

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGKAJIAN PENERAPAN BEBERAPA METODE
PEMUPUKAN PADA TANAMAN KOPI ARABIKA
(*Coffea arabica*) DI INSTALASI PENGUJIAN DAN
PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN
PERTANIAN (IP2SIP) GAYO**

Oleh
DANU KURNIAWAN
Nirm. 01.04.21.203



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MEDAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGKAJIAN PENERAPAN BEBERAPA METODE PEMUPUKAN PADA TANAMAN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*) DIL INSTALASI PENGUJIAN DAN PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN (IP2SIP) GAYO

Oleh

**DANU KURNIAWAN
Nirm. 01.04.21.203**

**Sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P)**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MEDAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Judul : Pengkajian Penerapan Beberapa Metode Pemupukan Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo

Nama : Danu Kurniawan

Nirm : 01.04.21.203

Program Studi : Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Jurusan : Perkebunan

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Firman RL Silalahi, S.TP., M.Si
NIP. 19731230 200312 1 001

Pembimbing II



Hadi Wijoyo S.P., M.P
NIP. 19890308 201902 1 002

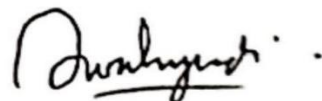
Mengetahui,

Ketua Jurusan Perkebunan



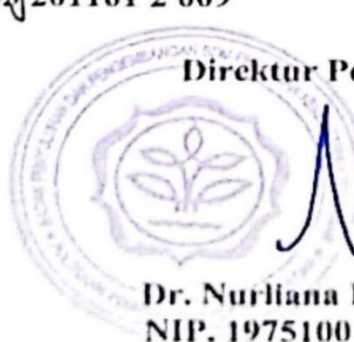
Dr. Rahmi Eka Putri, S.P., M.P
NIP. 19850603 201101 2 009

Ketua Program Studi



Dr. Dedi Wahyudi, S. TP, M.Si
NIP. 19840102 201403 1 001

Direktur Polbangtan Medan,



Dr. Nurliana Harahap, S.P., M.Si
NIP. 19751001 200312 2 001

Tanggal Lulus : 15 Agustus 2025

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Judul : Pengkajian Penerapan Beberapa Metode Pemupukan Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo

Nama : Danu Kurniawan

Nirm : 01.04.21.203

Program Studi : Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Jurusan : Perkebunan

Menyetujui,

Ketua Penguji



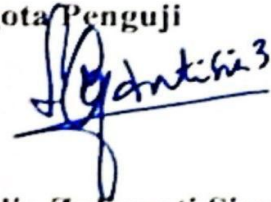
Dr. Rahmi Eka Putri, S.P., M.P
NIP. 19850603 201101 2 009

Anggota Penguji



Dr. Firman RL Silalahi, S.TP., M.Si
NIP. 19731230 200312 1 001

Anggota Penguji



Ameilla Zuliyanti Siregar, S.Si M.Sc., Ph.D
NIP. 19730527 200501 2 002

Tanggal Ujian : 15 Agustus 2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan Tugas Akhir ini adalah karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Danu Kurniawan

NIRM : 01.04.21.203

Tanda Tangan :

Tanggal : Agustus 2025



RIWAYAT HIDUP



Danu Kurniawan merupakan anak ke-enam dari enam bersaudara dari pasangan Safariadi dan Almh. Sukiyem. Lahir di Gelugur 1 pada tanggal 20 Desember 2002, penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di MIN ULUMAHUAM pada tahun 2015, kemudian menyelesaikan pendidikan Madrasah Tshanawiyah Islamiyah ULUMAHUAM pada tahun 2018, selanjutnya menyelesaikan pendidikan SMKN1 Silangkitang pada tahun 2021, kemudian melanjutkan pendidikan di Politeknik Pembangunan Pertanian Medan dibawah naungan Kementrian Pertanian dengan Jurusan Perkebunan dan Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan. Pada tahun 2025 penulis melakukan kegiatan penelitian Tugas Akhir (TA) dengan judul “Pengkajian Penerapan Beberapa Metode Pemupukan Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo” dibawah bimbingan dan arahan dari Bapak Dr. Firman RL Silalahi, S.TP, M.Si. dan Bapak Hadi Wijoyo, S.P., M.P sehingga penulis berhasil menyandang gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P).

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai alumni Polbangtan Medan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Danu Kurniawan
Nirm : 01.04.21.203
Program Studi : Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Polbangtan Medan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul "Pengkajian Penerapan Beberapa Metode Pemupukan Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo" Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Polbangtan Medan berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada : Agustus 2025

Yang Menyatakan,



(Danu Kurniawan)

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Segala puji dan syukur yang tulus penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta’ala, atas limpahan nikmat, kesehatan, serta hidayah-Nya yang tak ternilai.

Berkat izin dan rahmat-Nya, penulis diberi kekuatan dan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai bagian dari ikhtiar meraih gelar sarjana. Sebagai Dzat Yang Maha Mengetahui, Allah-lah yang paling memahami segala kekurangan dan kelebihan setiap hamba-Nya. Hanya karena kasih sayang-Nya, penulis mampu melalui berbagai rintangan hingga akhirnya tiba pada titik ini. Sebuah pencapaian yang tak lepas dari pertolongan-Nya. Tak lupa, sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam, pembawa cahaya kebenaran yang telah menyinari dunia dari zaman kejahiliyahan menuju jalan yang terang. Semoga kita semua kelak berhak mendapatkan syafa’at beliau di hari yang tak ada pertolongan selain dari-Nya.

Kepada Rasulullah Sallahu ‘alaihi Wassalam

Shalawat dan salam saya ucapkan kepada nabi seluruh umat, atas jasa dan kegigihannya hingga saat ini islam menjadi identitas saya dan saya bangga dilahirkan dari agama islam. Seluruh cinta saya curahkan kehadiran engkau manusia paling mulia yang selalu menjadi panutan saya dan seluruh manusia di muka bumi ini. Tiada kata yang dapat saya sampaikan kecuali cinta dan kerinduan kepangkuan ya *Rasulullah*.

Untuk Bapak

Teristimewa Superhero saya, Bapak Safariadi, saya ber-terimakasih telah mengajarkan arti dari kehidupan ini, menjadi seorang pria yang bisa berdiri dikaki sendiri dan menjadi pria yang bertanggung jawab, beliau yang selalu menemani saya dalam perjalanan menempuh pendidikan sarjana. Sosok panutan yang selalu menjadi sumber kekuatan dalam diamnya. Terima kasih atas segala doa, kerja keras dan pengorbananmu yang tak pernah henti. Langkahku hari ini adalah hasil dari keteguhan dan kasihmu yang tak pernah goyah. Semoga pencapaian ini menjadi bagian kecil dari rasa terima kasihku untukmu.

Untuk Mamak

Sosok luar biasa yang telah memberikan arti hidup, cinta tanpa syarat, dan doa-doa yang terus menyertai langkahku, bahkan setelah kepergianmu. Meski kini engkau telah tiada, Ragamu yang sudah tidak bisa dijangkau, namun doa dan cintamu tetap hidup dan tumbuh disetiap langkahku. Aku masih bisa merasakan hangatnya pelukanmu dalam hening malam, nasihatmu dalam diam yang menenangkan, dan kekuatan dari air matamu yang jatuh demi masa depanku. Kepergianmu mengajarkan arti kehilangan, tapi juga membentuk diriku menjadi pribadi yang kuat, yang belajar bertahan, melangkah, dan menyelesaikan apa yang telah dimulai. Aku tahu, engkau sudah tidak bisa lagi hadir secara fisik, tapi aku yakin, dari tempat terindah di sisi-Nya, engkau menyaksikan pencapaianku ini dengan senyum bangga dan doa yang abadi. Terima kasih mamak, untuk segala cinta dan sayang yang tak terucap, untuk setiap peluh dan air mata yang tak pernah kuketahui, dan untuk warisan kasih yang akan selalu hidup di hatiku. Semoga karyaku ini menjadi amal jariyah untukmu, dan menjadi bukti kecil bahwa cintamu tak pernah sia-sia. Aku akan terus berusaha membuat Almh Mamak dan Bapak bangga dengan segala pencapaian ku karena kalian lah alasan ku untuk menjadi sukses. Mungkin karya ku ini tak cukup untuk menampung semua keluh kesahku, tak cukup mengutarakan rasa rindu yang tak kunjung bertemu, namun ini adalah sebagian kecil ungkapan rasa terima kasihku melalui karya ini. Semoga Allah membalas setiap kebaikan dan ketulusan Mamak dengan limpahan rahmat serta keberkahan yang tak berkesudahan.

Untuk Kelima Saudaraku

Untuk yuk partik selaku anak pertama, terima kasih telah menjadi sosok yang selalu menerima setiap keluhan dari adik paling kecilmu ini. Terima kasih karena selalu menasehatiku untuk membuat diriku menjadi lebih baik. Untuk bang

Herman saudara laki laki saya yang paling tua, dirimu banyak mengajarkan bagaimana laki laki harus tumbuh dan berkembang, ketegasan yang kita miliki dalam mengambil keputusan. Untuk bang Rahmat, dirimu adalah sosok laki laki

yang mengajarkan bagaimana caranya menghargai, peduli, mengasihi, menyayangi dan mencintai dalam bentuk seorang laki-laki. Engkau mengajarkan kerja keras yang harus dilalui sebagai seorang laki-laki. Untuk kak ayu, walaupun dirimu paling cerewet diantara semua saudaraku, setiap kata dan kalimat yang engkau ucapkan untukku itu selalu bentuk kepedulian yang kau berikan untukku.

Mungkin memang seperti itu caramu menyampaikan, namun sebagai adikmu yang paling ganteng ini selalu mengerti arah dan maksud dari kelebihan kalimatmu (cerewet).

Untuk bang Lindra, maafkan adikmu yang ganteng ini karna selama hidupku aku tidak pernah memanggil dirimu dengan sebutan bang, aku selalu memanggilmu dengan sebutan yang kubuat sendiri khusus untukmu, namun itu adalah bentuk caraku untuk selalu memperhatikanmu. Dirimu adalah orang yang

keberadaannya paling dekat denganku sebelum dirimu menikah, dirimu mengajarkan bagaimana seorang laki-laki tumbuh menjadi dewasa dengan bagaimana menyikapi lingkungan sosial yang baik dan benar supaya adikmu ini tidak rusak masa depannya. Untuk semua saudaraku, dalam setiap lelah yang

kuhadapi, kalian ada menyemangati, menguatkan, dan memelukku lewat doa yang tak pernah henti. Setiap

keberhasilan ini tak lepas dari cinta dan perhatian yang kalian titipkan dengan tulus.

Karya sederhana ini adalah persembahan kecil dari seorang adik yang amat mencintai kalian. Semoga kelak aku bisa membalas dengan kebanggaan yang layak kalian terima.

“Terima kasih telah menjadi tempatku pulang, tempatku bercerita, tempatku tumbuh, dan tempat hatiku selalu kembali walaupun aku tidak

selalu pulang kerumah tetapi I love you my family. Kalian adalah anugerah terbesar dalam hidupku”

Untuk Dosen Pembimbing

Teruntuk Dosen Pembimbing, dengan penuh rasa hormat dan tulus dari lubuk hati, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh dosen Politeknik Pembangunan Pertanian Medan yang telah membekali saya dengan ilmu, nilai, dan pengalaman yang sangat berarti dalam perjalanan akademik ini. Setiap pelajaran yang diberikan bukan hanya menambah pengetahuan, tapi juga membentuk karakter dan cara pandang saya dalam menghadapi kehidupan. Secara khusus, saya persembahkan rasa terima kasih yang mendalam kepada **Bapak Dr. Firman RL Silalahi, S.TP., M.Si** dan **Bapak Hadi Wijoyo, S.P., M.P.** selaku dosen pembimbing Tugas Akhir ini. Terima kasih telah bersabar menuntun langkah saya, mengoreksi setiap kekeliruan, dan memberikan arahan yang begitu berarti. Kesabaran, ketegasan, dan keikhlasan Bapak dan Ibu dalam membimbing saya menjadi cahaya dalam proses yang tak selalu mudah. Doa tulus saya panjatkan, semoga setiap ilmu dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir pahalanya, dan semoga Allah senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, dan umur yang panjang kepada Bapak agar dapat terus menjadi pelita bagi generasi penerus bangsa.

Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup dan pencapaian ini.

Aamiin Ya Rabbal ‘Alamiin....

Untuk Dosen Penguji

Saya dengan hormat menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Bapak/Ibu Dosen Penguji. Segala arahan, pertanyaan, dan koreksi yang diberikan bukan semata-mata untuk menguji penelitian ini, melainkan juga menjadi pembelajaran berharga yang membentuk cara pandang dan kematangan saya dalam berilmu.

Teruntuk Keluarga TPTP Angkatan 2021

hidupku keluarga besar TPTP 2021. Semoga setiap langkah kita dipenuhi keberkahan, dan setiap usaha kita berujung pada kesuksesan yang membanggakan. Meski waktu akan membawa kita ke arah yang berbeda, semoga hati kita tetap terikat dalam silaturahmi yang tak pernah putus. Untuk seluruh teman seperjuangan, yang tak bisa kusebut satu per satu, terima kasih telah mewarnai hari-hari kuliahku. Tanpa kalian, mungkin perjalanan ini tak akan bermakna dan sehangat ini. Maaf jika selama ini ada candaku yang berlebihan, ucapanku yang tak pada tempatnya, atau sikapku yang kurang berkenan di hati. Semua itu tak pernah dimaksudkan untuk melukai, tapi semata karena merasa nyaman di tengah kebersamaan yang begitu tulus. Terima kasih atas tawa, pelukan, semangat, dan doa yang kalian berikan. Dukungan kalian adalah bagian penting yang membuatku mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga tuntas dan juga kepada dosen wali TPTP B 21 **Ibu Mawar Indah Perangin Angin, S.TP., M.Si** terimakasih telah membimbing kami menjadi lebih baik walaupun kami bandel engkau selalu ada saat kami terpuruk dan ibu adalah penyemangat kami.

Untuk CS Awak

Teruntuk CS ku Fazri, Ikhsan, Joko, Doni, yang sudah saya anggap sebagai saudara saya, terimakasih atas perjalanan kita empat tahun ini, yang telah memberikan dukungan dan motivasi, dalam pengerjaan Tugas Akhir saya, besar harapan saya untuk kita tetap bersama dan berjuang untuk menghadapi kehidupan selanjutnya. Tetap solid dan jalin komunikasi satu sama lain. Mari bertemu di episode-episode selanjutnya dimana kita yang mungkin nanti pasti berbeda-beda posisi.

Untuk Partner Terbaik

Teristimewa partner terbaik Sri Sundari terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis berkontribusi dalam penulisan tugas akhir ini, menghibur, mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat untuk tidak pantang menyerah.

Untuk Diriku Sendiri, Danu Kurniawan

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada satu sosok yang selama ini diam-diam terus berjuang tanpa mengenal lelah. Seorang laki-laki sederhana dengan impian besar, yang sering kali sulit ditebak isi pikiran dan perasaannya. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada penulis Tugas Akhir ini sendiri, yaitu saya, Saya Danu Kurniawan. Anak keenam yang sedang menapaki usia 22 tahun, dikenal keras kepala, cengeng, tapi kadang bersikap seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih sudah hadir di dunia ini. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati berbagai rintangan yang semesta hadirkan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri. Aku bangga dengan setiap langkah kecil yang telah kamu ambil, atas semua pencapaian yang mungkin tidak selalu terlihat atau dirayakan orang lain. Walau tak semua harapan berjalan sesuai rencana, tetaplah belajar menerima dan mensyukuri apa pun yang telah kamu capai. Jangan pernah lelah untuk terus berusaha. Temukan kebahagiaan di mana pun kamu berada. Rayakan setiap hal kecil dalam dirimu. Biarkan dirimu bersinar, di mana pun kamu berpijak. Aku berdoa, semoga setiap langkah kecilku selalu dikuatkan, dikelilingi oleh orang-orang hebat, dan satu per satu mimpimu akan menjadi nyata.

ABSTRAK

Danu Kurniawan, Nirm 01.04.21.203. Melakukan penelitian tentang Pengkajian Penerapan Beberapa Metode Pemupukan Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan beberapa metode pemupukan pada tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo. Metode pemupukan yang dikaji meliputi pemupukan secara konvensional, rekomendasi puslitkoka dan biourine dan biokompos. Pengkajian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif yang mencakup aspek teknis, ekonomi dan dampak lingkungan. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dan studi literatur penelitian terdahulu. Aspek teknis dianalisis berdasarkan proses pengerjaan dan kemampuan tenaga kerja. Aspek ekonomi dianalisis berdasarkan jumlah total biaya pemupukan terendah dan aspek dampak lingkungan dianalisis berdasarkan nilai dampak positif tertinggi dan nilai dampak negatif terendah. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa jika dilihat dalam aspek teknis maka, metode pemupukan konvensional dan rekomendasi puslitkoka memiliki nilai kelayakan tertinggi untuk pelaksanaan kegiatan pemupukan kopi Arabika dan jika dilihat pada aspek ekonomi dan dampak lingkungan maka, metode pemupukan biourine dan biokompos memiliki nilai kelayakan tertinggi untuk diterapkan di perkebunan kopi dalam melaksanakan kegiatan pemupukan kopi Arabika. Hasil pengkajian ini diharapkan dapat menjadi pemilihan alternatif terbaik bagi perusahaan perkebunan terutama bagi Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo dalam menentukan metode pemupukan untuk melaksanakan kegiatan pemupukan tanaman kopi Arabika.

Kata Kunci: Aspek Teknis, Aspek Ekonomis, Aspek Dampak Lingkungan.
Kopi Arabika, Pemupukan,

ABSTRACT

Danu Kurniawan, Nirm 01.04.21.203. Conducting research on the Assessment of the Application of Several Fertilization Methods on Arabica Coffee Plants (Coffea arabica) at the Gayo Agricultural Instrument Standard Testing and Application Installation (IP2SIP). This study aims to assess the application of several fertilization methods on Arabica coffee plants (Coffea arabica) at the Gayo Agricultural Instrument Standards Testing and Application Installation (IP2SIP). The fertilization methods studied include conventional fertilization, puslitkoka recommendations and biourine and biocompost. The study was conducted using a quantitative descriptive approach that included technical, economic and environmental impact aspects. Data was collected through field observations, interviews and literature studies of previous research. Technical aspects were analyzed based on the process and the ability of the workforce. The economic aspect was analyzed based on the lowest total cost of fertilization and the environmental impact aspect was analyzed based on the highest positive impact value and the lowest negative impact value. The results showed that when viewed in technical aspects, the conventional fertilization method and puslitkoka recommendations have the highest feasibility value for the implementation of Arabica coffee fertilization activities and when viewed in economic aspects and environmental impacts, the biourine and biocompost fertilization methods have the highest feasibility value to be applied in coffee plantations in carrying out Arabica coffee fertilization activities. The results of this study are expected to be the best alternative selection for plantation companies, especially for the Gayo Agricultural Instrument Standard Testing and Application Installation (IP2SIP) in determining fertilization methods for carrying out Arabica coffee plant fertilization activities.

Keywords: Arabica Coffee, Fertilization, Technical Aspect, Economic Aspect, Environmental Impact Aspect.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir **“Pengkajian Penerapan Beberapa Metode Pemupukan Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo”**.

Laporan tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pertanian. Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa ada bantuan dan bimbingan dari Bapak / Ibu dan pihak yang telah banyak membantu, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Nurliana Harahap, S.P, M.Si selaku Direktur Polbangtan Medan.
2. Dr. Rahmi Eka Putri, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Perkebunan.
3. Dr. Dedi Wahyudi, S.TP., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
4. Dr. Firman RL Silalahi, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing I.
5. Hadi Wijoyo, S.P., M.P selaku Dosen Pembimbing II .
6. Panitia Pelaksana Tugas Akhir Politeknik Pembangunan Pertanian Medan.
7. Seluruh staff Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian Gayo.

Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca menjadi referensi lebih lanjut. Penulis juga menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Medan, Agustus 2025

Danu Kurniawan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

RIWAYAT HIDUP

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

HALAMAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK

ABSTRACT

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teoritis	6
2.2 Kajian Terdahulu	16
2.3 Kerangka Pikir	19
III. METODOLOGI	20
3.1 Waktu dan Tempat	20
3.2 Jenis Pengkajian	20
3.3 Bagian Penelitian	20
3.4 Prosedur Pengkajian	21
3.5 Pelaksanaan Pengkajian	22
3.6 Teknik Pengumpulan Data	31
3.7 Teknik Analisis	32
3.8 Batasan Operasional	34

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Profil Perusahaan.....	35
4.2 Metode Pemupukan Konvensional.....	39
4.2.1 Aspek Teknis	40
4.2.2 Aspek Ekonomi	40
4.2.3 Aspek Dampak Lingkungan	43
4.3 Metode Pemupukan Rekomendasi Puslitkoka	45
4.3.1 Aspek Teknis	45
4.3.2 Aspek Ekonomi	47
4.3.3 Aspek Lingkungan.....	49
4.4 Metode Pemupukan Biourine dan Biokompos.....	51
4.4.1 Aspek Teknis	52
4.4.2 Aspek Ekonomi	54
4.4.3 Aspek Lingkungan.....	57
4.5 Perbandingan Ketiga Metode Pemupukan	58
4.5.1 Aspek Teknis	58
4.5.2 Aspek Ekonomi	59
4.5.3 Aspek Dampak Lingkungan	59
V. KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.	Data Curah Hujan	10
2.	Kajian Terdahulu.....	16
3.	Dosis Pemupukan Tanaman Kopi Di Ip2sip	23
4.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data.....	23
5.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data.....	24
6.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data.....	25
7.	Rekomendasi Dosis Pupuk Tanaman Kopi	25
8.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data.....	26
9.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data	27
10.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data.....	28
11.	Rekomendasi Dosis Pupuk Biourine Dan Biokompos Tanaman Kopi	28
12.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data.....	29
13.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data.....	30
14.	Data Yang Diperlukan Dan Jenis Data.....	31
15.	Batas Wilayah Ip2sip Gayo Pondok Gajah.....	38
16.	Plasma Nutfah Kopi Arabika Di Ip2sip	38
17.	Lamtoro	39
18.	Biaya Tetap Metode Pemupukan	40
19.	Biaya Penyusutan.....	41
20.	Biaya Tidak Tetap Metode Pemupuksn Konvensional	41
21.	Penerimaan Metode Pemupukan Konvensional	42
22.	Kebutuhan Biaya.....	42
23.	Dampak Lingkungan Metode Pemupukan Konvensional	43
24.	Metode1 Pepemupukan Rekomendasi	47
25.	Biaya Tetap Metode Pemupukan Rekomendasi Puslitkoka	47
26.	Biaya Penyusutan Metode Pemupukan Rekomendasi	
27.	Puslitkoka.....	48
28.	Biaya Tidak Tetap Metode Pemupukan Rekomendasi	
29.	Puslitkoka.....	48
30.	Penerimaan Metode Pemupukan Rekomendasi Puslitkoka	48
31.	Kebutuhan Biaya.....	49
32.	Dampak Lingkungan Metode Pemupukan Rekomendasi Puslitkoka.....	50
33.	Kandungan Biourine Dan Biokompos	52
34.	Metode Pemupukan Biourine Dan Biokompos	53
35.	Biaya Tetap Metode Pemupukan Biourine Dan Biokompos	54

36.	Biaya Penyusutan Metode Pemupukan Biourine Dan Biokompos	55
37.	Biaya Tidak Tetap Metode Pemupukan Biourine Dan Biokompos	56
38.	Kebutuhan Biaya	57
40.	Dampak Lingkungan.....	57
41.	Perbandingan Aspek Teknis Ketiga Metode Pemupukan	58
42.	Perbandingan Aspek Ekonomi Ketiga Metode Pemupukan	59
43.	Perbandingan aspek Dampak Lingkungan Ketiga Metode Pemupukan.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Akar Tanaman Kopi	7
2.	Batang Tanaman Kopi.....	7
3.	Daun Tanaman Kopi	8
4.	Bunga Tanaman Kopi.....	8
5.	Buah Tanaman Kopi.....	9
6.	Gejala kekurangan Unsur Hara (N)	13
7.	Gejala kekurangan Unsur Hara (P).....	14
8.	Gejala kekurangan Unsur Hara (K)	14
9.	Kerangka Berpikir.....	19
10.	Kerangka Prosedur Pengkajian	21
11.	Pembuatan Lubang Pupuk	22
12.	Penaburan Pupuk	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Aspek Teknis Metode Pemupukan	67
2.	Biaya Metode Pemupukan	68
3.	Dokumentasi Penelitian	74

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Selain menjadi sumber penghidupan yang berkontribusi pada kesejahteraan masyarakat, hasil panen kopi juga memberikan kontribusi signifikan sebagai sumber devisa, yang mendukung pembangunan nasional (Taryana dan Sugiarti, 2020). Kopi menciptakan lapangan kerja dan pengembangan wilayah. Indonesia mempunyai keunggulan komparatif dan kompetitif dalam memproduksi kopi, yang berarti mempunyai peluang untuk meningkatkan luas kebun, produksi, dan ekspor kopi (Dahang dan Munthe, 2020).

Produktivitas kopi di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam hal teknik budidaya yang belum optimal. Data dari Ditjen Perkebunan (2023) menunjukkan bahwa produksi kopi nasional mengalami penurunan dari 794.762 ton pada tahun 2022 menjadi 789.609 ton pada tahun 2023. Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas kopi adalah praktik budidaya yang masih bersifat konvensional dan kurang efisien, terutama dalam hal pemupukan.

Pemupukan yang dilakukan di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo masih secara konvensional. Pemupukan yang dilakukan di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo kurang efisien karena adanya kemungkinan ketidaktepatan dalam jumlah dan sebaran pupuk, sehingga dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah, pemborosan biaya, dan potensi pencemaran lingkungan.

Pemupukan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kopi. Namun, praktik pemupukan yang tidak tepat dapat menyebabkan ketidakseimbangan hara, biaya pemupukan tinggi, serta dampak negatif terhadap lingkungan. Kesalahan dalam dosis dan metode pemupukan dapat menyebabkan defisiensi atau kelebihan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berpengaruh pada pertumbuhan dan kualitas hasil panen (Rosyady *et al*, 2023). Pemupukan juga sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah, yang merupakan elemen krusial bagi pertumbuhan tanaman.

Tanah tidak hanya memberikan nutrisi dan kelembapan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga berfungsi sebagai fondasi yang stabil bagi habitatnya (Kim *et al*, 2023). Nutrisi tanaman yang tersedia di dalam tanah, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), memiliki peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan dan produktivitas tanaman kopi. Ketiga unsur hara ini berkontribusi pada berbagai proses fisiologis tanaman, mulai dari pembentukan daun hingga pengisian buah. Sayangnya, banyak petani kopi yang melakukan pemupukan tanpa memperhatikan kebutuhan spesifik nutrisi tanaman. Meskipun pemupukan adalah praktik yang umum dilakukan dalam budidaya kopi, distribusi dan ketersediaan N, P, serta K di dalam tanah seringkali tidak merata (Abdullah *et al*, 2024).

Pemupukan tanaman kopi dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu secara manual (konvensional) dan pemupukan presisi. Pemupukan manual merupakan metode konvensional yang dilakukan dengan cara menaburkan pupuk langsung ke tanah di sekitar perakaran tanaman, biasanya mengikuti dosis dan jadwal yang telah ditentukan berdasarkan pengalaman petani atau rekomendasi umum (Wardana *et al*, 2023). Metode ini relatif mudah diterapkan karena masih banyak digunakan karena lebih sederhana dan tidak memerlukan teknologi canggih. Tetapi, kurang efisien karena adanya kemungkinan ketidaktepatan dalam jumlah dan sebaran pupuk, sehingga dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah, pemborosan biaya, dan potensi pencemaran lingkungan. Sementara itu, pemupukan presisi adalah metode pemupukan yang mempertimbangkan variabilitas kondisi tanah dan kebutuhan spesifik tanaman dengan memanfaatkan informasi dan menggunakan teknologi untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengelola seluruh variabilitas yang ada pada suatu lahan perkebunan secara spesifik. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, mengurangi biaya produksi, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Prastowo, 2019).

Pemupukan presisi mulai diperkenalkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemupukan pada tanaman kopi. Penerapan pemupukan presisi merupakan investasi untuk meningkatkan potensi produksi setiap tanaman (Radočaj *et al*, 2022). Pemupukan presisi dilakukan dengan memanfaatkan data

seperti analisis tanah, peta hara dan teknologi aplikasi pupuk yang lebih terukur, sehingga pupuk diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, mengoptimalkan pertumbuhan tanaman, serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Undari dan Arista, 2024).

Robert (2002) menjelaskan bahwa meskipun pemupukan presisi lebih efisien, namun penerapan pemupukan presisi masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan. Aspek ekonomi, pemupukan presisi dianggap lebih efisien karena mampu mengurangi pemborosan pupuk dan biaya tenaga kerja dalam jangka panjang, meskipun memerlukan investasi awal yang lebih besar. Aspek teknis, metode pemupukan yang digunakan berpengaruh terhadap proses pekerjaan, dan waktu pekerjaan. Pada aspek lingkungan pemupukan yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air akibat kelebihan unsur hara yang tidak terserap oleh tanaman (Beneduzzi *et al*, 2022).

Seiring berkembangnya teknologi pertanian, konsep perkebunan presisi semakin diterapkan dalam budidaya kopi. Perkebunan presisi mengintegrasikan berbagai teknologi untuk membantu petani dalam mengelola tanaman secara lebih akurat dan efisien. Dengan menerapkan perkebunan presisi, diharapkan petani kopi dapat meningkatkan produktivitas, kualitas hasil panen, serta keberlanjutan usaha tani mereka (Undari dan Arista, 2024).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengkaji pada Tugas Akhir dengan judul **“Pengkajian Penerapan Beberapa Metode Pemupukan Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo”**.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kelayakan teknis beberapa metode pemupukan pada tanaman kopi Arabika di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo ?
2. Bagaimana kelayakan ekonomi beberapa metode pemupukan pada tanaman kopi Arabika di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo ?
3. Bagaimana kelayakan dampak lingkungan beberapa metode pemupukan pada tanaman kopi Arabika di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengkaji kelayakan teknis beberapa metode pemupukan pada tanaman kopi Arabika di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo.
2. Mengkaji kelayakan ekonomi beberapa metode pemupukan pada tanaman kopi Arabika di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo.
3. Mengkaji kelayakan dampak lingkungan beberapa metode pemupukan pada tanaman kopi Arabika di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Gayo.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis (Mahasiswa Peneliti)
Penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam kegiatan ilmiah, khususnya dalam pengkajian metode pemupukan yang efektif dan efisien pada tanaman kopi Arabika. Selain memperkaya wawasan dan keterampilan dalam bidang agronomi dan teknologi pertanian presisi, penelitian ini juga menjadi bentuk implementasi ilmu yang telah diperoleh selama masa studi. Selain itu, penelitian ini merupakan salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P) di Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Medan.

2. Bagi Instansi Terkait (IP2SIP Gayo dan Lembaga Penelitian Pertanian)
Hasil dari penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam menyusun rekomendasi teknis dan kebijakan pemupukan kopi Arabika berbasis data lapangan yang valid. Penerapan metode pemupukan yang terbukti layak secara teknis, ekonomis, dan ramah lingkungan dapat membantu meningkatkan produktivitas dan efisiensi input pertanian di lingkungan IP2SIP Gayo. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan standar pemupukan kopi Arabika di dataran tinggi Gayo.
3. Bagi Petani Kopi Arabika
Penelitian ini dapat memberikan informasi praktis dan aplikatif tentang metode pemupukan yang lebih menguntungkan secara ekonomi, efektif dalam mendukung pertumbuhan tanaman, dan minim dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini diharapkan mampu membantu petani dalam menentukan strategi pemupukan yang tepat, meningkatkan hasil panen, serta menjaga keberlanjutan lahan pertanian.
4. Bagi Akademisi dan Peneliti Selanjutnya
Hasil kajian ini dapat dijadikan sebagai literatur tambahan dan landasan awal bagi penelitian lanjutan yang ingin mengeksplorasi pengaruh metode pemupukan terhadap aspek fisiologis tanaman kopi, kualitas biji kopi, maupun integrasi dengan teknologi pertanian digital. Penelitian ini juga membuka peluang pengembangan pemupukan berbasis kondisi agroklimat lokal di wilayah Gayo.
5. Bagi Pembaca Umum
Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan kesadaran pembaca terhadap pentingnya pemupukan yang tepat guna, serta menginspirasi langkah-langkah positif dalam pengelolaan pertanian berkelanjutan, terutama dalam komoditas perkebunan strategis seperti kopi Arabika.