

Gontor
AGROTECH
Science Journal

A Survey of Phytopathogenic Fungi and Oomycetes in
Riyadh, Saudi Arabia

**Arya Widyawan, Boy Valenza Damiri, Adyatma Irawan
Santosa, Haris Setyaningrum**

Potensi Alelopat Daun Pinus (*Pinus* spp.) Sebagai
Bioherbisida Pra Tumbuh Pada Gulma Krokot (*Portulaca
oleracea*)

Lutfy Ditya Cahyanti, Titin Sumarni, Eko Widaryanto

Pengaruh Kombinasi Pemupukan Terhadap Pertumbuhan
Pisang Kepok Kuning (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*) Pada
Lahan Kering di Banyumas, Jawa Tengah
Saktiyono Sigit Tri Pamungkas

Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat
Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah, Bawang
Merah, dan Bawang Daun
Bagus Nur Rochman

Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Pangan di Kabupaten
Madiun
Muhammad, Uftori Wasit

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DARUSSALAM GONTOR**

Gontor
AGROTECH
Science Journal

Vol.1 No. 2, Juni 2015

ISSN 2460-495X

DEWAN REDAKSI

Use Etica
Niken Trisnaningrum
Lutfi Ditya Cahyanti

PIMPINAN REDAKSI

Haris Setyaningrum

WAKIL PIMPINAN REDAKSI

Mahmudah Hamawi

SEKRETARIS REDAKSI

Alfu Laila

PUBLIKASI

Muhammad
Niken Ratnasari

Alamat Redaksi

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Darussalam Gontor
Jl. Raya Siman KM 5 Siman Ponorogo Jawa Timur 63471

Gontor AGROTECH Science Journal, terbit dua kali setahun (Desember dan Juni), sebagai sarana pengembangan sarana etos ilmiah dalam bidang pertanian. Redaksi menerima artikel ilmiah maupun hasil penelitian ilmiah yang sesuai dengan sifat Gontor Agrotech Science Journal.

Gontor
AGROTECH
Science Journal

DAFTAR ISI

A Survey of Phytopathogenic Fungi and Oomycetes in Riyadh, Saudi Arabia Arya Widyawan, Boy Valenza Damiri, Adyatma Irawan Santosa, Haris Setyaningrum	1 - 19
Potensi Alelopat Daun Pinus (<i>Pinus</i> spp.) Sebagai Bioherbisida Pra Tumbuh Pada Gulma Krokot (<i>Portulaca oleracea</i>) Lutfy Ditya Cahyanti, Titin Sumarni, Eko Widaryanto	21 - 31
Pengaruh Kombinasi Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Pisang Kepok Kuning (<i>Musa acuminata</i> × <i>M. balbisiana</i>) Pada Lahan Kering di Banyumas, Jawa Tengah Saktiyono Sigit Tri Pamungkas	33 - 51

Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah, Bawang Merah, dan Bawang Daun Bagus Nur Rochman	53 - 70
Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Pangan di Kabupaten Madiun Muhammad, Uftori Wasit	71 - 93

A SURVEY OF PHYTOPATHOGENIC FUNGI AND OOMYCETES IN RIYADH, SAUDI ARABIA

**Survey Jamur Pathogen Tanaman dan Oomycetes di
Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia**

**Arya Widyawan^{1,2}, Boy Valenza Damiri³, Adyatma Irawan
Santosa⁴, Haris Setyaningrum⁵**

1) Plant Protection Department, College of Food and Agricultural
Sciences, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

2) Rumah Ilmu, Dumai, Riau, Indonesia

3) East West Seed Indonesia, Purwakarta, Indonesia

4) Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture,
University of Ankara, Ankara, Turkey

5) Agrotechnology Department, University of Darussalam
Gontor, Indonesia

Corresponding email: aryawidyawan@yahoo.com.au

Abstract: A survey of phytopathogenic fungi and Oomycetes was conducted in Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia during October 2008 – May 2009. Total of 223 samples were collected from four regions; Al-Kharj, Oyaynah, Old Diriyah, and Al-

Amariyah. Isolation was done using Potato Dextrose Agar (PDA). Infected parts were cut then sterilized in chlorox (10%), then were put in petridish that contain PDA and incubated at 25-27 °C. A total twelve genera of fungi and single genera of Oomycetes were isolated from the infected plants and identified as *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Helmintosporium* (*Bipolaris*) spp., *Sclerotium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Cladosporium* spp., *Mauginiella scattae*, *Erysiphe* spp., *Leveillula* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Ustilago* spp., *Ulocladium* spp., and *Phytium* spp.

Keywords: Phytopathogenic, Oomycetes, Riyadh, Al-Kharj, Oyaynah, Old Diriyah, and Al-Amariyah

Abstrak: Survey jamur patogen tanaman dan Oomycetes telah dilakukan di Riyadh, Kerajaan Saudi Arabia pada Oktober 2008 – Mei 2009. Sebanyak 223 sampel telah dikoleksi dari empat daerah; Al Kharj, Oyaynah, Diriyah Kuno dan Al Amariyah. Isolasi jamur dilakukan dengan menggunakan media Potato Dextrose Agar (PDA). Bagian tanaman yang terinfeksi dipotong kemudian disterilisasi dalam larutan Cholorox 10%, kemudian diletakkan di petridish yang berisi media PDA dan diinkubasi pada suhu 25 – 27°C. Dua belas marga jamur dan satu marga Oomycetes telah diisolasi dari tanaman terinfeksi, teridentifikasi sebagai *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Helmintosporium* (*Bipolaris*) spp., *Sclerotium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Cladosporium* spp., *Mauginiella scattae*, *Erysiphe* spp., *Leveillula* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Ustilago* spp., *Ulocladium* spp., and *Phytium* spp.

Kata kunci: Patogen Tanaman, Oomycetes, Riyadh, Al-Kharj, Oyaynah, Diriyah Kuno, and Al-Amariyah

1. Introduction

Diseases on plants could be divided into two groups; infectious diseases and non-infectious diseases (Physiological disorder). During October 2008 until May 2009, several field trips to survey phytopathogenic fungi and Oomycetes causing plant diseases in Riyadh, Saudi Arabia were conducted.

Fungi are similar to plants in many ways, except for the absence of chlorophyll in their cells. As consequences, fungi cannot perform photosynthesis to produce sugar from carbon dioxide and water, and therefore must obtain all of their required nutrients from organic matters. A fungus is a small (usually microscopic) organism which body, made of many filaments (*hyphae*), is called the mycelium (Rane and Sellers, 1996). Most fungi produce reproductive structures (*spores*) that different among one species to others, thus can be used to identify them. However, some species of fungi have no spores at all, so they must be identified using other methods. *Rhizoctonia* spp., for example, can be identified by the unique right-angle branches of its fungal threads (Streets, 1972).

The fungi group that draws most gardeners and farming industry interest, however, are the plant pathogenic fungi - those that cause plant diseases. Fungi are the most numerous and most destructive of all plant pathogen types. About 85 percent of plant diseases are caused by fungi. Some

plant pathogenic fungi even able to attack many plant species (non host-specific). Others, however, are host-specific; only able to invade one or a few closely related plants (Rane and Sellers, 1996).

2. Material and Method

2.1 Experimental site and time

Sample collections were carried out ten times during October 2008 until May 2009 from several farms on Al-Kharj, Oyaynah, Old Diriyah, and Al-Amariyah (Riyadh Province, Kingdom of Saudi Arabia).

2.2 Plant Material

Total of 223 plants samples, including vegetable, crop, fruits, and trees, were collected from the regions (Table 1).

2.3 Procedure

1. Sample Collection

Samples were taken by cutting the diseased parts or whole plants and then put it in plastic bag. They were then immediately brought to laboratory. They would be following isolation and identification for phytopathogenic fungi and Oomycetes.

2. Isolation of fungi and Oomycetes from plant

Samples were cleaned in running tap water and then, using a sterile scalpel, cut into small pieces exactly between the diseased area and the healthy one. The surface of section was sterilized with Clorox (NaOCl

10%) for 3 minutes and then rinsed well in clean water before blotted dry on clean filter paper. The sections were placed on Potato Dextrose Agar (PDA) aseptically and incubated at 25-27 °C (Agrios, 2005). Observation was recorded three days after incubation.

3. Identification of the pathogen

Identification of the pathogen was determined on the morphological traits, hyphae and spore. It was assessed the mature fungal using a light microscope at 10, 40, and 100× magnifications.

3. Result and Discussion

Number of samples collected since October 2008 until May 2009 was 223 samples. Result of isolation and identification from those samples indicated at least 12 genera of phytopathogenic fungi; *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Helminthosporium* (*Bipolaris*) spp., *Sclerotium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Cladosporium* spp., *Mauginiella scattae*, *Erysiphe* spp., *Leveillula* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Ustilago* spp., and *Ulocladium* spp.; and 1 genera of Oomycetes: *Phytium* spp.

Phytopathogenic fungi and Oomycetes which identified during our survey were discussed, including descriptions and figures.

Fusarium spp.

Fusarium spp. colony is cottony in culture, usually white but sometimes also pink, yellow, or purple in color. It has three types of spore; chlamydospore, microconidia, and

macroconidia. Macroconidia is slightly curved (canoe shaped) (Barnett and Hunter, 1972). *Fusarium* spp. is a soilborne fungus. It could be saprophytic on decaying plant or parasitic on higher plant. As a parasitic fungus, *Fusarium* spp. causes diseases in many crops. It may also attack at the early stage or in the middle of plant development. If the phytopathogenic fungi attack at the early stage, it can cause a damping off.

Fusarium spp. was one of the most common pathogenic fungi found in this survey and was found in all regions of Riyadh. It mainly infects Cucurbitaceae, but it was also isolated from tomato and pepper. *Fusarium* spp. infection in the cucumber root caused wilting of the whole plant. Other symptoms, such as discoloration, also appeared in tomato and pepper root (Figure 1).

Table 1. List of identified fungi and oomycetes from Riyadh Region, Saudi Arabia

Date	Area	Farm name	No. of Samples	Fungi and Oomycetes
October 27, 2008	Al Kharj	-	22	<i>Fusarium</i> spp., <i>Alternaria</i> spp., <i>Helminthosporium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Macrophomina phaseolina</i>
November 10, 2008	Oyaynah	Omahmar	18	<i>Fusarium</i> spp.,
		Al Shahwan	3	<i>Alternaria</i> spp.,
		Abdul Azis	3	<i>Mauginiella scattae</i> ,
		Al Hadlaq	12	<i>Helminthosporium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Phytium</i> spp.
November 24, 2008	Oyaynah	Omahmar	7	<i>Fusarium</i> spp.,
		Al Hadlaq	7	<i>Alternaria</i> spp., <i>Phytium</i> spp.
December 1, 2008	Old Diriyah	-	7	<i>Fusarium</i> spp., <i>Alternaria</i> spp.
December 22, 2008	Oyaynah	Al Shahwan	7	<i>Fusarium</i> spp.,
		Syadidah 1	2	<i>Alternaria</i> spp.,
		Abdurahman	1	<i>Phytium</i> spp.
		bin Khalid	9	
		Al Daaj 1		

Date	Area	Farm name	No. of Samples	Fungi and Oomycetes
January 12, 2009	Oyaynah	Al Saleh	45	<i>Fusarium</i> spp.,
		Al Shahwan	6	<i>Alternaria</i> spp.,
		-	2	<i>Helmintosporium</i>
				spp., <i>Sclerotium</i> spp., <i>Phytium</i> spp., <i>Erysiphe</i> spp., <i>Leveillula</i> spp., <i>Ulocladium</i> spp.
March 25, 2009	Old Diriyah	Abdullah	11	<i>Fusarium</i> spp.,
		Daud	6	<i>Alternaria</i> spp.,
		Al Dakisr		<i>Erysiphe</i> spp.
April 1, 2009	Al Kharj	Ar-Roofak	9	<i>Fusarium</i> spp.,
		Syadidah 2	2	<i>Alternaria</i> spp.,
		Mushreefah	3	<i>Rhizoctonia</i> spp.,
		Al Daaj 2	13	<i>Cladosporium</i> spp., <i>Macrophomina</i> <i>phaseolina</i> , <i>Ustilago</i> spp.
April 20, 2009	Old Diriyah Al Amariya	An-Noofod	10	<i>Fusarium</i> spp.,
		Al Waseel	3	<i>Alternaria</i> spp., <i>Erysiphe</i> spp.
May 13, 2009	Oyaynah	Abdul Latief	4	<i>Fusarium</i> spp.,
		Al Shahwan	3	<i>Alternaria</i> spp.
		Al Hadlaq	8	
Total			223	

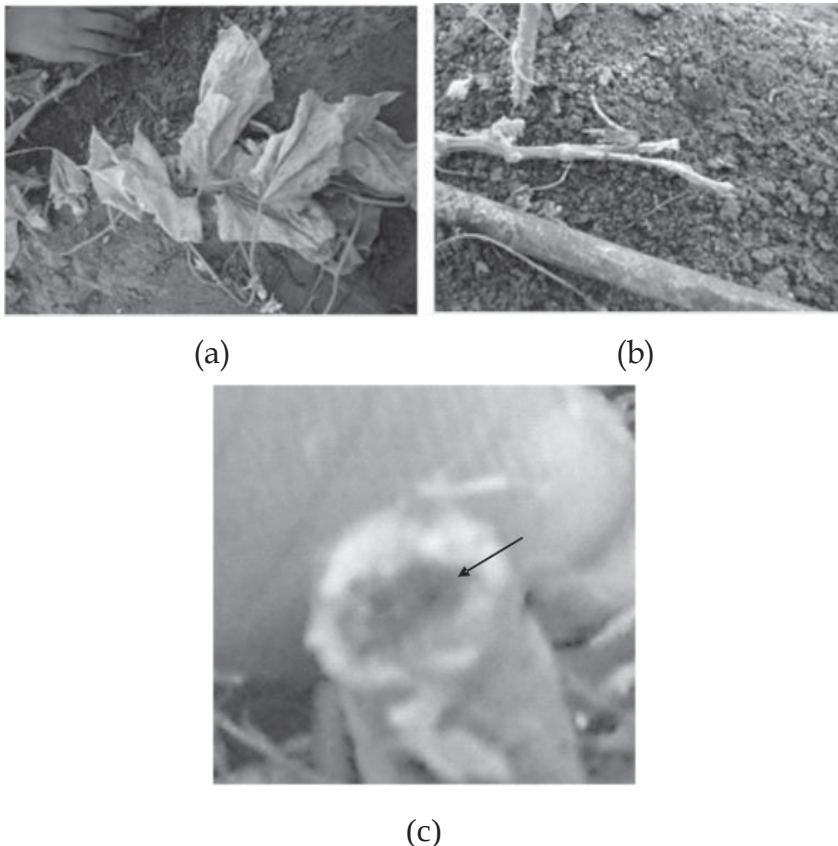


Figure 1. Wilting on cucumber as a result of *Fusarium* spp. infection (a); Damage on the crown area in cucumber wilt (b); Discoloration on the root of tomato (c);

Alternaria spp.

Alternaria spp. has a darkish colony when it is grown in the media as result of its conidiophores color. The spore color is black, typically with both cross and longitudinal septa, with various shape of *obclavate*, from elliptical to ovoid (Barnett and Hunter, 1972). *Alternaria* spp. may be live as saprophytic

or parasitic. It also causes disease symptom in many plants such as leaf dark spot symptom of Silck.(Figure 2). As a saprophytic fungus, *Alternaria* spp. may life on plant's organic material.

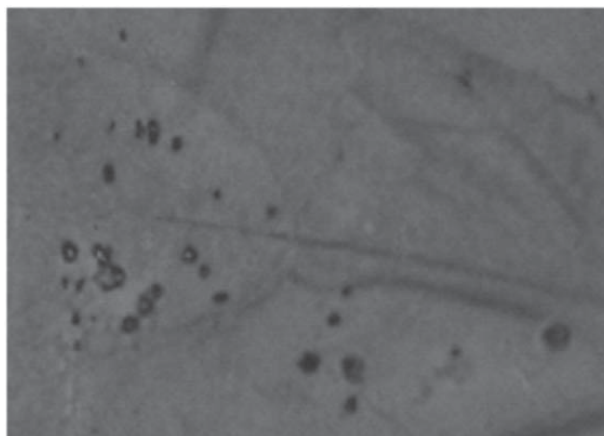


Figure 2. Leaf spots on Silck infected by *Alternaria* spp.at Al Saleh Farm.

The fungus was common in Riyadh and was found in all four surveyed regions. Most of isolates were isolated from infected Silck plant with leaf spots symptom. The abundance of *Alternaria* spp. was probably correlated with abundance of one of its host, Silck plant, which was widely planted throughout Riyadh.

Helmintosporium (Bipolaris) spp.

Helmintosporium spp. has a dark colony. Its Conidophore is brown, mostly simple, fusoid, straight, or curved, and consists of several cells (*phragmosporous*) (Barnett and Hunter, 1972). *Helminthosporium* spp. could grow either as parasitic or

saprophytic fungi. The fungal genus was only isolated from potato samples with symptoms on their tubers collected in Al Kharj and Oyaynah. *Helminthosporium solani* causes silver scurf disease on potato (Errampalli *et al.*, 2001).

Sclerotium spp.

Sclerotium spp. is a *mycelia sterilia*; it does not have any spore. Asexual reproduction is done by forming fruiting bodies (Figure 3a). *Sclerotia* is brown or black in color, globose or irregular (Figure 3b) (Barnett and Hunter, 1972). *Sclerotium* spp. is parasitic, particularly on underground parts of plants (Barnett and Hunter, 1972). *Sclerotium* spp. also infect fruits that have a contact with soil. This was observed on the soft root symptom of cucumbers that lay on soil surface (Figure 3c). During the survey, *Sclerotium* spp. was only isolated from samples collected in Oyaynah.

Rhizoctonia spp.

Rhizoctonia spp. is also *mycelia sterilia* which produces black sclerotia. It is a soilborne parasitic fungus that mainly infects roots and other underground parts of plants. *Rhizoctonia* spp. can be isolated from the crown area of root. Plants infected by *Rhizoctonia* spp. show discoloration on root and an overall poor development (Barnett and Hunter, 1972).

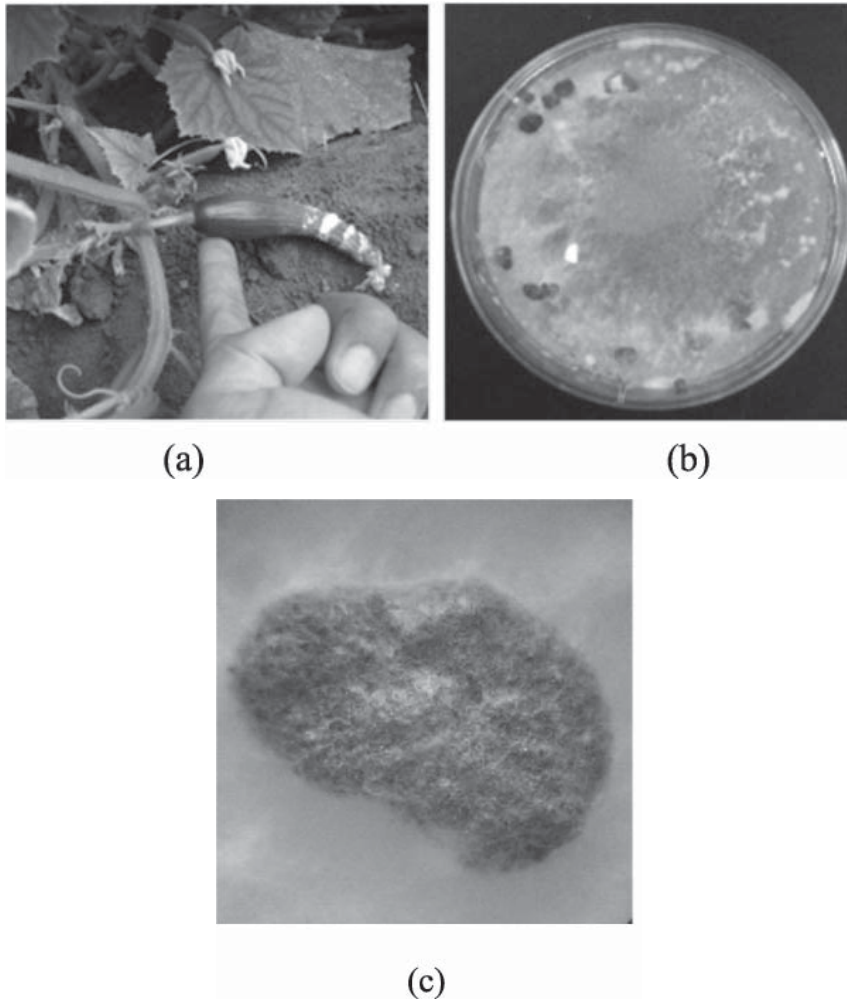


Figure 3. Cucumber infected by *Sclerotium* spp. (a); Sclerotia *Sclerotium* spp. grown in PDA (b); Sclerotia of *Sclerotium* spp. (c).

The fungus was found only in Al Kharj and Oyaynah, isolated from several different hosts: potato, tomato, cucumber, and

wheat. *Rhizoctonia solanii* causing stem canker and black scurf on potato (Demirci *et al.*, 2011) and seedling damping off on tomato (Asaka and Shoda, 1996).

Pythium spp.

Pythium spp. is an important soilborne plant pathogenic Oomycete. It causes a serious disease if the fungus attacks on early stage of plant development. Damping off and root rot of tomato are some of the diseases caused by *Pythium* spp. (Patil *et al.*, 2012).

It has elongate mycelium without cross wall and produces *oospore* as their resting spore and *zoospore* as their asexual spore (Agrios, 2005). *Pythium* spp. was the only Oomycete collected in our survey. It was only isolated from tomato samples collected in Oyaynah. It was found four out five times of our visits to the region. This indicates that the Oomycete is probably abundant. Persistent tomato cultivation problem in the region caused by *Phytium* spp. needs a intensive tactic.

Cladosporium spp.

Conidiophore of *Cladosporium* spp. is tall and dark; consist of either 1 or 2 cells. Although typically lemon shaped, it can be varied in size and shape, anywhere from ovoid to cylindrical. Some of it species infect plants; some others live as saprophytic fungi (Barnett and Hunter, 1972). *Cladosporium* spp. was isolated from infected tomato samples which were found in Al Kharj only. The fungus is causal agent of leaves brown spots disease on tomato (Matthieu *et al.*, 1997).

Ulocladium spp.

The fungus grows as saprophytic (Barnett and Hunter, 1972). *Ulocladium* spp. likely was not among serious phytopatogenic fungi in Riyadh since it was only isolated from a cucumber sample collected in Oyaynah region. *Ulocladium cucurbitae* causes leaf spot disease on cucumber (Zitter and Hsu, 1990).

Mauginiella scattae

M. scattae is a pathogenic fungus species that causes a disease in Date palm. Discoloration on the petiole of Date palm leaf may appear as a result of infection of this fungus (Figure 4). The fungus was isolated from Oyaynah region. The presence of this fungus in Riyadh and its association with date palm disease has been reported before by other researchers (M. Al-Sharidi and Al-Shahwan, 2003).

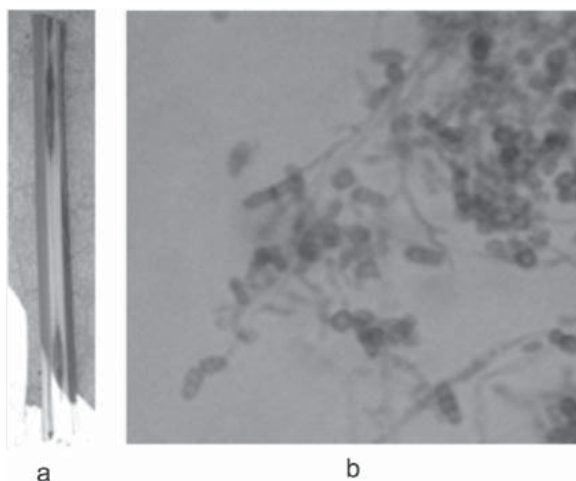


Figure 4. The leaf of date palm appeared discoloration symptom on the petiole. (a); *M. scattae* isolated from the date palm (b).

Powdery mildew

Powdery mildew may be found in cultivated plant and weed. Four genera of powdery mildew were reported to be present in the central region of Riyadh; *Erysiphe* spp., *Leveillula* spp., *Oidium* spp., and *Sphaeroteca* spp. (Abul Hayja *et al.*, 1980). However, only two genera of powdery mildew were found in this survey: *Erysiphe* spp. and *Leveillula* spp. (Figure 5). *Erysiphe* spp. was observed on cucurbit samples collected in Oyaynah, Old Diriyah, and Al Amariyah; while *Leveillula* spp. was observed only from pepper collected in Oyaynah region (Table 1). Cucurbits were actually also cultivated in Al Kharj region, but but disease symptoms causing powdery mildew was not found in this region during the survey. it could be probably that the farmers managed the disease, such as using fungicide.

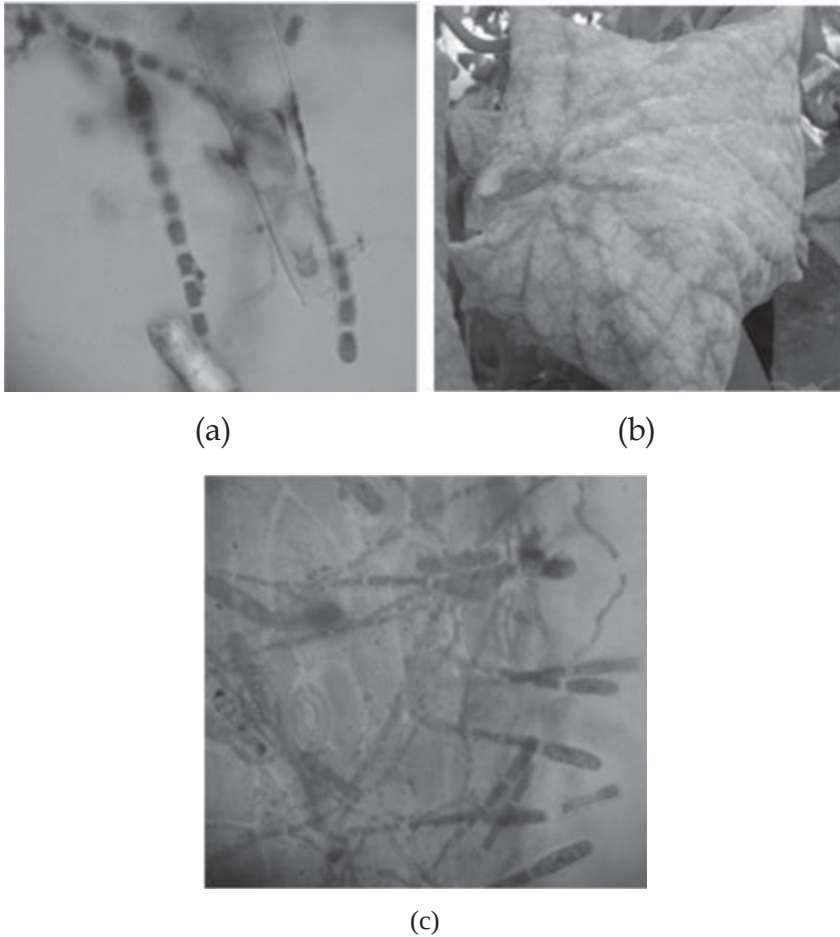


Figure 5. *Erysiphe* spp. (a); Powdery mildew on cucumber caused by *Erysiphe* spp. (b); *Leveillula* spp. (c).

Macrophomina phaesolina

Macrophomina spp. is pathogenic fungi that belong to Basidiomycetes. This fungi cause root and stem rot disease (Agrios, 2005). There was one isolate of *Macrophomina* spp.

obtained during this survey. The fungus was isolated from bottle gourd (*Lagenaria siceraria*) that was collected in Al Kharj.

4. Conclusions

There were 12 genera of phytopathogenic fungi in Riyadh. *Fusarium* spp. and *Alternaria* spp. were the most common ones since they were found in all four surveyed regions. They were isolated from many different hosts. *Pythium* spp. isolated from symptomatic tomatoes was the only Oomycete found in Riyadh.

Acknowledgments

We would like to express a great gratitude to Prof. Dr. Ibrahim Al-Shahwan for field and laboratory information. We would also like to give our gratitude to Mr. Eid Ahmad Abu Tholib, M.Sc. for his great help in the fungi and Oomycete identification. Special appreciation is extended to all the members of Microbiology Research lab., College of Food and Agricultural Science, King Saud University.

5. References

- Abul Hayja, Z.M., I.Y. Trabulsi, M. Fathi, and A. Bahi. 1980. Powdery mildew in the central region of Saudi Arabia. *Proceeding of Saudi Biological. Society* (4): 207-217.
- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology*. 5th ed. Academic Press, New York.

- Al-Sharidi, M. and I. M. Al-Shahwan. 2003. Fungi associated with rot disease of inflorescence and fruit of date palm in Riyadh region, Saudi Arabia. *Proceeding of Eighth Arab Congress of Plant Protection*.
- Asaka, O. and M. Shoda. 1996. Biocontrol of *Rhizoctonia solani* damping-off of tomato with *Bacillus subtilis* RB14. *Applied and Environmental Microbiology* 62(11): 4081-4085.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1972. *Illustrated genera of imperfect fungi* 3rd ed. Burgess Publishing Company, Minneapolis.
- Demirci, E., E. Dane, and C. Eken. 2011. In vitro antagonistic activity of fungi isolated from sclerotia on potato tubers against *Rhizoctonia solani*. *Turkish Journal of Biology* (35): 457-462.
- Errampalli, D., J.M. Saunders, and J.D. Holley. 2001. Emergence of silver scurf (*Helminthosporium solani*) as an economically important disease of potato. *Plant Pathology* (50): 141-153.
- Matthieu, H., A.J. Joosten, R. Vogelsang, T.J. Cozijnsen, M.C. Verberne, and P.J.G.M. De Wit. 1997. The biotrophic fungus *cladosporium fulvum* circumvents cf-4 mediated resistance by producing unstable AVR4 Elicitors. *The Plant Cell* (9): 367-379.
- Patil, A., A. Laddha, A. Lunge, H. Paikrao, and S. Mahure. 2012. In vitro antagonistic properties of selected *Trichoderma* species against tomato root rot causing *Pythium* species. *International Journal of Science, Environment and Technology* 1(4): 301-315.

- Rane, K. and P. Sellers. 1996. *Grape Vine: Is there a Fungus Among Us?*. Down the garden path, plant & pest diagnostic laboratory. Issue No. 92. Purdue University Cooperative Extension Service: Indiana.
- Streets, R.B. 1972. *Diagnosis of plant diseases*. The University of Arizona Press. Tucson: Arizona.
- Zitter, T.A. and L.W. Hsu. 1990. A leaf spot of cucumber cause by *Ulocladium cucurbitae* in New York. *Plant Disease* 74(10): 824-827.

POTENSI ALELOPAT DAUN PINUS (*Pinus* spp.) SEBAGAI BIOHERBISIDA PRA TUMBUH PADA GULMA KROKOT (*Portulaca oleracea*)

Allelopathic Potential of Pine Leaf (*Pinus* spp.) as Pre Emergence Bioherbicide in Purslane Weeds (*Portulaca oleracea*)

**Lutfy Ditya Cahyanti^{1,2)} Titin Sumarni²⁾
Eko Widaryanto²⁾**

1) Program Studi Agroteknologi, Universitas Darussalam
Gontor, Jl. Raya Siman KM 5 Ponorogo, Jawa Timur, Indonesia

2) Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran,
Malang, 65145, Jawa Timur, Indonesia;

Koresponden penulis : lutfyditya@unida.gontor.ac.id

Abstract: The aim of this experiment was to study the effect of pine leaf as allelopathy on purslane germination. The experiment were conducted at screen house Department of Biology, Faculty of Mathematics and Science, Brawijaya University. The research is experimental design by non factorial Completely Randomized Blok Design, with three replications, consisted of eleven levels. Purslane seeds sprout

with control treatment, significantly different from seeds sprout ability in treatment solution leaves *Pinus merkusii* 2000 ppm, and solution leaves of *P. longaeva* 2000 ppm. The result showed that 2000 ppm of *P. merkusii* extraction significantly suppressed 46% of purslane germination whereas 2000 ppm *Pinus longaeva* extraction significantly suppressed of 41% compared to without any treatments (control).

Key word : Allelopathy, *Pinus merkusii*, *Pinus longaeva* and *Portulaca oleracea*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh alelopat daun pinus pada perkecambahan biji krokot. Percobaan dilaksanakan di rumah kaca Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya. Percobaan disusun dengan Rancangan Acak Lengkap dengan ulangan tiga kali. Perlakuan terdiri dari 1 faktor sebanyak 11 aras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan larutan daun pinus dengan konsentrasi dan jenis yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap daya tumbuh kecambah biji krokot. Daya tumbuh kecambah biji krokot dengan perlakuan kontrol, berbeda nyata dengan daya tumbuh kecambah pada perlakuan larutan daun *Pinus merkusii* 2000 ppm, serta larutan daun *Pinus longaeva* 2000 ppm. Larutan daun *P. merkusii* 2000 ppm dapat menekan perkecambahan biji krokot sebesar 46%, sedangkan larutan daun *P. longaeva* 2000 ppm dapat menekan perkecambahan sebesar 41 % dibandingkan dengan tanpa perlakuan.

Kata kunci: Alelopati, Bioherbisida, *Pinus merkusii*, *Pinus longaeva* dan *Portulaca oleracea*

1. Pendahuluan

Gulma ialah salah satu faktor penyebab berkurangnya produktifitas dan menjadi kompetitor bagi tanaman dalam pemanfaatan sumberdaya alam yang berguna bagi pertumbuhan (Fadly dan Tabri, 2008). Alelopat ialah salah satu alternatif untuk pengendalian gulma, karena dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida (Junaedi *et al.*, 2006). Alelopat dari tanaman tingkat tinggi dapat digunakan untuk menekan pertumbuhan gulma (Inderjit dan Weston, 2007). Metode pemanfaatan alelopat sebagai pengendali gulma relatif aman dan efektif karena produk yang digunakan merupakan produk alami yang dapat dengan mudah terurai. Kelebihan lainnya ialah penggunaan alelopat ini memiliki umur simpan yang lebih lama dalam kondisi penyimpanan. (Setyowati dan Suprijono, 2001)

Salah satu tanaman tahunan yang berpotensi sebagai bioherbisida karena alelopat yang dikandungnya ialah pinus. Pinus memiliki saluran resin yang dapat menghasilkan suatu metabolit sekunder bersifat alelopati. Alelopat pada resin tersebut termasuk pada kelompok senyawa terpenoid, yaitu monoterpen α -pinene dan β -pinene (Senjaya dan Surakusumah, 2007).

Salah satu jenis gulma yang mendominasi pertanaman budidaya adalah krokot. (*Portulaca oleracea*). Krokot ialah kompetitor yang sangat kuat bagi tanaman budidaya.

Hal ini dikarenakan perkembangbiakan krokot yang cepat dan juga efisien dalam pemanfaatan sumber daya untuk kelangsungan hidupnya. Krokot menjadi gulma yang cukup kompetitif, karena dapat beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan misal berbagai tingkatan kandungan unsur hara, berbagai jenis tipe tanah, berbagai ketinggian tempat, serta dapat tumbuh pada berbagai tingkatan pH tanah dan suhu lingkungan.

Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh alelopat daun pinus pada perkecambahan biji krokot.

2. Bahan dan Metode

Percobaan disusun berdasarkan rancangan acak lengkap non faktorial, dengan 3 kali ulangan dan 11 aras perlakuan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun *Pinus merkusii* dan *Pinus longeava* dengan level masing-masing 400, 800, 1200, 1600 dan 2000 ppm serta sebagai pembanding digunakan kontrol. Variabel pengamatan mengacu pada Woisiri (2007) meliputi panjang kecambah, jumlah daun, daya tumbuh, dan laju perkecambahan krokot.

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasilnya nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

Ekstraksi Daun

Pembuatan ekstrak daun pinus dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, jurusan Biologi Fakultas MIPA. Daun tanaman pinus sebanyak 100 gram dihancurkan dengan blender. Daun yang telah hancur dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer berukuran 250 ml, lalu ditambahkan aseton 70% sebanyak 200 ml kemudian dimaserasi dengan shaker 125 rpm selama 24 jam. Hancuran yang telah dimaserasi kemudian disaring dengan kertas saring sehingga didapatkan filtratnya. Filtrat disimpan dalam labu takar 1000 ml untuk selanjutnya diekstrak kasar. Apabila belum diekstrak kasar pada saat yang sama, filtrat disimpan dalam inkubator 10°C, agar tidak mengalami perubahan kimiawi.

Residu hancuran daun pinus ditambah lagi dengan aseton 70% sebanyak 200 ml dan kembali dimaserasi selama 24 jam, kemudian disaring dengan kertas saring. Pekerjaan ini berulang-ulang dilakukan sampai filtrat yang tersaring tidak lagi berwarna (bening). Hasil akhir akan didapatkan filtrat sebanyak 1 liter. Pekerjaan yang sama dilakukan kembali sampai didapatkan filtrat sebanyak 2 liter. Larutan hasil filtrasi ini diekstrak kasar dengan Vacuum Rotary Evaporator.

Cairan yang ingin diuapkan dengan Vacuum Rotary Evaporator ditempatkan dalam sebuah labu, kemudian dipanaskan dengan bantuan pemanas, dan diputar. Uap cairan yang dihasilkan didinginkan oleh suatu pendingin (kondensor) dan ditampung pada suatu tempat (receiver flask). Vacuum Rotary Evaporator diset pada suhu 60°C karena titik didih aseton (pelarut) berkisar antara 56,48-

94,3°C, sedangkan kisaran titik didih terpen adalah sekitar 150-180°C pada tekanan atmosfer dan khususnya untuk kisaran titik didih α -pinen adalah sekitar 154,75°C (Guenther, 1987). Hasil akhir dari proses ekstraksi ini berupa ekstrak kental yang didapatkan dari 2 liter filtrat lebih kurang 15 gram, kemudian disimpan dalam inkubator sebelum digunakan untuk perlakuan. Untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak yang diinginkan maka ekstrak kental dilarutkan dengan air sumur (Senjaya dan Surakusjumah, 2007)

3. Hasil dan Pembahasan

Perlakuan larutan daun pinus dengan konsentrasi dan jenis yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap daya tumbuh kecambah biji krokot. Daya tumbuh kecambah biji krokot dengan tanpa perlakuan (kontrol), tidak berbeda nyata dengan biji kecambah pada perlakuan larutan daun *P. merkusii* konsentrasi 400 dan 800 ppm, serta larutan daun *P. longaeva* konsentrasi 400 dan 800 ppm. Perlakuan kontrol berbeda nyata dengan daya tumbuh kecambah biji krokot pada perlakuan *P. merkusii* dan

Tabel 1. Panjang Kecambah, Jumlah Daun, Daya Tumbuh dan Laju Perkecambahan Biji Krokot dalam berbagai perlakuan

Perlakuan	Panjang Kecambah (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Daya tumbuh (%)	Laju Perkecambahan (hari)
Kontrol	3,4 a	2,7 a	66,7 c	10,9 abc
<i>P. merkusii</i>				
400 ppm	3,2 a	3,0 a	53,3 bc	10,7 ab
800 ppm	3,4 a	2,3 a	41,7 abc	11,0 abcd
1.200 ppm	2,5 a	2,3 a	40,0 ab	11,0 abcd
1.600 ppm	2,7 a	2,0 a	35,0 ab	11,6 d
2.000 ppm	2,8 a	2,0 a	20,0 a	11,3 bcd
<i>P. longeava</i>				
400 ppm	3,4 a	2,7 a	43,3 abc	10,6 a
800 ppm	3,3 a	3,0 a	43,3 abc	11,4 bcd
1.200 ppm	3,5 a	3,0 a	35,0 ab	11,4 bcd
1.600 ppm	2,7 a	2,7 a	26,7 a	11,3 bcd
2.000 ppm	2,8 a	3,0 a	25,0 a	11,5 cd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%; hst= hari setelah tanam.

P. longeava 1200, 1600 dan 2000 ppm. Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa saat berkecambah biji krokot dengan aplikasi perlakuan larutan daun *P. merkusii* konsentrasi 400 ppm tidak berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan

larutan daun *P. merkusii* konsentrasi 800, 1.200, dan 1.600 ppm. Saat berkecambah biji krokot yang diberi perlakuan larutan daun *P. longaevea* konsentrasi 400, 800 dan 1.200 ppm juga tidak berbeda nyata dengan kontrol. Adapun saat berkecambah pada perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan *P. merkusii* dan *P. longaevea* 1600 dan 2000 ppm.

Perkecambahan biji krokot terhambat diakibatkan oleh peningkatan konsentrasi larutan daun pinus yang diberikan. Hambatan perkecambahan dapat disebabkan karena senyawa-senyawa alelopati berupa fenol yang terserap ke dalam biji. Hal ini diperkuat dengan uji kuantitatif laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya bahwa daun *Pinus merkusii* segar mengandung Fenol sebesar $2,018 \pm 0,013$ %. Menurut Kristanto (2006) dan Robinson (1991) senyawa alelokimia berupa fenol dan flavonoid efektif menghambat aktivitas enzim selama proses perkecambahan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana semakin tinggi konsentrasi alelopati yang diberikan maka semakin menghambat daya tumbuh kecambah dan laju perkecambahan. Loveless (1991) menegaskan bahwa semakin besar konsentrasi partikel atau zat maka semakin rendah nilai potensial air. Meningkatkan konsentrasi ekstrak daun pinus akan menurunkan potensial air sehingga air dalam biji gulma keluar dari sel dan biji mengalami kekeringan. Hal ini akan menyulitkan biji untuk berkecambah.

Masuknya senyawa alelopat bersama air ke dalam biji dapat menghambat induksi hormon pertumbuhan seperti asam giberelin (GA) dan asam indolasetat (IAA) (Yuliani,

2.000). Dengan dihambanya sintesis giberelin maka tidak akan terjadi pemacuan enzim α -amilase, akibatnya proses hidrolisis pati menjadi glukosa di dalam endosperma atau kotiledon berkurang. Pada gilirannya jumlah glukosa yang dapat dikirim ke titik-titik tumbuh lebih sedikit (Rice,1995)

Masuknya senyawa fenol seperti tanin akan berakibat merusak daya katalitik enzim germinasi terutama yang terkait dengan perombakan karbohidrat. Tanin dapat menghambat aktivitas enzim-enzim germinasi seperti selulase, poligalakturonase, proteinase, dehidrognase dan dekarboksilase. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa tanin dapat menghambat pertumbuhan hipokotil, menghilangkan kontrol respirasi pada mitokondria serta mengganggu transpor ion Ca^{2+} dan PO_4^{3-} (Marisa, 1990). Tanin terbukti menghambat perkecambahan *Sorghum bicolor*. Senyawa fenol mampu menghambat proses mitosis sel karena fenol merusak benang-benang spindel pada saat metafase (Wattimena 1987). Jika proses proliferasi sel terhambat, perbanyak sel pada organ tumbuhan akan terhambat, sehingga pertumbuhan akan berjalan lambat bahkan terhenti.

4. Kesimpulan

Larutan alelopat daun *Pinus merkusii* 2000 ppm dapat menekan daya tumbuh biji krokot 46% sedangkan larutan alelopat daun *Pinus longeava* 2000 ppm menekan daya tumbuh biji krokot 41%.

5. Daftar Pustaka

- Fadhly, A.F. dan F. Tabri. 2008. *Pengendalian gulma pada pertanian jagung*. Balai penelitian Tanaman Serealia. Maros. p.16
- Green, F.B. and M.R. Corcoran. 1975. Inhibitory action of five tannins on growth induced by several gibberellin. *Plant Physiol* 56:801-806
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri* Jilid I.. Universitas Indonesia Jakarta. p.12
- Inderjit and Weston. 2007. *Allelopathy: A potential tool in the development of strategies for biorational weed management*. CAB International, UK. p.10
- Junaedi, Chozin dan Kwanghokim. 2006. *Perkembangan terkini kajian alelopati*. *Hayati* 13 (2) : 79-84
- Kristanto, B.A., 2006. Perubahan karakter tanaman jagung (*Zea mays* L.) akibat alelopati dan persaingan teki (*Cyperus rotundus* L.) *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* 31 (3) :189-194
- Loveless, A.R. 1991. *Prinsip prinsip biologi tumbuhan untuk daerah tropik*. Jilid 1. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta. p.10
- Marisa, H. 1990. Pengaruh ekstrak daun pinus (*Pinus merkusii*) terhadap Perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). *Tesis Pasca Sarjana Biologi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung. p.5
- Nugroho, B. W, Dadang, dan Prijono, D. 1999. *Pengembangan dan pemanfaatan insektisida alami*. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu, IPB. Bogor. p.5

- Rice EL. 1995. *Biological control of weeds and plant diseases: advances in applied allelopathy*. Univ Oklahoma Press, Norman, USA. p.27
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Senjaya dan Surakusumah. 2007. Potensi ekstrak daun Pinus (*Pinus merkusii*) sebagai bioherbisida penghambat perkecambahan *Echinochloa colonum* L. dan *Amaranthus viridis*. *Parrenial* (4):1-5
- Setyowati dan Eko Suprijono. 2001. Efikasi alelopati teki formulasi cairan terhadap gulma *Mimosa Invisa* dan *Melochia corchorifolia*. *Ilmu-ilmu Pertanian* (3):16-24
- Wattimena G,A. 1987. *Zat Pengatur Tumbuh*. IPB. Bogor. p.6
- Woisiri. 2007. *Uji Perkecambahan Benih Sonneratia alba J. Sm pada Berbagai Konsentrasi Garam Dapur (NaCl)*. Skripsi. Universitas Negeri Papua. Papua. p.45
- Yuliani. 2000. *Pengaruh Alelopati Kamboja (Plumeria acuminata W. T. Ait.) Terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Kecambah Celosia argentea L*. Universitas Negeri Malang. Malang. p.11

**PENGARUH KOMBINASI PEMUPUKAN
ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN PISANG KEPOK KUNING
(*Musa acuminata* × *M. balbisiana*) PADA
LAHAN KERING DI BANYUMAS, JAWA
TENGAH**

**Effect of Combination Organic and Anorganic Fertilizer
on Vegetative Growth of Kepok Kuning Banana (*Musa
acuminata* × *M. balbisiana*) on Dryland Banyumas,
Central Java**

Saktiyono Sigit Tri Pamungkas¹

1) Politeknik Perkebunan LPP Yogyakarta
Korespondensi email: sakti_nerazzuri@yahoo.com

Abstrak: Pisang kepok kuning (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*) di kabupaten Banyumas merupakan jenis pisang bernilai ekonomis tinggi. Selain itu, pisang kapok kuning memiliki kemampuan adaptasi yang baik pada kondisi kekurangan air sehingga pisang banyak ditanam petani di lokasi lahan

kering di sekitar bantaran sungai Tajum yang bermuara di sungai Serayu, Banyumas. Tetapi dalam pengembangan pisang tersebut petani belum banyak menerapkan teknik budidaya yang baik dan benar, terutama mengenai penggunaan pupuk. Petani umumnya belum melakukan pemupukan secara berimbang sehingga produktivitas dan kualitas pisang kepok kuning yang dihasilkan masih relatif rendah. Untuk itu perlu dilakukan pengujian mengenai beberapa aplikasi perlakuan pupuk dengan tujuan untuk mengetahui perlakuan pemupukan terbaik dan efisien sehingga produktivitas dan kualitas pisang dapat ditingkatkan. Penelitian dilakukan di lahan kering di Desa Gentawangi, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas pada bulan Januari – Juli 2009. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok, dengan 5 perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Jenis pisang yang digunakan adalah pisang kepok kuning dengan jarak tanam $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman pisang membutuhkan tambahan unsur hara dari pupuk organik maupun anorganik dalam pertumbuhan vegetatifnya. Perlakuan menggunakan perlakuan kombinasi pemupukan Urea 150 g + SP36 100 g + kompos 10 kg/pohon/aplikasi merupakan perlakuan pemupukan yang terbaik dan efisien dibandingkan perlakuan pemupukan yang lain. Perlakuan terbaik kedua adalah perlakuan kombinasi pemupukan ZA 150 g + SP36 150 g + KCl 50 g/pohon/aplikasi. Perlakuan kombinasi pemupukan Urea dan ZA yang diberikan tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik hasilnya jauh lebih rendah dari dua kombinasi yang lain.

Kata kunci : Produktivitas, Pisang Kepok Kuning, Pemupukan, Lahan kering

Abstract: Kepok Kuning banana (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*) is a banana which has a good adaptability to the water shortage conditions. The banana has cultivated in watershed of Tajum river, Banyumas. The place has potential to be centre of Yellow Kepok banana production but the farmers occasionally applied fertilizer unbalanced which effect to productivity and quality of banana. It is necessary to examine proportion of fertilizers to determine the effective and efficient fertilizer composition which increased productivity and quality of banana.

The experiment was conducted on Gentawangi dry land farm, Jatilawang, Banyumas on January-June 2009. The experiment was laid out in randomized block design with 12 replications and involving single factor. It consisted of 5 treatments The Banana was planted in pattern 3 m × 3 m. Results showed that banana required both of organic fertilizers and inorganic in vegetative stage. The treatment of Urea 150 g + 100 g + SP36 compost 10 kg/tree/application showed the efficient compared to other, followed by treatment of ZA 150 g + SP36 KCl 150 g + 50 g/tree/application. Combination of Urea and ZA without organic fertilizer indicated unefficient compared to others.

Keyword: Productivity, "Kepok Kuning" Banana, Fertilizer, Dry land.

1. Pendahuluan

Pisang merupakan komoditas buah tropis yang sangat populer dan mempunyai prospek cerah karena hampir setiap orang gemar mengkonsumsi buah pisang, selain itu tanaman pisang juga mudah untuk dibudidayakan dan cepat menghasilkan. Bahkan hasil yang diperoleh bisa tinggi jika dibudidayakan dengan cara yang benar. Pisang merupakan salah satu komoditas buah unggulan di Indonesia. Luas dan Produksi Pisang selalu menempati posisi pertama. Produksi pisang sebagian besar di panen dari pertanaman kebun rakyat. Selain itu pisang mengandung vitamin dan mineral esensial yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Oleh sebab itu maka pengembangan pisang perlu mendapat perhatian yang lebih serius (Ashari, 1995). Kawasan Jawa Tengah merupakan kawasan penghasil pisang yang besar setelah Jawa Barat. Wilayah Banyumas merupakan salah satu sentra penghasil pisang, diantaranya adalah pisang kepok kuning (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*). Selain di Banyumas, pisang kepok kuning juga dibudidayakan di daerah Yogyakarta (Nazaruddin dan Muchlish, 1996). Masih banyak lahan kering di tepi sungai Serayu yang belum dioptimalkan dalam pertanian. Salah satu alternatif pengembangan pertanian adalah budidaya tanaman pisang di lahan kering di tepi sungai Serayu. Pisang merupakan tanaman yang memiliki kemampuan adaptasi yang cukup baik terhadap lahan kering (lahan gogo).

Kebutuhan komoditas hortikultura di dalam negeri akan terus mengalami kenaikan, tanpa kecuali komoditas pisang. Selain itu perkembangan agrowisata dan agro-

industri pengolahan hasil-hasil pertanian termasuk didalamnya produk hortikultura akan meningkatkan kebutuhan bahan baku utama dari komoditas hortikultura tersebut. Berdasarkan hal tersebut perlu peningkatan produksi bahan baku, Produktifitas yang rendah disebabkan oleh penerapan penggunaan teknologi yang belum sesuai anjuran, salah satunya adalah penggunaan pupuk yang benar.

Usaha tani pisang cukup menguntungkan dan dapat memberikan pendapatan petani secara kontinu setiap bulannya. Seiring hal tersebut peluang pemasaran pisang juga terbuka luas baik untuk pasar lokal maupun pasar luar daerah dengan harga jual yang cukup tinggi dan stabil pada jenis-jenis pisang komersial, termasuk jenis kepok kuning. Hal ini yang mendorong petani khususnya di Kabupaten Banyumas untuk banyak mengembangkan tanaman pisang kepok kuning. Namun disayangkan pengembangan pisang kepok kuning yang dilakukan oleh petani tersebut belum diikuti dengan penanganan budidaya tanaman pisang yang tepat dan benar. Hal ini yang menyebabkan produktivitas pisang di wilayah Banyumas masih relatif rendah. Petani masih melakukan usahatani pisang sesuai dengan tingkat pengetahuan dan kemampuan ekonomi terutama mengenai pemupukan.

Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah seperti sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik merupakan perekat butiran lepas, sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah. Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan daya

larut unsur P, K, Ca dan Mg, meningkatkan C- organik, kapasitas tukar kation, serta kapasitas tanah memegang air.

Pemberian pupuk ditingkat petani masih sangat bervariasi dan belum menggunakan pemupukan yang seimbang yaitu penggunaan pupuk organik dan an-organik. Pemupukan yang berimbang mampu memberikan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, tahan terhadap kerebahan, tahan terhadap hama dan penyakit, dan mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil. Penggunaan pupuk organik dapat memberikan tambahan bahan organik, hara, memperbaiki sifat fisik tanah, serta mengembalikan hara yang terangkut hasil panen. Selain itu juga dapat mencegah kehilangan air dalam tanah dan laju infiltrasi air (Soemarno, 1993).

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan dilahan petani di Desa Gentawangi Kecamatan Jatilawang, Banyumas pada bulan Januari – Juni 2009. Tipologi lokasi penelitian adalah kawasan lahan kering (lahan gogo) di tepi sungai Tajum yang bermuara di sungai Serayu. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dengan 6 kali ulangan, dan masing-masing perlakuan menggunakan 10 tanaman sampel. Perlakuan terdiri dari beberapa kombinasi pemupukan yaitu : O = tanpa menggunakan pupuk (kontrol), I = Pupuk kompos (15 kg/pohon) /aplikasi, II = Urea 200 g + SP36 50 g + KCl 150 g /pohon/aplikasi, III = ZA 150 g +

SP36 150 g + KCl 50 g/pohon/aplikasi, dan IV = Urea 150 g + SP36 100 g + kompos 10 kg/pohon/aplikasi. Perlakuan diatur pada lahan, berdasarkan rancangan percobaan yang telah ditentukan.

2.2 Alat dan bahan

Bahan yang digunakan adalah bibit (dalam polybag) yang sudah dikembangkan dari tunas (anakan). Jenis pisang yang digunakan adalah pisang kepok kuning. Bibit tanaman pisang kepok kuning ditanam pada lahan kering dengan jarak 3m × 3m. Pemupukan dilakukan sesuai dengan perlakuan. Perlakuan pemupukan dengan menggunakan kompos dilakukan 2 minggu sebelum penanaman, sedangkan penggunaan perlakuan pemupukan pupuk an-organik dilakukan 2 minggu setelah penanaman.

Pengamatan tanaman dilakukan setiap satu bulan setelah aplikasi perlakuan pemupukan selama tiga bulan. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman (bulan 1, 2, dan 3), diameter batang tanaman (bulan 1, 2, dan 3), penambahan jumlah daun tanaman (bulan 1, 2, dan 3), serta munculnya (jumlah) tunas/anakan tanaman (bulan 1, 2, dan 3). Hasil pengamatan akan dianalisis menggunakan uji jarak berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinggi Tanaman

Hasil perhitungan rerata penambahan tinggi tanaman pisang pada beberapa perlakuan paket pemupukan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada penambahan tinggi tanaman antara perlakuan pemupukan. Perlakuan O (kontrol) memiliki penambahan tinggi tanaman terendah dan berbeda dengan semua pemupukan yang lain. Perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV memberikan tambahan tinggi tanaman terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan pemupukan yang lainnya. Perlakuan pemupukan I memiliki penambahan tinggi tanaman lebih baik dibandingkan dengan K, tetapi perlakuan pemupukan II memberikan penambahan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan perlakuan pemupukan I. Perlakuan pemupukan II menunjukkan perbedaan penambahan tinggi tanaman yang nyata dengan perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV, tetapi pada perlakuan pemupukan C dan perlakuan pemupukan IV tidak menunjukkan perbedaan penambahan tinggi tanaman yang nyata pada bulan kedua.

3.2 Diameter Batang

Hasil rata-rata penambahan diameter batang pada beberapa perlakuan kombinasi pemupukan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil pengamatan

Pengaruh Kombinasi Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Pisang
Kepok Kuning (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*) Pada Lahan Kering di
Banyumas, Jawa Tengah

Tabel 1. Rerata Pertambahan Tinggi Tanaman Pisang Setiap
Pengamatan pada Beberapa Perlakuan Kombinasi
Pemupukan

Perlakuan	Pertambahan tinggi tanaman (cm)		
	Pengamatan ke		
	1	2	3
O : (Kontrol)	22,53 a	45,05 a	22,40 a
I : (Kompos 15 kg/pohon/aplikasi)	23,05 a	48,30 b	27,00 b
II : (Urea 200 g + SP36 50 g + KCl 100 g /pohon/aplikasi)	23,28 a	52,40 c	36,30 c
III : (ZA 150 g + SP36 150 g + KCl 50 g /pohon/aplikasi)	25,05 a	64,05 d	39,60 c
IV : (Urea 150 g + SP36 100 g + kompos 10 kg /pohon/aplikasi)	23,45 a	66,30 d	38,40 c

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang di ikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % (berlaku untuk tabel-tabel berikutnya)

Penambahan diameter batang pada pengamatan ketiga diperoleh hasil bahwa perlakuan pemupukan O (kontrol) dan perlakuan pemupukan I tidak berbeda nyata, hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos belum cukup untuk meningkatkan penambahan diameter batang. Sedangkan pada perlakuan pemupukan II tidak memiliki perbedaan penambahan besarnya diameter batang dengan perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV.

Pada pengamatan kedua untuk diameter batang, terjadi perbedaan penambahan diameter batang yang nyata pada beberapa perlakuan pemupukan. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa penambahan diameter batang pada perlakuan O (kontrol) paling kecil dan berbeda nyata dengan perlakuan pada perlakuan pemupukan lainnya. Jika dilihat dari besarnya penambahan diameter batang maka perlakuan pemupukan I lebih baik dari perlakuan pemupukan O (kontrol), tetapi perlakuan pemupukan II lebih baik dari pada perlakuan pemupukan I. Penambahan diameter batang pada perlakuan pemupukan II berbeda nyata dengan perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV, tetapi pada perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV tidak memiliki perbedaan nyata pada penambahan diameter batang tanaman. Pada perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV memiliki penambahan diameter batang terbaik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Hasil pengamatan penambahan diameter batang pada pengamatan ketiga diperoleh hasil bahwa perlakuan pemupukan O (kontrol) dan perlakuan pemupukan I tidak berbeda nyata, hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos belum cukup untuk meningkatkan penambahan diameter batang. Sedangkan pada perlakuan pemupukan II tidak memiliki perbedaan penambahan besarnya diameter batang dengan perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV.

3.3 Jumlah Daun

Hasil perhitungan pertambahan jumlah daun pada pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3. Pada pengamatan pertama menunjukkan bahwa pemupukan berpengaruh terhadap jumlah daun. Pada perlakuan pemupukan IV memperlihatkan adanya penambahan jumlah daun paling besar dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Tabel 2. Rerata Pertambahan Diameter Batang Pisang Setiap Pengamatan pada Beberapa Perlakuan Kombinasi Pemupukan

Perlakuan	Pertambahan diameter batang (cm)		
	Pengamatan ke		
	1	2	3
O : (Kontrol)	1,05 a	3,20 a	2,22 a
I : (Kompos 15 kg/pohon/aplikasi)	1,20 b	3,30 b	2,24 a
II : (Urea 200 g + SP36 150 g + KCl 100 g/pohon/aplikasi)	1,28 b	3,64 c	2,62 b
III : (ZA 150 g + SP36 150 g + KCl 50 g/pohon/aplikasi)	1,21 b	4,56 d	2,89 b
IV : (Urea 150 g + SP36 100 g + kompos 10 kg/pohon/aplikasi)	1,22 b	4,72 d	2,98 b

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang di ikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % (berlaku untuk tabel-tabel berikutnya)

Hasil pengamatan kedua menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak mengalami pertambahan jumlah daun yang sama atau tidak berbeda dalam penambahan jumlah daun, Hal ini menunjukkan bahwa penambahan unsur hara dalam bentuk an-organik sudah bisa diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman. Pada hasil pengamatan ketiga terjadi perbedaan terhadap penambahan jumlah daun pada perlakuan pemupukan yang diujikan. Berdasarkan statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan penambahan jumlah daun pada beberapa perlakuan pemupukan (perlakuan II, III, dan IV) dengan perlakuan pemupukan I (kompos) dan perlakuan pemupukan O (kontrol). Pada perlakuan pemupukan I (kompos) dan perlakuan pemupukan O (kontrol) tidak terjadi perbedaan terhadap penambahan jumlah daun pada tanaman, hal ini sama dengan pada perlakuan pemupukan II, III, dan IV.

3.4 Jumlah Anakan (tunas)

Hasil perhitungan penambahan jumlah anakan pada setiap pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa

Pengaruh Kombinasi Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Pisang
Kepok Kuning (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*) Pada Lahan Kering di
Banyumas, Jawa Tengah

Tabel 3. Rerata Pertambahan Jumlah Daun Setiap Pengamatan Pada Beberapa Perlakuan kombinasi Pemupukan

Perlakuan	Pertambahan Jumlah daun (helai)		
	Pengamatan ke		
	1	2	3
O : (Kontrol)	3,10 a	3,42 a	4,38 a
I : (Kompos 15 kg/pohon/aplikasi)	3,68 a	4,17 a	4,40 a
II : (Urea 200 g + SP36 50 g + KCl 100 g /pohon/aplikasi)	3,85 a	4,40 a	4,92 b
III : (ZA 150 g + SP36 150 g + KCl 50 g /pohon/aplikasi)	3,88 a	4,46 a	4,90 b
IV : (Urea 150 g + SP36 100 g + kompos 10 kg /pohon/aplikasi)	4,88 b	4,88 a	4,96 b

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang di ikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % (berlaku untuk tabel-tabel berikutnya)

Perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV berpengaruh terhadap jumlah anak yang muncul, sementara perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV berbeda dengan perlakuan pemupukan yang lainnya (pengamatan kedua). Hasil pengamatan ketiga, terlihat bahwa perlakuan pemupukan pada perlakuan pemupukan II menunjukkan adanya pengaruh perbedaan terhadap perlakuan pemupukan O (Kontrol) dan perlakuan pemupukan I,

tetapi tidak berbeda dengan perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV. Namun dilihat dari perhitungan menunjukkan adanya kecenderungan perlakuan pemupukan III dan perlakuan pemupukan IV yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pemupukan yang lainnya.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pisang kepok kuning tanpa perlakuan (kontrol) memberikan pertumbuhan vegetatif tanaman yang paling rendah dari beberapa variabel yang diamati dibandingkan dengan perlakuan pemupukan lainnya. Hal ini berarti tanaman membutuhkan unsur hara makro dan mikro dalam pertumbuhannya. Pemberian kompos saja

Pengaruh Kombinasi Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Pisang
Kepok Kuning (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*) Pada Lahan Kering di
Banyumas, Jawa Tengah

Tabel 4. Rataan Jumlah Anakan Pisang yang Tumbuh Setiap
Pengamatan pada Beberapa Perlakuan Paket Pemu-
pukan

Perlakuan	Pengamatan jumlah anakan yang tumbuh (anakan)		
	Pengamatan ke		
	1	2	3
O : (Kontrol)	0,00 a	0,00 a	0,00 a
I : (Kompos 15 kg/ pohon/aplikasi)	0,00 a	0,00 a	0,00 a
II : (Urea 200 g + SP36 50 g + KCl 100 g /pohon/aplikasi)	0,00 a	0,00 a	0,20 b
III : (ZA 150 g + SP36 150 g + KCl 50 g /pohon/aplikasi)	0,00 a	0,25 b	0,60 b
IV : (Urea 150 g + SP36 100 g + kompos 10 kg /pohon/aplikasi).	0,00 a	0,50 b	0,75 b

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang di ikuti huruf
yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uj
ijarak berganda Duncan pada taraf 5 % (berlaku untuk
tabel-tabel berikutnya)

sejumlah 15 kg/pohon/aplikasi belum cukup untuk men-
dukung pertumbuhan vegetatif tanaman pisang, oleh karena
itu perlu diberikan pupuk anorganik. Pada umumnya
untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman
hortikultura memerlukan pupuk organik dengan dosis tinggi
(Syukur, 2005). Pemberian pupuk organik akan menun-
jang pertumbuhan vegetatif tanaman. Pemberian kombinasi

pupuk organik serta pupuk N dan K akan meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan bobot kering tanaman (Surat *et. al.*, 2008).

Perlakuan pemupukan III dengan pupuk ZA (Ammonium Sulfat/ Zwavelzure Ammoniak = $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) cenderung lebih baik meningkatkan pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan perlakuan pemupukan II dengan pupuk Urea ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$). Unsur nitrogen (N) dan belerang yang ada pada pupuk ZA sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pisang. Pemberian nitrogen pada pertumbuhan awal akan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman (Annisa, 1992). Unsur belerang memiliki pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman pisang karena belerang merupakan unsur essensial bagi pertumbuhan tanaman yang sangat diperlukan untuk berbagai reaksi dalam sel hidup, terutama sebagai penyusun dari asam amino metionin dan sistein (Soepardi, 1983). Pemberian nitrogen dalam bentuk pupuk ZA pada pisang lebih baik dibanding bentuk Urea. Pemberian kombinasi pupuk organik dan pupuk an-organik akan dapat memperbaiki sifat fisika tanah sebagai akibat dari meningkaaya ketersediaan unsur hara N serta kandungan asam humik dan asam fulvik (humus) dalam tanah (Wigati *et al*, 2006)

Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan sebaiknya dikombinasikan antara pupuk organik dan anorganik, seperti pada perlakuan IV (Urea 150 g + SP36 100 g + kompos 10 kg /pohon/aplikasi). Penggunaan bahan organik berpengaruh baik terhadap kerja bahan an-organik. Pada perlakuan pemupukan IV (Urea 150 g + SP36 100 g + kompos

10 kg/pohon/aplikasi) tidak terdapat pupuk KCl tetapi terdapat pupuk kompos (organik), karena bahan organik mempunyai peranan penting dalam menentukan ketersediaan kalium dalam tanah (Soemarno, 1993). Selain itu juga pupuk kompos merupakan pupuk organik yang dapat memberikan tambahan bahan organik, hara, memperbaiki sifat fisik tanah, serta mengembalikan hara yang terangkut hasil panen. Peningkatan pertumbuhan tanaman pisang lebih disebabkan oleh telah optimalnya penyerapan hara oleh perakaran tanaman. Perakaran yang masih muda lebih banyak menyerap hara apabila kandungan hara dan humus pada tanah baik, sedangkan sifat fisik tanah akan membaik apabila dalam pemupukan disertai dengan penggunaan bahan organik. Sifat fisik tanah yang baik juga dapat mencegah kehilangan air dalam tanah dan laju infiltrasi air (Wigati *et. al.*, 2006).

4. Kesimpulan

1. Perlakuan perlakuan pemupukan Urea 150 g + SP36 100 g + kompos 10 kg/pohon/aplikasi memperlihatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pisang kepok kuning yang paling baik pada beberapa variabel yang diamati apabila dibandingkan dengan perlakuan pemupukan yang lainnya, hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan perlakuan pemupukan lebih efisien untuk diterapkan pada budidaya pisang kepok kuning lahan kering di daerah Banyumas.
2. Pengaruh unsur N (nitrogen) pada pupuk ZA lebih

- baik apabila dibandingkan dengan N (nitrogen) dalam bentuk Urea untuk pertumbuhan vegetatif pisang kepok kuning.
3. Untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif pisang kepok kuning perlu dipadukan antara penggunaan perlakuan pupuk organik dan perlakuan pupuk an-organik yang berimbang.

5. Daftar Pustaka

- Annisa, 1992. *Pengaruh pemberian pupuk npk terhadap pertumbuhan mangga gadung yang disambung pada lima varietas batang bawah Mangga (Mangifera indica L.)*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura aspek budidaya*. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Nazaruddin dan F. Muchlish. 1996. *Buah Komersial*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Dalal, R. C dan Martoyo. 1986. Kajian Sorgum Manis (*Sorghum vulgare* L.) bahan baku potensial pabrik gula. *Prosiding Pertemuan Teknis Tengah tahunan II*. Balai Penelitian Perusahaan Perkebunan Gula Pasuruan.
- Limin, S.H. 1992. Respon Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Surt) terhadap pemberian kotoran ayam, posfat dan dolomit pada tanah gambut pedalaman, mineral dan kapur dengan gambut pedalaman. *Prosiding Kongres II HGI*. Jakarta, 14-15 Januari 1993. Jakarta
- Soemarno, 1993. *Kalium tanah dan pengelolaannya*. Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. IPB Bogor.
- Surat, W. M., P. Pokethitiyook, P. Tanhan, dan T. Samranwanich. 2008. Potential of *Sonchus arvensis* for the phytoremediation of lead-contaminated soil. *International Journal Phytoremediation*. 10 (4)
- Syukur, A. 2005. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap sifat-sifat tanah dan pertumbuhan di tanah pasir pantai. *Jurnal Tanah Lingkungan*. 5 (2)
- Wigati, E.S., A. Syukur, dan D.K. Bambang. 2006. Pengaruh takaran bahan organik dan tingkat kelengasan tanah terhadap serapan fosfor oleh kacang tunggak di lahan pasir pantai. *Jurnal Tanah Lingkungan*. 5 (2).

PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK PADAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI MERAH, BAWANG MERAH, DAN BAWANG DAUN

**Effect of Solid Organic Fertilizer Types on
Yield of Red Chilli, Shallot, and Leek**

Bagus Nur Rochman¹

1) HKTI Banyumas
Korespondensi email: bagusnurrochman@yahoo.com

Abstrak: Pupuk organik penting dalam suatu budidaya tanaman karena dapat mengembalikan produktivitas lahan dan mengurangi penggunaan pupuk sintetis. Berbagai cara terus dikembangkan guna terciptanya pupuk organik yang berkualitas agar tanaman sayuran seperti cabai merah, bawang daun, dan bawang merah dapat berproduksi maksimal dengan input yang rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan hasil

tanaman cabai merah, bawang daun, dan bawang merah, serta mengetahui pupuk organik paling baik untuk masing-masing jenis tanaman tersebut. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok Lengkap. Petak utama adalah tiga jenis tanaman sayuran dan anak petak adalah lima jenis pupuk organik padat serta satu kontrol. Kombinasi perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 54 unit percobaan. Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan persentase peningkatan produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa jenis pupuk organik padat dapat meningkatkan semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk organik padat yang paling baik untuk masing-masing tanaman sayuran adalah pupuk masyarakat A untuk tanaman cabai merah, dan pupuk organik A yang diperkaya Batuan Fosfat Alam (BFA) 2,4 ton/ha dan K-feldspar 0,6 ton/ha untuk tanaman bawang daun dan bawang merah.

Kata kunci: Pupuk organik, Cabai merah, Bawang merah, Bawang daun

Abstract: The importance of organic fertilizers in a crop cultivation is to restore land productivity and reduce the use of synthetic fertilizers. Various ways has been developed to create quality organic fertilizer, for plants vegetables such as red chili, shallots and leek with low input. The aims of this study were to determine the effect of some kind of solid organic fertilizer on the growth and yield of red chili, shallots

and leek, and to know the best organic fertilizer for each type plants. The experimental design used is Split Plot Design with the basic design of Randomized Complete Design Block with 3 replications as blocks. The main plots consisted of 3 species of plant vegetables. The subplot consisted of 5 kinds of solid organic fertilizer and without any treatments as control. There were 18 plots per block or the totals were 54 plots. The results showed that application of several types of solid organic fertilizer significantly increased the growth and yield of red chilli, shallot and leek. Solid organic fertilizer from community A showed that the highest significantly increased the growth and yield of red chilli. Combination of organic fertilizer and Rock Phosphate (RP) 2.4 ton / ha showed the highest growth and yield of leek. Combination of organic fertilizer and K-feldspar 0.6 ton / ha showed the highest growth and yield of shallot.

Keywords: Organic fertilizer, Red chilli, Shallot, Leeks

1. Pendahuluan

Pentingnya penggunaan pupuk organik dalam suatu budi daya tanaman sangat diperlukan karena dapat mengembalikan produktivitas lahan. Menurut Adiningsih (2005), salah satu upaya untuk mengendalikan kerusakan tanah adalah dengan mengurangi penggunaan pupuk sintetis dan meningkatkan penggunaan pupuk organik.

Masing-masing jenis pupuk organik berpengaruh berbeda pada setiap tanaman, sehingga perlu perlakuan pupuk organik yang tepat untuk tanaman sayuran tertentu.

Konsumsi unsur hara oleh tanaman juga berbeda, bergantung pada umur fisiologis tanaman tersebut (Tisdale *et al.*, 1985 dan Wien, 1997 dalam Suwandi, 2009). Perbedaan kebutuhan hara tanaman disebabkan oleh perbedaan kemampuan tanaman atau varietas menyerap hara dan perbedaan pengelolaan input produksi (Hilman dan Suwandi, 1992). Menurut Syarief (1993), pemupukan yang sesuai dengan unsur hara tanah dapat meningkatkan kesuburan kimiawi tanah sehingga sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Berbagai macam cara terus dikembangkan guna terciptanya pupuk organik yang berkualitas. Pupuk organik dapat diperkaya dengan bahan mineral (Permentan, 2011). Mineral merupakan komponen penyusun batuan yang merupakan bahan induk dari tanah. Mineral-mineral yang bermanfaat bagi tumbuhan diantaranya mineral-mineral yang mengandung karbon, fosfor, potasium, belerang, kalsium, magnesium, boron, zeolit, dan perlit (Van Straaten, 2002).

Cabai merah, bawang merah, dan bawang daun merupakan komoditas unggulan yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dan keberadaannya cukup dibutuhkan di pasaran. Menurut Suwandi (2009), tanaman pertanian terutama sayuran merupakan komoditas penting untuk menunjang kebutuhan gizi dan kesehatan masyarakat karena memiliki keragaman yang luas dan berperan sebagai sumber vitamin, dan mineral yang bernilai ekonomi tinggi. Perlu adanya upaya budidaya yang ramah lingkungan, salah satunya dengan menggunakan pupuk organik. Berdasarkan pentingnya pengembangan pupuk organik yang berkualitas

maka diperlukan upaya untuk terus memilih formulasi pupuk organik yang tepat dalam rangka meningkatkan produktivitas lahan, sehingga diperoleh tanaman yang memiliki hasil maksimal dengan input yang rendah.

Tujuan penelitian yaitu:

- (1) mengetahui pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah, bawang daun, bawang merah.
- (2) mengetahui jenis pupuk organik padat yang paling baik untuk masing-masing jenis tanaman sayuran atas dasar pertumbuhan dan hasil.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan bulan April - Desember 2012. Pengujian dan analisis pupuk organik dan tanah *inceptisols* dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Pengujian lapang dan penanaman cabai merah, bawang daun dan bawang merah dilakukan di Desa Kebanggan, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan rancangan dasar Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang diulang sebanyak tiga kali. Sebagai petak utama (*main plot*) adalah 3 jenis tanaman yaitu cabai merah (Tc), bawang daun (Td), dan bawang merah (Tb). Sebagai anak petak (*sub plot*) adalah 5 jenis pupuk organik padat yaitu pupuk organik A (formulasi

7 ton/ha kompos sampah kota, 2,4 ton/ha BFA, dan 0,6 ton/ha K-feldspar), pupuk organik B (formulasi 7 ton/ha kompos sampah kota, 1,8 ton/ha BFA, dan 1,2 ton/ha K-feldspar), pupuk organik C (formulasi 7 ton/ha kompos limbah industri pertanian, 2,4 ton/ha BFA, dan 0,6 ton/ha K-feldspar), pupuk organik masyarakat A (Pupuk organik padat pabrikan A 10 ton/ha), Pupuk organik masyarakat B (Pupuk organik padat pabrikan B 10 ton/ha) dan 1 kontrol. Kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 54 unit percobaan.

Variabel yang diamati adalah variabel pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun) dan variabel hasil (persentase peningkatan produksi tanaman). Data hasil penelitian dianalisis dengan uji F pada taraf kesalahan 5 %. Apabila menunjukkan pengaruh nyata dilakukan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil analisis data pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap sifat kimia *inceptisols* dan hasil beberapa jenis sayuran disajikan dalam tabel 1.

Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah, Bawang Merah, dan Bawang Daun

Tabel 1. Matrik uji F data variabel pengamatan pengaruh pemberian pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah, bawang daun, dan bawang merah

Variabel Pengamatan	T	P	T x P
Tinggi tanaman	sn	sn	a
Jumlah Daun	n	a	n
Luas Daun	n	n	a
Persentase Peningkatan Produksi Tanaman	a	sn	a

Keterangan : T (jenis tanaman sayuran), P (jenis pupuk organik padat), T x P (interaksi jenis tanaman sayuran dan pupuk organik padat), n (berbeda nyata), sn (berbeda sangat nyata) a (tidak berbeda nyata).

Tabel 2. Sifat kimia jenis pupuk organik padat

No.	Jenis Pupuk Organik Padat	pH	DHL (dS/m)	C- organik (%)	N- total (%)	P- total (%)	K- total (%)	Nisbah C/N (%)	NPK Total (%)
1.	Pupuk Organik A	5,1	35,986	26,16	1,03	8,32	2,71	25,40	12,06
2.	Pupuk Organik B	5,0	36,093	25,44	1,27	5,99	2,77	20,03	10,03
3.	Pupuk Organik C	7,7	14,156	24,68	0,70	9,43	2,46	35,26	12,59
4.	Pupuk Masy. A	6,9	13,356	13,98	1,07	2,44	1,61	13,57	5,12
5.	Pupuk Masy. B	6,4	11,966	4,17	0,92	1,44	2,00	4,60	4,34

Keterangan:

Pupuk organik A : Formulasi 7 ton/ha kompos sampah kota, 2,4 ton/ha BFA, dan 0,6 ton/ha K- feldspar

Pupuk organik B : Formulasi 7 ton/ha kompos sampah kota, 1,8 ton/ha BFA, dan 1,2 ton/ha K-feldspar

- Pupuk organik C : Formulasi 7 ton/ha kompos limbah industri pertanian, 2,4 ton/ha BFA, dan 0,6 ton/ha K-feldspar
- Pupuk organik masyarakat A : Pupuk organik padat pabrikan A 10 ton/ha dari CV. Bintang Bima Sakti
- Pupuk organik masyarakat B : Pupuk organik padat pabrikan B 10 ton/ha dari Kelompok Tani Sidamukti

Tabel 3. Pertumbuhan cabai merah, bawang daun, dan bawang merah dengan pemberian jenis pupuk organik padat yang berbeda

Variabel pertumbuhan	Perlakuan	Cabai merah	Bawang daun	Bawang merah	Rerata
Tinggi tanaman (cm)	Kontrol	108,83	43,00	31,20	61,01 c
	Pupuk Organik A	111,83	46,80	38,93	65,86 b
	Pupuk Organik B	110,17	44,40	38,42	64,33 bc
	Pupuk Organik C	112,38	51,40	37,28	67,02 b
	Pupuk Masy. A	121,25	52,60	42,11	71,99 a
	Pupuk Masy. B	112,88	46,27	37,48	65,54 b
	Rerata	112,89 A	47,41 B	37,57 C	(-)
Jumlah daun (helai)	Kontrol	225,13 c	23,20 a	25,62 (d) a	91,31
	Pupuk Organik A	256,58 b	27,73 a	33,20 (d) a	105,84
	Pupuk Organik B	267,50 b	23,40 a	33,35 (d) a	108,08

Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah, Bawang Merah, dan Bawang
Daun

Variabel pertumbuhan	Perlakuan	Cabai merah	Bawang daun	Bawang merah	Rerata
Luas daun (cm ²)	Pupuk organik C	219,88 c	32,80 a	30,23 (d) a	94,30
	Pupuk Masy. A	338,00 a	27,80 a	34,63 (d) a	133,48
	Pupuk Masy. B	262,83 b	25,00 a	34,62 (d) a	107,48
	Rerata	261,65	26,66	31,94	(+)
	Kontrol	1101,940	2110,037	243,003	1151,66 c
	Pupuk Organik A	1570,360	3475,300	400,293	1815,32 bc
	Pupuk Organik B	1867,143	2584,527	290,473	1580,71 bc
	Pupuk organik C	1322,503	5211,270	348,017	2293,93 ab
	Pupuk Masy. A	2481,730	5388,480	446,520	2772,24 a
	Pupuk Masy. B	1872,620	4810,560	376,123	2353,10 ab
Bobot kering tanaman (g)	Rerata	1702,72 B	3930,03 A	350,74 B	(-)
	Kontrol	37,93	8,18	8,66	18,26 d
	Pupuk Organik A	41,96	11,39	20,04	24,47 bc
	Pupuk Organik B	41,41	8,52	13,29	21,07 cd

Variabel pertumbuhan	Perlakuan	Cabai merah	Bawang daun	Bawang merah	Rerata
Peningkatan bobot kering tanaman (g)	Pupuk organik C	42,82	16,93	16,08	25,28 bc
	Pupuk Masy. A	61,16	16,78	16,83	31,59 a
	Pupuk Masy. B	46,93	15,53	17,32	26,59 b
	Rerata	45,37 A	12,89 B	15,37 B	(-)
	Kontrol	4,05	4,05	4,050	4,05 d
	Pupuk Organik A	17,61	38,96	77,32	44,63 b
	Pupuk Organik B	15,86	10,64	47,37	24,62 c
	Pupuk organik C	19,41	73,86	64,60	52,63 ab
	Pupuk Masy. A	52,15	60,86	76,21	63,07 a
	Pupuk Masy. B	25,28	44,46	53,32	41,02 bc
	Rerata	22,40 A	38,81 A	53,81 A	(-)

Keterangan : (-) : tidak terjadi interaksi, (+) : terjadi interaksi; angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama atau angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT α 5%

3.1 Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah, Bawang Daun, dan Bawang Merah

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi hanya terjadi pada jumlah daun sedangkan variabel pertumbuhan yang lain hanya berpengaruh secara mandiri tanpa ada interaksi. Hal ini dapat dikatakan bahwa pupuk organik yang diberikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman apapun jenis tanamannya kecuali jumlah daun.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tinggi tanaman, luas daun, bobot kering tanaman, dan peningkatan bobot kering tanaman pada tanaman cabai merah, bawang daun, dan bawang merah memiliki hasil paling tinggi dengan menggunakan pupuk masyarakat A yaitu 71,99 cm atau 18,19 % dari kontrol (61,01 cm); 2772,24 cm² atau 23,17 % dari kontrol (1151,66 cm²); 31,59 g atau 21,45 % dari kontrol (18,26 g); dan 77,32 %. Hal ini dikarenakan pupuk masyarakat A memiliki ketersediaan unsur hara yang tinggi dengan unsur hara total N, P, K yang cukup tinggi dan nisbah C/N yang rendah (Tabel 2). Berbeda dengan pupuk organik A, B, dan C meskipun memiliki kandungan unsur hara total N, P, K paling tinggi tetapi memiliki nisbah C/N yang masih sangat tinggi (Tabel 2) sehingga ketersediaan unsur hara berkurang akibatnya pertumbuhan tanaman tidak maksimal. Pada pupuk masyarakat B meskipun ketersediaan unsur hara tinggi didukung dengan nisbah C/N yang paling rendah tetapi kandungan unsur hara total N, P, K sangat rendah (Tabel 2) sehingga pertumbuhan tanaman juga terhambat karena kekurangan unsur hara.

Uraian di atas menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik mampu menambah unsur hara dalam tanah, sehingga pertumbuhan tanaman meningkat dengan tersedianya unsur hara. Menurut Lakitan (1996), terdapat sinkronisasi antara ketersediaan unsur hara dengan kebutuhan tanaman sehingga dapat membantu kecepatan tumbuh tanaman. Hal ini juga didukung oleh Syarief (1993), yang menyatakan bahwa pupuk organik yang dimasukkan ke dalam tanah akan diurai oleh mikroorganisme dan unsur hara yang dilepaskan dari penguraian menjadi tersedia dan diserap oleh perakaran tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman akan meningkat terutama tinggi tanaman.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa tanaman cabai merah memiliki jumlah daun paling banyak dengan menggunakan pupuk masyarakat A yaitu 338,00 helai. Pada tanaman bawang daun jumlah daun paling banyak menggunakan pupuk organik C yaitu 32,80 helai tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lain dan kontrol. Pada tanaman bawang merah juga demikian yaitu memiliki jumlah daun paling banyak dengan menggunakan pupuk masyarakat A (34,63 helai) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lain dan kontrol.

Jumlah daun pada tanaman cabai merah paling tinggi menggunakan pupuk masyarakat A (338,00 helai) diduga karena pupuk organik tersebut memiliki total unsur hara N, P, K yang cukup tinggi dengan nisbah C/N yang rendah sehingga unsur hara tersebut tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu diduga tanaman cabai merah untuk memperbanyak jumlah daun membutuhkan unsur hara

yang tersedia cukup banyak sehingga pupuk masyarakat A yang memiliki unsur hara tersedia paling tinggi langsung dimanfaatkan oleh tanaman cabai merah untuk menambah jumlah daun.

Jumlah daun pada tanaman bawang daun paling banyak dengan menggunakan pupuk organik C (32,80 helai) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lain dan kontrol. Pada tanaman bawang merah juga demikian walaupun jumlah daun paling banyak dengan menggunakan pupuk masyarakat A (34,63 helai) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lain dan kontrol. Hal ini dikarenakan pupuk organik yang diberikan tidak dapat meningkatkan jumlah daun tanaman bawang daun dan bawang merah. Hal ini diduga karena unsur hara yang ada pada pupuk organik masih belum cukup untuk meningkatkan jumlah daun bawang daun dan bawang merah. Selain itu unsur hara pada pupuk organik yang diberikan pada pertanaman bawang daun dan bawang merah diduga tidak digunakan untuk menambah jumlah daun tetapi untuk menambah luas daun.

Perbedaan jumlah daun pada pernyataan di atas dikarenakan terdapat keberagaman atas perlakuan jenis pupuk organik yang diberikan terhadap masing-masing jenis tanaman. Menurut pendapat Sitompul dan Guriao (1995), pembentukan daun pada suatu tanaman selain dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti unsur hara juga dipengaruhi oleh kemampuan luasan daun yang ada pada suatu tanaman dalam menambah jumlah daunnya.

3.2 Hasil Tanaman Cabai Merah, Bawang Daun, dan Bawang Merah

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara mandiri jenis pupuk organik berpengaruh terhadap hasil tanaman. Hal ini dapat dikatakan bahwa pupuk organik yang diberikan dapat meningkatkan hasil tanaman apapun jenis tanamannya.

Tabel 4. Persentase peningkatan produksi (%) pada cabai merah, bawang daun, dan bawang merah dengan pemberian jenis pupuk organik padat yang berbeda

Perlakuan	Cabai merah	Bawang daun	Bawang merah	Rerata
Kontrol	0,7070	0,7070	0,7070	0,71 b
Pupuk Organik A	2,7313	7,4220	11,1650	7,11 a
Pupuk Organik B	3,3450	6,2057	9,0757	6,21 a
Pupuk organik C	4,8070	6,1387	8,7870	6,58 a
Pupuk Masy. A	7,4373	5,2877	10,3627	7,70 a
Pupuk Masy. B	6,0177	4,5670	9,8367	6,81 a
Rerata	4,17 A	5,05 A	8,32 A	(-)

Keterangan : (-) : tidak terjadi interaksi; angka-angka yang diikuti huruf kecil di dalam tanda kurung pada semua baris dan kolom atau angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama diluar tanda kurung atau angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada baris yang sama di luar tanda kurung menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT α 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa tanaman cabai merah, bawang daun, dan bawang merah memiliki persentase peningkatan produksi tanaman paling tinggi dengan menggunakan pupuk masyarakat A yaitu 7,70 % tetapi tidak berbeda dengan perlakuan pupuk organik padat yang lain dan lebih tinggi dari kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa semua jenis pupuk organik memiliki unsur hara yang mampu meningkatkan persentase peningkatan produksi. Kandungan unsur hara yang rendah pada masing-masing jenis pupuk organik sehingga tidak tampak perbedaan hasil antara jenis pupuk organik yang satu dengan yang lain. Selain kandungan unsur hara pada pupuk organik, diduga faktor lain juga sangat berperan dalam peningkatan produksi tanaman diantaranya dapat memperbaiki sifat fisika dan biologi tanah setelah diberi pupuk organik. Menurut Ningsih (2007), pemberian pupuk organik ke dalam tanah merupakan bahan penyangga biologi yang mempunyai sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan unsur hara dalam jumlah yang berimbang.

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa hasil tanaman sayuran dapat ditingkatkan dengan penambahan pupuk organik dikarenakan pupuk organik dapat menambah unsur hara bagi tanaman walaupun kandungan unsur haranya sedikit. Selain itu, pupuk organik memiliki kelebihan dalam memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Menurut ningsih (2007), terdapat korelasi positif antara pupuk organik dengan produktivitas tanah sehingga produksi tanaman dapat meningkat seiring dengan peningkatan produktivitas tanah. Menurut Yuwono (2006) *cit* Jedeng (2011), pertumbuhan

dan produksi maksimal tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup dan seimbang (sifat kimia), tetapi juga memerlukan lingkungan yang baik termasuk sifat fisik, dan biologis tanah.

4. Kesimpulan

- a. Pemberian beberapa jenis pupuk organik padat pada *Inceptisols* dapat meningkatkan semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman.
- b. Berdasarkan pada variabel pertumbuhan dan hasil tanaman menunjukkan bahwa jenis pupuk organik padat yang paling baik untuk masing-masing tanaman sayuran adalah pupuk masyarakat A pada tanaman cabai merah, pupuk organik A yang diperkaya Batuan Fosfat Alam (BFA) 2,4 ton/ha dan K-feldspar 0,6 ton/ha untuk tanaman bawang daun dan bawang merah

5. Daftar Pustaka

- Hardjowigeno, S. 1986. Genesis dan Klasifikasi Tanah. Jurusan tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hilman, Y. dan Suwandi. 1992. Pengaruh takaran p, n, dan k terhadap pertumbuhan, hasil, perubahan ciri kimia tanah dan serapan hara Tanaman Cabai. *Buletin Penelitian Hortikultura* 18(1):107-116.
- Jedeng, I. W. 2011. Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil Ubi Jalar (*Ipomoea*

- batatas* (L.) Lamb.) var. lokal ungu. Tesis. Universitas Udayana, Denpasar. 54 hal. (Tidak dipublikasikan).
- Kusdarto. 2008. *Potensi agromineral di indonesia salah satu alternatif pengganti pupuk buatan*. (On-line), Subdit Mineral Non Logam - DIM. http://psdg.bgl.esdm.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=376&Itemid=395 diakses 13 Juli 2012.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi tumbuhan dan perkembangan tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Ningsih, E. M. N., Y. A. Nugroho, dan N. R. S. Tihuma. 2007. Kajian paduan bokashi sampah kota dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kedelai. *Jurnal Agrika* Vol. 1 (1): 58 – 67
- Permentan. 2011. Peraturan menteri pertanian tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. *Permentan Nomor 70/Permentan/SR. 140/10/2011*. 22 hal.
- Puslittanak. 2000. *Atlas sumberdaya tanah eksplorasi indonesia skala 1 : 1.000.000*. Puslittanak, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Rahayu, S. 2012. Respon aplikasi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*.L). *Agri-tek* 13 (1) : 50 – 57.
- Simanungkalit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik. 2006. *Pupuk organik dan pupuk hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

- Sitompul S.M. dan B. Guriao. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Syarief, E. S. 1993. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Penerbit Pustaka Buana, Bandung.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. *Soil fertility and fertilizers*. Fourth Ed. Macmillan Publ. Co., New York. 754pp.
- Yuwono, N. W. 2007. Kesuburan dan Produktivitas Tanah Sawah. *Materi Pembekalan Petugas Lapangan*. Dinas Pertanian Propinsi DIY, Yogyakarta.

KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN PANGAN DI KABUPATEN MADIUN

Muhammad¹, Uftori Wasit²

1) Dosen Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Darussalam Gontor

2) Mahasiswa Pasca Sarjana Ilmu Perencanaan Wilayah Institut
Pertanian Bogor

Korespondensi email: muhammad07.unida@gmail.com

Abstrak: Luas lahan produktif tanaman pangan di kabupaten Madiun mengalami fluktuatif dari tahun 2005 hingga 2009. Pada tahun 2010 hingga 2012 luas tanaman padi meningkat sedangkan luas lahan tanaman jagung, ubi kayu, ubi jalar menurun (Anonim, 2009-2012). Untuk meningkatkan produksi sektor pertanian diperlukan kebijakan pemerintah dan anjuran teknis dalam sektor pertanian. Salah satu dasar untuk pengambilan kebijakan tersebut adalah analisis kesesuaian lahan untuk tanaman pangan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode survei sistem grid tipe tinjau. Sifat-sifat tanah di-

bandingkan dengan faktor kelas kesesuaian lahan bagi tanaman tertentu berdasarkan FAO (1976) dan Sys *et.al* (1993) dengan modifikasi sesuai dengan kondisi yang ada di Kabupaten Madiun.

Fungsi kegiatan evaluasi lahan yang dilakukan di Kabupaten Madiun merupakan salah satu upaya untuk mengetahui potensi kesesuaian lahan untuk budidaya tanaman padi, jagung, kacang tanah, kacang hijau, kedelai, ubi kayu, dan ubi jalar. Potensi pengembangan tanaman pangan yang sesuai di Kabupaten Madiun adalah untuk budidaya tanaman padi sebesar 41.347 ha, jagung 42.909 ha, kacang tanah 41.547 ha, kacang hijau 42.909 ha, kedelai 41.927 ha, ubi kayu 41.537 ha, ubi jalar 41.537 ha.

Kata Kunci : Tanaman pangan, Kesesuaian lahan, Kabupaten Madiun

Abstract: The production areas of food crops reported fluctuating during 2005 to 2009. The datas showed that the production areas of rice was decreased. In contrast, its corn, cassava and sweet potato were decreased. It is necessary to increase the food production area through government policy. Analysis of land suitability for crops with a Geographic Information System (GIS) is one of the basic for policy-making and the development of technical suggestions in the agricultural sector.

This research used grid-type survey method. In this case, the soil properties compared to the factor class of land suitability for particular plant based on modified of FAO

(1976) and Sys *et. al.* (1993) according to the local conditions of Madiun.

The aim of this research was to evaluate the land in Madiun. It could be recomand to increase the production area of rice, corn, peanuts, bean, soybean, cassava and sweet potato. The result showed that land suitability for areas of rice production was 41.347 ha, corn 42.909 ha, peanut 41.547 ha, bean 42.909 ha, soybean 41.927 ha, cassava 41.537 ha, and sweet potato 41.537 ha.

Keywords: Crops, land suitability, Madiun

1. Pendahuluan

Secara geografis Kabupaten Madiun terletak pada area 7°12' sampai dengan 7°48' 30'' Lintang Selatan dan 111°25'45'' sampai dengan 111°51' Bujur Timur. Secara keseluruhan luas wilayah Kabupaten Madiun adalah 1.010,86 Km². Sumberdaya alam yang tidak dimiliki oleh daerah lain kecuali kabupaten madiun adalah mempunyai 13 dari 15 kecamatan dialiri oleh sungai. Keunggulan ini sangat cocok untuk pengembangan sektor pertanian.

Salah satu sektor utama di Kabupaten Madiun adalah sektor pertanian. Hal ini terlihat dari besarnya sumbangan sektor pertanian terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) yang menempati posisi pertama. Meskipun demikian ada kecenderungan bahwa peran sektor pertanian semakin menurun setiap tahunnya, hal ini disebabkan adanya alih fungsi lahan dari lahan pertanian ke non pertanian. Secara aktual luas lahan tanaman pangan di kabupaten madiun

mengalami fluktuatif dari tahun 2005 hingga 2009, luas area tanaman padi menurun dan luas area tanaman jagung, ubi kayu dan ubi jalar meningkat. Pada tahun 2010 hingga 2012 luas tanaman padi meningkat sedangkan luas area tanaman jagung, ubi kayu, ubi jalar menurun (Anonim, 2009-2012).

Kesesuaian lahan adalah penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu. Kelas kesesuaian suatu areal dapat berbeda tergantung dari tipe penggunaan lahan yang sedang dipertimbangkan. Evaluasi kesesuaian lahan adalah evaluasi untuk satu penggunaan tertentu seperti untuk budidaya tanaman pangan. Penekanannya adalah mencari lokasi yang mempunyai sifat-sifat positif dalam hubungannya dengan keberhasilan produksi. Penilaian kesesuaian lahan pada dasarnya merupakan pemilihan lahan yang sesuai untuk tanaman tertentu atau penggunaan tertentu (Arsyad, 2006)

Oleh karena itu untuk meningkatkan sektor pertanian diperlukan kebijakan pemerintah dan anjuran teknis dalam sektor pertanian. Analisis kesesuaian lahan untuk tanaman pangan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu dasar untuk pengambilan kebijakan pengembangan dan anjuran teknis dalam sektor pertanian.

2. Bahan dan metode

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode survey sistem grid tipe tinjau. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan mengambil sampel masing-masing kecamatan yang kemudian dikomposit. Kelas kesesuaian

lahan ditentukan berdasarkan derajat dan jumlah pembatas yang dimiliki lahan untuk tanaman tumbuh normal. Dalam hal ini sifat-sifat tanah dibandingkan dengan faktor kelas kesesuaian lahan bagi tanaman tertentu sebagaimana garis besarnya ditentukan oleh FAO (1976) dan Sys *et.al*, (1993) dan dimodifikasi sesuai dengan kondisi iklim yang ada di Kabupaten Madiun.

Analisis data dilakukan terhadap data yang diperoleh dari data primer dan data sekunder. Analisis data yang dilakukan dalam pelaksanaan analisis kesesuaian lahan untuk tanaman pangan dengan sistem informasi geografis di Kabupaten Madiun meliputi :

- 1) Penyusunan kualitas dan karakteristik lahan
Penyusunan kualitas dan karakteristik lahan dilakukan untuk mengetahui karakteristik lahan (iklim, lereng) beserta tingkat kesuburan lahan (fisika dan kimia tanah) yang didasarkan kepada hasil analisis laboratorium dan pengamatan lapang. Metode yang digunakan dalam penyusunan kualitas dan karakteristik lahan adalah deskriptif.
- 2) Evaluasi kesesuaian lahan
Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan cara membandingkan persyaratan tumbuh tanaman dengan data karakteristik lahan. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah sistem informasi geografis (*overlay*) dan *matching*. *Overlay* dilakukan terhadap peta yang telah diperoleh dengan analisis SIG, sehingga diperoleh satu peta tematik karakteristik wilayah Kabupaten Madiun. Peta tematik hasil dari *overlay* kemudian dilakukan

pencocokan (*matching*) dengan persyaratan tumbuh tanaman, sehingga diperoleh peta kesesuaian lahan.

3. Hasil dan Pembahasan

Lahan adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi dan vegetasi, dimana fakto-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya, termasuk didalamnya adalah akibat-akibat kegiatan manusia, baik pada masa lalu maupun sekarang (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007).

Penilaian kesesuaian lahan pada hakekatnya merupakan pendugaan potensi sumber daya lahan untuk pengembangan tanaman dengan cara membandingkan persyaratan tanaman dengan sifat sumber daya yang ada pada lahan tersebut.

3.1 Kesesuaian Lahan untuk Padi

Hasil penilaian kesesuaian tanaman padi menunjukkan bahwa kelas kesesuaian lahan untuk tanaman padi adalah luas kesesuaian S (sesuai) sebesar 41% atau 41,357 ha, sedang kesesuaian N (tidak sesuai) sebesar 51% atau 59,549 ha. Hasil penilaian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kesesuaian lahan untuk padi

No	Kecamatan	Kelas Kesesuaian		Luas (ha)
		S	N	
1	Blerejo	5.001	197	5.198
2	Dagangan	2.244	4.992	7.236
3	Dolopo	2.925	1.960	4.885
4	Geger	3.017	644	3.661
5	Gemarang	3.625	6.572	10.197
6	Jiwan	3.163	213	3.376
7	Kare	6.915	12.170	19.085
8	Kebonsari	4.468	277	4.745
9	Madiun	567	3.026	3.593
10	Mejayan	1.564	3.958	5.522
11	Pilangkenceng	4.341	3.793	8.134
12	Saradan	342	14.950	15.292
13	Sawahan	2.131	84	2.215
14	Wonoasri	157	3.236	3.393
15	Wungu	1.077	3.477	4.554
Total		41.537	59.549	101.086

Keterangan

S : Sesuai, N : Tidak sesuai

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian lahan dapat diidentifikasi faktor pembatas untuk tanaman padi adalah pada kelas kesesuaian N adalah lereng dan penggunaan lahan. Lihat gambar

3.2 Kesesuaian Lahan untuk Jagung

Hasil penilaian kesesuaian lahan tanaman jagung menunjukkan bahwa kelas kesesuaian lahan untuk tanaman jagung adalah luas kesesuaian S (sesuai) sebesar 42% atau 42,929 ha, sedang kesesuaian N (tidak sesuai) sebesar 58% atau 58,177 ha (Tabel 2)

Tabel 2. Kesesuaian lahan untuk jagung

No	Kecamatan	Kelas Kesesuaian		Luas (ha)
		S	N	
1	Blerejo	5.039	159	5.198
2	Dagangan	2.341	4.895	7.236
3	Dolopo	3.441	1.444	4.885
4	Geger	3.149	512	3.661
5	Gemarang	3.534	6.663	10.197
6	Jiwan	3.186	190	3.376
7	Kare	7.037	12.048	19.085
8	Kebonsari	4.456	289	4.745
9	Madiun	740	2.853	3.593
10	Mejayan	1.565	3.957	5.522
11	Pilangkenceng	4.389	3.745	8.134
12	Saradan	536	14.756	15.292
13	Sawahan	2.139	76	2.215
14	Wonoasri	281	3.112	3.393
15	Wungu	1.075	3.479	4.554
Total		42.909	58.177	101.086

Keterangan:

S : Sesuai, N : Tidak sesuai

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian lahan untuk tanaman jagung faktor pembatas yang diidentifikasi pada kelas kesesuaian N adalah lereng dan penggunaan lahan (hutan, pemukiman, industri, perairan darat) (Gambar2).

Tabel 3. Kesesuaian Lahan Kacang Tanah

No	Kecamatan	Kelas Kesesuaian		Luas (ha)
		S	N	
1	Blerejo	5.001	197	5.198
2	Dagangan	2.244	4.992	7.236
3	Dolopo	2.925	1.960	4.885
4	Geger	3.017	644	3.661
5	Gemarang	3.625	6.572	10.197
6	Jiwan	3.165	211	3.376
7	Kare	6.915	12.170	19.085
8	Kebonsari	4.468	277	4.745
9	Madiun	575	3.018	3.593
10	Mejayan	1.564	3.958	5.522
11	Pilangkenceng	4.341	3.793	8.134
12	Saradan	342	14.950	15.292
13	Sawahan	2.131	84	2.215
14	Wonoasri	157	3.236	3.393
15	Wungu	1.077	3.477	4.554
Total		41.547	59.539	101.086

Keterangan:

S : Sesuai, N : Tidak sesuai

3.3 Kesesuaian Lahan untuk Kacang Tanah

Hasil penilaian kesesuaian lahan tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa luas kesesuaian S (sesuai) sebesar 41% atau 41,547 ha, sedang kesesuaian N (tidak sesuai) sebesar 59% atau 59,539 ha (Tabel 3). Berdasarkan analisa kesesuaian lahan dapat diidentifikasi kendala faktor pembatas untuk pengembangan budidaya kacang tanah di Kabupaten Madiun adalah lereng dan penggunaan lahan (hutan, pemukiman, industri, perairan darat) (Gambar 3).

3.4 Kesesuaian Lahan untuk Kacang Hijau

Hasil penilaian kesesuaian lahan tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kacang hijau adalah luas kesesuaian S (sesuai) sebesar 42% atau 42,929 ha, sedang kesesuaian N (tidak sesuai) sebesar 58% atau 58,177 ha (Tabel 4).

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian lahan dapat diidentifikasi kendala faktor pembatas untuk pengembangan tanaman kacang hijau di Kabupaten Madiun. adalah lereng dan penggunaan lahan (hutan, pemukiman, industri, perairan darat) (Gambar 4).

Tabel 4. Kesesuaian lahan untuk kacang hijau

No	Kecamatan	Kelas Kesesuaian		Luas (ha)
		S	N	
1	Blerejo	5.039	159	5.198
2	Dagangan	2.341	4.895	7.236
3	Dolopo	3.441	1.444	4.885
4	Geger	3.149	512	3.661
5	Gemarang	3.534	6.663	10.197
6	Jiwan	3.186	190	3.376
7	Kare	7.037	12.048	19.085
8	Kebonsari	4.456	289	4.745
9	Madiun	740	2.853	3.593
10	Mejayan	1.565	3.957	5.522
11	Pilangkenceng	4.389	3.745	8.134
12	Saradan	536	14.756	15.292
13	Sawahan	2.139	76	2.215
14	Wonoasri	281	3.112	3.393
15	Wungu	1.075	3.479	4.554
Total		42.909	58.177	101.086
Keterangan				
S: Sesuai, N: Tidak sesuai				

3.5 Kesesuaian Lahan untuk Kedelai

Hasil penilaian kesesuaian lahan tanaman kedelai menunjukkan bahwa luas kesesuaian S (sesuai) sebesar 41% atau 41,927 ha, sedang kesesuaian N (tidak sesuai) sebesar 59% atau 59,159 ha (Tabel 5).

Tabel 5. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kedelai

No	Kecamatan	Kelas Kesesuaian		Luas (ha)
		S	N	
1	Blerejo	5.039	159	5.198
2	Dagangan	2.129	5.107	7.236
3	Dolopo	2.671	2.214	4.885
4	Geger	3.149	512	3.661
5	Gemarang	3.534	6.663	10.197
6	Jiwan	3.186	190	3.376
7	Kare	7.037	12.048	19.085
8	Kebonsari	4.456	289	4.745
9	Madiun	740	2.853	3.593
10	Mejayan	1.565	3.957	5.522
11	Pilangkenceng	4.389	3.745	8.134
12	Saradan	536	14.756	15.292
13	Sawahan	2.139	76	2.215
14	Wonoasri	281	3.112	3.393
15	Wungu	1.075	3.479	4.554
Total		41.927	59.159	101.086

Keterangan:

S : Sesuai, N : Tidak sesuai

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian lahan dapat diidentifikasi kendala faktor pembatas pada kelas kesesuaian N (tidak sesuai) adalah lereng dan penggunaan lahan (hutan, pemukiman, industri, perairan darat) (Gambar 5).

3.6 Kesesuaian Lahan untuk Ubi Kayu

Hasil penilaian kesesuaian lahan tanaman ubi kayu menunjukkan bahwa luas kesesuaian S (sesuai) sebesar 41% atau 41,537 ha, sedang kesesuaian N (tidak sesuai) sebesar 59% atau 59,549 ha (Tabel 6).

Tabel 6. Kesesuaian Lahan untuk Ubi Kayu

No	Kecamatan	Kelas Kesesuaian		Luas (ha)
		S	N	
1	Blerejo	5.001	197	5.198
2	Dagangan	2.244	4.992	7.236
3	Dolopo	2.925	1.960	4.885
4	Geger	3.017	644	3.661
5	Gemarang	3.625	6.572	10.197
6	Jiwan	3.163	213	3.376
7	Kare	6.915	12.170	19.085
8	Kebonsari	4.468	277	4.745
9	Madiun	567	3.026	3.593
10	Mejayan	1.564	3.958	5.522
11	Pilangkenceng	4.341	3.793	8.134
12	Saradan	342	14.950	15.292
13	Sawahan	2.131	84	2.215
14	Wonoasri	157	3.236	3.393
15	Wungu	1.077	3.477	4.554
Total		41.537	59.549	101.086

Keterangan:

S : Sesuai, N : Tidak sesuai

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian lahan dapat diidentifikasi kendala faktor pembatas yang diidentifikasi pada kelas kesesuaian N (tidak sesuai) adalah lereng dan penggunaan lahan (hutan, pemukiman, industri, perairan darat) (Gambar 6).

3.7 Kesesuaian Lahan untuk Ubi Jalar

Hasil penilaian kesesuaian lahan tanaman ubi Jalar menunjukkan bahwa luas kesesuaian S (sesuai) sebesar 41% atau 41,537 ha, sedang kesesuaian N (tidak sesuai) sebesar 59% atau 59,549 ha (Tabel 7).

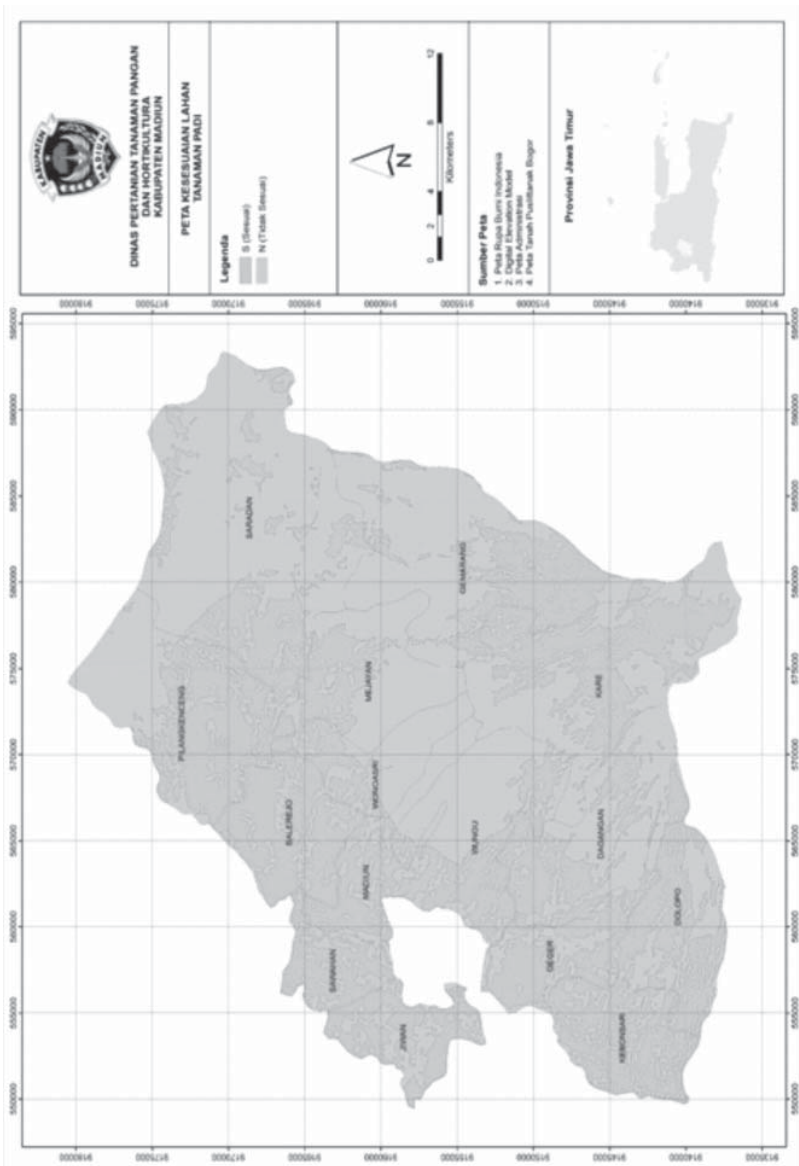
Berdasarkan hasil analisa kesesuaian lahan diatas, maka dapat diidentifikasi kendala faktor pembatas untuk pengembangan tanaman ubi jalar di Kabupaten Madiun. Faktor pembatas yang diidentifikasi pada kelas kesesuaian N (tidak sesuai) adalah lereng (Kecamatan Dagangan, Kare), dan penggunaan lahan (hutan, pemukiman, industri, perairan darat) (Gambar 7).

Tabel 7. Kesesuaian Lahan untuk Ubi Jalar

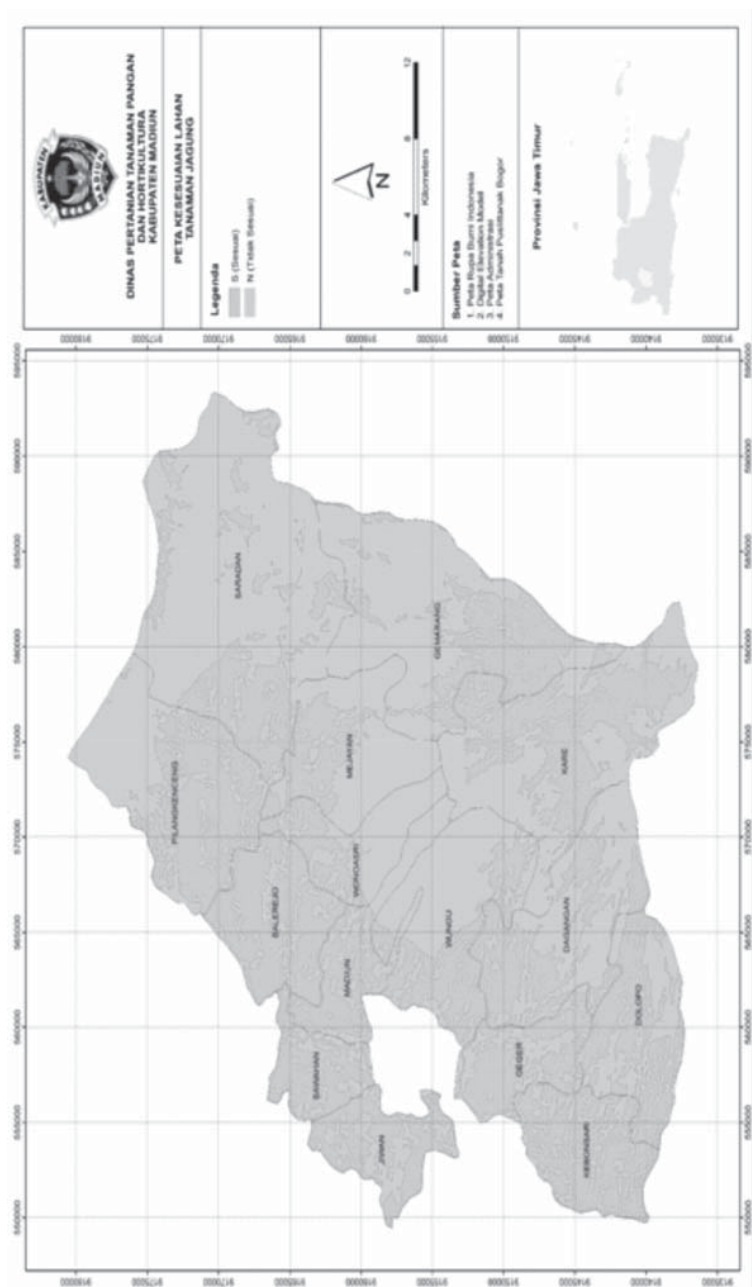
No	Kecamatan	Kelas Kesesuaian		Luas (ha)
		S	N	
1	Blerejo	5.001	197	5.198
2	Dagangan	2.244	4.992	7.236
3	Dolopo	2.925	1.960	4.885
4	Geger	3.017	644	3.661
5	Gemarang	3.625	6.572	10.197
6	Jiwan	3.163	213	3.376
7	Kare	6.915	12.170	19.085
8	Kebonsari	4.468	277	4.745
9	Madiun	567	3.026	3.593
10	Mejayan	1.564	3.958	5.522
11	Pilangkenceng	4.341	3.793	8.134
12	Saradan	342	14.950	15.292
13	Sawahan	2.131	84	2.215
14	Wonoasri	157	3.236	3.393
15	Wungu	1.077	3.477	4.554
Total		41.537	59.549	101.086

Keterangan:

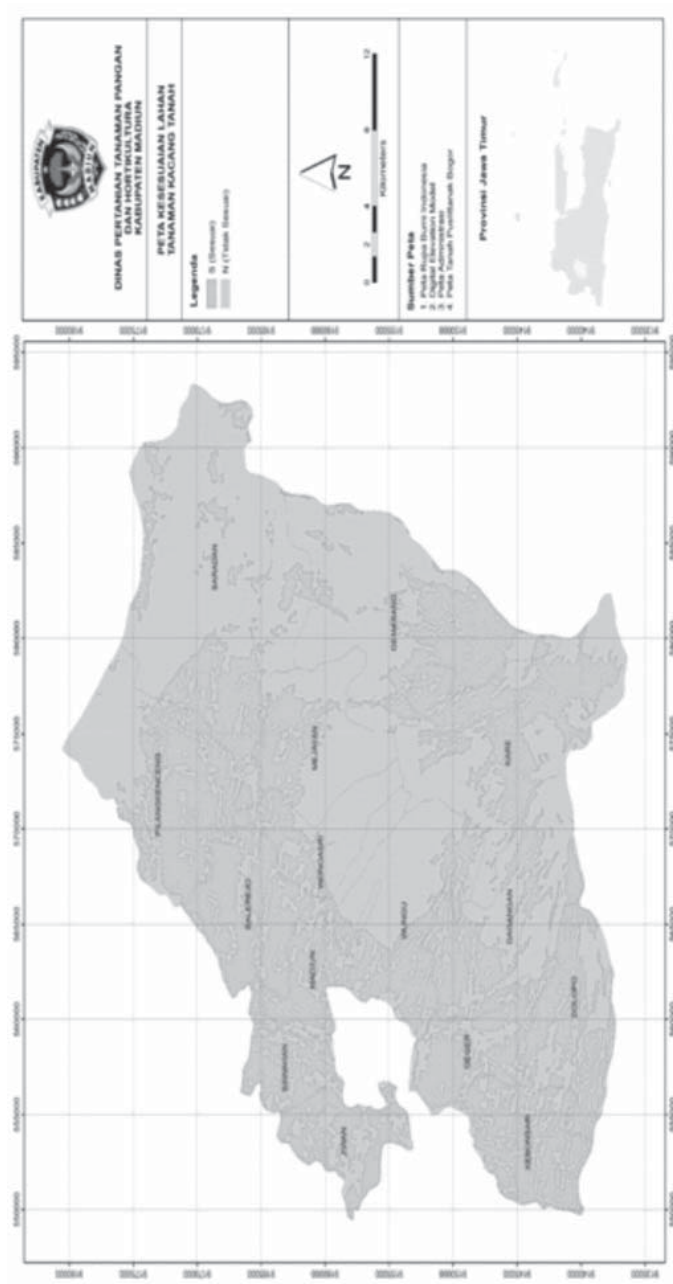
S : Sesuai, N : Tidak sesuai



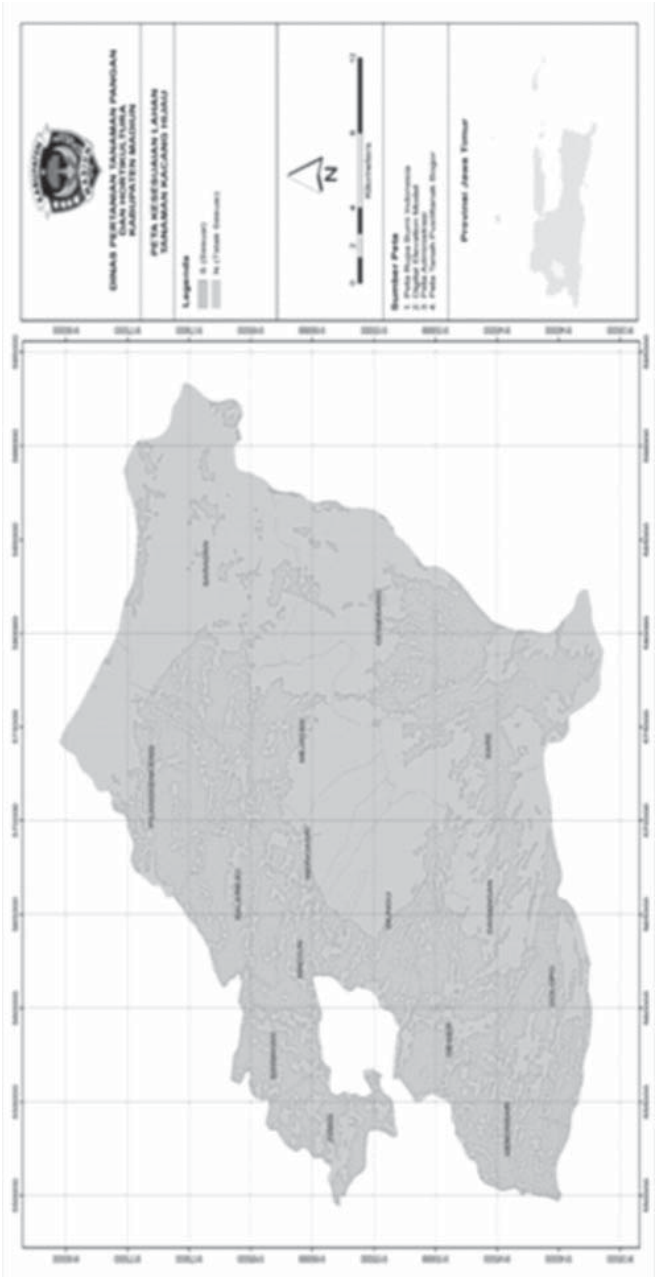
Gambar 1.Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Padi



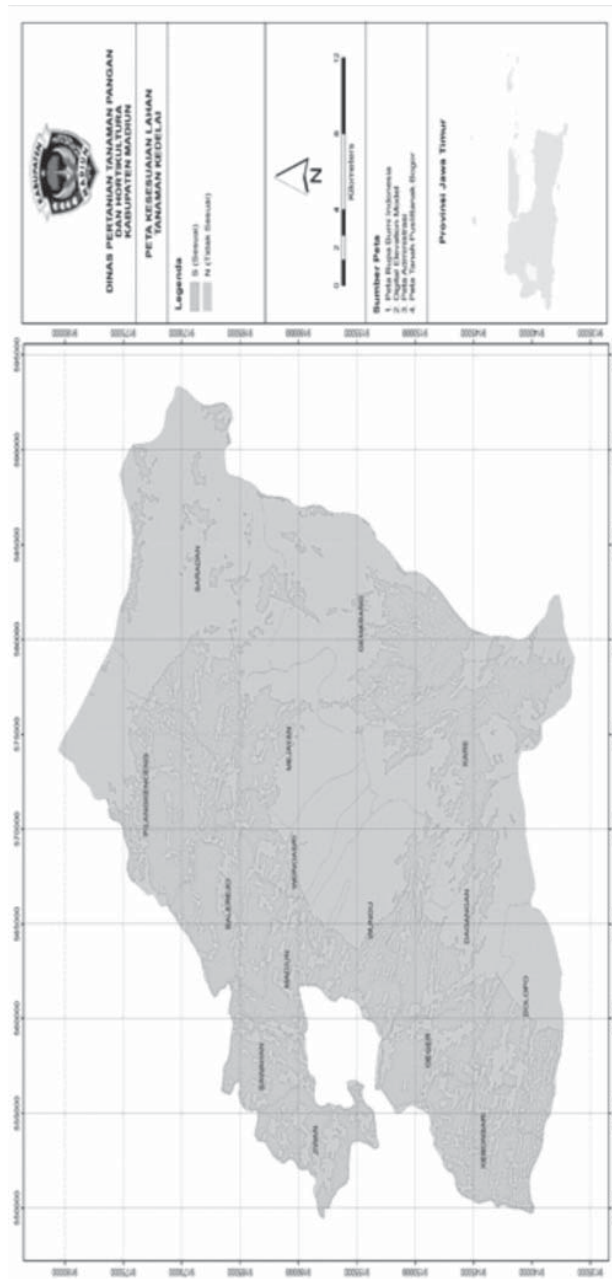
Gambar 2. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung



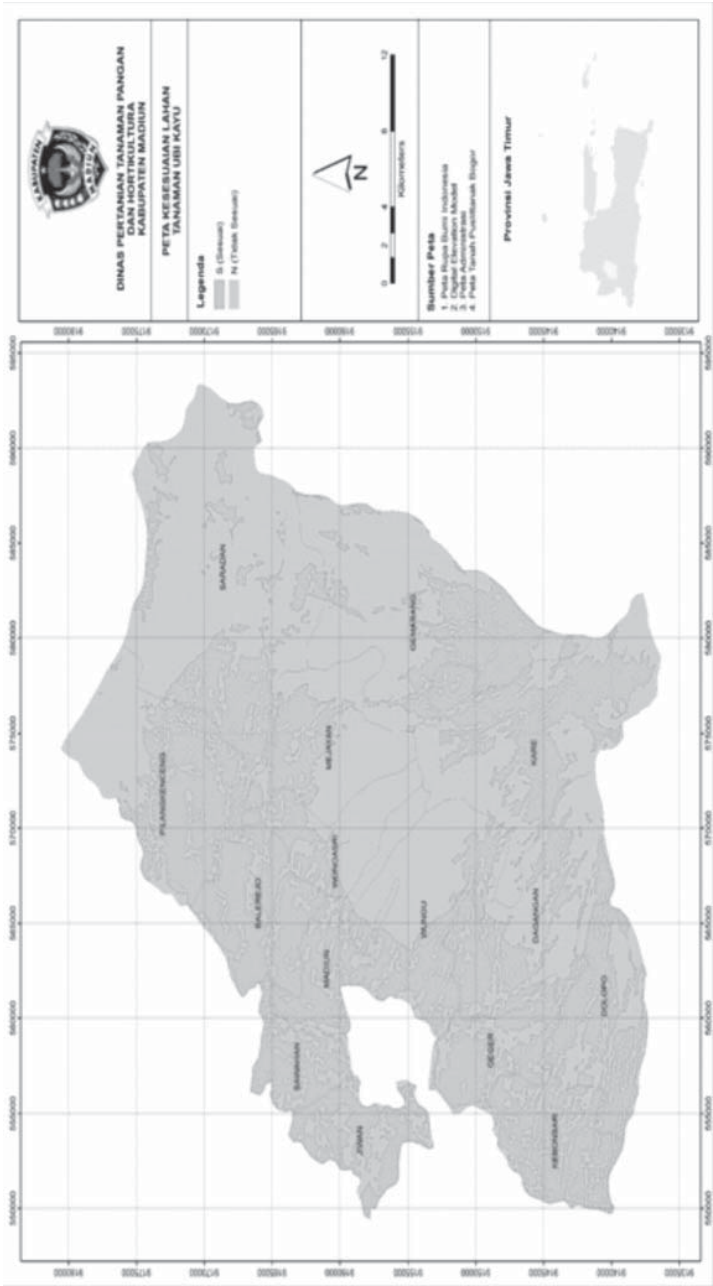
Gambar 3. Peta Kesesuaian Lahan Kacang Tanah.



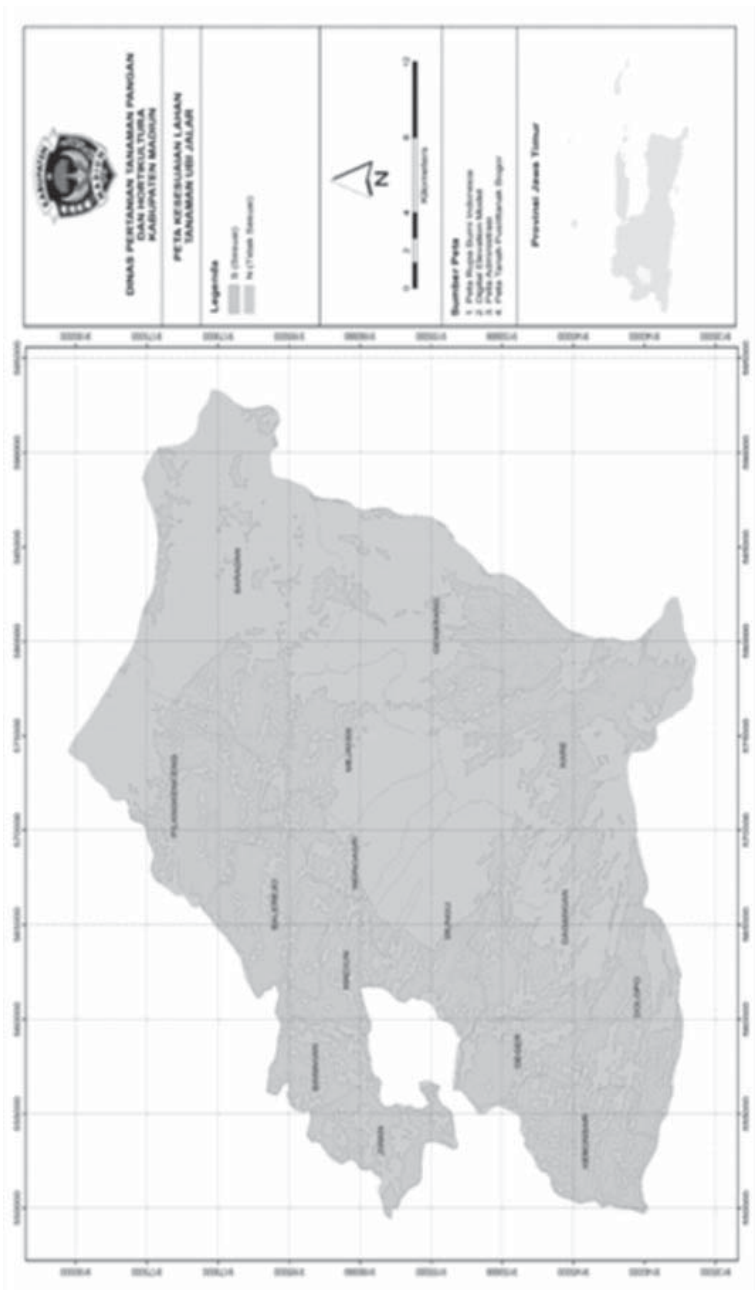
Gambar 4. Peta Kesesuaian Lahan Kacang Hijau



Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kedelai



Gambar 6. Kesesuaian Lahan untuk Ubi Kayu



Gambar 7. Peta Kesuaian Lahan untuk Ubi Jalar

4. Kesimpulan

Potensi pengembangan tanaman pangan di Kabupaten Madiun adalah untuk padi sebesar 41.347 ha, jagung 42.909 ha, kacang tanah 41.547 ha, kacang hijau 42.909 ha, kedelai 41.927 ha, ubi kayu 41.537 ha, dan ubi jalar 41.537 ha.

5. Daftar Pustaka

- Anonim. 2005-2012. Madiun dalam Angka
Arsyad, S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
FAO. 1976. A Framework for land evaluation. soil resources management and conservation service land and water development division. *FAO Soil Bulletin* No. 32. FAO-UNO. Rome.
Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi kesesuaian lahan dan perencanaan tataguna lahan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

PANDUAN BAGI PENULISAN NASKAH JURNAL

Tulisan dalam Gontor Agrotech Science Journal ditulis dalam bahasa Indonesia, bahasa Inggris atau bahasa arab sesuai dengan kaidah ilmiah. Gontor Agrotech Science Journal terbit dua kali setahun (Desember dan Juni) dan mempublikasikan hasil penelitian bidang agronomi, budi-daya, hama penyakit, ilmu tanah dan ilmu pertanian lain yang terkait, serta ilmu pertanian dasar dalam islam. Tulisan juga dapat berupa komunikasi singkat, review atau resensi artikel ilmiah, dan ide dasar pertanian. Naskah ditulis dalam format huruf times new roman font 12, spasi tunggal, maksimal 10 halaman, dengan layout kertas kwarto/A4 dengan margin normal. Naskah disusun atas bagian-bagian sebagai berikut:

Judul artikel, diketik dengan huruf kapital tiap kata ukuran huruf 12, cetak tebal (bold), rata tengah (align center), dan spasi tunggal.

Nama penulis, tanpa gelar akademik, ukuran huruf 10, spasi tunggal, diikuti dengan afiliasi bawahnya, disertai dengan alamat korespondensi email.

Abstrak, ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (untuk naskah berbahasa Indonesia atau Inggris) atau bahasa arab dan bahasa inggris (untuk naskah berhasa Arab), maksimal 250 karakter dengan ukuran huruf 10 dan spasi tunggal.

Kata Kunci, (keywords) maksimal 10 kata, ukuran huruf 10, disusun dari kiri ke kanan.

Tubuh laporan ditampilkan dengan format rata kanan-kiri, ukuran huruf 12 dan spasi tunggal dengan bagian yang meliputi:

Pendahuluan, memuat latar belakang, hipotesis dan tujuan serta manfaat penelitian sesuai dengan tinjauan pustaka yang ada.

Bahan dan metode, berisi penjelasan mengenai alat dan bahan yang digunakan, waktu, tempat, teknik dan rancangan percobaan dalam penelitian.

Hasil dan pembahasan, disajikan secara ringkas dan mengena, pembahasan ulasan hasil penelitian beserta argumentasi yang didasarkan pada studi pustaka. Tabel dan gambar disajikan dalam format yang jelas dan mudah dipahami. Untuk gambar dikirim dalam format JPEG atau TIFF. Grafik dibuat dengan menggunakan ukuran huruf 10.

Kesimpulan, merupakan hasil konkrit ataupun keputusan dari penelitian.

Daftar Pustaka, sitasi dan penyusunan daftar pustaka disusun secara alfabetis, ukuran huruf 12, menurut sistem Boston, mengikuti contoh berikut:

- Buku
Ahmad, R dan Lutfi, C. 2011. *Ekologi dasar*. UNIDA Press, Ponorogo. 123p.
- Artikel dalam buku dan risalah/prosiding
Niken, R dan Agus, T. 2000. *Pengaruh timbal (Pb) dalam pertumbuhan akar bawang merah*. pp. 13-15.. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Terpadu Indonesia, Purwakarta, 7-9 Juni 2011.
- Artikel dalam jurnal/majalah
Mahmudah, H. 2001. *Integrasi hidroponik dengan kolam lele system bioflock*. Jurnal Pertanian Terpadu 2 (2): 15-21
- Artikel dalam website/internet
Laila, A. 2007. *Pengendalian hama ulat Grayak pada bawang merah dengan sistem fumigasi terjadwal*. <http://www.unida.gontor.ac.id/agrotek2000/brt031.htm>. Diakses pada tanggal 5 Juni 2003

Ucapan terima kasih atau acknowledgement (jika ada), ditulis sesuai kaidah yang berlaku ditujukan kepada sponsor penelitian baik institusi maupun perseorangan

Naskah dikirimkan melalui email saintek@unida.gontor.ac.id. Isi tulisan dalam setiap naskah yang dikirimkan

menjadi tanggung jawab penulis. Jika diperlukan, Dewan Redaksi akan melakukan revisi, dan akan dikomunikasikan kepada penulis secara berkala melalui email penulis.