



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PENGUNAAN BAJA ORGANIK DALAM PENGELUARAN SAYURAN DAUN
Amaranthus hybridus (BAYAM) DAN *Brassica juncea* (SAWI HIJAU)

DEWI YANA



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

TESIS INI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA SAINS PERTANIAN
(MOD PENYELIDIKAN)

FAKULTI PENDIDIKAN TEKNIKAL DAN VOKASIONAL
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2016



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menentukan jenis dan kadar baja organik yang sesuai dalam pengeluaran sayuran daun *Amaranthus hybridus* (bayam) dan *Brassica juncea* (sawi hijau). Kajian ini menggunakan kaedah eksperimen reka bentuk rawak lengkap. Dua jenis sayuran berdaun iaitu *A. hybridus* dan *B. juncea* dirawat menggunakan tiga jenis baja organik iaitu Bokashi Plus, najis ayam A (8-8-8-2) dan najis ayam B (5-5-5-2) sementara NPK (15-15-15) digunakan sebagai kawalan. Baja yang ditambah dalam dua kadar, 100g dan 150g dan setiap rawatan disediakan sebanyak tiga replikat. Bilangan sampel yang digunakan ialah 222 pokok bagi setiap tanaman. Hasil kajian mendapati kesan yang signifikan oleh baja organik. Bokashi Plus dengan kadar 150g terhadap ketinggian pokok *A. hybridus* ($F=27144.70$, $P<.0001$), lebar daun ($F=27104.19$, $P<.0001$), bilangan daun ($F=3421.63$, $P<.0001$) dan diameter batang ($F=2188.69$, $P<.0001$). Kesan yang sama diperoleh ke atas ketinggian pokok *B. juncea* ($F=12296.19$, $P<.0001$), lebar daun ($F=1846.04$, $P<.0001$), bilangan daun ($F=1182.89$, $P<.0001$) dan diameter batang ($F=10470.5$, $P<.0001$). Kesimpulan kajian ini ialah jenis dan berat baja organik yang paling sesuai dalam pengeluaran sayuran *A. hybridus* dan *B. juncea* ialah baja Bokashi Plus dengan kadar 150g berbanding dengan baja najis ayam A (8-8-8-2), baja najis ayam B (5-5-5-2) dan NPK (15:15:15 sebagai kawalan). Implikasi kajian ini menunjukkan 150g baja Bokashi Plus ialah rawatan yang ideal, khususnya terhadap sayuran daun seperti *A. hybridus* dan *B. juncea* oleh petani yang ingin mengembangkan usahanya dan meningkatkan produktiviti hasil tanaman mereka.





THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS UTILIZATION ON THE PRODUCTION OF LEAFY VEGETABLES (*Amaranthus hybridus*) AND (*Brassica juncea*)

ABSTRACT

This study aims to determine the best types and weight of organic fertilizers on the production of leafy vegetables, *Amaranthus hybridus* (spinach) and *Brassica juncea* (green mustard). A completely randomized design was administered in this study. Two types of leafy vegetables *A. hybridus* dan *B. juncea* were treated with three types of organic fertilizers namely; Bokashi manure, chicken manure A (8-8-8-2) and chicken manure B (5-5-5-2) while NPK (15-15-15) was used as the control. The fertilizers were added using two weights; 100g and 150g and each treatment was set in three replicates. The number of samples was 222 for each crop. The study found the significant effect of 150g Bokashi Plus organic fertilizer on *A. hybridus* height ($F=27144.70$, $P<.0001$), leaf width ($F=27104.19$, $P<.0001$), the number of leaf ($F=3421.63$, $p<.0001$) and the stem diameter ($F=2188.69$, $p<.0001$). The same effect was observed on *B. juncea* height ($F=12296.19$, $P<.0001$), leaf width ($F=1846.04$, $p<.0001$), the number of leaf ($F=1182.89$, $P<.0001$) and the stem diameter ($F=10470.5$, $P<.0001$). The study concludes that the best type and weight of organic fertilizers in the production leafy vegetable *A. hybridus* dan *B. juncea* is 150g Bokashi Plus as compared to chicken manure A (8-8-8-2), chicken manure B (5-5-5-2) and also to NPK (15: 15: 15 as the control). The implication of this study indicated that 150g of Bokashi Plus is the ideal treatment, particularly to the leafy vegetables such as *A. hybridus* dan *B. juncea* by farmers who wish to expend their business and to increase the productivity of their crops.



**KANDUNGAN****Muka Surat****PENGAKUAN****ii****PENGHARGAAN****iii****ABSTRAK****iv****ABSTRACT****v****KANDUNGAN****vi****SENARAI JADUAL****x****SENARAI RAJAH****xi****SENARAI SINGKATAN****xiii****BAB 1****PENDAHULUAN**Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

1

1.1

Latar Belakang

1

1.2

Pernyataan Masalah

4

1.3

Objektif Kajian

6

1.4

Hipotesis Kajian

6

1.5

Kepentingan Kajian

7**BAB 2****TINJAUAN KAJIAN****8**

2.0

Pengenalan

8

2.1

Agribotani Bayam

8

2.1.1

Khasiat Tanaman Bayam

12

2.1.2

Penanaman Tanaman Bayam

13

2.1.3

Masalah Tanaman Bayam

14

2.2

Agribotani Sawi Hijau

15

2.2.1	Khasiat Tanaman Sawi Hijau	17
2.2.2	Penanaman Tanaman Sawi Hijau	19
2.2.3	Masalah Tanaman Sawi Hijau	20
2.3	Baja	21
2.3.1	Baja Inorganik	21
2.3.1.1	Sifat Baja Organik	21
2.3.1.2	Kebaikan dan Keburukan Baja Organik	22
2.3.2	Baja Organik	25
2.3.2.1	Sifat Baja Organik	25
2.3.2.2	Bokashi	26
2.3.2.3	Mikroorganisma Efektif 4 (EM4)	32
2.3.2.4	Najis Haiwan	35
2.3.2.5	Kebaikan dan Keburukan Baja Organik	37
2.4	Pertanian Organik	41
2.4.1	Kebaikan Pertanian Organik	42
2.4.2	Keburukan Pertanian Organik	45
2.5	Prinsip Pertanian Organik	45
2.6	Amalan Baik Pertanian Organik	49
2.6.1	Baja Kompos	49
2.6.2	Amalan Pertanian Organik	57
2.7	Kandungan Air	60
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	62
3.1	Lokasi	62
3.2	Penyediaan Biji Benih	62

3.3	Penyediaan Baja Organik	63
3.4	Penyediaan Tanah	63
3.5	Penyemaian Biji Benih	63
3.6	Kawalan Rumpai	64
3.7	Reka Bentuk Kajian	64
3.8	Kadar Baja	65
3.9	Pengumpulan Data	65
3.10	Analisis Data	66
3.11	Perancangan Kajian	67

BAB 4 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN 68

4.1	Dapatan Kajian Sayuran Bayam	68
4.1.1	Penggunaan Jenis dan Kadar Baja Organik terhadap Sayuran Daun Bayam	68
4.1.2	Lebar Daun Bayam	71
4.1.3	Bilangan Daun Pokok Bayam	73
4.1.4	Diameter Batang Pokok Bayam	75
4.2	Hasil Kajian Sayuran Sawi Hijau	77
4.2.1	Penggunaan Jenis dan Kadar Baja Organik terhadap Sayuran Daun Sawi Hijau	77
4.2.2	Ketinggian Pokok Sawi Hijau	77
4.2.3	Lebar Pokok Daun Sawi Hijau	80
4.2.4	Bilangan Daun Pokok Sawi Hijau	82
4.2.5	Diameter Batang Pokok Sawi Hijau	84
4.3	Berat Basah dan Berat Kering Sayuran Berdaun Bayam	86

4.3.1	Berat Basah, Berat Kering Sayuran Berdaun Bayam	86
4.3.2	Berat Basah, Berat Kering Sayuran Berdaun Sawi Hijau	88
BAB 5	PERBINCANGAN	90
5.1	Komposisi Tanah dan Baja	90
5.2	Kesan Pembajaan Bokashi Plus Ke Atas Tanaman	91
5.3	Penggunaan Mikroorganisma Berfaedah 4 (EM4)	98
5.4	Penggunaan Baja Organik Ke Atas Tanaman	103
5.5	Kesan Penggunaan Baja Ke Atas Berat Kering dan Berat Basah Tanaman	112
5.6	Pertanian Organik	114
BAB 6	KESIMPULAN DAN CADANGAN	120
6.1	Kesimpulan	120
6.2	Cadangan	121
	RUJUKAN	123
	LAMPIRAN	133



SENARAI JADUAL

No.Jadual

Muka Surat

1.1	Statistik Tanaman (Sub-Sektor Tanaman Makanan) Maklumat penting Malaysia, 2009-2013	5
3.1	Kadar baja organik sayuran daun bayam dan sawi hijau (g/polibag) bagi setiap tiga jenis baja organik	65
4.1	Kesan baja organik terhadap ketinggian pokok bayam	69
4.2	Kesan baja organik terhadap lebar daun bayam	71
4.3	Kesan baja organik terhadap bilangan daun bayam	73
4.4	Kesan baja organik terhadap diameter batang bayam	75
4.5	Kesan baja organik terhadap ketinggian pokok sawi hijau	78
4.6	Kesan baja organik terhadap lebar daun pokok sawi hijau	81
4.7	Kesan baja organik terhadap diameter batang pokok sawi hijau	83
4.8	Kesan baja organik terhadap bilangan daun pokok sawi hijau	84
4.9	Kesan baja organik terhadap berat basah, berat kering sayuran daun bayam	86
4.10	Kesan baja organik terhadap berat basah, berat kering sayuran sawi hijau	88



**SENARAI RAJAH****No.Rajah****Muka Surat**

4.1	Kesan kadar baja organik terhadap ketinggian pokok bayam pada minggu ke-2, 3 dan 4 MST. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan	70
4.2	Kesan kadar baja organik terhadap lebar daun pokok bayam pada minggu ke-2, 3 dan 4 MST. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan	72
4.3	Kesan kadar baja organik terhadap bilangan daun pokok bayam pada minggu ke-2, 3 dan 4 MST. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan	74
4.4	Kesan kadar baja organik terhadap diameter batang pokok bayam pada minggu ke-2, 3 dan 4 MST. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan	76
4.5	Kesan kadar baja organik terhadap ketinggian pokok bayam pada minggu ke-2, 3 dan 4 MST. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan	79
4.6	Kesan kadar baja organik terhadap lebar daun pokok sawi hijau pada minggu ke-2, 3 dan 4 MST. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan	81
4.7	Kesan kadar baja organik terhadap lebar daun pokok sawi hijau pada minggu ke-2, 3 dan 4 MST. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan	83
4.8	Kesan kadar baja organik terhadap diameter batang pokok sawi hijau pada minggu ke-2, 3 dan 4 MST. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan	85





- | | | |
|------|---|----|
| 4.9 | Berat basah, berat kering daun bayam pada minggu ke-4 MST terhadap kadar baja organik. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan | 87 |
| 4.10 | Berat basah, berat kering daun sawi hijau pada minggu ke-4 MST terhadap kadar baja organik. MST: Minggu Selepas Tanam, BP: Bokashi Plus, TAA: Najis Ayam (A), TAB: Najis Ayam (B), NPK: Kawalan | 89 |





SENARAI SINGKATAN

AFSSA	<i>Asian Food Safety and Security Association</i>
BHU	<i>Banaras Hindu University</i>
BP	<i>Bokashi Plus</i>
BB	<i>Berat Basah</i>
BK	<i>Berat Kering</i>
CEC	<i>Capacity Cation Exchange</i>
CS	<i>Conventional System</i>
DAS	<i>Day After Seed</i>
DPN	<i>Dasar Pertanian Negara</i>
DAN	<i>Dasar Agromakanan Negara</i>
EM	<i>Effective Microorganism</i>
EI	<i>Enrichment Index</i>
FYM	<i>Fertilizer Yeast Manure</i>
FAO	<i>Food Agriculture Organization</i>
FSA	<i>Food Standaritation Amerika</i>
GMO	<i>Genetic Modified Organism</i>
IP2TP	<i>Institut Pemasangan Penyelidikan dan Teknologi Pertanian</i>
KDNK	<i>Keluaran Dalam Negara Kasar</i>
KA	<i>Kandungan Air</i>
MOP	<i>Muriate of Potash</i>
MB	<i>Biomass Mikro</i>
MS	<i>Malaysian Standard</i>
MST	<i>Minggu Selepas Tanam</i>
NPK	<i>Nitrogen, Fosforus dan Kalium</i>
NO ₃ -N	<i>Natrium Nitrit</i>
OC	<i>Organic Carbon</i>
OFB	<i>Organic Based of Fertilizer</i>
OS	<i>Organic System</i>
PBB	<i>Organisasi Makanan dan Pertanian</i>
PM	<i>Poultry Manure (Baja Ayam)</i>
RDF	<i>Recommended Dose of Fertilizer</i>
SAS	<i>Statistical Analysis Software</i>
SI	<i>International System of Units</i>
SOM	<i>Skim Organik Malaysia</i>
TAA	<i>Najis Ayam A</i>
TAB	<i>Najis Ayam B</i>





BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Sekitar 10,000 tahun yang lalu, pertanian telah berkembang pesat dari segi keluasan perusahaan dan pengeluaran hasil. Walaupun amalan pertanian seperti pengairan, penggiliran tanaman, penggunaan baja dan racun perosak sudah lama diperkenalkan, namun pencapaian kemajuan yang besar hanya berlaku pada abad yang lalu. Pada sepanjang tempoh perluasan itu, teknologi dan tanaman baharu telah disepadukan. Pertanian merupakan suatu bidang yang tidak dapat dipisahkan daripada kehidupan manusia dan alam. Secara hierarki ekosistem di beberapa komponen kehidupan membentuk rantaian yang saling mempengaruhi dan jika terputusnya salah satu ahli dalam rantaian tersebut, maka akan mempengaruhi terhadap kelangsungan makhluk hidup lain sehingga keseluruhan rantaian itu perlu dilestarikan.





Sejak 40 tahun yang lalu, aktiviti pertanian telah menjadi semakin bergantung kepada baja kimia dan racun perosak untuk pencapaian dan penyelenggaraan hasil yang tinggi dan mencirikan sistem penanaman moden. Sebenarnya, adalah dianggarkan bahawa di seluruh dunia, 2 hingga 5% daripada semua bahan yang digunakan untuk pengeluaran baja adalah terdiri daripada nitrogen sintetik (Grignani *et al.*, 2002).

Pembajaan tanaman penting bagi tumbesaran dan peningkatan hasil. Ada beberapa jenis baja yang boleh digunakan. Secara umumnya, terdapat dua kategori baja yang digunakan iaitu baja organik dan baja inorganik. Baja organik diperoleh daripada hasil buangan tanaman dan haiwan, sama ada dalam bentuk cecair atau pepejal. Manakala baja inorganik adalah hasil adunan kimia dalam bentuk cecair atau pepejal dan ia boleh berbentuk campuran iaitu telah dicampurkan mengikut sukatan tertentu di kilang atau jenis yang mengandungi satu unsur utama sahaja seperti baja urea untuk nitrogen (N) dan *Muriate of Potash* (MOP) untuk kalium (K).

Menurut Fahrudin (2009), permintaan masyarakat terhadap sawi hijau semakin lama semakin meningkat. Dengan permintaan sawi hijau yang semakin meningkat, maka untuk memenuhi keperluan pelanggan, baik dalam segi kualiti mahupun kuantiti, perlu dilakukan peningkatan pengeluaran. Salah satu usaha peningkatan hasil yang dapat dilakukan adalah melalui pembajaan. Dewasa ini, pembajaan yang mesra alam dan selamat bagi kesihatan melalui sistem kelestarian organik sangat dianjurkan. Salah satunya ialah bahan pembajaan organik yang boleh digunakan. Penggunaan baja organik merupakan satu langkah yang boleh meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan menyumbang kepada bekalan



nutrien, memperbaiki ciri-ciri fizikal tanah, menghalang daripada hakisan dan meningkatkan aktiviti biologi mikroorganisma tanah (FAMA, 2007).

Pengeluaran sayuran organik mampu menghasilkan makanan yang lebih berkualiti, mengekalkan nutrisi yang menyumbang kepada penjagaan kesihatan menyeluruh dan mengelakkan penyakit. Ia melibatkan pertanian secara semula jadi yang bebas bahan sintetik dan berkonsep holistik menggunakan pendekatan keseimbangan ekologi. Teknologi terkini berasaskan bahan-bahan organik amat dititikberatkan dalam sektor pertanian. Pakar-pakar alam sekitar dan kesihatan menyarankan supaya mengurangkan kadar penggunaan bahan-bahan berasaskan kimia dan digantikan dengan bahan-bahan berasaskan organik yang bermutu dan terjamin selamat bertujuan meningkatkan kecemerlangan bidang pertanian. Penggunaan baja kimia menyebabkan nutrien yang terkandung di dalam sesuatu tanaman menjadi tidak seimbang dan menggunakan baja kimia dikesan mengandungi banyak boron yang sebenarnya boleh menyebabkan kanser untuk tempoh yang panjang.

Menurut Robiyah (2008) dipetik dalam Suara RISDA, kenaikan harga minyak baru-baru ini telah menyebabkan harga barangan keperluan harian meningkat. Pekebun kecil tentunya merasai kesan ini kerana terpaksa membayar harga yang lebih tinggi untuk barangan keperluan harian. Kerajaan Malaysia melalui Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah mengadakan kempen untuk menggalakkan masyarakat luar bandar menanam sayur di perkarangan rumah. Selain langkah berjimat, kempen itu juga bertujuan untuk mewujudkan kesedaran dalam kalangan pekebun kecil terhadap kepentingan makanan segar yang tentunya lebih berkhasiat.



Jenis sayur-sayuran yang digalakkan adalah sawi, bayam, kangkung, terung, bendi, cili, kacang panjang, ulam-ulaman serta herba seperti kunyit, daun kari, serai, pandan, lengkuas dan kantan. Implikasinya, baja inorganik turut meningkat harganya. Sewajarnya, petani mencari alternatif untuk meningkatkan penggunaan baja organik.

1.2 Penyataan Masalah

Aktiviti bercucuk tanam dalam bidang pertanian telah lama wujud di kedua-dua buah negara Malaysia dan Indonesia. Bermula daripada aktiviti secara kecil-kecilan, kini berkembang dan menjadi sumber pendapatan utama penduduk. Bekalan sayuran bayam dan sawi hijau tidak cukup di pasaran. Penggunaan baja organik ini adalah salah satu cara untuk meningkatkan hasil tanaman dan pendapatan masyarakat. Data Statistik Jabatan Pertanian Indonesia Purata eksport-import pertanian Indonesia melaporkan sekitar 10 berbanding 4, dengan peningkatan pertumbuhan eksport mencapai 7.4% dan pertumbuhan import 13.1% per tahun. Pertumbuhan perdagangan yang positif dengan peningkatan kepada 4.2% per tahun. Walaupun terdapat pola penurunan pada tahun 2013, namun pendapatan per kapita petani melonjak USD101.78 pada tahun 2010 kepada USD106.52 pada tahun 2014.

Peningkatan pendapatan petani dalam perusahaan berskala besar maupun yang kecil menunjukkan peningkatan yang diindikasikan oleh pertumbuhan yang positif masing-masing sebesar 5.64% dan 6.20% per tahun dalam tempoh tahun-tahun 2010-2014. Pada tempoh yang sama, jumlah penduduk miskin di kawasan desa yang sebahagian besar bergerak di sektor pertanian menurun dengan pesat pada



3.69%/tahun atau menurun dari sekitar 19.93 juta pada tahun 2010 kepada 17.14 juta pada tahun 2014 (Kementerian Pertanian, 2015). Jika dilihat dari perspektif di Malaysia, ia dapat digambarkan hasil tanaman lain yang diimport semakin menurun kecuali sayuran (Jadual 1.1). Justeru, menunjukkan tanaman ini mempunyai potensi untuk diperluaskan bagi memenuhi permintaan penduduk tempatan.

Jadual 1.1

Statistik Tanaman (Subsektor Tanaman Makanan) Maklumat penting Malaysia, 2009-2013

	Perkara	2009	2010	2011	2012	2013
1	Penduduk					
	Malaysia tahunan (juta)	27.9	28.3	28.9	29.3	29.7
2	Kadar sara diri (SSL)					
	Beras	70.4	71.4	72.2	72.5	72.2
	Buah	64.7	65.8	66.3	67.4	68.4
	Sayur	39.2	41.2	43.5	46	48.6
3	Penggunaan per kapita (kg/org/thn)					
	Beras	79.6	79.6	79.3	79.1	78.9
	Buah	92.9	93	93.2	93.4	93.6
	Sayur	54.4	54.7	55.3	56.2	57.3
4.	Kuantiti import (tan metrik)					
	Beras	1,084,819	930,440	n.a	n.a	n.a
	Buah	593,026	649,789	n.a	n.a	n.a
	Sayur	1,301,467	1,317,160	n.a	n.a	n.a

- Nota: i. Maklumat penduduk diperoleh daripada Jabatan Perangkaan Malaysia.
 ii. Maklumat Kadar SSL dan Penggunaan Per Kapita diperoleh daripada Dasar Agromakanan Negara 2010-2020.
 iii. n.a data kuantiti eksport dan import tidak diperoleh.
 iv. Maklumat import diperoleh daripada Pangkalan Data Perdagangan, Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia.

Sumber: (Jabatan Pertanian, 2013)

Penanaman sayur-sayuran dicatatkan sebagai industri yang berkembang pesat dalam sektor pertanian dan ia merupakan industri berorientasikan eksport. Masa depan industri akan cerah, permintaan dunia dijangka akan terus meningkat dengan berkembangnya penduduk dan perkembangan setiap Negara (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2011).

1.3 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan untuk menentukan jenis dan kadar baja organik yang sesuai dalam menghasilkan sayuran daun bayam (*Amaranthus hybridus*) dan sawi hijau (*Brassica juncea*).

1.4 Hipotesis Kajian

Hipotesis kajian ini adalah seperti berikut:

- H₀₁:** Jenis baja organik yang digunakan tidak memberikan perbezaan yang signifikan terhadap ketinggian sayur-sayuran.
- H₀₂:** Kadar baja organik yang digunakan tidak memberikan perbezaan yang signifikan terhadap ketinggian sayur-sayuran.



1.5 Kepentingan Kajian

Kajian ini dilakukan kerana untuk mendapatkan maklumat yang sesuai dan rumusan yang bernas supaya kualiti pengeluaran sayuran berdaun dapat ditingkatkan. Kajian ini adalah penting kerana dapat menyumbang kepada masyarakat petani sama ada di Malaysia mahu pun di Indonesia. Hasil kajian ini menentukan tahap keberkesanan penggunaan baja organik terhadap sayuran daun bayam (*Amaranthus* sp.) dan sawi hijau (*Brassica juncea*) dan memberikan maklumat kepada pihak Jabatan Pertanian Malaysia dan Indonesia untuk membuat keputusan penggunaan baja ke atas kedua-dua tanaman sayur berdaun ini pada masa hadapan.





BAB 2

TINJAUAN KAJIAN

2.0 Pengenalan



Bab ini membincangkan kajian terdahulu tentang kesan penggunaan baja organik terhadap sayuran berdaun iaitu bayam dan sawi hijau.

2.1 Agribotani Bayam

Bayam (*Amaranthus hybridus*) adalah jenis sayuran daun singkat masa yang lazimnya ditanam di batas. Bayam ditanam untuk tujuan pasaran domestik dan selebihnya untuk dieksport ke Singapura dan Brunei. Bayam dipercayai berasal dari Asia Tenggara dan juga tersebar ke Amerika Tengah dan Afrika. Bayam merupakan sayuran yang sangat popular di Malaysia dan Indonesia dan merupakan 10 sayuran paling popular dari segi penanaman dan penggunaan. Terdapat dua jenis bayam yang



menjadi pilihan petani di Malaysia iaitu bayam hijau dan bayam hijau keunguan (Anim, 2010).

Bayam adalah tanaman tahunan, biasanya monoecious dan mempunyai jangka hayat yang pendek. Dalam genus yang besar ini, terdapat variasi yang tinggi dalam hal pola pertumbuhan, bentuk daun, warna, sifat pembungaan dan kegunaannya. Genus *Amaranthus* paling terkenal adalah untuk menghasilkan biji (quinoa), tetapi ada kultivar yang ditanam khusus untuk sayuran daun spesies bayam biji yang berasal dari wilayah barat Amerika Selatan. Kepelbagaian sayuran daun spesies *Amaranthus* bermula daripada Amerika Tengah dan Selatan, menular ke India sehingga ke Asia Tenggara. Ia juga turut ditanam di wilayah barat dan timur Afrika. Keragaman bayam daun terbesar ditemui di India. Spesies sayuran daun biasanya dimakan mentah atau sebagai salad. Ia merupakan sumber protein yang baik dan murah bagi banyak penduduk di daerah tropika, subtropika dan iklim sederhana. Tanaman ini merupakan sayuran yang sangat popular di Asia Timur.

Amaranthus tricolor, *Amaranthus lividus*, *Amaranthus dubius*, *Amaranthus gangeticus*, *Amaranthus blitum*, *Amaranthus hybridus* dan *Amaranthus caudatus* adalah spesies bayam bijian terpenting tetapi dapat juga dimakan sebagai sayuran mentah ketika dituai sebagai ulam-ulamanan dan salad. Beberapa spesies turut digunakan sebagai sayuran, contohnya, *A. spinosus*, dikenali sebagai bayam duri adalah sayuran yang penting di Filipina. *Amaranthus hybridus*, dikenal sebagai bondue, ditanam untuk sayuran di wilayah Tropika Afrika, dan tanaman muda, *A. leucocarpus* dimakan semasa sayuran hijau atau masih muda di Algeria. Di samping itu, bijinya turut dibuat gula-gula. Tanaman lain famili bayam yang ditanam di

wilayah Tropika Asia untuk daun yang dapat dimakan adalah *Celosia argentea*. Kultivar di Asia Tenggara biasanya diklasifikasikan berdasarkan warna dan bentuk daun (Wahyudi, 2010).

Pengelasan tanaman bayam adalah seperti berikut:

Kingdom	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Order	Caryophyllales
Famili	Amaranthaceae
Genus	Spinacia
Spesies	<i>Spinacia oleraceae</i>

Sumber: Sarah Mortati (2008)

Menurut Jabatan Pertanian Perak (2010), bayam (*Amaranthus hybridus*) ialah sejenis sayuran daun yang mengandungi vitamin A, B dan C dan zat-zat galian seperti kalsium dan besi. Terdapat dua jenis bayam iaitu jenis bayam berwarna hijau biasanya berdaun lebar dan kadang kala berdaun bujur dan jenis bayam berwarna hijau keunguan atau kemerahan. Sayuran ini dapat tumbuh sepanjang tahun pada ketinggian sehingga 1000m dari aras laut dengan pengairan secukupnya. Terdapat dua jenis sayuran bayam iaitu bayam cabut, batangnya berwarna merah juga ada berwarna hijau keputih-putihan. Bayam petik, pertumbuhannya lebih tegak serta berdaun lebar, berwarna kemerah-merahan. Bayam dapat dicabut dan dipetik, jenis



bayam ini dapat tumbuh tegak, berdaun besar berwarna hijau kelabu (Edi dan Ahmad, 2008).

Bayam turut ditanam di Amerika Tropika dan tersebar di daerah tropika dan subtropika seluruh dunia. Di Indonesia, bayam dapat tumbuh sepanjang tahun dan boleh ditanam sehingga pada ketinggian 5-2,000m dari aras laut. Ia juga boleh tumbuh di daerah panas dan sejuk. Namun menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik di dataran rendah pada persekitaran terbuka yang udaranya agak panas (Darmawan, 2012).



Bayam tumbuh dengan baik pada tanah liat berpasir yang agak berasid dan pengairan yang baik. Sistem akar umumnya jarang tetapi kerana memiliki sifat fisiologi tanaman C4. Ia berfotosintesis pada suhu tinggi dan sangat toleran terhadap kekeringan. Sebahagian besar tanaman bayam daun tumbuh tegak, setinggi 30-90 sm dan menghasilkan banyak bunga kecil pada pucuk terminal atau aksial. Walaupun ukuran setiap biji sangat kecil tanaman menghasilkan biji yang dapat dimakan dalam jumlah besar yang memiliki kandungan protein dan minyak yang tinggi. Bayam bijian, dipilih untuk penghasilan biji. Ia ditanam khusus untuk tujuan ini dan bukan untuk mendapatkan hasil daun untuk dijadikan sayuran.



Bayam biasanya diperbanyakkan menggunakan biji, tetapi pembiakan vegetatif turut diaplikasikan. Namun, cara yang umum adalah percambahan menggunakan biji benih di atas tapak semaian. Sekitar 20-30 hari proses penjarangan dilakukan. Kelebihan penyemaian menggunakan biji benih yang bertujuan menghasilkan daun untuk dimakan mentah atau sebagai ulam selain daripada dijadikan masakan sayur.



Pada umumnya, hanya antara 15 dan 50 tanaman sahaja ditanam pada keluasan 1m². Pembajaan secara berkala adalah dianjurkan untuk mendorong pertumbuhan vegetatif dan hasil yang tinggi. Tuaian dilakukan dengan cara mencabut tanaman dengan meninggalkan akarnya untuk memudahkan pengikatan. Kaedah lain adalah dengan mencantas sebahagian daun dengan bertujuan bahagian ini dapat tumbuh kembali dan memungkinkan penuaian secara berkala. Penuaian berkali-kali, setiap 7 hingga 10 hari cenderung untuk menunda proses pembungaan dan mendorong pertumbuhan tunas dan daun baru. Jumlah hasil boleh mencapai sehingga 25ton/ha. Teknologi yang menghasilkan hibrid yang baharu menghasilkan spesies perantaraan yang mempunyai tempoh pertumbuhan yang pendek. Namun begitu, ia memberikan tempoh tuaian yang pendek kerana kerana daunnya lembut dan cepat layu (Wahyudi, 2010).



2.1.1 Khasiat Tanaman Bayam

Menurut Anim (2010), bayam digunakan sebagai sayuran segar dan ditumis atau dibuat masak air sup. Bayam sangat baik untuk ibu yang sedang menyusukan anak, pesakit demam dan kekurangan darah merah serta sakit buah pinggang. Bayam juga mengandungi methionine dan sulfur asid amino dan nitrat serta oksalat untuk kesihatan. Penanaman bayam di Malaysia terus menjadi pilihan ramai petani dan pengguna kerana khasiatnya dan pertumbuhannya yang singkat dan cepat mengeluarkan hasil. Diharap satu hari nanti, produk bayam dalam bentuk larutan, kapsul, pil, ekstrak dan kordial yang sedia untuk dimakan sebagai produk kesihatan dapat dihasilkan. Anim (2010) memetik fakta dalam buku *Proses Vegetables in*





ASEAN (1994) yang turut melaporkan bahawa dalam setiap 100 gram bayam terdapat B-karotene (4-8 mg), vitamin C (60-120 mg), zat besi Fe (4-9 mg), kalsium (300-450 mg) dan serat. Kandungan asid folik dan serat yang tinggi (20-30%) yang sesuai untuk kesihatan.

Sayuran sawi hijau dan bayam mengandungi pelbagai khasiat untuk kesihatan. Kandungan yang terdapat pada sayur-sayuran adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Fahrudin, 2009).

2.1.2 Penanaman Tanaman Bayam



Bayam sesuai ditanam di pelbagai jenis tanah terutama tanah gembur liat ringan dan tanah liat berpasir. Tanah gembur yang kaya dengan bahan organik, mempunyai saliran yang baik dan mempunyai pH tanah antara 5.5-6.5 adalah paling sesuai. Pertumbuhan sayuran bayam tidak sesuai pada pH tanah diantara 4.7 dan 5.3. Manakala tanah dengan pH 6.4 boleh mengeluarkan hasil yang tinggi.

Bayam adalah tanaman yang sesuai dengan pelbagai jenis tanah, termasuk tanah marginal, tetapi akan lebih baik pada tanah yang subur, saliran yang baik dan tanah yang lebih dalam, longgar dengan kandungan bahan organik yang tinggi, mampu memberikan pulangan hasil yang tinggi. Sekiranya petani memilih tanah yang rendah komposisi tanah liat, ia memudahkan untuk menguruskan semaian kerana mengurangkan kemungkinan pembentukan kerak dan boleh membantu memastikan anak pokok berdiri dengan baik (Production Guideline, 2010).

