

稻草堆肥与咖啡皮液体肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量的影响

毕业论文

作者:

DARMAWAN

158210004



农业技术专业

农业学院

University of Medan Area

棉兰

2020年

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 15/5/26

Access From (repositori.uma.ac.id)15/5/26

稻草堆肥与咖啡皮液体肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量的影响

毕业论文

本毕业论文作为完成 *University of Medan Area* 农业学院本科 (S1) 学业条件之一而撰写。

作者:

DARMAWAN

158210004

农业技术专业

农业学院

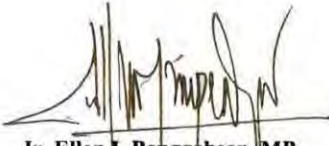
University of Medan Area

棉兰

2020年

Judul Skripsi : Pengaruh pemberian pupuk kompos jerami padi dan pupuk cair kulit kopi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.)
Nama : Darmawan
NPM : 15.821.0004
Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Ir. Ellen L. Panggabean, MP
Pembimbing I


Ir. Rizal Aziz, MP
Pembimbing II

Mengetahui :


Dr. Ir. Svahbudin Hasibuan, M.Si
Dekan


Ifan Aulia Chandra, SP, M. Biotek
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 14 Januari 2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain, telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 2020
Yang menyatakan



Darmawan
158210004

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Darmawan
NPM : 15.821.0004
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “ Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Jerami Padi dan Pupuk Cair Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Di buat di : Medan
Pada Tanggal : 2020
Yang menyatakan



Darmawan

摘要

Darmawan, 学号: 15 821 0004, 《稻草堆肥与咖啡皮液体有机肥对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量的影响》, 由 Ellen Lumisar Panggabean 女士, Ir., MP 担任主导师, Rizal Aziz 先生, Ir., MP 担任成员导师指导。本研究于 2019 年 6 月至 8 月在 Percut Sei Tuan 区 Sampali 村 XXII Pondok Rowo 村落的 Masyarakat Bersatu 农民小组开展。本研究旨在获取有关来源于咖啡皮的液体有机肥和稻草堆肥对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量影响能力的的数据。本研究采用析因随机区组设计 (RAK), 设有 2 (二) 个处理因素, 即: 1) 稻草堆肥因素 (K), 包括 4 个水平, 即: K0 = 不施用稻草堆肥 (对照); K1 = 每小区施用 2.4 kg 稻草堆肥; K2 = 每小区施用 4.8 kg 稻草堆肥; K3 = 每小区施用 7.2 kg 稻草堆肥; 2) 咖啡皮液体有机肥 (POC) 处理因素 (P), 包括 4 个水平, 即: P0 = 不施用咖啡皮 POC (对照); P1 = 施用 100 ml/L 水浓度的咖啡皮 POC; P2 = 施用 200 ml/L 水浓度的咖啡皮 POC; P3 = 施用 300 ml/L 水浓度的咖啡皮 POC。每项处理重复 2 (二) 次, 共设 32 个试验小区。观察参数包括茎直径、每样本植株荚果数量、每样本植株荚果长度、每样本植株荚果重量以及每小区产量。研究结果表明: 1) 施用稻草堆肥对茎直径、每样本植株荚果数量及每小区产量具有显著影响, 但对每样本植株荚果长度及每样本植株荚果重量影响不显著; 2) 施用咖啡皮 POC 对茎直径、每样本植株荚果数量、每样本植株荚果长度、每样本植株荚果重量及每小区产量均无显著影响; 3) 稻草堆肥与咖啡皮 POC 的组合处理对茎直径、每样本植株荚果数量、每样本植株荚果长度、每样本植株荚果重量及每小区产量均无显著影响。

关键词: 稻草堆肥, 咖啡皮液体有机肥, 豇豆植物, 生长, 豇豆产量

ABSTRACT

Darmawan, NIM: 15 821 0004, "The Effect of Provision of Liquid Coffee Skin Fertilizer and Rice Straw Compost on Growth and Production of Long Bean Plants (Vigna sinensis L") was guided by Mrs. Ir. Ellen Lumisar Panggabean, MP, as Chairperson of Nursing and Mr. Ir. Rizal Aziz, MP, as a Supervisor Member This research was carried out in the United People's Farmer Group, XXII Hamlet, Pondok Rowo, Sampali Village, Percut Sei Tuan District from June to August 2019. The purpose of this study was to obtain data on the ability of liquid organic fertilizer derived from coffee husk and rice straw compost in the growth and production of long bean plants (Vigna sinensis L.. The method used in this study was factorial Randomized Block Design), with 2 (two) treatment factors, namely: 1) Compost factor of rice straw (K) consisting of 4 levels, namely: K0 = without the administration of rice straw compost (control); K1 = rice straw compost at a dose of 2.4 kg / plot; K2 = compost je rice hemp dose 4.8 kg / plot; K3 = rice straw compost at a dose of 7.2 kg / plot; 2) Factors for treatment of coffee skin POC (P) consisting of 4 levels, namely: P0 = Without administration of coffee skin POC (control), P1 = administration of coffee skin POC at a dose of 100 ml / l water, P2 = administration of coffee skin POC with a dose of 200 ml / l of water, P3 = administration of coffee skin POC at a dose of 300 ml / l of water, each treatment was repeated 2 (two) times so that there were 32 experimental plots. The parameters observed were stem diameter, number of sample planting pods, sample planting pod length, sample crop pod weight, perplot production. The results obtained from this study were 1) The administration of rice straw compost significantly affected the stem diameter, the number of sample planting pods and plot production, but the effect was not significant on the length of sample planting pods and the weight of sample planting pods; 2) Provision of coffee skin POC has no significant effect on stem diameter, number of sample planting pods, sample planting pod length, sample planting pod weight and plot production; 3) The combination of rice straw compost and coffee skin POC has no significant effect on stem diameter, number of sample planting pods, sample plant length pods, sample plant pod weight and plot production.

Keywords: Compost Rice Straw, Liquid Organic Fertilizer Coffee Skin, Long Bean Plant, Growth, Long Bean Production

前言

笔者向真主 Allah SWT 致以赞美与感谢，感谢真主赐予笔者恩典与指引，使笔者能够完成题为《稻草堆肥与咖啡皮液体有机肥对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量的影响》的毕业论文。

本论文是完成 University of Medan Area 农业学院本科 (S1) 学业条件之一。在本论文的撰写过程中，无论是在写作方面还是内容方面，仍存在许多不足之处。这一切均基于笔者自身能力与局限性。在此机会，笔者谨向以下人士致以诚挚感谢：

1. Dr. Ir. Syahbudin, M.Si 先生，担任 University of Medan Area 农业学院院长。
2. Ir. Gustami Harahap, MP 先生，担任农业学院学生事务副院长，并给予笔者指导与帮助。
3. Ir. Ellen L. Panggabean, MP 女士，担任农业技术专业主任，并给予笔者指导与帮助。
4. Ir. Ellen L. Panggabean, MP 女士，担任论文主导师，并给予笔者指导与帮助。
5. Ir. Rizal Aziz, MP 先生，担任论文导师成员，并给予笔者指导与帮助。
6. 亲爱的父亲与母亲，给予笔者精神与物质上的支持以及鼓励。
7. University of Medan Area 农业学院农业技术系的各位教师、行政人员及实验室工作人员，在笔者求学期间给予知识与见识。
8. 2015 级农业技术专业的同学们，在笔者完成本论文过程中给予帮助与支持，因人数众多，恕不一一列名。

笔者深知本论文距离完善仍有很大差距，因此恳请读者给予建设性的批评与建议，以完善本论文的写作。最后，笔者希望本论文能够对广大读者有所裨益，尤其能够对笔者本人有所帮助。

棉兰，2020 年 1 月

笔者

目录

页次

摘要	
概要	
个人简历	
前言	
目录	
表目录	
图目录	
附录目录	
第一章 绪论	
1.1 研究背景	
1.2 问题表述	
1.3 研究目的	
1.4 研究意义	
1.5 研究假设	
第二章 文献综述	
2.1 豇豆植物学	
2.2 豇豆生长条件	
2.2.1 气候	
2.2.2 土壤	
2.3 稻草堆肥	
2.4 咖啡皮液体有机肥	
第三章 材料与方法	
3.1 时间与地点	
3.2 材料与工具	
3.3 研究方法	
3.4 分析方法	
3.5 研究实施	
3.5.1 稻草堆肥制作	
3.5.2 咖啡皮 POC 制作	
3.5.3 土地准备	
3.5.4 小区制作	
3.5.5 稻草堆肥施用	
3.5.6 种植穴制作	
3.5.7 豇豆种子种植	
3.6 豇豆植株养护	
3.6.1 灌溉	
3.6.2 补苗	

3.6.3	搭架	.....
3.6.4	除草	.....
3.6.5	病虫害防治	.....
3.6.6	咖啡皮液体肥施用	.....
3.6.7	收获	.....
3.7	观察参数	.....
3.7.1	茎直径 (cm)	.....
3.7.2	每样本植株荚果数量 (荚)	.....
3.7.3	每样本植株荚果长度 (cm)	.....
3.7.4	每样本植株荚果重量 (g)	.....
3.7.5	每小区产量 (g)	.....
第四章 结果与讨论		
4.1	茎直径 (cm)	.....
4.2	每样本植株荚果数量 (荚)	.....
4.3	每样本植株荚果长度 (cm)	.....
4.4	每样本植株荚果重量 (g)	.....
4.5	每小区产量 (g)	.....
第五章 结论与建议		
5.1	结论	.....
5.2	建议	.....
参考文献		

表格列表

编号	标题
	页次
1.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对豇豆茎直径影响的方差分析结果摘要
2.	施用稻草堆肥对茎直径影响的平均值差异
3.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对每样本植株荚果数量影响的方差分析结果摘要
4.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对每样本植株荚果长度影响的方差分析结果摘要
5.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 处理对每样本植株荚果重量平均值检验结果摘要
6.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对每小区产量影响的方差分析结果摘要
7.	施用稻草堆肥对每小区产量影响的平均值差异
8.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对豇豆 (<i>Vigna sinensis</i> L.) 生长与产量影响的数 据摘要

图目录

编号	标题
	页次
1.	稻草堆肥施用与 4 周龄豇豆茎直径之间的关系
2.	稻草堆肥施用与每样本植株荚果数量之间的关系
3.	稻草堆肥施用与每小区产量之间的关系

附录目录

编号	标题
	页次
1.	Parade Tavi 品种豇豆描述
2.	小区内植株布局图
3.	试验小区布局图
4.	研究实施时间表
5.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对 2 周龄茎直径 (cm) 影响的观察数据
6.	2 周龄茎直径 (cm) 双区组数据表
7.	2 周龄茎直径方差分析表
8.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对 3 周龄茎直径 (cm) 影响的观察数据
9.	3 周龄茎直径 (cm) 双区组数据表
10.	3 周龄茎直径方差分析表
11.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对 4 周龄茎直径 (cm) 影响的观察数据
12.	4 周龄茎直径 (cm) 双区组数据表
13.	4 周龄茎直径方差分析表
14.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对每样本植株平均荚果数量 (荚) 影响的观察数据
15.	每样本植株荚果数量 (荚) 双区组数据表
16.	每样本植株荚果数量方差分析表
17.	稻草堆肥与咖啡皮 POC 对每样本植株平均荚果长度 (荚) 影响的观察数据

18. 每样本植株荚果长度（荚）双区组数据表	
19. 每样本植株荚果长度方差分析表	53
20. 稻草堆肥与咖啡皮 POC 对每样本植株平均荚果重量（荚）影响的观察数据	
21. 每样本植株荚果重量（荚）双区组数据表	
22. 每样本植株荚果重量方差分析表	
23. 稻草堆肥与咖啡皮 POC 对每小区总产量（g）影响的观察数据	
24. 每小区产量（g）双区组数据表	
25. 每小区产量方差分析表	
26. 稻草堆肥与咖啡皮 POC 分析结果	
27. 研究记录照片	

第一章 绪论

1.1 背景

长豆角 (*Vigna sinensis* L.) 是一种一年生蔬菜作物，在印度尼西亚被广泛种植，也是日常市场上常见的蔬菜品种之一。长豆角的用途非常广泛，可用于制作各种菜肴，从生食到熟食皆宜。长豆角可食用的部分是豆荚，其中富含维生素A、B和C以及蛋白质 (Anto, 2011)。

长豆角属于营养价值高的蔬菜，深受民众喜爱。近年来，国内外需求量大增，但需求尚未得到满足。尽管民众对该商品的需求日益增长，出口机会也日益增多，但长豆角的种植尚未得到大规模开展。长豆角是印度尼西亚广为人知的蔬菜。长豆角的营养成分相当全面，每100克含热量50千卡、蛋白质3.40克、脂肪0.040克、碳水化合物8.50毫克、钙106毫克、磷63毫克、铁1.40毫克、维生素A 295毫克 (Hakim, 2013)。

长豆角还被推广为蛋白质和矿物质的来源。因此，这种蔬菜吸引了那些了解营养价值并重视富含维生素的食品质量的消费者。

根据BPS (2016) 数据，豇豆产量从2012年至2015年持续下降，即2012年的455,615吨/公顷、2014年的450,727吨/公顷，下降至2015年的395,524吨/公顷。印度尼西亚豇豆产量下降的原因是栽培土地不断减少以及气候因素，例如豇豆栽培过程中气温升高。

目前长豆种植中的施肥技术仍大量依赖于化学肥料等无机物质，这从长远来看会对土壤和环境产生负面影响，导致土地生产力难以提高，甚至呈下降趋势 (Wibowo, 2016)。

咖啡果皮是咖啡果加工产生的废弃物，具有多种用途。在农业领域，它常被用于与种植相关的活动，如制作堆肥、覆盖物和育苗，而其余部分尚未得到有效利用，因此具有成为环境污染源的潜在风险（Widyotomo, 2013）。

咖啡果皮废料是咖啡产区中十分丰富的有机原料。据Desmayanti和Muladi（2014）统计，印度尼西亚全国咖啡种植园面积约为1,158,369公顷，产量497,481吨。

液体有机肥是由植物残渣、动物粪便和人类排泄物等有机物质经腐熟后形成的溶液，其中含有多种营养元素。这种有机肥的优点在于能够快速解决营养缺乏问题，不会造成养分流失，并且能迅速为植物提供养分。与无机肥料相比，即使频繁使用，液体有机肥通常也不会对土壤和植物造成损害。此外，该肥料还含有固定剂，因此施用于地表的肥料溶液可被植物直接吸收利用。（Hadisuwito, 2012）。

利用咖啡果皮废料作为液体有机肥，有助于为植物提供养分。Santi（2008）在Machrodania等人（2015）的研究中指出，液体有机肥相较于固体有机肥具有优势，例如更易被植物吸收，因为其中的养分成分已经分解。堆肥是由有机物质（有机垃圾）在微生物（腐烂细菌）作用下经过腐熟过程形成的产物。这些有机物质包括树叶、草、稻草、树枝残骸、动物粪便、花瓣残渣、尿液等。而这些微生物的生存依赖于湿润和湿润的环境所维持。

优质的堆肥中，树叶和树枝等杂质含量应低于0.5%。因此，在进行堆肥处理前，必须先对原料进行筛选。筛选的目的是确保待堆肥的原料完全不含无法堆肥的其他物质，以及重金属含量较高或其他有害物质。一些不应混入堆肥堆中的材料包括：玻璃、塑料、橡胶、金属、尼龙、人造纤维、植物、带硬刺的树枝和果实，以及无法

被高温分解的一年生杂草 (Yuwono, 2005)

收割时稻草的养分含量取决于土壤肥力、灌溉水的质量和数量、施肥量以及季节/气候。在印度尼西亚，稻草的平均养分含量为0.4% N、0.02% P、1.4% K和5.6% Si。每生产1吨稻谷 (GKG)，稻作种植还会产生1.5吨稻草，其中含有9公斤氮 (N)、2公斤磷 (P)、25公斤钾 (K)、2公斤硫 (S)、70公斤硅 (Si)、6公斤钙 (Ca) 和2公斤镁 (Mg)。

稻草是可用于改良土壤状况的有机材料之一。据Utomo (2011) 指出，利用稻草是替代土壤改良剂 (即土壤改良剂) 的一种选择。而Tuherkih (2008) 则报告称，将稻草埋入大豆种植区可改善土壤状况，降低土壤硬度并减轻土壤渗透性。

通过利用身边的农业废弃物，特别是稻草——这种可加工成有机肥和堆肥的本地资源，我们可以维持农田的肥力。在收获季节，这类废弃物非常丰富，但尚未得到充分利用。众所周知，有机肥的益处包括改善土壤结构、减少侵蚀、防止板结、调节并稳定 pH 值、促进土壤健康以及抑制植物病害的发生 (Notohadiprawiro, 2006)。

1.2 问题表述

1. 咖啡皮液体肥施用对豇豆植物生长与产量有何影响？
2. 稻草堆肥施用对豇豆植物生长与产量有何影响？
3. 咖啡皮液体肥与稻草堆肥施用对豇豆植物生长与产量有何影响？

1.3 研究目的

1. 了解咖啡皮液体肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量的影响。
2. 了解稻草堆肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量的影响。

3. 了解咖啡皮液体肥与稻草堆肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量的影响。

1.4 研究意义

1. 了解咖啡皮液体肥与稻草堆肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量的影响。
2. 作为获得 University of Medan Area 农业学院学士学位条件之一。

1.5 研究假设

1. 咖啡皮液体肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量具有显著影响。
2. 稻草堆肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量具有显著影响。
3. 咖啡皮液体肥与稻草堆肥施用对豇豆 (*Vigna sinensis* L.) 生长与产量具有显著影响。

II. 文献综述

2.1 长豆角植物的植物学

长豆角是一种被大众广泛用作蔬菜的园艺作物。在印度尼西亚，由于其味道鲜美，这种植物常被用作蔬菜或生食。除了味道鲜美外，长豆角还含有丰富的营养物质，包括：蛋白质、维生素A、硫胺素、核黄素、铁、磷、钾、维生素C、叶酸、镁和锰（Anto, 2011）。长豆角的分类如下：

界 : *Plantae*

门 : *Spermatophyta*

纲 : *Angiospermae*

亚纲 : *Dicotyledoneae*

目 : *Rosales*

科 : *Fabaceae*

属 : *Vigna*

种 : *Vigna sinensis L.*

a. 根

长豆角的根系属于主根型，主根是由茎部延伸而成的单一粗大根系。长豆角的根系可深入土壤60厘米（Pitojo, 2013）。

b. 茎

长豆角的茎直立、圆柱形、柔软，呈绿色，表面光滑。茎向上生长，缠绕在

长豆角附近区域的支架或立柱上，缠绕方向为右旋。茎从底部开始分枝（Pitojo, 2013）。

c. 叶

长豆角的叶片为复叶，附着在较长的叶柄上，呈长椭圆形，互生，长6 - 8厘米，宽3 - 4.5厘米，边缘平直，基部圆形，顶端尖锐，羽状脉，叶柄呈圆柱形，长约4厘米，呈绿色（Pitojo, 2013）。

d. 花

长豆花呈蝴蝶状。花序轴从叶腋处伸出，每个花序轴上着生3 - 5朵花。花色有白色、蓝色或紫色。长豆花通常自花授粉，但在昆虫的帮助下也可发生异花授粉，成功率约为10%（Pitojo, 2013）。

e. 果实

长豆角的果实呈荚果状，形状圆润且细长，长度为10-80厘米。嫩荚呈绿色至微白色，而成熟的荚果则呈淡黄色。每个荚果内含有约8-20粒种子（Rukmana, 2013）。

2.2 长豆角 的生长条件

2.2.1 气候

长豆角在温暖气候地区生长良好，适宜温度范围为20° C - 30° C。在低温地区（即低于20° C），其生长相对缓慢，且结出的豆荚数量较少。长豆角对低温敏感，一旦遭遇霜冻（温度低于4° C）就会死亡（Pitojo, 2013）。

长豆角所需的相对温度为¹⁸ - 32° C，其生长最适温度为²⁵° C。长豆角需要充足的日照，年降雨量在600 - 2,000毫米之间。长豆角可在旱季或雨季种植。

2.2.2 土壤

据Rahayu (2011) 所述，长豆角需肥沃疏松的土壤方能生长良好，土壤应富含有机质且保水能力充足。适合长豆角生长的土壤类型为黏土质和砂质土壤。豆类作物对土壤碱性或酸性过强较为敏感。

长豆角在低地和高地均能生长良好，适宜海拔范围为10米至1200米。长豆角几乎可在所有类型的土壤中种植，但为获得最佳产量，最好种植在肥沃的土壤中。适合长豆角生长的土壤类型是黏土和沙质土壤。长豆角植株生长所需的土壤酸碱度（pH值）为5.5 - 6.5 (Pitojo, 2013)。

2.3 稻草堆肥

堆肥是一种由动植物残骸最终分解而成的肥料，其作用是向土壤提供养分，从而可用于改善土壤的物理、化学及生物性质。从物理角度看，堆肥能稳定土壤团聚体，改善土壤通气性和排水性，并能提高土壤的保水能力。从化学角度看，堆肥可增加土壤中的大、微量营养元素，并提高土壤养分吸收效率。而在生物方面，堆肥可成为能源，能够为植物释放养分 (Barus, 2011)。堆肥可由各种有机材料制成，这些材料来源于农业和非农业废弃物。可制成堆肥的包括稻草、稻糠、花生壳和甘蔗渣。而可加工成堆肥的非农业废弃物则来自市场收集的有机垃圾以及生活垃圾。这些有机物质随后在分解

UNIVERSITAS MEDAN AREA 微生物的帮助下经历堆肥过程，从而能被最佳地利用于农田。在开放环境中

，堆肥过程可以自然进行。通过自然堆肥过程，由于微生物与天气的共同作用，这些有机物质将在较长时间内腐烂。通过添加分解微生物可以加速该过程，从而在短时间内获得优质堆肥（Nuraini, 2009）。

堆肥的质量取决于其成熟度，包括：颜色、质地、气味、温度、pH值以及堆肥有机原料的质量。未完全分解的有机物质会对植物生长产生不利影响。将未成熟的堆肥施入土壤，会导致植物与土壤微生物之间发生养分吸收的竞争。据Haryanto（2009）指出，这种情况可能导致植物生长受阻。优质堆肥源自优质的原料。从外观上看，优质堆肥的特征是呈类似土壤的深褐色，质地疏松，且无腐臭味。

稻秸是水稻植株的营养器官，包括茎、叶和穗梗。作为水稻种植中产量最大的有机物质，稻秸是潜在的土壤有机质来源，且价格相对低廉、易于获取（Suhartatik, 2009）。为应对化肥短缺及价格高昂的问题，建议农民在施用低剂量（标准剂量）化肥的同时，配合使用有机肥。利用稻草（尤其是来自种植区本身的稻草）可作为恢复收获时流失的钾（K）养分的一种措施，因为作物吸收的80%钾元素存在于稻草中。将稻草与其他有机物混合进行堆肥已广泛应用，且多项研究结果表明，此举对改善土壤性质具有积极作用。总体而言，在第一种植季使用稻草来源的有机肥，虽尚未对水稻生长及产量成分产生显著影响，但使用有机肥的作物在生长和产量方面均呈现出高于未施用有机肥的趋势，无论是在单独施用还是与氮、磷、钾肥相互作用的情况下（Yuwono, 2008）。

2.4 咖啡壳废弃物制成的液体有机肥

咖啡果皮是咖啡果加工过程中的废弃物，具有多种用途。在农业领域，它常被用于与种植相关的活动，如制作堆肥、覆盖物和育苗基质；而其余部分尚未被农民有效利用，因此具有成为环境污染源的潜在风险（Mustika, 2011）。

咖啡果皮废弃物是重要的有机原料来源。除在农业领域具有改善土壤肥力、促进根茎叶生长等功效外，其在畜牧和渔业领域同样具有价值，可作为牲畜饲料中的额外蛋白质和纤维营养来源。这种咖啡果皮固体废弃物含有有机质和养分，能够改善土壤结构（Widyotomo, 2012）。

根据在Mataram大学（UNRAM）土壤科学实验室进行的氮、磷和钾养分含量分析结果，获得氮含量为0.18%、磷含量为0.10%、钾含量为0.52%（Wiguna, 2007）。

III. 研究方法

3.1 研究时间与地点

本研究在Masyarakat Bersatu农民小组农园进行，地点位于Percut Sei Tuan区Sampali村XXII Pondok Rowo村，海拔22米，地势平坦，土壤类型为冲积土。本研究于2019年6月至8月期间进行。

3.2 研究材料与

本研究使用的材料包括长豆角种苗、咖啡壳、稻草、EM 4、红糖及洗米水。所用工具包括锄头、砍刀、喷雾器、水桶、卷尺、游标卡尺、塑料绳、塑料桶、水桶、砍刀、秤、旧麻袋、笔记本和文具。

3.3 研究方法

本研究采用因子随机区组设计（RAK），包含2（两个）处理因子，即：

1. 施用 稻草堆肥 （记为K），包含4个处理水平，即：

K_0 = 不施用稻草堆肥

K_1 = 2.4 kg/区

K_2 = 4.8 公斤/

区 K_3 = 7.2 公

斤/区

2. 施用咖啡壳液态有机肥 (POC) (标记为P), 共设4个处理水平, 即:

P_0 = 不施用咖啡壳液态有机肥 (对照组)

P_1 = 施用浓度为100毫升/升水的咖啡渣POC

P_2 = 施用浓度为200毫升/升水的咖啡渣POC

P_3 = 施用浓度为300毫升/升水的咖啡渣POC

因此共有16种处理组合, 即:

$K_0 P_0$	$K_1 P_0$	$K_2 P_0$	$K_3 P_0$
$K_0 P_1$	$K_1 P_1$	$K_2 P_1$	$K_3 P_1$
$K_0 P_2$	$K_1 P_2$	$K_2 P_2$	$K_3 P_2$
$K_0 P_3$	$K_1 P_3$	$K_2 P_3$	$K_3 P_3$

研究单位:

重复次数 : 2 次重复

试验小区数量 : 32 个小区

每小区植株数量 : 10 株植物

每小区样本植株数量 : 4 株植物

样本植株总数 : 128 株植物

植株总数 : 320 株植物

植株间距 : 40 cm × 60 cm

试验小区面积 : 120 cm × 200 cm

小区间距 : 50 cm

重复间距 : 100 cm

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 15/5/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)15/5/26

3.4 分析方法

针对因子设计（RAK）的线性假设方法如下：

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \Sigma_{ijk}$$

其中：

Y_{ijk} = 第i组在施用第j级稻草堆肥和第k级咖啡渣的处理下的观测结果。

μ = 处理的平均值

ρ_i = 第i级重复效应

α_j = 第j级稻草堆肥施用效应

β_k = 第k级咖啡渣施用效应

$(\alpha\beta)_{jk}$ = 第i组中第j水平稻草堆肥与第k水平咖啡渣POC处理组合的影响

Σ_{ijk} = 第i组中施用第j级稻草堆肥与第k级咖啡渣POC所产生的实验误差效应

为了解处理的影响，编制了方差表，对于具有显著和极显著影响的处理，接着进行基于邓肯多重比较法的均值差异检验。

3.5 研究实施

3.5.1 稻秸堆肥的制备

用于制作堆肥的稻草类型为IR-64水稻，来源于Deli Serdang县Percut Sei Tuan地区。

将稻草切碎，铺开塑料布，将切碎的稻草堆放在塑料布上，然后喷洒300毫升已与适量水混合的EM4，边翻动边使其均匀分布。随后，将塑料布密封严

实，确保完全隔绝空气。此后，在堆肥制作完成前，每隔2天再次浇灌300毫升已与适量水混合的EM4，并同时翻动秸秆。可施用的稻草堆肥特征为：散发土壤般的气味，颜色呈黑褐色；若堆肥符合上述标准，即表示已可施用。

3.5.2 咖啡豆壳液态有机肥的制作

用于制作液体有机肥的咖啡豆皮品种为产自西皮罗克地区的阿拉比卡（Arabica）品种。将咖啡豆皮切碎成小块，放入桶或大罐中。随后向桶或大罐中注入水，直至装满一半。接着加入EM4和红糖。随后将桶或罐密封，放置在避免阳光直射的地方。7-10天后，若散发出类似发酵米酒的香气，则表明液体肥料已可使用。

3.5.3 种植地准备

将种植区域清理干净，清除杂草、作物残余物及垃圾，随后翻土并将其耙平。接着划定试验区，并用耙子将土壤耙平。

3.5.4 试验区设置

将翻耕后的土壤松土，随后划设120厘米×200厘米的试验区，区间距为50厘米，重复间距为100厘米。共设置32个试验区，每个区设2个重复，区间距50厘米，重复间距100厘米。试验区呈南北走向。

3.5.5 稻草堆肥的应用

稻草堆肥的施用时间为长豆角播种前1周。将稻草堆肥施入土壤中，围绕长豆角种植穴呈环形施用，施肥圈与种植穴的距离为10厘米。

3.5.6 长豆角（ ）种植穴的制作

使用挖土锄开挖种植穴，深度

± 3 厘米。种植穴间距为行内 40 厘米，行间 60 厘米。

3.5.7 长豆角 种子的种植

播种前，将长豆角种子浸泡在水中约15分钟，以促进种子发芽。播种应在傍晚或清晨进行。长豆角种子可直接播种于田间，无需预先育苗。种植时需挖出间距为40×60厘米的种植穴。每个种植穴放入两粒长豆角种子，然后覆盖一层薄土，从种植的两粒种子中最终选出长势最佳的一粒。

3.6 长豆角 的栽培管理

3.6.1 浇水

已种植的作物需每日傍晚进行浇水。若下雨且土壤湿度充足，则无需浇水。浇水时使用喷壶，确保每个种植区浇水量一致。

3.6.2 补种

补种旨在替换未成活或生长矮小的植株。补种工作应在种植后一周内完成。补种苗源自同一批在试验区外预先育苗的种子。

3.6.3 搭架

植株支撑在种植后15天进行。支撑架由竹片制成，高度为2米。其作用是引导长豆角植株攀爬，使其直立生长并支撑豆荚。

3.6.4 除草

移栽后一周开始除草，间隔 7天为一个周期，试验区内杂草的清除采用手工直接拔除的方式，试验区外的杂草则通过锄除试验区周围的杂草来处理。

3.6.5 病虫害防治

通过预防性措施进行病虫害防治，即保持田间清洁，清除可能成为 ， 并使用浓度为2毫升/升水的Ceba 125 EC杀虫剂进行防治。

3.6.6 咖啡果皮液肥的施用

咖啡果皮废弃物制成的液体肥料应在种植后2至5周施用。施用时将咖啡果皮液体肥料浇灌在长豆角植株的根部区域，确保每株植物均能均匀吸收。

3.6.7 采收

采收在种植后44天进行，适宜采收的豆荚为嫩豆荚，色泽鲜绿且质地紧实。共进行3次采收。采收时间定在清晨。采收时需小心摘取整株长豆角的豆荚，随后放置于预先准备好的容器中。

3.7 观察参数

3.7.1 茎干直径 (cm)

茎干直径测量位于茎基部，即距地面1厘米处。自播种后第2周起，直至植株开花，每周使用游标卡尺进行一次测量。

3.7.2 每株 样本的荚果数量 (个)

每株样本的荚果数量统计在研究结束且收获后进行，通过计算每个小班内的每株样本进行统计。

3.7.3 每株样本荚果长度 (cm)

每株样本的荚长使用卷尺测量，从荚基部至荚尖端，测量在收获后进行。

3.7.4 每株样本植株的荚果重量 (g)

每株样本植株的荚果重量通过在每次收获时使用天平称量样本植株的荚果来测定。

3.7.5 每区产量 (g)

每区块荚果产量通过每次收获时使用台秤称量该区块内每株植株的荚果来测定。

V. 结论与建议

5.1. 结论

根据本研究结果，可得出以下结论：

1. 施用稻草堆肥对茎秆直径、每株样本的荚果数量及每区产量有显著影响，但对每株样本的荚果长度和每株样本的荚果重量无显著影响。
2. 施用咖啡渣POC对茎干直径、每株样本的荚果数量、每株样本的荚果长度、每株样本的荚果重量及每区产量均无显著影响。
3. 稻草堆肥与咖啡渣POC的组合施用对茎干直径、每株样本的荚果数量、每株样本的荚果长度、每株样本的荚果重量及每区产量均无显著影响。

5.2. 建议

1. 施用稻草堆肥可用于提高长豆角的产量，其中施用7.2 kg/小块的稻草堆肥可获得最高的小块产量，即1.635 kg。
2. 建议针对不同作物，进一步开展稻草堆肥与咖啡壳液态有机肥的混合施用研究。

参考文献

- Anto, A, 2011, Teknologi Budidaya Kacang Panjang, Penyuluhan Pertanian BPTB Kalimantan Tengah, Kalimantan Tengah.
- Barus, J. 2011. Uji Efektivitas Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap Hasil Padi. J. Agrivigor.
- Desmayanti dan Muladi. 2014. Benih Kacang Panjang. Kanisius.
- Yogyakarta Hakim, I., 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Varietas Kanton Melalui Pemberian Pupuk Petrobio Gr. Skripsi, Universitas Negeri Gorontalo.
- Haryanto, 2009. Peningkatan Degradasi Serat Jerami Padi melalui Proses Fermentasi dan Suplementasi Zinc-Methionin. Seminar Nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner
- Machrodania, Yuliani, Evie Ratnasari. 2015. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria gigas* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var Anjasmoro. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Surabaya. LenteraBio Vol. 4 No. 3, September 2015. ISSN : 2252-3979.
- Mpapa, B.L. 2016. Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona grandis* L.) Pada Ketinggian Yang Berbeda. Jurnal Agrista Volume 20, No. 3, 2016.
- Mustika, 2011. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kopi. Agromedia Pustaka Jakarta
- Notohadiprawiro. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan. <http://soil.faperta.ugm.ac.id/tj/1981/1984%20penge.pdf>.
- Nuraini, 2009. Pembuatan Kompos Jerami Menggunakan Mikroba Perombak Bahan Organik. Buletin Teknik Pertanian.
- Pitojo, Setijo. 2013. Benih Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta.
- Putri, H.A. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan

dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)
Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Rahayu, 2011. Budidaya Tanaman Kacang Panjang. Azka Press. Jakarta
Rukmana, R. 2013. Kacang Panjang Budidaya dan Pasca Panen.

Kanisius,
Yogyakarta.

Saragih, D.P. 2016. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao
Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Hibrida (*Theobroma cacao*
L.). Fakultas Pertanian, Universitas Riau dalam JOM FAPERTA
Vol. 4 No. 2, Oktober 2017.

Sondakh, T.D., D.N. Joroh, A.G. Tulungen, D.M.F. Sumampow, L.B.
Kapugu dan R. Mamarimbing. 2012. Hasil Kacang Tanah
(*Arachys hypogaea* L.) Pada Beberapa Jenis Pupuk Organik.
Eugenia Volume 18 No. 1 April 2012.

Thamrin, M., S. Susanto, A.D. Susila dan A. Sutandi. 2012.
Hubungan Konsentrasi Hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium Daun
Dengan Produksi Buah Sebelumnya Pada Tanaman Jeruk Pamelos.
J. Hort. Vol. 23 No. 3, 2013.

Tim Perhiptani. 2012. Buku Pintar Penyuluh Pertanian. Perhimpunan
Penyuluh Pertanian Indonesia (Perhiptani). Jakarta.

Utomo, T. 2011. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

Wibowo, W.H., 2016. Kandungan Pupuk NPK Phonska dan Manfaatnya
Bagi Tanaman.
[http://dasar pertanian.blogspot.co.id/2016/10/kandungan-
pupuk-npk-phonska](http://dasar pertanian.blogspot.co.id/2016/10/kandungan-pupuk-npk-phonska).

Widyotomo, S. 2013. Potensi Teknologi Diversifikasi Limbah Kopi
Menjadi Produk Bermutu dan Bernilai Tambah. Pusat Penelitian
Kopi dan Kakao Indonesia.

Wiguna, 2007. Kandungan Unsur Hara pada Limbah Kulit Kopi. Graha
Ilmu Yogyakarta

Yuwono, N.W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah di Lahan Marginal. Jurnal

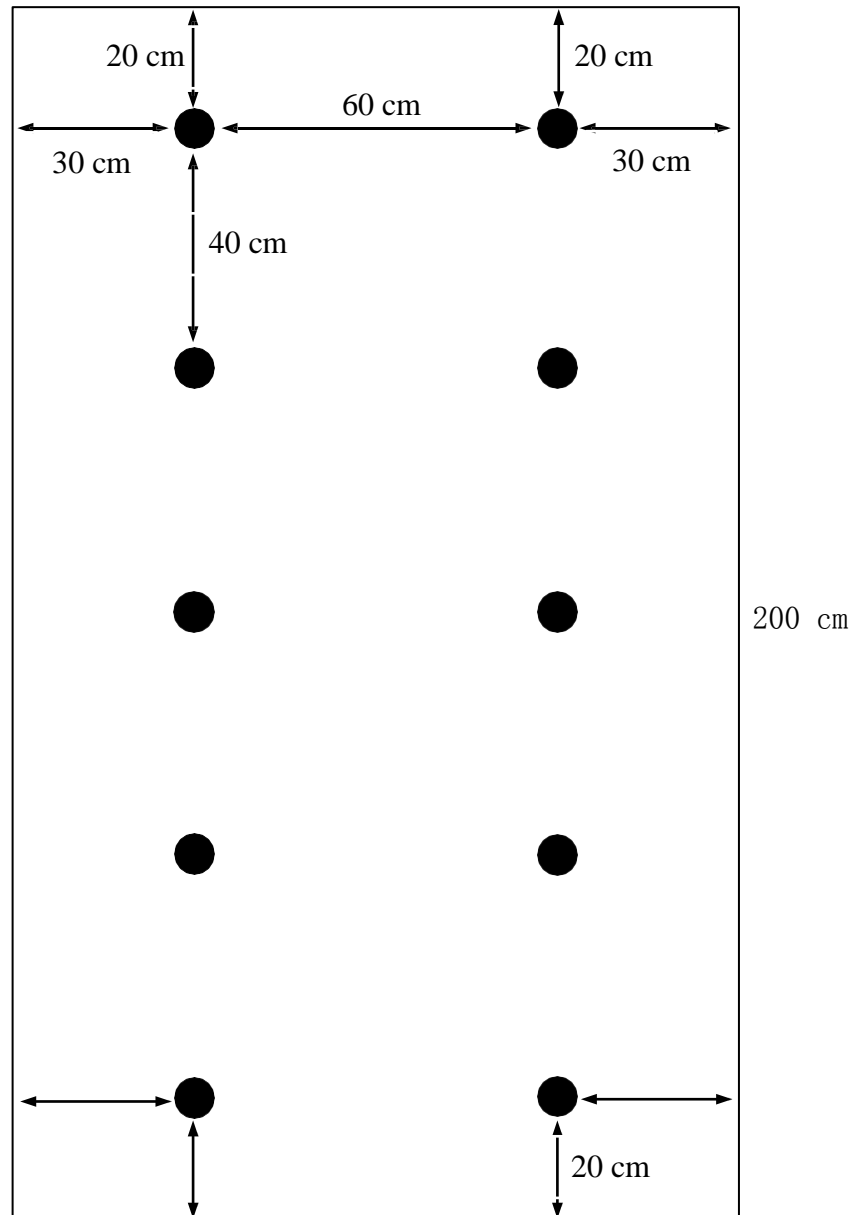
Ilmu Tanah dan Lingkungan

附录1. Parade Tavi长豆品种描述

Asal	: PT. East West Seed Indonesia
Silsilah	: KP 3251 x KP 2408
Golongan Varietas	: Bersari Besas
Bentuk Penampang Batang	: Segi
Enam Ukuran Sisi Luar Penampang Batang	:
0,6-0,8 cm Warna Batang	: Hijau
Warna Daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Bulat Telur (<i>lanceolate</i>)
Ukuran Daun	: Panjang 10-12 cm, Lebar 5,6-6,6 cm
Bentuk Bunga	: Seperti kupu-kupu
Warna Kelopak Bunga	: Ungu kehijauan
Warna Mahkota Bunga	: Ungu keputihan
Warna Kepala Putik	: Hijau
Warna Benang Sari	: Kuning
Umur Mulai Berbunga	: 34-36 HST
Umur Mulai Panen	: 43-45 HST
Bentuk Polong	: Silindris
Ukuran Polong	: Panjang 65,78-66,53 cm; Diameter 0,69-0,71 cm
Warna Polong Muda	: Hijau kekuningan
Warna Polong Tua	: Renyah
Tekstur Polong Muda	: Manis
Bentuk Biji	: Bulat lonjong
Warna Biji	: Coklat dengan ujung putih
Jumlah Biji per Polong	: 18-21 Biji
Berat 1000 Biji	: 142-155 g
Berat per Polong	: 20,75-22,50 g
Jumlah Polong per Tanaman	: 40-51
berat Polong per Tanaman	: 0,80-1,02 kg
Ketahanan Terhadap Penyakit	: Tahan terhadap Gemini Virus/ <i>Mungbean Yellow</i> <i>Mosaic India Virus</i>
Daya Simpan Polong Pada Suhu (29-31° C siang, 25-27° C malam)	: 3-5 Hari
Hasil Polong per Hektar	: 18,85-24,69 ton
Populasi per Hektar	: 25.000
tanaman Kebutuhan Benih per Hektar	: 3,5-3,8 kg
Penciri Utama	: Warna kelopak bunga ungu kehijauan, warna paruh polong hijau, biji coklat dengan ujung putih.
Keunggulan Varietas Virus/Mungbean	: Produksi tinggi, tahan Gemin Yellow Virus (MYMIV).
Wilayah Adaptasi	: Beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan ketinggian 50-300 m dpl
Pemulia	: Asep Harpenas, Drikasa
Peneliti	: Tukiman Misidi, Abdul Kohar

Lampiran 2. Denah Tanaman Dalam Plot

120 cm



Keterangan :

- Lebar plot : 200 cm
- Panjang plot : 120 cm
- Jarak antar tanaman : 60 cm x 40 cm
- Jarak antar tanaman dari ujung plot : 20 cm x 30 cm
- Jarak antar ulangan : 100 cm

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

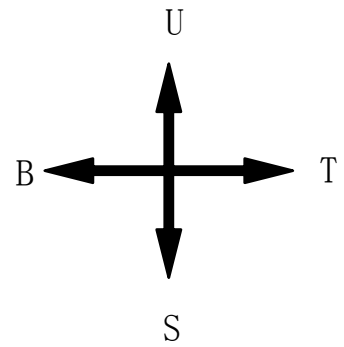
Document Accepted 15/5/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)15/5/26

- Jarak antar plot : 50 cm

Lampiran 3. Denah Plot Percobaan



ULANGAN I

K2P1	K2P3
K3P0	K0P1
K1P3	K1P0
K0P0	K1P2
K0P3	K3P1
K1P1	K3P3
K2P0	K0P2
K3P2	K2P2

ULANGAN II

K3P0	K2P3
K2P2	K0P1
K0P3	K1P1
K3P1	K2P1
K1P3	K3P3
K1P2	K3P2
K2P0	K1P0
K0P2	K0P0

Lampiran 4. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Mei				Juni				Juli				Agustus			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Pupuk Kompos Jerami Padi																
2	Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit kopi																
3	Persiapan Lahan																
4	Aplikasi kompos jerami padi																
5	Penanaman Benih Kacang Panjang																
6	Pemasangan Ajir/turus																
7	Penyiangan																
8	Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Kopi																
9	Penyisipan																
10	Pengendalian OPT																
11	Pengamatan diameter batang																
12	Pengamatan jumlah polong sampel, panjang polong per tanaman, berat polong per plot, produksi per plot.																
13	Pemanenan																

Lampiran 5. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Kopi Terhadap Diameter Batang (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
KOP0	0,20	0,13	0,33	0,16
KOP1	0,23	0,20	0,43	0,21
KOP2	0,18	0,20	0,38	0,19
KOP3	0,23	0,15	0,38	0,19
K1P0	0,23	0,18	0,40	0,20
K1P1	0,25	0,20	0,45	0,23
K1P2	0,23	0,25	0,48	0,24
K1P3	0,25	0,20	0,45	0,23
K2P0	0,20	0,20	0,40	0,20
K2P1	0,30	0,23	0,53	0,26
K2P2	0,20	0,18	0,38	0,19
K2P3	0,30	0,20	0,50	0,25
K3P0	0,23	0,25	0,48	0,24
K3P1	0,38	0,23	0,60	0,30
K3P2	0,23	0,25	0,48	0,24
K3P3	0,20	0,30	0,50	0,25
Total	3,80	3,33	7,13	-
Rataan	0,24	0,21	-	0,22

Lampiran 6. Daftar Dwi Kasta Diameter Batang (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
K0	0,33	0,43	0,38	0,38	1,50	0,19
K1	0,40	0,45	0,48	0,45	1,78	0,22
K2	0,40	0,53	0,38	0,50	1,80	0,23
K3	0,48	0,60	0,48	0,50	2,05	0,26
Total	1,60	2,00	1,70	1,83	7,13	-
Rataan	0,20	0,25	0,21	0,23	-	0,22

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F _{hitung}	F _{0,05}	F _{0,01}
Nilai Tengah	1	1,59				
Kelompok	1	0,01	0,007	3,74	tn	4,54
Perlakuan						
K	3	0,02	0,006	3,36	*	3,29
P	3	0,01	0,004	1,97	tn	3,29
K x P	9	0,01	0,001	0,37	tn	2,59
Galat	15	0,03	0,002			
Total	32	1,66				

KK = 19,49%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata

Lampiran 8. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Kopi Terhadap Diameter Batang (cm) Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
KOP0	0,33	0,25	0,58	0,29
KOP1	0,40	0,35	0,75	0,38
KOP2	0,33	0,38	0,70	0,35
KOP3	0,40	0,33	0,73	0,36
K1P0	0,40	0,38	0,78	0,39
K1P1	0,38	0,40	0,78	0,39
K1P2	0,40	0,40	0,80	0,40
K1P3	0,45	0,33	0,78	0,39
K2P0	0,43	0,43	0,85	0,43
K2P1	0,43	0,45	0,88	0,44
K2P2	0,38	0,40	0,78	0,39
K2P3	0,43	0,43	0,85	0,43
K3P0	0,45	0,43	0,88	0,44
K3P1	0,55	0,33	0,88	0,44
K3P2	0,38	0,40	0,78	0,39
K3P3	0,38	0,50	0,88	0,44
Total	6,48	6,15	12,63	-
Rataan	0,40	0,38	-	0,39

Lampiran 9. Daftar Dwi Kasta Diameter Batang (cm) Umur 3 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
K0	0,58	0,75	0,70	0,73	2,75	0,34
K1	0,78	0,78	0,80	0,78	3,13	0,39
K2	0,85	0,88	0,78	0,85	3,35	0,42
K3	0,88	0,88	0,78	0,88	3,40	0,43
Total	3,08	3,28	3,05	3,23	12,63	-
Rataan	0,38	0,41	0,38	0,40	-	0,39

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 3 MST

SK	dB	JK	KT	F _{hitung}	F _{0,05}	F _{0,01}
Nilai Tengah	1	4,981				
Kelompok	1	0,003	0,003	1,04	tn	4,54
Perlakuan						
K	3	0,033	0,011	3,45	*	3,29
P	3	0,005	0,002	0,48	tn	3,29
K x P	9	0,011	0,001	0,39	tn	2,59
Galat	15	0,048	0,003			
Total	32	5,081				

KK = 14,28%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata

Lampiran 11. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Kopi Terhadap Diameter Batang (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
KOP0	0,50	0,38	0,88	0,44
KOP1	0,50	0,60	1,10	0,55
KOP2	0,53	0,48	1,00	0,50
KOP3	0,50	0,50	1,00	0,50
K1P0	0,53	0,45	0,98	0,49
K1P1	0,58	0,50	1,08	0,54
K1P2	0,53	0,55	1,08	0,54
K1P3	0,55	0,48	1,03	0,51
K2P0	0,58	0,58	1,15	0,58
K2P1	0,48	0,58	1,05	0,53
K2P2	0,60	0,58	1,18	0,59
K2P3	0,68	0,53	1,20	0,60
K3P0	0,55	0,63	1,18	0,59
K3P1	0,68	0,48	1,15	0,58
K3P2	0,60	0,58	1,18	0,59
K3P3	0,55	0,68	1,23	0,61
Total	8,90	8,53	17,43	-
Rataan	0,56	0,53	-	0,54

Lampiran 12. Daftar Dwi Kasta Diameter Batang (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
K0	0,88	1,10	1,00	1,00	3,98	0,50
K1	0,98	1,08	1,08	1,03	4,15	0,52
K2	1,15	1,05	1,18	1,20	4,58	0,57
K3	1,18	1,15	1,18	1,23	4,73	0,59
Total	4,18	4,38	4,43	4,45	17,43	-
Rataan	0,52	0,55	0,55	0,56	-	0,54

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F _{hitung}	F _{0,05}	F _{0,01}
Nilai Tengah	1	9,488				
Kelompok	1	0,004	0,004	1,00	tn	4,54
Perlakuan						
K	3	0,046	0,015	3,52	*	3,29
P	3	0,006	0,002	0,44	tn	3,29
K x P	9	0,018	0,002	0,46	tn	2,59
Galat	15	0,066	0,004			
Total	32	9,629				

KK = 12,17%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata

Lampiran 14. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Kopi Terhadap Rata-rata Jumlah Polong per Tanaman Sampel (polong)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
KOP0	23	21	44	22
KOP1	18	23	41	21
KOP2	20	20	40	20
KOP3	20	19	39	20
K1P0	25	23	48	24
K1P1	20	25	45	23
K1P2	23	20	43	22
K1P3	19	26	45	23
K2P0	25	21	46	23
K2P1	19	27	46	23
K2P2	26	22	48	24
K2P3	28	27	55	28
K3P0	21	22	43	22
K3P1	31	25	56	28
K3P2	26	25	51	26
K3P3	31	27	58	29
Total	375	373	748	-
Rataan	22, 93	23, 07	-	23, 38

Lampiran 15. Daftar Dwi Kasta Jumlah Polong per Tanaman Sampel (polong)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
K0	44	41	40	39	164	20, 50
K1	48	45	43	45	181	22, 63
K2	46	46	48	55	195	24, 38
K3	43	56	51	58	208	26, 00
Total	181	188	182	197	748	-
Rataan	22, 63	23, 50	22, 75	24, 63	-	23, 38

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Polong per Tanaman Sampel

SK	dB	JK	KT	F. HIT		0, 05	0, 01
Nilai							
Tengah	1	17484, 50					
Kelompok	1	0, 13	0, 13	0, 01	tn	4, 54	8, 68
Perlakuan							
K	3	133, 75	44, 58	5, 00	**	3, 29	5, 42
P	3	20, 25	6, 75	0, 76	tn	3, 29	5, 42
K x P	9	87, 50	9, 72	1, 09	tn	2, 59	3, 89
Galat	15	133, 88	8, 93				
Total	32	17860, 00					

KK = 12, 78%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata

Lampiran 17. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Kopi Terhadap Rata-rata Panjang Polong per Tanaman Sampel (cm)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
KOP0	71,92	73,33	145,25	72,63
KOP1	69,67	72,42	142,08	71,04
KOP2	64,50	69,33	133,83	66,92
KOP3	73,75	76,42	150,17	75,08
K1P0	75,17	73,83	149,00	74,50
K1P1	72,25	70,50	142,75	71,38
K1P2	72,25	68,42	140,67	70,33
K1P3	65,00	70,92	135,92	67,96
K2P0	68,25	77,17	145,42	72,71
K2P1	68,75	77,83	146,58	73,29
K2P2	70,67	75,92	146,58	73,29
K2P3	69,58	79,08	148,67	74,33
K3P0	75,17	76,75	151,92	75,96
K3P1	72,33	77,42	149,75	74,88
K3P2	75,08	72,58	147,67	73,83
K3P3	74,17	72,25	146,42	73,21
Total	1138,50	1184,17	2322,67	-
Rataan	70,96	74,13	-	72,58

Lampiran 18. Daftar Dwi Kasta Panjang Polong per Tanaman Sampel (cm)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
K0	145,25	142,08	133,83	150,17	571,33	71,42
K1	149,00	142,75	140,67	135,92	568,33	71,04
K2	145,42	146,58	146,58	148,67	587,25	73,41
K3	151,92	149,75	147,67	146,42	595,75	74,47
Total	591,58	581,17	568,75	581,17	2322,67	-
Rataan	73,95	72,65	71,09	72,65	-	72,58

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Panjang Polong per Tanaman Sampel

SK	dB	JK	KT	F _{hitung}	F _{0,05}	F _{0,01}
Nilai Tengah	1	168586,89				
Kelompok	1	65,17	65,17	6,92 *	4,54	8,68
Perlakuan						
K	3	63,76	21,25	2,26 tn	3,29	5,42
P	3	32,71	10,90	1,16 tn	3,29	5,42
K x P	9	93,54	10,39	1,10 tn	2,59	3,89
Galat	15	141,17	9,41			
Total	32	168983,24				

KK = 4,23%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata

Lampiran 20. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Kopi Terhadap Rata-rata Berat Polong per Tanaman Sampel (g)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
KOP0	822,00	804,00	1626,00	813,00
KOP1	825,00	824,00	1649,00	824,50
KOP2	517,75	846,00	1363,75	681,88
KOP3	558,50	867,00	1425,50	712,75
K1P0	545,75	863,00	1408,75	704,38
K1P1	531,00	880,00	1411,00	705,50
K1P2	533,75	857,00	1390,75	695,38
K1P3	515,75	825,00	1340,75	670,38
K2P0	535,25	824,00	1359,25	679,63
K2P1	517,75	874,00	1391,75	695,88
K2P2	559,25	833,00	1392,25	696,13
K2P3	525,75	873,00	1398,75	699,38
K3P0	524,50	850,00	1374,50	687,25
K3P1	549,25	837,00	1386,25	693,13
K3P2	529,50	883,00	1412,50	706,25
K3P3	539,25	903,00	1442,25	721,13
Total	9130,00	13643,00	22773,00	-
Rataan	572,72	849,33	-	711,66

Lampiran 21. Daftar Dwi Kasta Berat Polong per Tanaman Sampel (g)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
K0	1626,00	1649,00	1363,75	1425,50	6064,25	758,03
K1	1408,75	1411,00	1390,75	1340,75	5551,25	693,91
K2	1359,25	1391,75	1392,25	1398,75	5542,00	692,75
K3	1374,50	1386,25	1412,50	1442,25	5615,50	701,94
Total	5768,50	5838,00	5559,25	5607,25	22773,00	-
Rataan	721,06	729,75	694,91	700,91	-	711,66

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Berat Polong per Tanaman Sampel

SK	dB	JK	KT	F. HIT	0,05	0,01
Nilai						
Tengah	1	16206547,78				
Kelompok	1	636474,03	636474,03	93,27	4,54	8,68
Perlakuan						
K	3	23340,83	7780,28	1,14	3,29	5,42
P	3	6495,89	2165,30	0,32	3,29	5,42
K x P	9	27518,44	3057,60	0,45	2,59	3,89
Galat	15	102355,41	6823,69			
Total	32	17002732,38				

KK = 11,61%

Keterangan :

tn = tidak nyata

Lampiran 23. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Kopi Terhadap Total Produksi per Plot (g)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
KOP0	1406	1421	2827,00	1413,50
KOP1	1475	1266	2741,00	1370,50
KOP2	1348	1414	2762,00	1381,00
KOP3	1400	1369	2769,00	1384,50
K1P0	1489	1456	2945,00	1472,50
K1P1	1660	1367	3027,00	1513,50
K1P2	1560	1536	3096,00	1548,00
K1P3	1463	1527	2990,00	1495,00
K2P0	1439	1571	3010,00	1505,00
K2P1	1505	1551	3056,00	1528,00
K2P2	1627	1579	3206,00	1603,00
K2P3	1482	1570	3052,00	1526,00
K3P0	1526	1578	3104,00	1552,00
K3P1	1581	1556	3137,00	1568,50
K3P2	1519	1561	3080,00	1540,00
K3P3	1627	1644	3271,00	1635,50
Total	24107,00	23966,00	48073,00	-
Rataan	1506,69	1488,13	-	1502,28

Lampiran 24. Daftar Dwi Kasta Produksi per Plot (g)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
K0	2827,00	2741,00	2762,00	2769,00	11099,00	1387,38
K1	2945,00	3027,00	3096,00	2990,00	12058,00	1507,25
K2	3010,00	3056,00	3206,00	3052,00	12324,00	1540,50
K3	3104,00	3137,00	3080,00	3271,00	12592,00	1574,00
Total	11886,00	11961,00	12144,00	12082,00	48073,00	-
Rataan	1485,75	1495,13	1518,00	1510,25	-	1502,28

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Produksi per Plot (g)

SK	dB	JK	KT	F _{hitung}	F _{0,05}	F _{0,01}
Nilai Tengah	1	72219166,53				
Kelompok	1	621,28	621,28	0,11	tn	4,54
Perlakuan						
K	3	158659,09	52886,36	9,09	**	3,29
P	3	5080,59	1693,53	0,29	tn	3,29
K x P	9	25037,28	2781,92	0,48	tn	2,59
Galat	15	87280,22	5818,68			
Total	32	72495845,00				

KK = 5,08%

Keterangan :

tn = tidak nyata

** = sangat nyata

Lampiran 26. Hasil Analisa Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Kopi

Parameter Uji	Satuan	Jerami Padi	Kulit Kopi
Nitrogen (N)	%	1,47	0,79
P ₂ O ₅ total	%	0,16	0,10
K ₂ O	%	4,19	0,85
pH		6,79	6,88
C-organik	%	20,40	5,34
C/N		13,87	6,76

Sumber : Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2019)

Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Mencacah Jerami Padi



Gambar 2. Pembalikan Kompos jerami Padi



Gambar 3. Pembuatan POC Kulit Kopi



Gambar 4. Pembuatan Bedengan



Gambar 5. Aplikasi Kompos Jerami Padi Gambar 6. Tanaman Kacang Panjang



Gambar 7. Aplikasi POC Kulit Kopi Gambar 8. Hasil Panen Kacang Panjang



Gambar 9. Penimbangan Kacang Panjang Pembimbing



Gambar 10. Supervisi Dosen