

1. KAJIAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN BAJA BIO DALAM KALANGAN PESAWAH

Syahrin Suhaimee¹, Asruldin Ahmad Sobri¹, Shahida Hashim² dan Hanisa Hosni²

¹Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

²Pusat Penyelidikan Padi dan Beras

1.1. PENDAHULUAN

Industri padi dan beras adalah industri yang penting kerana nasi merupakan makanan ruji rakyat Malaysia. Antara strategi pihak kerajaan dalam Dasar Agromakanan Negara 2.0 untuk menjamin kecukupan beras dalam negara adalah memastikan tahap sara diri (SSL) beras ditingkatkan kepada 80% menjelang tahun 2030 (MAFI 2021). Namun cabaran utama yang perlu dihadapi oleh pesawah bagi memastikan hasil pengeluaran padi dapat ditingkatkan adalah kos input yang tinggi. Kenaikan harga input seperti baja dan racun adalah disebabkan peningkatan harga bahan mentah dunia akibat pengurangan bekalan daripada negara pengeluar. Kenaikan harga baja akan mempengaruhi pengeluaran padi kerana baja merupakan input utama meningkatkan hasil padi. Walau bagaimanapun, penggunaan baja kimia yang berlebihan meningkatkan pendedahan kepada bencana berkaitan iklim dan boleh menyebabkan kerosakan kepada struktur tanah bagi jangka masa panjang (Sun et al. 2020; Serpil 2012). Oleh itu, pembangunan amalan pertanian lestari dan mampan menggunakan sumber semula jadi dalam negara yang boleh diperbaharui perlu dipergiatkan seperti penggunaan baja bio (*biofertiliser*) yang dikenal pasti dapat meningkatkan tahap kesuburan tanah seterusnya meningkatkan hasil.

1.2. LATAR BELAKANG

MARDI dengan kerjasama All Cosmos Industries Sdn. Bhd. telah mengeluarkan baja bio yang dikenali sebagai Baja Real-Strong N-Bio Booster. Baja ini mengandungi bakteria pengikat nitrogen (N) bebas hidup, *Bacillus* sp. berupaya menukarkan gas N dalam atmosfera (tidak larut) menjadi ammonia (NH_3), nitrit (NO_2^-)/ nitrat (NO_3^-) dan boleh diserap oleh tumbuh-tumbuhan atau ditukar kepada protein dan asid nukleik untuk tumbesaran tanaman. Tempoh hayat produk adalah selama enam bulan bermula daripada tarikh penghasilan produk. Keperluan penggunaan produk adalah sebanyak 1 L bagi keluasan sawah 1 ha dengan campuran 80 L air bebas klorin. Kekerapan aplikasi produk ini ke atas tanaman padi adalah disyorkan sebanyak dua kali iaitu semasa penyediaan tanah dan semasa anak pokok berumur 20 – 25 hari. Antara kelebihan produk ini adalah dapat meningkatkan hasil dan mengurangkan input baja NPK sehingga 30 – 50% sekiranya digunakan dalam jangka masa panjang (lebih lima musim) serta dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan peningkatan pH, organik tanah dan mikrob tanah bermanfaat. Baja ini juga telah dijadikan sebagai input subsidi di bawah Skim Insentif Pengeluaran Padi (SIPP) bagi tahun 2020 – 2021. Baja Bio Real-Strong N-Bio Booster diberikan kepada pesawah sebagai input pertanian tambahan bermula Musim Luar 2020 hingga musim luar 2021 iaitu bagi tempoh empat musim atau bersamaan dua tahun dengan peruntukan kerajaan berjumlah RM155.6 juta.

1.2.1. Kepentingan kajian

Sepanjang pelaksanaan pemberian baja bio terdapat beberapa isu yang timbul dalam kalangan pesawah. Sebilangan pesawah yang mendapat bekalan baja ini enggan menggunakannya kerana mereka perlu menambah kos penyemburan disebabkan aplikasi baja bio perlu dilakukan secara berasingan dengan aktiviti-aktiviti lain. Selain itu, pesawah beranggapan bahawa baja bio yang dibekalkan tidak berkualiti dan tidak memberikan kesan ke atas hasil pengeluaran padi mereka. Oleh itu, kajian ini diarahkan oleh pihak Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan untuk menilai persepsi, penerimaan dan keberkesanan penggunaan baja bio di MADA dan KADA.

1.2.2. Objektif

- a. Menilai persepsi dan penerimaan pesawah ke atas Baja Bio Real-Strong N-Bio Booster.
- b. Menilai keberkesanan penggunaan Baja Bio Real-Strong N-Bio Booster oleh pesawah.

1.3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan mengikut kaedah penyelidikan secara saintifik melibatkan pengumpulan data sampel tanah dan pengumpulan maklumat daripada pesawah melalui kaji selidik secara temu bual bersemuka.

- a) Kaji selidik secara temu bual bersemuka
Responden kajian ini terdiri daripada 405 orang pesawah kawasan MADA mewakili empat buah wilayah MADA dengan bilangan 15 orang pesawah dipilih bagi setiap Pertubuhan Peladang Kawasan (PPK). Sebanyak 380 orang pesawah dipilih sebagai responden di kawasan KADA mewakili enam jajahan dengan bilangan 30 pesawah dipilih bagi setiap PPK dalam kawasan KADA.
- b) Pengumpulan sampel tanah
Analisis kuantitatif menggunakan kaedah statistik ujian t telah dilaksanakan untuk menentukan perbezaan signifikan bagi hasil padi sebelum dan selepas aplikasi baja bio, perbezaan hasil bagi pengguna dan bukan pengguna baja bio. Analisis ANOVA pula dijalankan untuk menentukan perbezaan hasil dan kandungan nutrien tanah antara wilayah MADA dan jajahan KADA. Selain itu, analisis belanjawan separa dilaksanakan untuk menilai faedah monetari yang diterima pesawah apabila menggunakan baja bio.

1.4. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

1.4.1. Penerimaan penggunaan baja bio

Dapatan kajian menunjukkan lebih 96% orang pesawah di kawasan MADA dan KADA telah menerima baja bio, namun hanya 54.6% orang pesawah MADA dan 67.5% pesawah KADA menggunakan baja bio di sawah daripada jumlah keseluruhan yang menerima. Majoriti pesawah memberikan persepsi positif terhadap penggunaan baja bio iaitu sebanyak 88% di MADA dan 90% di KADA. Antara sebab pesawah memberikan persepsi yang positif ialah baja bio dapat menyuburkan tanah, meningkatkan hasil dan percambahan benih. Namun begitu, terdapat sebilangan pesawah MADA (11%) dan KADA (9%) memberikan persepsi negatif ke atas baja bio, contohnya kerana kaedah penggunaan yang rumit (*Jadual 1.1*).

Jadual 1.1: Penerimaan dan penggunaan baja bio oleh pesawah MADA dan KADA

Parameter	MADA		KADA	
	n	%	n	%
Terima baja bio	392	96.8	366	96.1
Guna baja bio	214	54.6	247	67.5
Persepsi umum				
Bagus	174	88.8	211	90.6
Tidak bagus	22	11.2	22	9.4

1.4.2. Pandangan mengenai baja bio

Secara umumnya, 88% orang pesawah MADA dan 81% orang pesawah KADA bersetuju diteruskan program pemberian insentif baja bio. Majoriti pesawah MADA hanya menggunakan baja bio untuk semusim, namun majoriti pesawah KADA menggunakan baja bio selama tiga musim. Dapatan kajian menunjukkan hanya sebilangan kecil pesawah MADA (7.4%) menghadiri taklimat berkaitan baja bio berbanding dengan 63% orang pesawah KADA (*Jadual 1.2*).

Jadual 1.2: Pandangan mengenai baja bio, bilangan musim guna dan kehadiran taklimat pesawah MADA dan KADA

Parameter	MADA		KADA	
	n	%	n	%
Adakah perlu diteruskan subsidi baja bio				
Ya	184	88.5	182	80.9
Tidak	23	11.0	43	19.1
Tidak pasti	1	0.5	-	-
Bilangan musim guna baja bio				
1	103	48.1	25	10.2
2	50	23.4	68	27.6
3	61	28.5	153	62.2
Hadir taklimat	30	7.4	237	67.1

Apabila ditanyakan kepada pesawah sebab keengganan pesawah untuk menggunakan baja bio, lebih 30% memberikan alasan tidak tahu menggunakan baja bio (*Jadual 1.3*). Perkara ini tidak menghairankan kerana peratus hadir taklimat yang rendah dalam kalangan pesawah MADA (*Jadual 1.2*). Lebih 41% orang pesawah KADA tidak sempat untuk menyembur baja bio di petak sawah mereka kerana aktiviti sawah yang padat antara membajak dan menabur yang mana aplikasi baja bio dilaksanakan dalam tempoh masa tersebut. Di samping itu, pesawah tidak menggunakan baja bio di MADA dan KADA kerana mereka menerima baja bio selepas aktiviti menabur yang menyebabkan baja bio tersebut tidak dapat digunakan kerana telah melebihi tempoh masa penggunaan yang disyorkan iaitu sebelum aktiviti menabur. Selain itu, peningkatan kos sawah apabila menggunakan baja bio kerana baja bio tidak boleh dicampurkan dengan racun juga antara sebab pesawah tidak menggunakan baja bio tersebut (*Jadual 1.3*).

Jadual 1.3: Sebab tidak menggunakan baja bio

Justifikasi pesawah tidak menggunakan baja bio	%
MADA	
- Tidak tahu guna	30.2
- Tidak sempat	24.3
- Terima lambat (lepas tabur)	23.3
- Kos meningkat kerana tidak boleh campur	15.4
- Sukar digunakan	6.8
KADA	
- Tidak sempat	41.9
- Sukar digunakan	36.6
- Tidak tahu guna	12.6
- Terima lambat (lepas tabur)	8.4
- Kos meningkat kerana tidak boleh campur	0.5

1.4.3. Hasil pengeluaran

Pengeluaran hasil padi selepas penggunaan baja bio didapati meningkat dalam kalangan pesawah di MADA dan KADA. Purata peningkatan hasil kasar dan bersih tertinggi adalah di KADA dengan peningkatan hasil kasar 1.03 t/ha dan 0.97 t/ha hasil bersih. Purata peningkatan hasil kasar dan bersih di MADA pula sebanyak 0.42 bagi hasil kasar dan 0.33 bagi hasil bersih (*Jadual 1.4*). Secara umumnya, purata peningkatan hasil kasar dan bersih pengguna baja bio adalah lebih tinggi di kedua-dua jelapang berbanding dengan pesawah yang tidak menggunakan baja bio (*Jadual 1.5*).

Jadual 1.4: Hasil pengeluaran padi menggunakan baja bio

Guna baja bio	Purata	Beza	Nilai t
MADA			
Hasil kasar (sebelum) (t/ha)	5.36	0.42*	8.16
Hasil kasar (selepas) (t/ha)	5.78	(7.8%)	
Hasil bersih (sebelum) (t/ha)	4.3	0.33*	7.41
Hasil bersih (selepas) (t/ha)	4.63	(7.6%)	
KADA			
Hasil kasar (sebelum) (t/ha)	4.87	1.03* (21.1%)	12.99
Hasil kasar (selepas) (t/ha)	5.9		
Hasil bersih (sebelum) (t/ha)	3.75	0.97* (25.9%)	13.4
Hasil bersih (selepas) (t/ha)	4.72		

*Signifikan pada $p < 0.05$

Jadual 1.5: Purata peningkatan hasil

	Purata peningkatan hasil kasar (t/ha)	Purata peningkatan hasil bersih (t/ha)
MADA		
Guna	0.42	0.33
Tidak guna	0.11	0.05
Nilai t	2.90*	2.85*
KADA		
Guna	1.03	0.97
Tidak guna	0.41	0.44
Nilai t	2.11*	1.84*

*Signifikan pada $p < 0.05$

1.4.4. Dapatan kaji selidik dan analisis tanah

Purata peningkatan hasil kasar tertinggi adalah di wilayah III MADA selari dengan peningkatan tertinggi tahap Kadar Pertukaran Kation (KPK). Kawasan sederhana subur iaitu di Wilayah III menerima kesan peningkatan hasil yang lebih tinggi berbanding dengan kawasan subur. Namun, tahap KPK dan hasil juga meningkat di kawasan subur iaitu di Wilayah I, II dan IV, justeru menunjukkan keberkesanan baja bio dalam meningkatkan kesuburan tanah di kedua-dua tahap kesuburan tanah. Purata peningkatan hasil bersih dilihat selari dengan beza peningkatan tahap KPK, menunjukkan perkaitan rapat dengan penggunaan baja bio di MADA (*Jadual 1.6*). Purata peningkatan hasil tertinggi KADA adalah di jajahan Tumpat, Kota Bharu Selatan dan Kota Bharu Utara namun peningkatan tertinggi tahap KPK adalah di Pasir Puteh. Tahap KPK hanya meningkat di kawasan kurang subur dan sederhana subur sahaja (2.13 – 3.89 cmol/kg) dan memberi kesan terhadap peningkatan hasil.

Jadual 1.6: Purata peningkatan hasil dan tahap Kadar Pertukaran Kation (KPK) di MADA

Wilayah	Purata peningkatan hasil kasar (t/ha)	Purata peningkatan hasil bersih (t/ha)	Tahap KPK (cmol/kg)		
			Sebelum	Selepas (2 musim)	Beza
III	0.57a	0.46a	18.1	22.04	3.94a
II	0.46ab	0.31a	22.9	24.42	1.52ab
IV	0.40ab	0.35a	23.4	25.02	1.62ab
I	0.22b	0.21a	23.8	24.23	0.43b

Petunjuk:

- KPK – keupayaan pertukaran nutrien (petunjuk tahap kesuburan tanah)
- Julat pengelasan KPK – subur (> 20 cmol/kg), sederhana subur (10 – 20 cmol/kg), kurang subur (<10 cmol/kg)
- Min lajur pada huruf yang sama tidak mempunyai perbezaan yang signifikan pada $p < 0.05$

Jadual 1.7: Purata peningkatan hasil dan tahap Kadar Pertukaran Kation (KPK) di KADA

Jajahan	Purata peningkatan hasil kasar (t/ha)	Purata peningkatan hasil bersih (t/ha)	Tahap KPK (cmol/kg)		
			Sebelum	Selepas (3 musim)	Beza
Tumpat	1.24a	1.17a	15.7	17.83	2.13a
Kota Bharu Selatan	1.23a	1.13a	13.4	15.81	2.41a
Kota Bharu Utara	1.22a	1.26a	22.8	17.68	-5.12a
Pasir Puteh	1.03ab	0.99ab	6.73	11.51	4.78a
Bachok	0.71ab	0.60b	28.3	27.38	-0.92a
Pasir Mas	0.59b	0.48b	10.95	14.84	3.89a

Petunjuk:

- KPK – keupayaan pertukaran nutrien (petunjuk tahap kesuburan tanah)
- Julat pengelasan KPK – subur (> 20 cmol/kg), sederhana subur (10 – 20 cmol/kg), kurang subur (< 10 cmol/kg)
- Min lajur pada huruf yang sama tidak mempunyai perbezaan yang signifikan pada $p < 0.05$

1.4.5. Kesan aplikasi baja bio terhadap ciri kimia tanah

Secara umumnya, aplikasi baja bio di kawasan MADA dan KADA telah dapat meningkatkan pH tanah, unsur fosforos (P), kalium (K), nitrogen (N), kuprum (Cu), natrium (Na), zink (Zn), magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) (*Lampiran 1.1*). Unsur K dan unsur tanah meningkat di semua wilayah MADA. Unsur N hanya meningkat di wilayah IV, P di wilayah I dan IV, Ca di wilayah I dan III manakala Cu di wilayah II dan IV. Kesan aplikasi baja bio terhadap ciri kimia tanah di KADA juga menunjukkan penambahbaikan unsur mikro tanah. pH tanah meningkat di Peringat, Cherang Rotan dan Kubang Bunut manakala unsur K dan Mg meningkat untuk semua wilayah. Unsur Na meningkat di semua kawasan kecuali Cherang Rotan dan unsur Zn meningkat di semua kawasan kecuali Bakat Baru. Unsur N meningkat di Alor Mas, Sri Gunong, Cherang Rotan dan Kubang Sepat (*Lampiran 1.2*).

1.4.6. Penambahan pendapatan dengan penggunaan Baja Bio

Secara umumnya pesawah di MADA menerima faedah peningkatan pendapatan sebanyak RM326/ha walaupun perlu menambah kos bagi aktiviti semburan baja bio. Pesawah di KADA pula menerima faedah peningkatan pendapatan lebih tinggi berbanding dengan MADA berjumlah RM1,094/ha disebabkan peningkatan hasil padi mencecah 970 kg (*Jadual 1.8*).

Jadual 1.8: Penambahan pendapatan dengan penggunaan baja bio di MADA dan KADA

	RM		RM
MADA			
• Peningkatan hasil padi - 330 kg @ RM1,200	396	• Penambahan kos - RM70/ha (kos semburan)	70
• Pengurangan kos	-	• Pengurangan hasil	-
		Faedah per hektar	326
KADA			
• Peningkatan hasil padi - 970 kg @ RM1,200	1,164	• Penambahan kos - RM70/ha (kos semburan)	70
• Pengurangan kos	-	• Pengurangan hasil	-
		Faedah per hektar	1,094

1.5. RUMUSAN

Penggunaan baja bio yang berterusan dapat meningkatkan kesuburan tanah, terutamanya di kawasan yang kurang subur dan sederhana subur. Penggunaan baja bio meningkatkan hasil padi di kawasan tertentu kajian dan majoriti pesawah ingin menggunakan baja bio di sebalik isu-isu yang mereka hadapi.

1.6. SARANAN

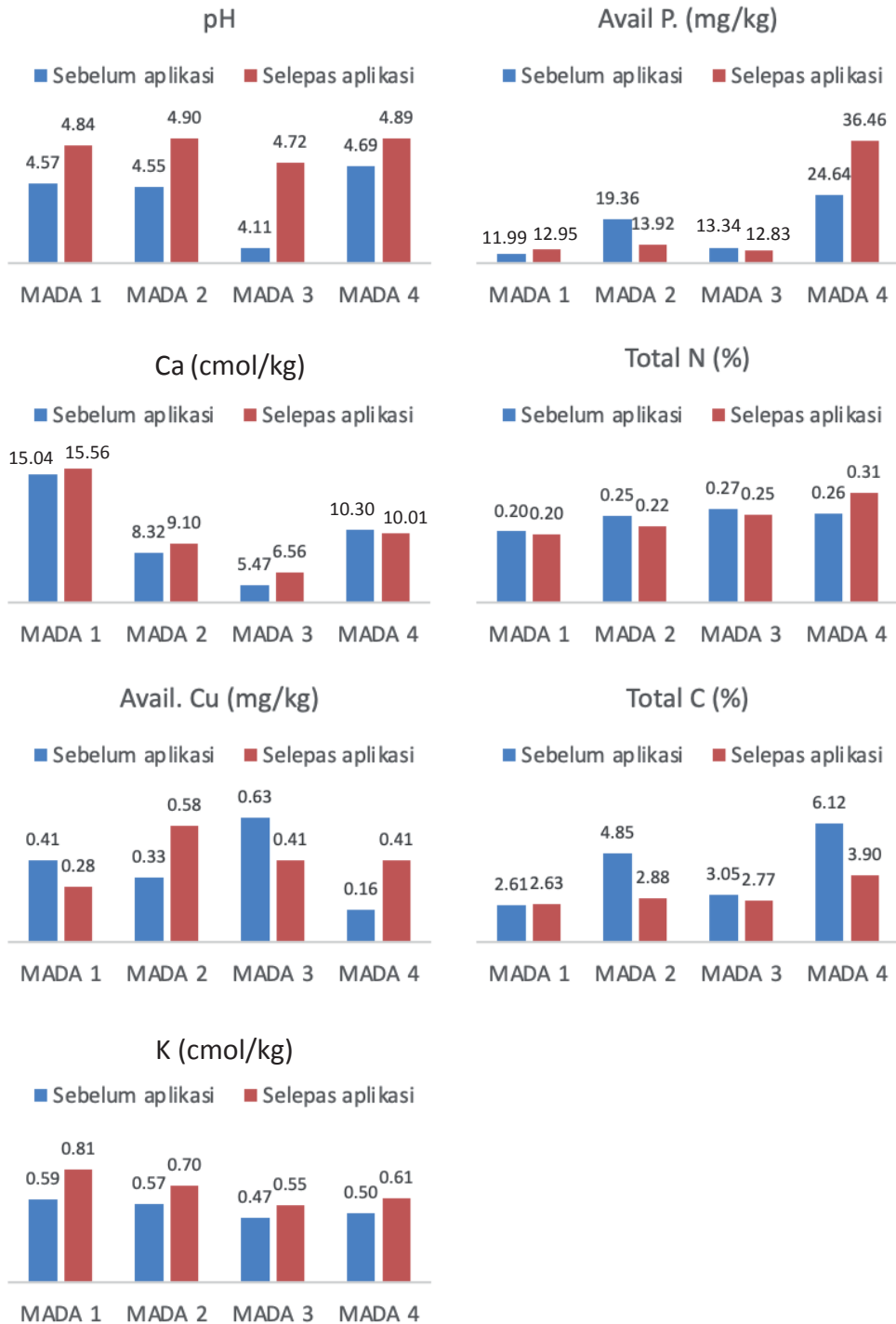
Saranan dan cadangan bagi kajian ini dibahagikan kepada tiga perkara iaitu yang pertama adalah dengan meneruskan pemberian baja bio di kawasan sederhana subur (KPK 10 – 20 cmol/kg) dan kurang subur (KPK <10 cmol/kg) kerana telah terbukti dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil. Implikasi kewangan cadangan ini dianggarkan sebanyak RM19.68 juta setahun. Cadangan pertama dapat memberikan penjimatan perbelanjaan kepada kerajaan dan jangkaan peningkatan hasil dan tahap kesuburan tanah. Cadangan kedua pula adalah dengan meneruskan pemberian baja bio di kawasan sederhana subur dan kurang subur oleh penyedia perkhidmatan (*service provider*) untuk memastikan penggunaan baja bio yang tepat. Implikasi kewangan daripada cadangan kedua adalah RM30.66 juta setahun. Namun, cadangan kedua memerlukan perbelanjaan kerajaan lebih tinggi daripada cadangan pertama. Cadangan pertama dan kedua dijangka dapat meningkatkan hasil pengeluaran padi antara 0.42 – 1.03 t/ha dan peningkatan CEC sehingga 4.25 cmol/kg. Cadangan ketiga adalah tidak meneruskan pemberian baja bio. Namun, cadangan ini tidak akan memberikan impak ke atas peningkatan hasil dan kesuburan tanah.

1.7. RUJUKAN

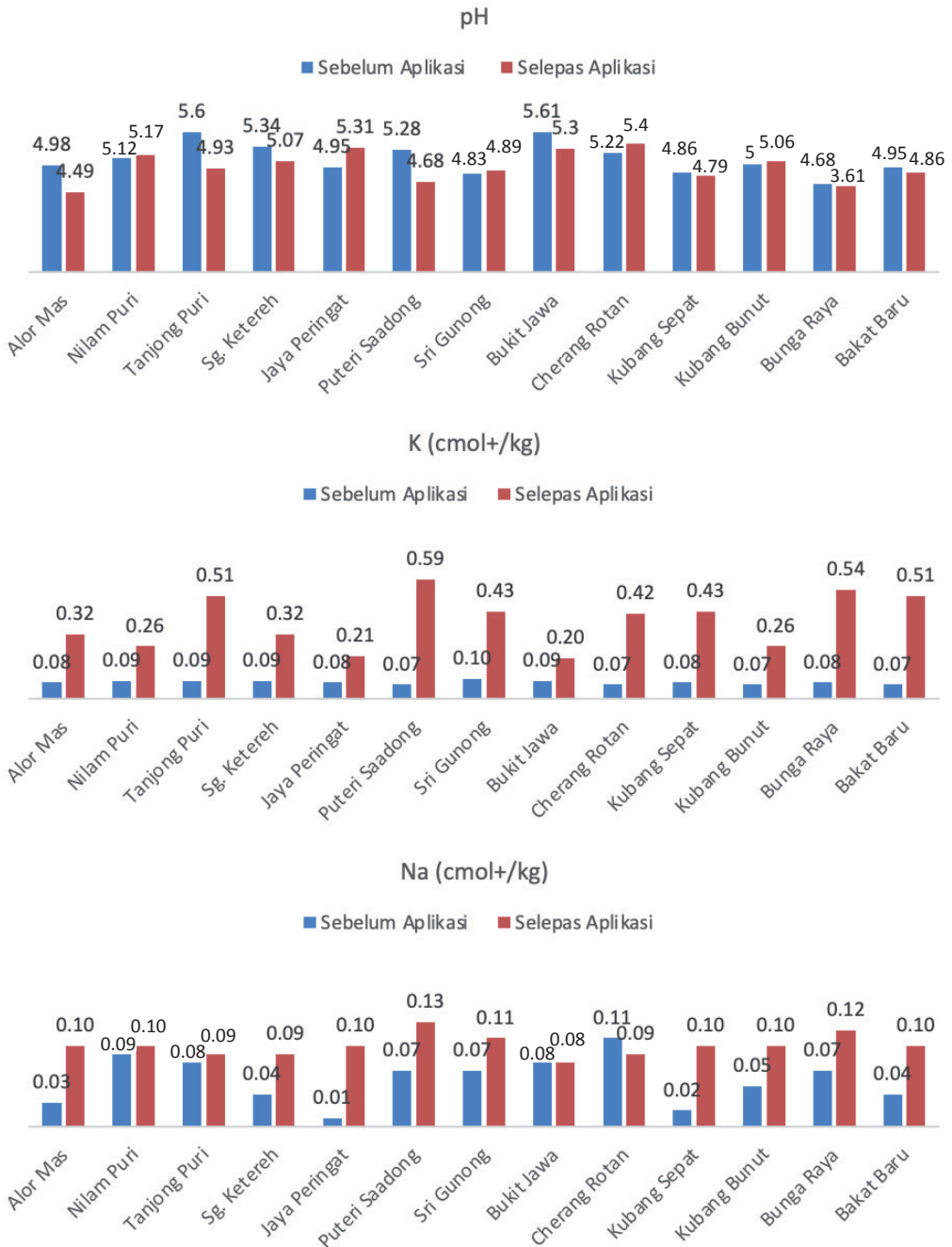
- Kementerian Pertanian dan Industri Makanan. (2021). Dasar Agromakanan Negara, 2021–2030 (DAN 2.0).
- Serpil, S. (2012). Investigation of Effect of Chemical Fertilizer on Environment. APCBEE Procedia, 1, 287–292.
- Sun, J., Li, W., Li, C., Chang, W., Zhang, S., Zeng, Y., Zeng, C., & Peng, M. (2020). Effect of Different Rates of Nitrogen Fertilization on Crop Yield, Soil Properties and Leaf Physiological Attributes in Banana Under Subtropical Regions of China. *Frontiers in Plant Science*.

1.8. LAMPIRAN

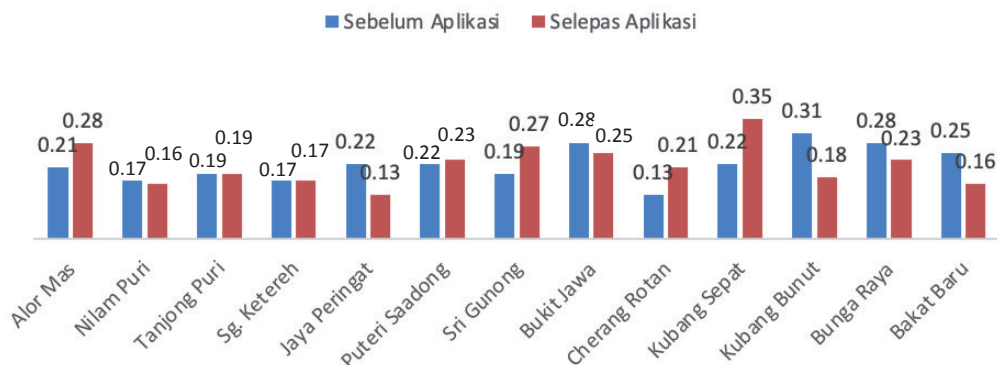
Lampiran 1.1: Kesan aplikasi baja bio terhadap ciri kimia tanah di MADA



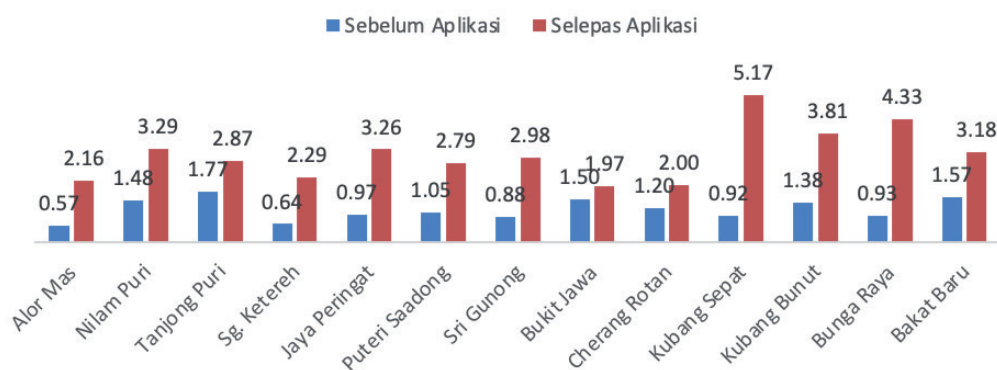
Lampiran 1.2: Kesan aplikasi baja bio terhadap ciri kimia tanah di KADA



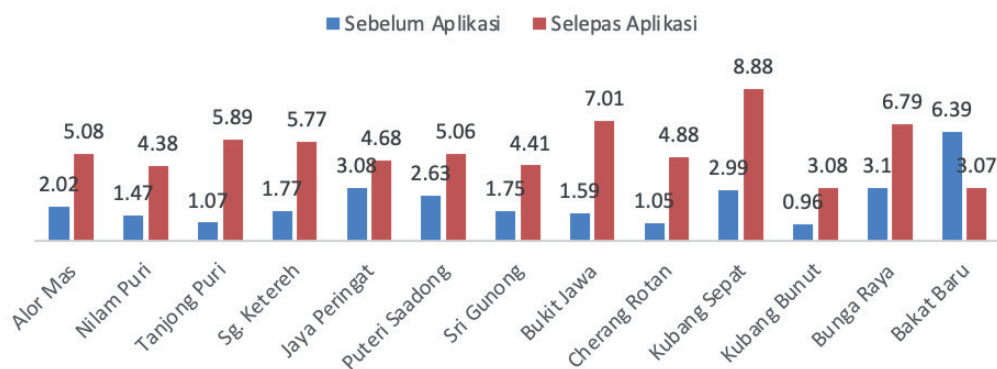
Total N (%)



Ca (cmol+/kg)



Available Zn (mg/kg)



Mg (cmol+/kg)

