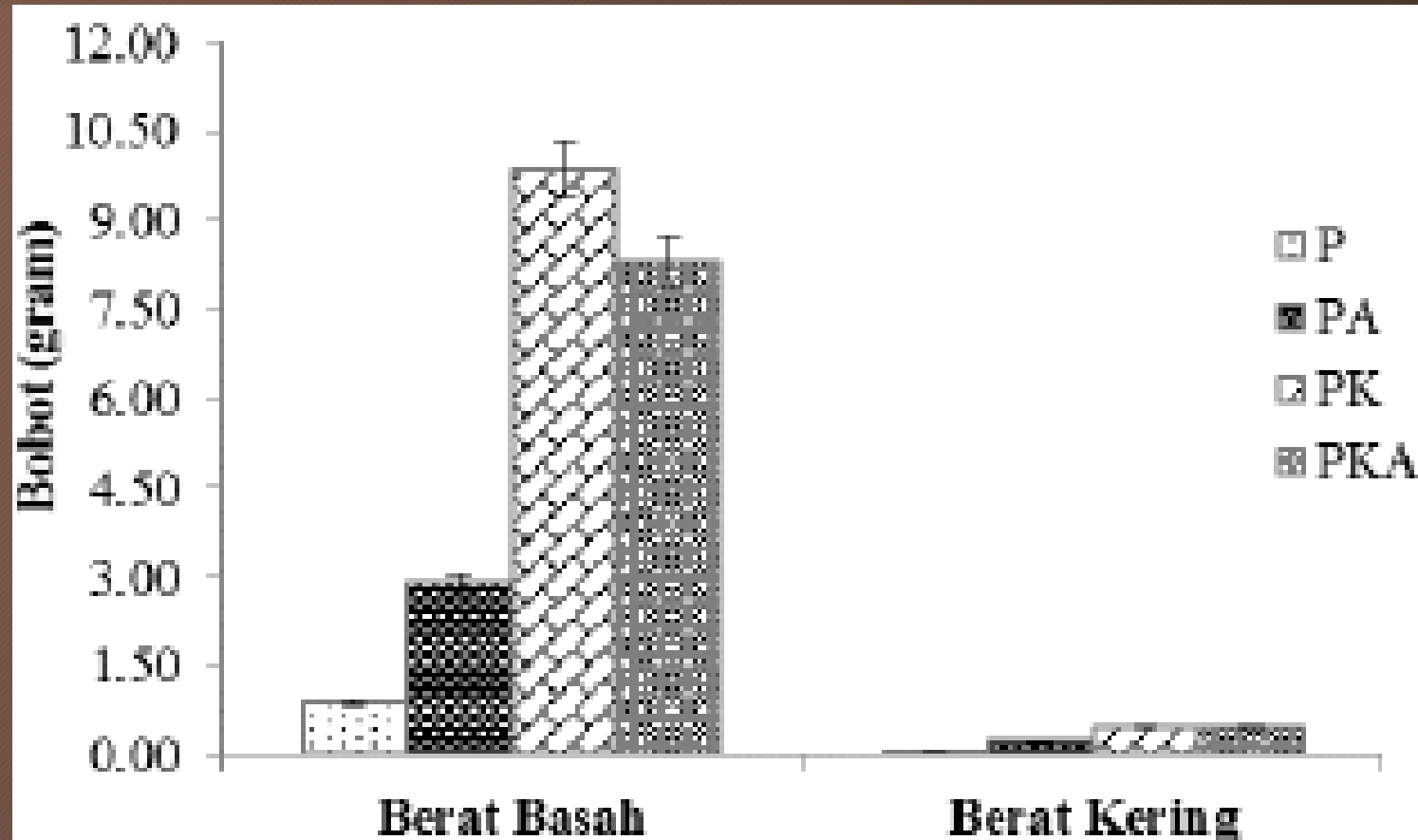
21

Priyadi *et al* 2018

Perlakuan	pH H ₂ O (1:2)	Kadar Air (%)	C – Organik (%)	N – total (%)
Kontrol	6.44 a	0.15 a	0.07 a	0.03 a
Arang 15 ton/ha	7.09 c	0.26 b	0.16 b	0.04 ab
Kompos 20 ton	6.80 b	4.33 c	2.61 c	0.08 c
Kompos + Arang	7.30 cd	3.65 d	2.88 d	0.13 d

Pemberian Arang dan Kompos pada bobot daun Caisin di tanah pasir

22



Priyadi *et al* 2018

: Kontrol

: Arang 15 ton/ha

: Kompos 20 ton

: Kompos + Arang

Pemberian 3 pembenah tanah terhadap tinggi tanaman bayam di tanah gambut saprik

23

Sari *et al* 2019

Perlakuan	Rata – rata tinggi tanaman (cm)		
	14 HST	21 HST	28 HST
• Pukan ayam 10 ton/ha	11,78 ^a	30,24 ^a	42,4 ^a
• Dolomit 10 ton/ha	9,28 ^b	24,02 ^b	32,92 ^b
• Gamping 10 ton/ha	7,06 ^c	14,42 ^c	19,62 ^b
BNT 5%	1,68	5,07	5,83

Pemberian 3 pembenah tanah terhadap tinggi berat segar tanaman bayam di tanah gambut saprik

24

Sari et al 2019

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (gram)
• Pukan ayam 10 ton/ha	2,08 ^a
• Dolimit 10 ton/ha	1,08 ^b
• Gamping 10 ton/ha	0,28 ^c
BNT 5%	0,41

Pemilihan bahan pembenah tanah

25

- Murah
- *In situ*
- Terbarukan
- Tepat sasaran



TERIMA KASIH