

**APLIKASI JENIS MULSA DAN TRICHOKOMPOS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**



FATIMAH NURUL HIKMAH

G011201176



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

**APLIKASI JENIS MULSA DAN TRICHOKOMPOS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

FATIMAH NURUL HIKMAH

G011201176



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**APLIKASI JENIS MULSA DAN TRICHOKOMPOS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

FATIMAH NURUL HIKMAH

G011201176

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

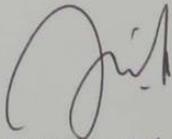
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI**APLIKASI JENIS MULSA DAN TRICHOKOMPOS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KAKAO (*Theobroma cacao* L.)****FATIMAH NURULHIKMAH**
G011201176

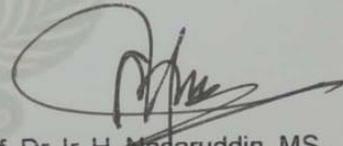
Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 12 Agustus 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
MakassarMengesahkan:
Pembimbing Utama,Nuniek Widiayani, S.P., M.P.
NIP. 19771206 201212 2 001

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS.
NIP. 19550106 198312 1 001Mengetahui:
Ketua Program Studi Agroteknologi
Dr. Ir. Abd. Haris Bahrun., M. Si
NIP. 19670811 199403 1 003Ketua Departemen Budidaya
Pertanian
Dr. Hari Iswoyo, S.P., M. A.
NIP. 19760508 200501 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Aplikasi Jenis Mulsa dan Trichokompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kakao (*Theobroma cacao* L.)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Nuniek Widiyani, S.P., M.P) sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS. sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Nuniek Widiyani, S.P., M.P selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS. Selaku pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada para dosen pembimbing yang meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan arahan kepada penulis.

Penelitian ini tidak dapat selesai tanpa bantuan dari beberapa pihak yang telah bersedia menyumbangkan tenaganya dalam membantu terlaksananya penelitian ini, maka saya ucapkan terima kasih pada berbagai pihak terkait yaitu:

1. Ayahanda Drs. Abdullah, Ibunda Hj. Kasmawati, S.E, saudaraku Fatimah Azzahrah dan Muh. Al Muzawwir yang selalu memberikan bantuan yang sangat besar, dukungan, doa, perhatian, serta kasih sayang kepada penulis yang tidak ternilai dan tidak pernah usai selama penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. Ir. Rafiuddin, MP., Dr. Ir. Abd Haris, M.Si., dan Dr. Muhammad Fuad Anshori, S.P. M.Si. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberi kritik dan saran kepada penulis demi menyempurnakan skripsi ini.
3. Dr. Hari Iswoyo, S.P. M.A., selaku ketua Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, serta seluruh dosen dan staf pegawai atas segala perhatian dan bantuan yang telah diberikan.
4. Keluarga besar Bapak Kadir yang telah memberikan pengalaman serta menyediakan kebun kakao untuk melaksanakan penelitian ini.
5. Kak Reynaldi Laurenze, S.P. M.Si. dan Kak Andi Reiskha Ramadhani, S.P. M. Si yang telah banyak membantu penulis dan memberikan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman dan senior sesama penelitian di Wajo, Hefsi Afriana Fatma Pramudita, dan Kak Besse Nur Aulia S.P. Terima kasih untuk kebersamaan, semangat, suka duka, dan motivasinya selama ini.
7. Teman-teman seperjuangan saya Nurwanda Sugarda, Nurhafiq, Reski Nurhidayanti, Nur Ainun Mutmainnah, Riska Para'pak, Andi Nursafitri, Fitriyanti, S.P, Indah, dan Mutmainnah.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terimah kasih atas segala partisipasi dan bantuan yang diberikan, semoga Allah SWT dapat membalas kebaikannya.

Penulis,

Fatimah Nurul Hikmah

ABSTRAK

FATIMAH NURUL HIKMAH. **Aplikasi Jenis Mulsa dan Trichokompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kakao (*Theobroma cacao* L.)** (dibimbing oleh Nuniek Widiayani dan Nasaruddin).

Latar belakang. Produktivitas kakao di Indonesia mengalami penurunan dalam lima tahun terakhir. Salah satu penyebabnya adalah tingkat serangan organisme pengganggu tanaman, khususnya penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora*. Salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu dengan penggunaan mulsa organik dan pupuk organik trichokompos. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan mengetahui dan mempelajari pengaruh aplikasi jenis mulsa dan trichokompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao. **Metode.** Penelitian disusun dengan menggunakan ancangan Petak Terpisah (RPT) dengan petak utama adalah jenis mulsa yang terdiri atas: tanpa mulsa, mulsa daun kering, dan mulsa sabut kelapa. Anak petak adalah trichokompos yang terdiri atas: tanpa trichokompos 0 kg/pohon, trichokompos 2,5 kg/pohon, t2 trichokompos 5 kg/pohon, dan trichokompos 7,5 kg/pohon. **Hasil.** Interaksi penggunaan mulsa sabut kelapa dengan trichokompos 5 kg/pohon berpengaruh nyata pada parameter pentil buah terbentuk (35,76 pentil). Penggunaan trichokompos berpengaruh nyata dengan hasil terbaik pada perlakuan trichokompos 5 kg/pohon pada parameter kerapatan stomata (565,61 stomata/mm²), klorofil a (268,56 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil b (110,39 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil total (706,61 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), dompol bunga terbentuk (65,89 dompol, persentase pentil buah gugur (72,38%), persentase buah bertahan (27,62%), jumlah buah, produksi per pohon (185,26 g), produksi per hektar (205,85). **Kesimpulan.** Perlakuan aplikasi tanpa mulsa, mulsa daun kering, dan mulsa sabut kelapa dan trichokompos kg/pohon menunjukkan hasil terbaik pada parameter kerapatan stomata, klorofil a, klorofil b, klorofil total, dompol terbentuk, pentil terbentuk, persentase pentil buah gugur, persentase buah bertahan, jumlah buah panen, jumlah biji per buah, bobot kering 100 biji, produksi per pohon, dan produksi per hektar.

Kata kunci: tanaman kakao, mulsa, trichokompos.

ABSTRACT

FATIMAH NURUL HIKMAH. **Application of Mulch and Trichocompost Types to the Growth and Production of Cocoa (*Theobroma cacao* L.)** (supervised by Nuniek Widiyani and Nasaruddin).

Background. Cocoa productivity in Indonesia has declined in the last five years. One of the causes is the level of attack by plant pests, especially cocoa fruit rot disease caused by the fungus *Phytophthora palmivora*. One solution that can be used is the use of organic mulch and organic trichocompost fertilizer. **Aim.** This study aims to determine and study the effect of the application of mulch and trichocompost types on the growth and production of cocoa plants. **Method.** The study was arranged using a Split Plot (RPT) design with the main plot being the type of mulch consisting of: without mulch, dry leaf mulch, and coconut fiber mulch. The subplot is trichocompost consisting of: without trichocompost 0 kg/tree, trichocompost 2.5 kg/tree, t2 trichocompost 5 kg/tree, and trichocompost 7.5 kg/tree. **Results.** The interaction of using coconut fiber mulch with 5 kg/tree of trichocompost had a significant effect on the parameters of fruit bud formation (35.76 buds). The use of trichocompost had a significant effect with the best results in the trichocompost treatment of 5 kg/tree on the parameters of stomatal density (565.61 stomata/mm²), chlorophyll a (268.56 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), chlorophyll b (110.39 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), total chlorophyll (706.61 $\mu\text{mol.m}^{-2}$), flower clusters formed (65.89 clusters, percentage of fallen fruit nipples (72.38%), percentage of retained fruit (27.62%), number of fruits, production per tree (185.26 g), production per hectare (205.85). **Conclusion.** The application treatment without mulch, dry leaf mulch, and coconut fiber mulch and trichocompost kg/tree showed the best results in the parameters of stomatal density, chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll, clusters formed, nipples formed. percentage of fallen fruit nipples, percentage fruit survival, number of harvested fruits, number of seeds per fruit, dry weight of 100 seeds, production per tree, and production per hectare.

Key words: cocoa plants, mulch, trichokompos.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Landasan Teori	4
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	6
1.4. Hipotesis.....	7
BAB II METODE PENELITIAN	8
2.1. Tempat dan Waktu.....	8
2.2. Bahan dan Alat	8
2.3. Metode Penelitian.....	8
2.4. Pelaksanaan Penelitian	9
2.5. Pengamatan dan Pengukuran	10
2.6. Analisis Data.....	12
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1. Hasil	13
3.2. Pembahasan	34
BAB IV KESIMPULAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP.....	68

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Nilai konstanta a, b, dan c.....	11
2. Rata-rata kerapatan stomata (stomata/mm ²) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	13
3. Rata-rata klorofil a (μmol.m ⁻²) pada perlakuan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	15
4. Rata-rata klorofil b (μmol.m ⁻²) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	16
5. Rata-rata klorofil total (μmol.m ⁻²) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	18
6. Rata-rata jumlah dompol bunga terbentuk (dompol) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan.....	19
7. Rata-rata jumlah pentil terbentuk (pentil) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	21
8. Rata-rata persentase pentil buah gugur (%) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	23
9. Rata-rata persentase buah bertahan (%) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	24
10. Rata-rata jumlah buah panen (buah) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	26
11. Rata-rata jumlah biji (biji) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	27
12. Rata-rata bobot kering 100 biji (g) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	29
13. Rata-rata produksi per pohon (g) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	30
14. Rata-rata produksi per hektar (kg) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	32

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Analisis korelasi bivariat dengan pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap kerapatan stomata	13
2. Rata-rata luas bukaan stomata (μm^2) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	14
3. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap klorofil a	15
4. Analisis korelasi bivariat denganada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap klorofil b	17
5. Analisis korelasi bivariat dengan ada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap klorofil total	18
6. Analisis korelasi bivariat dengan ada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap rata-rata jumlah dompol bunga terbentuk	19
7. Rata-rata persentase dompol bunga gugur (%) pada perlakuan jenis mulsa dan trichokompos selama 6 bulan	20
8. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap rata-rata pentil buah terbentuk	22
9. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap rata-rata persentase pentil buah gugur	23
10. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap rata-rata persentase buah bertahan	25
11. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap rata-rata jumlah buah panen	26
12. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap rata-rata jumlah biji	28
13. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap rata-rata bobot kering 100 biji	29
14. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap produksi per pohon	31
15. Analisis korelasi bivariat dengan perlakuan jenis mulsa dan trichokompos terhadap rata-rata produksi per hektar	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Tabel	Halaman
1a	Rata-rata kerapatan stomata (stomata/mm ²)	43
1b	Sidik ragam kerapatan stomata	43
2a	Rata-rata luas bukaan stomata (mm ²)	44
2b	Sidik ragam luas bukaan stomata daun	44
3a	Transformasi \sqrt{x} rata-rata luas bukaan stomata daun (mm ²)	45
3b	Transformasi \sqrt{x} sidik ragam luas bukaan stomata	45
4a	Rata-rata total Klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$)	46
4b	Sidik ragam total Klorofil a	46
5a	Rata-rata total Klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$)	47
5b	Sidik ragam total Klorofil b	47
6a	Rata-rata total Klorofil total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$)	48
6b	Sidik ragam total Klorofil total	48
7a	Rata-rata jumlah dompol bunga terbentuk (dompol)	49
7b	Sidik ragam jumlah dompol bunga terbentuk	49
8a	Rata-rata persentase dompol bunga gugur (%)	50
8b	Sidik ragam persentase dompol bunga gugur	50
9a	Rata-rata jumlah pentil buah terbentuk (pentil)	51
9b	Sidik ragam jumlah pentil buah terbentuk	51
10a	Rata-rata persentase pentil buah gugur (%)	52
10b	Sidik ragam persentase pentil buah gugur	52
11a	Rata-rata persentase buah bertahan (%)	53
11b	Sidik ragam persentase buah bertahan	53
12a	Rata-rata jumlah jumlah buah panen (buah)	54
12b	Sidik ragam jumlah jumlah buah panen	54
13a	Rata-rata jumlah biji per buah (biji)	55
13b	Sidik ragam jumlah jumlah biji per buah	55
14a	Rata-rata bobot kering 100 biji (g)	56
14b	Sidik ragam bobot kering 100 biji	56
15a	Rata-rata produksi per pohon (g)	57
15b	Sidik ragam produksi per pohon	57
16a	Rata-rata produksi per hektar (kg)	58
16b	Sidik ragam produksi per hektar	58

Gambar

Nomor urut	Halaman
1a	Denah penelitian di lapangan..... 59
1b	Kandungan hara trichokompos 60
2a	Pengaplikasian pupuk dasar NPK..... 61
2b	Pengaplikasian trichokompos..... 61
2c	Pengaplikasian mulsa daun kering..... 61
2d	Pengaplikasian mulsa sabut kelapa 61
3a	Pengamatan dompol bunga 62
3b	Pengamatan pentil buah 62
3c	Pengamatan klorofil 62
3d	Pengamatan stomata 62
4	Penampilan buah kakao setiap perlakuan 63
5	Penampilan biji kering kakao setiap perlakuan 64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. Kakao juga merupakan bahan utama dalam pembuatan coklat dan menjadi salah satu komoditas yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang cocok dengan kultur tanah dan iklim di Indonesia. Tanaman ini termasuk golongan tumbuhan tropis (Hae et al., 2021).

Produktivitas kakao di Indonesia dalam lima tahun terakhir terus mengalami penurunan. Pada tahun 2018, produktivitas biji kakao tercatat sebesar 631,02 kg/ha. Pada tahun 2019, produktivitas meningkat menjadi 655,70 kg/ha, namun pada tahun 2020 menurun menjadi 628,20 kg/ha. Pada tahun 2021, produktivitas menurun menjadi 595,78 kg/ha, dan terus menurun hingga mencapai 570,49 kg/ha pada tahun 2022 (BPS, 2023). Penurunan produktivitas kakao di Indonesia selama periode tersebut kemungkinan disebabkan oleh meningkatnya luas areal pertanaman kakao tua, rusak, tidak produktif, terinfeksi hama penyakit dengan tingkat serangan yang parah dan kurangnya penerapan teknik budidaya yang tepat serta adanya krisis iklim.

Penurunan tingkat produktivitas kakao di Indonesia tentunya bukan semata-mata disebabkan oleh kondisi areal pertanaman itu sendiri. Salah satu faktor penyebab utama adalah tingkat serangan organisme pengganggu tanaman, khususnya penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora*. Penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada tanaman kakao, mengurangi hasil panen, dan merusak kualitas buah yang diproduksi (Hakkar et al., 2014).

Salah satu metode budidaya kakao yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan seperti busuk buah adalah dengan penggunaan mulsa di sekitar tanaman. Penggunaan mulsa dapat mengurangi serangan penyakit busuk buah kakao karena mulsa dapat mencegah terjadinya percikan tanah ke buah (Nasaruddin, 2019). Pemberian mulsa mempengaruhi kelembaban tanah, yang dapat menciptakan kondisi tanah yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, peran penting mulsa dapat mengendalikan pertumbuhan gulma. Kehadiran gulma dalam perkebunan dapat mengurangi produksi karena bersaing dengan tanaman budidaya untuk mendapatkan sumber daya seperti air tanah, cahaya matahari, unsur hara, udara, dan ruang tumbuh (Tinambunan et al., 2014).

Bahan organik yang dapat dijadikan sebagai mulsa adalah mulsa daun kering dan mulsa sabut kelapa. Penggunaan mulsa daun kering ini adalah untuk memberikan berbagai manfaat bagi pertumbuhan kakao. Menurut Isda et al. (2018), salah satu manfaat utama dari mulsa daun kering adalah membantu menjaga kelembaban tanah dengan mengurangi penguapan air dari permukaan tanah dan melindungi akar pohon dari panas berlebih. Selain itu, mulsa daun kering juga dapat mengurangi pertumbuhan gulma di sekitar tanaman, sehingga mengurangi persaingan tanaman, karena tanaman kakao yang sehat dan bebas gulma cenderung menghasilkan buah yang lebih baik. Pemanfaatan mulsa daun kering sangat mudah didapatkan, karena bahan ini terdapat di sekitar areal perkebunan warga, sehingga dapat menolong petani untuk menekan biaya produksi.

Sabut kelapa sebagai inovasi yang luar biasa sebagai penutup alami lahan pertanian yang dapat secara signifikan meningkatkan kualitas tanah dan pertumbuhan tanaman, secara efektif mengatasi masalah pertumbuhan gulma. Mulsa sabut kelapa juga memiliki kemampuan unik untuk menjaga kelembaban tanah, mencegah kehilangan air akibat penguapan, mengurangi proses dispersi tanah, merangsang agregasi tanah, mempertahankan kapasitas penahanan air, meningkatkan ketersediaan nutrisi pada tanah, serta melindungi tanah dari erosi yang disebabkan oleh hujan (Fahmi, 2017).

Pemilihan mulsa daun kering dan sabut kelapa karena bahannya mudah didapatkan dan tidak termanfaatkan oleh masyarakat. Mulsa daun kering yang didapatkan di sekitar areal perkebunan dan mulsa sabut kelapa yang didapat dari penjual kelapa yang hanya menggunakan air buah kelapa dan daging buahnya saja sehingga sabut kelapa seringkali dibuang. Manfaat mulsa daun kering dan sabut kelapa dapat meningkatkan kesuburan tanah, menghemat air, mencegah erosi pada tanaman, menjaga kelembaban dan suhu disekitar tanaman.

Selain itu, upaya yang dapat juga dilakukan untuk mengatasi masalah penyakit busuk buah adalah penggunaan *Trichoderma*. Penggunaan *Trichoderma* dalam trichokompos merupakan salah satu teknik yang berpotensi dikembangkan untuk mengendalikan penyakit busuk buah yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora*. *Trichoderma* adalah mikroorganisme yang bermanfaat karena dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab penyakit. Cara kerjanya adalah dengan bersaing memperebutkan nutrisi dan ruang hidup dengan jamur patogen, sehingga pertumbuhan jamur tersebut terhambat. *Trichoderma* juga menghasilkan senyawa antibakteri dan enzim yang dapat merusak dinding sel jamur patogen, sehingga jamur tersebut tidak dapat berkembang (Wartono dan Taufiq, 2021).

Pemberian kompos menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Kompos menjadi penyumbang unsur hara, memperbaiki agregat tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah. Jenis dan mutu kompos yang digunakan mempengaruhi produktivitas tanah dan tanaman. Selain

memberikan nutrisi penting, penggunaan kompos juga membantu menjaga kelembaban tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Muzlifa et al., 2019).

Jenis kompos yang dapat digunakan salah satunya yaitu trichokompos. Trichokompos adalah pupuk organik kompos yang mengandung jamur *Trichoderma*. *Trichoderma* merupakan jenis jamur yang sering ditambahkan pada bahan organik selama proses pengomposan, sehingga disebut trichokompos. Penambahan *Trichoderma* ini memiliki peran penting dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Secara alami, pembuatan kompos biasanya memerlukan waktu sekitar 3-4 bulan untuk mencapai kematangan sempurna. Bantuan *Trichoderma* waktu yang dibutuhkan untuk proses ini dapat dipersingkat secara signifikan menjadi hanya satu bulan. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu dalam produksi kompos, tetapi juga menghasilkan kompos yang kaya akan nutrisi dalam waktu yang lebih singkat, sehingga dapat segera digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman (Jumadi et al., 2021).

Trichoderma adalah jamur tanah yang sangat bermanfaat bagi pertanian dan perkebunan. Jamur ini memiliki kemampuan untuk memecah bahan organik kompleks, termasuk nitrogen dalam senyawa kompleks, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Nitrogen sangat penting untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan memberikan warna hijau pada daun. *Trichoderma* membantu mempertahankan kesuburan tanah dengan cara menguraikan unsur hara yang awalnya tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman. Kemampuan ini menjadikan *Trichoderma* sebagai agen penting dalam meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanah, serta mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik (Sukari et al., 2022).

Penggunaan trichokompos sebagai bahan organik dapat menambah unsur hara yang diperlukan tanaman dan memperbaiki kondisi lahan pertanian. Manfaatnya antara lain meningkatkan porositas tanah sehingga dapat meningkatkan aerasi dan drainase tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan hasil panen, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal, dan menjaga kelestarian lingkungan. Penambahan trichokompos juga dapat menetralkan pH tanah, yang pada akhirnya meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam media tanam (Hartati et al., 2016).

Trichokompos adalah pupuk yang dihasilkan dari penguraian sempurna bahan-bahan alami, baik dari sumber hewan maupun tumbuhan, oleh jamur *Trichoderma*. Pupuk trichokompos mengandung tiga hal yang penting bagi tumbuhan yaitu unsur hara, bahan organik dan jamur *Trichoderma*. Jamur ini memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangan hama dan penyakit tanaman, berperan sebagai agen hayati yang mengendalikan beberapa patogen tanaman. Selain itu, *Trichoderma* dapat merangsang pertumbuhan akar,

membantu penyerapan unsur hara yang lebih baik. Trichokompos mengandung beragam unsur hara, baik makro maupun mikro, misalnya N, P, K, Ca, Fe, Cu, Mo, dan Zn (Johanis et al., 2018).

Dibandingkan dengan kompos biasa, trichokompos memiliki beberapa kelebihan. Selain menyediakan unsur hara dan menjaga kesuburan tanah, ia juga berfungsi sebagai pelindung tanaman dari serangan hama dan penyakit, bertindak sebagai pengendali hayati, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Trichokompos juga memiliki kemampuan untuk mengubah unsur hara yang awalnya tidak tersedia menjadi bentuk yang dapat diserap tanaman (Cahyani, 2022).

Pemberian trichokompos dapat memperbaiki sifat biologi tanah, dimana bahan organik yang diberikan dapat meningkatkan aktifitas biologi tanah dan kegiatan jasad mikro dalam membantu proses dekomposisi (Ismayani dan Nutbaiti, 2017). Hasil penelitian Muhtar (2022), menunjukkan penggunaan kompos pada tanaman kakao berpengaruh nyata terhadap parameter kerapatan stomata, luas bukaan stomata, jumlah cahaya yang transmisi, jumlah buah, dan jumlah biji perbuah. Perlakuan 5 kg/tanaman menunjukkan hasil terbaik pada parameter kerapatan stomata, luas bukaan stomata, jumlah cahaya yang transmisi, jumlah buah panen, dan jumlah biji per buah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlunya dilaksanakan penelitian ini untuk mengetahui aplikasi jenis mulsa dan trichokompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Jenis Mulsa

Mulsa adalah bahan untuk menutup tanah sehingga kelembaban dan suhu tanah sebagai media tanam terjaga kestabilannya. Mulsa organik adalah penutup tanah atau lahan bedengan berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang mati sedangkan mulsa anorganik adalah mulsa yang terbuat dari bahan anorganik, dari bahan kimia atau plastik (Fajri dan Yetti, 2017).

Pemanfaatan mulsa daun kering merupakan praktik budidaya yang mendapat perhatian dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman kakao secara berkelanjutan. Teknik ini melibatkan penggunaan daun-daun kakao yang telah gugur dan mengering sebagai penutup permukaan tanah di sekitar tanaman kakao. Menurut Wartapa et al. (2017), pengaplikasian mulsa organik, termasuk daun kering kakao, memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Mulsa organik dapat mempertahankan kelembaban tanah dan mengurangi fluktuasi suhu permukaan tanah.

Penggunaan mulsa daun kering bukan hanya bermanfaat dalam konservasi air tanah, tetapi juga berperan dalam pengendalian gulma dan peningkatan kesuburan tanah. Proses dekomposisi daun kakao yang

berlangsung secara alamiah menyumbangkan nutrisi penting bagi tanah, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman kakao (Prawoto, 2016).

Pemanfaatan daun yang sudah kering sebagai mulsa alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang memiliki adaptasi terhadap kekeringan sedang namun membutuhkan pengairan yang cukup. Hal ini sesuai dengan penelitian Marlin et al., (2021) yang menyatakan pemberian mulsa daun kakao memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan. Penggunaan mulsa daun kakao tidak hanya mengoptimalkan penggunaan sumber daya lokal, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan biaya produksi dan peningkatan efisiensi sistem pertanian kakao.

Tanah merupakan media tempat tumbuh tanaman. Tanah berperan penting bagi tanaman, memperoleh air dan berbagai unsur hara. Perubahan kondisi fisik yang terjadi dalam tanah dapat mengubah kehidupan perakaran dan mempengaruhi performans tanaman. Mulsa merupakan jenis penutup tanah buatan yang banyak digunakan untuk kegiatan budidaya tanaman (Basuki et al, 2016). Sistem budidaya tanaman kakao, mulsa berperan penting dalam meminimalkan kerugian sebagai akibat radiasi matahari dari evaporasi yang dapat mengurangi kecepatan penguapan yang mampu menurunkan suhu tanah sehingga ketersediaan air tetap memadai, dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Samudin dan Madauna, 2014).

Sabut kelapa adalah elemen terluar dari buah kelapa yang mengelilingi tempurungnya. Sabut kelapa memiliki ketebalan sekitar 5-6 cm dan terdiri dari dua lapisan, yaitu lapisan terluar dan lapisan dalam. Sabut kelapa memiliki komposisi kandungan yang mencakup hemiselulosa (8,50%), selulosa (21,07%), lignin (29,23%), pektin (14,25%), dan air (26,0%). Selulosa adalah senyawa yang mirip dengan tanah liat, tidak larut dalam air, dan ditemukan pada dinding sel pelindung tumbuhan (Muzaki et al., 2020).

Sabut kelapa sebagai mulsa merupakan sumber kalium yang diperlukan tanaman, selain itu sabut kelapa juga merupakan sumber unsur N, P, Ca dan Mg meskipun dalam jumlah yang sangat kecil karena kandungan haranya rendah maka dalam penggunaannya perlu ditambah dengan pupuk anorganik. Penggunaan mulsa serbuk sabut kelapa ini juga dilakukan untuk dapat mempertahankan kelembaban dan temperatur tanah, mengurangi penguapan air tanah (evaporasi), menjaga fisik tanah agar tetap gembur dan melindungi tanah dari pemadatan akibat curah hujan (Wuryan, 2008).

1.2.2 Trichokompos

Memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman dilakukan pemberian pupuk yang sesuai dan dosis yang tepat sehingga diharapkan pertumbuhan tanaman kakao dapat meningkat. Upaya meningkatkan kualitas tanaman kakao yang dapat dilakukan adalah melalui pengelolaan lingkungan tumbuh dan pemeliharaan tanaman dengan pemberian unsur hara. Unsur hara dapat ditingkatkan ketersediaannya dalam tanah dengan cara memperbaiki kondisi

tanah atau dengan pemupukan. Peningkatan penyerapan unsur hara akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, dengan demikian hal ini sangat mendukung pertumbuhan yang lebih baik (Saragih dan Ardian 2017).

Trichokompos adalah pupuk organik yang menggunakan agen hayati trichoderma dalam proses pembuatannya. Pupuk ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan kompos biasa karena selain menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, juga berperan dalam menjaga kualitas tanah (Safitri, 2017). Komposisi nutrisi Trichokompos meliputi air: 49%, K: 2,52%, N: 1,77%, P: 2,71%, Ca: 1,12%, dan Mg: 0,45% (Nugraha, 2020). Trichokompos memiliki kemampuan untuk meningkatkan struktur tanah, mengatur kelembaban tanah, serta berfungsi sebagai sumber nutrisi penting selama pertumbuhan dan pembesaran buah tanaman. Pemberian trichokompos sebagai bahan organik juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dan memperbaiki kondisi lahan pertanian (Hartati et al., 2016).

Trichokompos dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga unsur hara tersedia untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Peranan *Trichoderma* sp. yang mampu bersaing dengan jamur lain. Namun sekaligus berkembang baik pada perakaran sehingga keberadaan jamur ini dapat berperan memperbaiki pertumbuhan tanaman dan sebagai biokontrol (Karim et al., 2021). Mikroba pada tanah memiliki peranan dalam proses penguraian bahan organik dan melepaskan nutrisi ke dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman (Karim et al., 2021)

Jamur *Trichoderma* sp. menguraikan mikroorganisme yang dapat menguraikan bahan organik, seperti karbohidrat, terutama selulosa. Mekanisme perombakan selulosa oleh *Trichoderma* sp. dengan bantuan enzim selulosa sehingga *Trichoderma* sp. efektif untuk pembuatan kompos. Selain menjadi dekomposer, *Trichoderma* sp mampu mengendalikan patogen penyebab busuk buah yang sering menyerang tanaman kakao saat sudah berbuah yaitu busuk buah kakao yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* (Samsuddin et al., 2017).

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh aplikasi jenis mulsa dan trichokompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao.

Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat dijadikan bahan informasi tentang aplikasi jenis mulsa dan trichokompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao serta dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan, sebagai berikut:

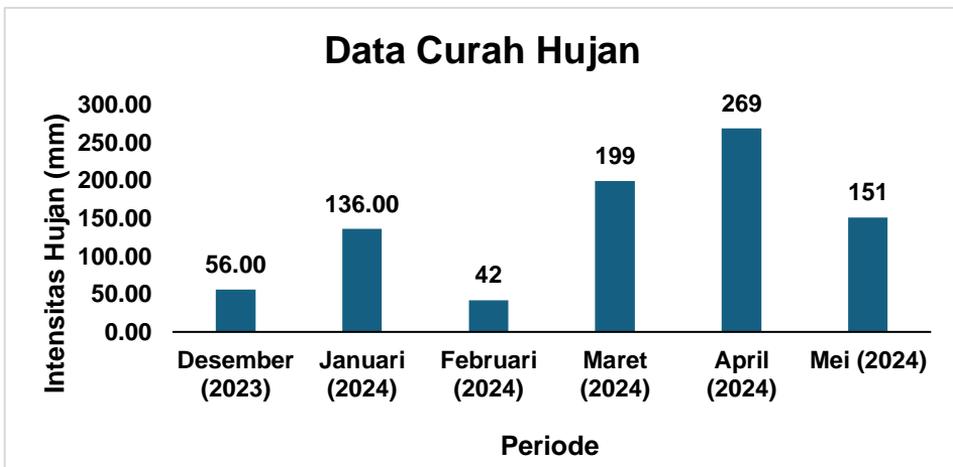
1. Terdapat interaksi antara pengaplikasian jenis mulsa dan trichokompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao
2. Terdapat salah satu jenis mulsa yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao.
3. Terdapat salah satu dosis trichokompos yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Tolotenreng, Kecamatan Sabbang Paru, Kabupaten Wajo, Provinsi Sulawesi Selatan, yang berada pada ketinggian 28 mdpl dan berada pada posisi titik koordinat $4^{\circ} 13'39.80''$ LS dan $120^{\circ} 0'50.27''$ BT. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung dari bulan Desember 2023 hingga Mei 2024.



Sumber: Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan (2024).

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman kakao jenis klon MCC01 berumur 5 tahun dengan jarak tanam 3 m x 3 m, papan perlakuan, daun kering, sabut kelapa, trichokompos, pupuk NPK phonska, cat minyak, thinner kuteks bening, solatip bening, dan wadah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, gunting pangkas, parang, timbangan, kuas, ATK, penggaris, *Content Chlorofil Meter* (CCM-200⁺), kaca preparat, mikroskop, kamera, dan laptop.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam bentuk percobaan dengan menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT) dengan petak utama adalah jenis mulsa yang terdiri atas: m0 (tanpa mulsa), m1 (mulsa daun kering), dan m2 (mulsa sabut kelapa). Anak petak adalah trichokompos yang terdiri atas: t0 (tanpa trichokompos 0 kg/pohon), t1 (trichokompos 2,5 kg/pohon), t2 (trichokompos 5 kg/pohon), dan t3 (trichokompos 7,5 kg/pohon), dengan demikian terdapat 12

kombinasi perlakuan, setiap kombinasi terdiri dari 2 tanaman yang diulang sebanyak 3 kali sehingga digunakan sebanyak 72 tanaman.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Pemilihan Tanaman Kakao

Tanaman kakao yang digunakan merupakan tanaman kakao klon MCC01 yang berumur 5 tahun. Kemudian dilakukan pemilihan tanaman yang seragam, dilanjutkan dengan membuat pengacakan, setelah itu masing-masing unit percobaan tanaman diberikan papan perlakuan.

2.4.2 Sanitasi

Sanitasi dilakukan dengan cara membersihkan areal tempat pertumbuhan perakaran tanaman kakao dari segala macam sumber yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, meliputi gulma dan ranting. Sanitasi dilakukan untuk memperkecil kemungkinan terjadinya serangan hama penyakit.

2.4.3 Aplikasi Pupuk Dasar

Aplikasi pupuk dasar berupa pupuk NPK Phonska sebesar 500 g/pohon yang dilakukan sekali pada awal penelitian dengan metode *ring placement* dengan jarak 1-1,5 m dari batang utama tanaman kakao. Pupuk NPK yang telah diaplikasi kemudian ditimbun dengan tanah.

2.4.4 Aplikasi Trichokompos

Trichokompos diaplikasikan sesuai dengan perlakuan, terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa trichokompos, trichokompos sebanyak 2,5 kg/pohon, 5 kg/pohon, dan 7,5 kg/pohon yang diaplikasikan seminggu setelah aplikasi pupuk dasar. Aplikasi trichokompos dengan menggunakan *ring placement* yaitu dengan membuat seperti piringan di sekeliling tanaman tanaman kakao dengan jarak \pm 75 cm dari batang utama tanaman kakao. Pengaplikasian trichokompos dilakukan sebanyak satu kali.

2.4.5 Aplikasi jenis mulsa

Aplikasi mulsa diaplikasikan setelah pemberian trichokompos dengan metode *ring placement* yaitu dengan dengan membuat seperti piringan di sekeliling tanaman kakao dengan jarak \pm 75 cm dari batang utama, menutupi trichokompos yang telah diaplikasikan sebelumnya. Mulsa diaplikasikan pada

tanaman kakao sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan mengikuti piringan yang telah dibuat.

2.4.6 Pemeliharaan

Melaksanakan pemeliharaan dengan melakukan penyiangan. Penyiangan dilakukan jika terdapat gulma yang tumbuh disekitar tanaman kakao dengan cara mencabut gulma, memangkas tunas air yang tumbuh disekitar batang primer kakao setelah diberikan perlakuan.

2.4.7 Panen

Pemanenan tanaman kakao dilakukan dengan cara memotong tangkai buah menggunakan gunting pangkas atau parang. Pemotongan tangkai dilakukan sedekat mungkin dengan jarak sekitar 1-1,5 cm karena tangkai buah tersebut adalah salah satu investasi untuk bunga-bunga kakao baru nantinya yang akan tumbuh di bekas tangkai buah tersebut.

2.5. Pengamatan dan Pengukuran

1. Komponen stomata daun, pengambilan sampel stomata dilakukan dengan menggunakan kuteks bening dan plester bening pada daun ke-5 yang terdapat pada tangkai cabang primer. Pengambilan sampel yang diamati dilakukan pada akhir penelitian. Komponen stomata daun meliputi: kerapatan stomata dan luas bukaan stomata. Kerapatan stomata (stomata/mm²), dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kerapatan stomata} = \frac{\text{Jumlah stomata}}{\text{Luas bidang pandang}}$$

Sumber: Nasaruddin, 2022.

Untuk mengukur kerapatan stomata harus menggunakan pembesaran 400 kali dengan diameter bidang pandang 0,52 mm². Sedangkan pengukuran luas bukaan stomata menggunakan pembesaran 1000 kali dengan diameter bidang pandang 0,52 mm² pada akhir penelitian.

$$\text{Luas Bukaan Stomata} = \pi \times r_1 \times r_2$$

Sumber: Nasaruddin, 2022.

Keterangan:

$$\pi = 3,14$$

$$r_1 = \frac{\text{Panjang stomata}}{2} \text{ (}\mu\text{m)}$$

$$r_2 = \frac{\text{Lebar stomata}}{2} \text{ (}\mu\text{m)}$$

2. Komponen klorofil daun, diamati menggunakan *Content Chlorofil Meter* (CCM-200⁺) pada daun ke-5. Parameter ini dilakukan diakhir penelitian. Pengamatan dilakukan terhadap kandungan klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil b

($\mu\text{mol.m}^{-2}$) dan total klorofil daun ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), dengan menggunakan rumus: kandungan klorofil daun = $a + b (\text{CCI})^c$, dimana a, b dan c adalah konstanta dan CCI adalah indeks klorofil daun yang terbaca pada CCM 200+ dimana: Tabel 1. Nilai Konstanta a, b, dan c

Parameter	$y = a + b (\text{CCI})^c$		
	A	b	c
Chl a	-421.35	375.02	0.1863
Chl b	38.23	4.03	0.88
Chl tot	38.23	269.96	0.277

Sumber: *Goncalves, 2008 dalam Nasaruddin, 2022*

3. Jumlah dompol bunga yang terbentuk (dompol) yaitu menghitung jumlah dompol bunga yang terbentuk pada batang utama hingga cabang primer mulai dari 2 hingga 20 minggu setelah perlakuan dengan interval pengamatan 2 minggu sekali.
4. Persentase dompol bunga gugur (%), yaitu dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase dompol bunga gugur} = \frac{\text{Jumlah bunga yang gugur}}{\text{Jumlah bunga yang terbentuk}} \times 100\%$$
5. Jumlah pentil buah yang terbentuk (buah), yaitu menghitung jumlah pentil kakao yang terbentuk pada daerah batang utama hingga cabang primer mulai dari 2 minggu hingga 20 minggu setelah perlakuan dengan interval 2 minggu sekali.
6. Persentase pentil buah yang gugur (%), yaitu dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase pentil buah yang gugur} = \frac{\text{Jumlah pentil buah yang gugur}}{\text{Jumlah pentil buah yang terbentuk}} \times 100\%$$
7. Persentase buah muda yang diasumsikan bertahan (%), ukuran buah >10 cm.

$$\text{Persentase buah bertahan} = \frac{\text{Jumlah buah bertahan}}{\text{Jumlah pentil buah terbentuk}} \times 100\%$$
8. Jumlah buah panen (buah), ditentukan pada akhir penelitian dengan menghitung seluruh buah yang matang dan siap panen mulai dari batang utama sampai cabang primer. Pemanenan ini dilakukan setiap saat ketika buah sudah matang dikarenakan kematangan kakao tidak terjadi pada waktu bersamaan.
9. Jumlah biji per buah (biji), diamati pada akhir penelitian.
10. Bobot 100 biji kering (g), diamati pada akhir penelitian setelah dilakukan pengeringan biji kakao hingga kadar air mencapai 8%.
11. Produksi per pohon (g), diamati pada akhir penelitian.
12. Produksi per hektar (kg), diamati pada akhir penelitian.

2.6. Analisis Data

Data dikumpulkan kemudian ditabulasi dalam bentuk tabel. Data yang sudah ditabulasi kemudian diolah dalam bentuk sidik ragam (*Anova*) dengan taraf kepercayaan 95%. Data yang menunjukkan hasil yang nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan uji korelasi bivariat.