

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN PERBAIKAN
MUTU KOPI KAONGKEONGKEA**

***INCREASING PRODUCTIVITY AND IMPROVING THE
QUALITY OF KAONGKEONGKEA COFFEE***

**MUHAMAD NOOR AZIZU
P013201006**



**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN PERBAIKAN
MUTU KOPI KAONGKEONGKEA**

***INCREASING PRODUCTIVITY AND IMPROVING THE
QUALITY OF KAONGKEONGKEA COFFEE***

DISERTASI

Sebagai Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Doktor

Program Studi Ilmu Pertanian

Disusun dan diajukan oleh:

MUHAMAD NOOR AZIZU

P013201006

Kepada

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

1

1900

DISERTASI

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN PERBAIKAN MUTU KOPI
KAONGKEONGKEA**

**MUHAMAD NOOR AZIZU
NIM P013201006**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Doktor Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian
Sekolah Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin
pada tanggal 9 Mei 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,
Promotor

Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, M.S
Nip 195501061983121001

Ko-promotor

Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc
Nip 19631231988111005

Ko-promotor

Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc
Nip 195707061981031009

Ketua Program Studi,

Prof. Dr. Baharuddin, Dipl. Ing. Agr.
Nip 196012241986011001

Dekan Sekolah Pascasarjana,

Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M (K), M.MedEd
Nip 196612311995031009

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

NAMA : Muhamad Noor Azizu

NIM : P013201006

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa disertasi yang berjudul:

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN PERBAIKAN MUTU KOPI KAONGKEONGKEA

adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah disertasi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan/ditulis/diterbitkan sebelumnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa dalam naskah disertasi ini terdapat unsur-unsur jiplakan maka saya bersedia untuk mendapatkan sanksi atas perbuatan tersebut dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Makassar, Mei 2023

Yang membuat pernyataan,



MUHAMAD NOOR AZIZU

PRAKATA

Hanya Allah swt. yang Maha Kuasa atas segalanya, tidak ada sesuatu pun yang tercipta tanpa kodrat-Nya, Semua itu terlaksana atas Iradat-Nya semata. Tiada lain yang paling patut dipanjatkan adalah Puji dan Syukur Kehadirat Atas Segala Rahmat dan Ridha-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga semua rangkaian kegiatan penyusunan disertasi ini dapat diselesaikan.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya penulis sampaikan kepada bapak Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, M.S selaku Promotor, atas segala bimbingan dan arahnya dalam proses penulisan dan penyelesaian disertasi ini. Penghargaan dan terima kasih setulus-tulusnya penulis sampaikan kepada bapak Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc dan bapak Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc selaku Co-Promotor yang banyak memberikan perhatian, bimbingan, bantuan dan saran kearah perbaikan tulisan ini.

Selanjutnya penghargaan dan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada Rektor dan Para Wakil Rektor Universitas Hasanuddin, Dekan dan para Wakil Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Program Pendidikan S-3. Kepada bapak Prof. Dr. Baharuddin, Dipl. Ing. Agr selaku Ketua Program Studi S-3 Ilmu Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memberikan pengarahan, dorongan, serta motivasi dalam penyusunan disertasi ini.

Penulis juga banyak memperoleh masukan yang berharga dari bapak Prof. Dr. Ir. Amran Laga, M.Si; bapak Dr. Ir. Rafiuddin, M.P; bapak Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P; ibu Dr.Ir. Syatrianty Andi Syaiful, M.S selaku anggota Tim Penguji Internal, bapak Dr. Agung Wahyu Susilo, S.P., M.P selaku Penguji Eksternal. Kepada beliau semua, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang tulus.

Kepada Pemerintah Provinsi Sulawesi Tenggara, dan Pemerintah Kabupaten Buton, penulis menyampaikan terima kasih atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian dan pengumpulan data. Kepada kelompok tani kopi di Desa Kaongkeongkea yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian dikebun kopi miliknya.

Akhirnya karya tulis ini kupersembahkan kepada Ayahandaku Dr. H. Arifuddin Siraj, M.Pd dan Ibundaku Dr. Hj. Musdalifa, M.Pd.I tercinta yang setia setiap saat memberikan kasih sayangnya dan ketulusan hatinya yang selalu mendidik dan mendoakan anaknya menjadi manusia yang berguna bagi Bangsa dan Agama beserta keluarga.

Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat untuk kemaslahatan manusia. Amin yaa Robbal 'Alamin.

Makassar, 14 Mei 2023



Muhamad Noor Azizu

ABSTRAK

Muhamad Noor Azizu. *Peningkatan Produktivitas dan Perbaikan Mutu Kopi Kaongkeongea* (dibimbing oleh Promotor: **Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, M.S**, Co Promotor: **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc** dan **Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc**).

Kopi Kaongkeongkea di Kabupaten Buton Provinsi Sulawesi Tenggara merupakan kopi jenis robusta berumur 50 tahun dengan produktivitas rendah yang disebabkan kondisi tanaman tidak sesuai GAP. Performa agronomi rimbun dan kondisi kesuburan tanah rendah dengan kualitas mutu kopi yang belum terdata baik. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas mutu kopi. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama 2 taraf yaitu tidak dipangkas dan dipangkas, sedangkan faktor kedua 4 taraf yaitu dosis pupuk kandang kambing 0, 5, 10 dan 15 kg/pohon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemangkasan perawatan dan produksi pohon kopi berumur 50 tahun dapat memperbaiki kondisi agronomi berupa peningkatan produksi berat kopi per pohon. Pupuk kandang sampai dosis 15 kg/pohon per tahun belum meningkatkan produksi dan tidak terdapat interaksi dengan perlakuan pemangkasan. Perlakuan pasca panen kopi Kaongkeongkea dengan cara dijemur sampai kering 2-3 minggu dan disimpan pada kondisi biji masih memiliki *mesocarp*. Sampel kopi yang digunakan pada percobaan kedua untuk uji mutu fisik dan biokimia adalah hasil panen 2019 (penyimpanan 3 tahun), 2020 (penyimpanan 2 tahun), 2021 (penyimpanan 1 tahun) dan panen 2022 hasil panen perlakuan pemangkasan dan pemberian pupuk kandang kambing 15 kg/pohon. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa waktu penyimpanan 3 tahun menurunkan kadar air sampai 8% dan terjadi perubahan warna biji menjadi kekuningan. Kadar sukrosa, kafein, trigonelin dan klorogenat semakin meningkat seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Nilai *cup test* setelah penyimpanan 3 tahun rata-rata sudah *very good*. Untuk menghilangkan atribut *taint* pada biji kopi Kaongkeongkea, perlu dilakukan penyimpanan sebelum dikonsumsi. Penyimpanan biji kopi dengan *mesocarp* dapat menjaga dan meningkatkan kualitas mutu biokimia.

Kata kunci : Robusta; Perbaikan Agronomi; *Mesocarp*; Penyimpanan

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua / Sekretaris.
Tanggal : _____	

ABSTRACT

Muhamad Noor Azizu. *Increasing Productivity and Improving The Quality of Kaongkeongkea Coffee* (Promotor: **Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, M.S**, Co Promotor: **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc** dan **Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc** , **Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, M.S**, **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc** dan **Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc**).

Kaongkeongkea coffee from Buton Regency, Southeast Sulawesi Province is a 50-year-old Robusta type having plant conditions that do not match Good Agriculture Procedure (GAP), hence low productivity. This can be seen from its lush agronomic performance and low soil fertility conditions. In addition, quality of the coffee is still unknown. A study was carried out to increase production and quality of the coffee tree and beans. First experiment used a factorial randomized block design (RBD). First factor were pruning and non-pruning, while the second factor was goat manure doses (0, 5, 10 and 15 kg/tree). Results showed that pruning, maintenance, and production of coffee trees improved agronomic conditions shown by increased weight of coffee per tree. Application of manure up to 15 kg/tree in one year has not increased production and there has been no interaction with the pruning treatment. Post-harvest treatment of Kaongkeongkea coffee was best by drying in the sun for 2-3 weeks and storing beans with mesocarp intact. Coffee samples used in the second experiment for physical and biochemical quality tests, were using the 2019 harvest (3 years of storage), 2020 (2 years of storage), 2021 (1 year of storage) and 2022 harvest with pruning and goat manure 15 kg/tree in 2021. Results of the 3-year storage period reduced water content up to 8% and the color of the seeds became yellowish. Sucrose, caffeine, trigonelin and chlorogenic levels increased with increasing storage time. Average cup test value result after 3 years of storage is very good. To remove the taint attributed to Kaongkeongkea coffee beans, it is necessary to store beans before consumption. Storage of coffee beans with mesocarp can maintain and improve quality of biochemical quality.

Keywords: Agronomic Repair; Mesocarp; ; Robusta; Storage

	
GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua / Sekretaris.
Tanggal : _____	

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I

PENDAHULUAN UMUM

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Review of Evidence/ Gap of Knowledge	5
1.3. Rumusan Masalah	11
1.4. Tujuan Penelitian	11
1.5. Kerangka Penelitian	12

BAB II

PEMANGKASAN DAN PEMANFAATAN PUPUK KANDANG KAMBING TERHADAP PERFORMA AGRONOMI TANAMAN KOPI ROBUSTA KAONGKEONGKEA

2.1. Pendahuluan	14
2.2. Metode Penelitian	16
2.3. Hasil dan Pembahasan	21

2.4. Kesimpulan	41
Daftar Pustaka	41
BAB III	
ANALISIS MUTU FISIK DAN BOKIMIA KOPI ROBUSTA KAONGKEONGKEA SELAMA WAKTU PENYIMPANAN	
3.1. Pendahuluan	51
3.2. Metode Penelitian	53
3.3. Hasil dan Pembahasan	56
3.4. Kesimpulan	72
Daftar Pustaka	73
BAB IV	
PEMBAHASAN UMUM	81
BAB V	
KESIMPULAN UMUM	86
DAFTAR PUSTAKA UMUM	87
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Tabel	Uraian	Halaman
1.	Parameter kesuburan tanah dan metode yang digunakan dalam analisis contoh tanah di aboratorium	20
2.	Rata-rata intensitas cahaya matahari (lux) didaerah tajuk pohon kopi kaongkeongkea setelah 4 bulan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing	21
3.	Rata-rata luas bukaan stomata (mm ²) daun kopi kaongkeongkea setelah 4 bulan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing.....	26
4.	Rata-rata klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) didaun kopi kaongkeongkea setelah 4 bulan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing	28
5.	Rata-rata klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) didaun kopi kaongkeongkea setelah 4 bulan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing.....	28
6.	Rata-rata total klorofil ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) didaun kopi kaongkeongkea setelah 4 bulan perlakuan pemangkasan dan pupuk.....	29
7.	Kandungan karbohidrat, nitrogen dan rasio C/N % di jaringan daun kopi kaongkeongkea setelah 4 bulan perlakuan pemangkasan. ..	31
8.	Rata-rata jumlah buah kopi segar per dompol dengan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing	31
9.	Rata-rata berat buah kopi segar per dompol (g) dengan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing	32
10.	Rata-rata jumlah dompol per cabang dengan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing.....	33
11.	Rata-rata berat buah kopi segar per cabang (g) dengan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing	34
12.	Rata-rata berat buah kopi segar per pohon (g) dengan perlakuan pemangkasan dan pupuk kandang kambing.	36
13.	Analisis kesuburaan tanah pada pemberian dosis pupuk kandang kambing.....	37
14.	Analisis mutu fisik biji (%) kopi kaongkeongkea per 300 g pada waktu penyimpanan.....	57
15.	Analisis nilai warna La*b* dan kadar air (%) biji kopi kaongkeongkea pada waktu penyimpanan.....	58
16.	Ukuran biji (mm), berat 100 biji, dan desitas kamba biji kopi kaongkeongkea pada waktu penyimpanan	61

17. Nilai skor cup test terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta kaongkeongkea	69
18. Atribut sensorik berdasarkan waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Kerangka penilitan 1	12
2.	Kerangka penelitian 2	13
3.	a). Tanpa pemangkasan dengan dosis 0 kg/pohon pupuk kandang kambing; b). Tanpa pemangkasan dengan dosis 5 kg/pohon pupuk kandang kambing; c). Tanpa pemangkasan dengan 10 kg/pohon pupuk kandang kambing; d). Tanpa pemangkasan dengan dosis 15 kg/pohon pupuk kandang kambing	24
4.	a). Pemangkasan dengan dosis 0 kg/pohon pupuk kandang kambing; b). Pemangkasan dengan dosis 5 kg/pohon pupuk kandang kambing; c). Pemangkasan dengan 10 kg/pohon pupuk kandang kambing; d). Pemangkasan dengan dosis 15 kg/pohon pupuk kandang kambing	25

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Teks	Halaman
1.	Hubungan kadar klorofil dan waktu penyimpanan biji kopi bermesocarp	62
2.	Hubungan kadar sukrosa dan waktu penyimpanan biji kopi bermesocarp.....	63
3.	Hubungan kadar kafein dan waktu penyimpanan biji kopi bermesocarp	65
4.	Hubungan kadar klorogenat dan waktu penyimpanan biji kopi bermesocarp	66
5.	Hubungan kadar trigonelin dan waktu penyimpanan biji kopi bermesocarp	68

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tabel lampiran 1a. rata-rata intensitas cahaya matahari (Lux Meter) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 98
2. Tabel lampiran 1b. data hasil transformasi (Log+0.5) rata-rata intensitas cahaya matahari (Lux) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 98
3. Tabel lampiran 1c. Sidik ragam intensitas cahaya matahari (Lux) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 99
4. Lampiran 1d. Data hasil transformasi (Log+0.5) sidik ragam intensitas cahaya matahari (Lux Meter) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 99
5. Tabel lampiran 2a. Rata-rata kerapatan stomata (mm²) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 100
6. Tabel lampiran 2b. Sidik ragam kerapatan stomata (mm²) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 100
7. Tabel lampiran 3a. Rata-rata luas bukaan stomata (mm²) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 101
8. Tabel lampiran 3b. Sidik ragam luas bukaan stomata (mm²) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 101
9. Tabel lampiran 4a. Rata-rata klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 102
10. Tabel lampiran 4b. Sidik ragam klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 102
11. Tabel lampiran 5a. Rata-rata klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 103
12. Tabel lampiran 5b. Sidik ragam klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing 103

13. Tabel lampiran 6a. Rata-rata total klorofil ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing	104
14. Tabel lampiran 6b. Sidik ragam total klorofil ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) di daun kopi pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing	104
15. Tabel lampiran 7a. Hasil analisis nitrogen, fosfor dan kalium (%) di jaringan daun kopi sebelum aplikasi perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing	105
16. Tabel lampiran 7b. Hasil analisis nitrogen, fosfor dan kalium (%) di jaringan daun kopi setelah aplikasi perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing	106
17. Tabel lampiran 8a. Rata-rata hasil analisis nitrogen dan karbohidrat (%) di jaringan daun kopi sebelum perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing	107
18. Tabel lampiran 8b. Hasil analisis nitrogen dan karbohidrat (%) di jaringan daun kopi perlakuan tanpa pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing	108
19. Tabel lampiran 8c. Hasil analisis nitrogen dan karbohidrat (%) di jaringan daun kopi perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing	109
20. Tabel lampiran 9a. Rata-rata jumlah buah segar per dompok pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi.....	110
21. Tabel lampiran 9b. Sidik ragam jumlah buah segar per dompok pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi	110
22. Tabel lampiran 10a. Rata-rata berat buah kopi segar per dompok (g) pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi	111
23. Tabel lampiran 10b. Sidik ragam berat buah kopi segar per dompok (g) pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi	111
24. Tabel lampiran 11a. Rata-rata jumlah dompok per cabang pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi	102

25. Tabel lampiran 11b. Sidik ragam jumlah dompol per cabang pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi.....	102
26. Tabel lampiran 12a. Rata-rata berat buah kopi segar per cabang (g) pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi	113
27. Tabel lampiran 12b. Sidik ragam berat buah kopi segar per cabang (g) pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi	113
28. Tabel lampiran 13a. Rata-rata berat buah kopi segar per pohon (g) pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi	114
29. Tabel lampiran 13b. Sidik ragam berat buah kopi segar per pohon (g) pada perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pohon kopi	114
30. Tabel lampiran 14a. Analisis tanah sebelum perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang pada pohon kopi	115
31. Tabel lampiran 14b. Analisis tanah setelah perlakuan pemangkasan dan pemberian dosis pupuk kandang pada pohon kopi	116
32. Tabel lampiran 15a. Rata-rata nilai warna L^* terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	117
33. Tabel lampiran 15b. Sidik ragam nilai warna L^* terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	117
34. Tabel lampiran 15c. Rata-rata nilai warna a^* terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	117
35. Tabel lampiran 15d. Sidik ragam nilai warna a^* terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	118
36. Tabel lampiran 15e. Rata-rata nilai warna b^* terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	118
37. Tabel lampiran 15f. Sidik ragam nilai warna b^* terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	118
38. Tabel lampiran 16a. Rata-rata kadar air biji (%) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	119
39. Tabel lampiran 16b. Sidik ragam kadar air biji (%) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	119
40. Tabel lampiran 17a. Rata-rata ukuran panjang biji (mm) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	119
41. Tabel lampiran 17b. Sidik ragam ukuran panjang biji (mm) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	120

42. Tabel lampiran 17c. Rata-rata ukuran lebar biji (mm) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	120
43. Tabel lampiran 17d. Sidik ragam ukuran lebar biji (mm) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	120
44. Tabel lampiran 18a. Rata-rata berat 100 biji (g) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	121
45. Tabel lampiran 18b. Sidik ragam berat 100 biji (g) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	121
46. Tabel lampiran 19a. Rata-rata densitas kempa (Kg/L) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	121
47. Tabel lampiran 19b. Sidik ragam densitas kempa (Kg/L) terhadap waktu penyimpanan biji kopi robusta Kaongkeongkea	122
48. Tabel lampiran 20a. Hasil analisis klorofil (mg/gr), sukrosa (%), kafein (%), asam klorogenat (%) dan trigonelin (%) pada waktu penyimpanan 2019, 2020 dan 2021	123
49. Tabel lampiran 20b. Hasil analisis klorofil (mg/gr), sukrosa (%), kafein (%), asam klorogenat (%) dan trigonelin (%) pada waktu penyimpanan 2022	124
50. Tabel lampiran 21a. Hasil analisis uji citarasa biji kopi robusta kaongkeongkea pada waktu penyimpanan tiga tahun panen 2019	125
51. Tabel lampiran 21b. Hasil analisis uji citarasa biji kopi robusta kaongkeongkea pada waktu penyimpanan dua tahun panen 2020	126
52. Tabel lampiran 21c. Hasil analisis uji citarasa biji kopi robusta kaongkeongkea pada waktu penyimpanan satu tahun panen 2021	127
53. Tabel lampiran 21d. Hasil analisis uji citarasa biji kopi robusta kaongkeongkea pada waktu penyimpanan nol tahun panen 2022	128

BAB I

PENDAHULUAN UMUM

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas prioritas perkebunan Indonesia berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 830/Kpts/RC.040/12/2016. Komoditas ini berperan penting dalam perekonomian Indonesia (Wahyudi *et al.*, 2016), terutama sebagai sumber devisa, penyedia lapangan kerja, dan pendapatan petani. Penerimaan negara dari ekspor komoditas kopi mencapai US\$ 872.355 ribu dengan volume 355.766 ton pada tahun 2019 (BPS 2020). Jumlah petani yang terlibat dalam budidaya kopi pada perkebunan rakyat sebesar 95% yang masih dikelola secara tradisional dengan skala kecil (Aklimawati *et al.*, 2015; Andriani *et al.*, 2012).

Indonesia memiliki luas tanaman kopi menghasilkan tertinggi kedua di dunia setelah Brazil, yaitu 1,26 juta hektar (Kementan 2020). Pengelolaan dan penguasaan teknologi yang masih rendah menyebabkan produktivitas kopi Indonesia hanya sebesar 601,89 kg/ha (BPS 2020), jumlah ini jauh tertinggal dari Brazil (1,75 ton/ha), Vietnam (2,62 ton/ha), dan Kolombia (1,40 ton/ha) (USDA 2018). Perkebunan kopi di Indonesia sebagian besar adalah perkebunan rakyat (96,10%). Jenis kopi yang ditanam oleh petani adalah *robusta* 80,89% dan sisanya adalah *arabika* 19,11%. Produksi kedua jenis kopi pada tahun 2020 berturut-turut sebesar 541,57 ribu ton dan 201,84 ribu ton. Produk kopi Indonesia sebagian besar di ekspor dalam bentuk *green bean* (GB) (99,53%) dengan negara tujuan utama Amerika Serikat, Malaysia, Italia, Mesir, dan Jepang (Kementan 2020).

Kopi *robusta* merupakan jenis kopi yang memiliki luas tanam terbesar di Indonesia. Besarnya luas tanam ini menjadi keuntungan bagi Indonesia yang nantinya bisa menjadi penyumbang devisa Negara. Namun dari keuntungan tersebut juga terdapat permasalahan yang harus dihadapi

oleh para petani kopi robusta sampai saat ini yaitu produktivitas dan kualitas mutu kopi robusta yang masih rendah. Produktivitas dan kualitas mutu kopi yang rendah disebabkan umur tanaman kopi yang sudah tidak produktif (rata-rata sudah berumur 25 tahun), dan sebagian besar sistem budidayanya belum sesuai dengan anjuran/ *good agriculture practice* (GAP), penanganan panen, pasca panen serta pengolahan yang masih minim menyebabkan rendahnya kualitas mutu kopi robusta. Hal tersebut menyebabkan kopi robusta tidak dapat bersaing dan diserap di pasar internasional karena tidak masuk dalam standar mutu yang ditetapkan pasar dunia (Fortunika *et al.*, 2021; Nugroho, 2014). Sehingga kopi robusta hanya dapat bersaing dipasar domestik (Murad *et al.*, 2020).

Kopi Kaongkeongkea merupakan kopi jenis robusta yang sudah lama dikembangkan di Kabupaten Buton Provinsi Sulawesi Tenggara. Hasil wawancara dengan tokoh adat daerah Kaongkeongkea bahwa kopi kaongkeongkea sudah dibudidayakan sejak zaman penjajahan Belanda dan saat ini telah berumur \pm 50 tahun. Produktivitas tanaman kopi Kaongkeongkea berkisar 200-300 kg per Ha, dengan kualitas mutu yang belum diketahui. Rendahnya produktivitas disebabkan karena sistem budidayanya yang sampai saat ini belum mengalami perubahan, yaitu tanaman kopi hanya dibiarkan tumbuh tanpa adanya perlakuan. Kegiatan petani dikebun kopi hanya terjadi saat kegiatan panen. Hal ini dapat terlihat dari performa agronominya dimana tanaman tumbuh rimbun tanda tidak pernah dilakukan pemangkasan pemeliharaan maupun produksi, selain dari itu kondisi kesuburan tanah yang semakin menurun karena tidak adanya kegiatan pemupukan. Faktor penyebab rendahnya produktivitas kopi diantaranya, belum menggunakan bahan tanam unggul yang sesuai dengan agroekosistem setempat dan penerapan dan penguasaan teknologi budidaya yang tidak standar dan rendah (Rubiyo *et al.*, 2011; Gathura 2013), perubahan iklim (Alemu & Dufera 2017; Davis *et al.*, 2012; Ebisa 2017; Prasetyo *et al.*, 2017; Syakir & Surmaini 2017), hama dan penyakit tanaman (Mahfud *et al.*, 2010; Permana &

Masrilurrahman 2021), pemupukan yang tidak sesuai (Hafif *et al.*, 2013), kurangnya pemeliharaan dan akses teknologi (Aklimawati *et al.*, 2014).

Pemangkasan akan mengatur percabangan, sehingga dapat mengatur dan memperpendek jarak antara *source* dan *sink* berupa translokasi fotosintat menjadi lebih cepat (Krajewski & Krajewski 2011; Suyanto dan Irianti 2011). Jumlah bunga dan buah yang terbentuk lebih banyak dari perlakuan pemangkasan, jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipangkas (Susanto *et al.*, 2019; Xie *et al.*, 2013). Tanaman kopi yang dipangkas menghasilkan produksi dan rendemen tertinggi yaitu 15.04 % bila dibandingkan dengan tanaman kopi yang tidak dipangkas. (Mulyono *et al.*, 2016)

Petani didaerah Kaongkeongkea tidak hanya bertindak sebagai petani kopi namun juga sebagai peternak kambing. Hal ini merupakan program pemerintah yang ingin mengintegrasikan antara tanaman kopi dengan ternak kambing. Namun para petani belum melaksanakan program tersebut. Hal ini terlihat dari pupuk kandang kambing yang belum termanfaatkan menjadi pupuk untuk tanaman kopi. Pemberian pupuk kandang kambing dapat meningkatkan bahan organik tanah, meningkatkan kapasitas menahan air dan meningkatkan jumlah mikroba didalam tanah (Gomiero, *et al.*, 2011; Velmourougane, 2016), memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah seperti peningkatan pH tanah, kadar C-organik tanah (Fabio *et al.*, 2012; Putra *et al.*, 2015), KTK, mengurangi jumlah kandungan Fe dan Al yang dapat meningkatkan kandungan P, meningkatkan aktivitas enzim didaerah perakaran tanaman (Pujiyanto 2013; Wang *et al.*, 2012).

Biji kopi kaongkeongkea setelah panen langsung dijemur 2-3 minggu dan selanjutnya disimpan dengan kondisi masih memiliki daging buah (mesocarp), lalu disimpan didalam karung tanpa kontrol perlakuan selama bertahun-tahun disuhu ruang 25-28°C. Beberapa penelitian membahas tentang waktu penyimpanan biji kopi hijau selama 3 bulan (Corrêa *et al.*, 2016), 8 bulan (Bucheli *et al.*, 1998), 15 bulan (Rendón *et al.*, 2014) dan

18 bulan (Borém *et al.*, 2013). Lama waktu penyimpanan biji kopi bermesocarp akan mempengaruhi kualitas mutu fisik dan biokimia.

Biji kopi selama proses penyimpanan masih mengalami proses metabolisme berupa respirasi. Bahkan dalam kondisi penyimpanan yang sesuai, biji kopi mengalami respirasi dan proses oksidatif lainnya (Borém *et al.*, 2013; Rendón *et al.*, 2014; Ribeiro *et al.*, 2011). Proses respirasi yang terjadi pada biji kopi yang disimpan membutuhkan energi. Energi dapat dihasilkan dengan merombak karbohidrat menjadi glukosa. Perubahan biokimia selama penyimpanan dikaitkan dengan oksidasi karbohidrat, lipid dan protein (de Melo *et al.*, 2019; Scheidig *et al.*, 2019). Perubahan ini dapat menentukan kualitas mutu fisik dan biokimia biji kopi. Mutu fisik dan citarasa kopi ditentukan oleh bahan tanam, budidaya, cara panen, pengolahan, dan penyimpanannya (Flacoste *et al.*, 2016; Scholz *et al.*, 2019; dos Santos *et al.*, 2015).

Kualitas mutu kopi Kaongkeongkea sampai saat ini belum diketahui. Kualitas mutu kopi tergantung pada berbagai faktor yaitu kondisi topografi, kondisi cuaca terkait dengan asal geografisnya, sistem budidayanya (Gordillo-Delgado *et al.*, 2012; Saldaña *et al.*, 2014; Telci *et al.*, 2011), penyimpanan, transportasi, dan pengolahannya (Cheserek & Gichimu, 2012; Steiman, 2013; Llano *et al.*, 2018). Banyak kandungan biokimia yang terkandung didalam biji kopi berupa lemak, karbohidrat, lipid, vitamin, mineral, senyawa nitrogen (Cordoba *et al.*, 2020), asam organik, klorogenat (Angeloni *et al.*, 2019; Sunarharum *et al.*, 2014), kafein dan trigonelin (Ludwig *et al.*, 2014; Abrankó & Clifford, 2017; Campos-Vega *et al.*, 2015). Asam klorogenat telah terbukti dapat mencegah diabetes tipe-II, bertindak sebagai zat hepatoprotektif, anti virus (Karar *et al.*, 2016) dan antibakteri (Naveed *et al.*, 2018). Kafein dapat menurunkan obesitas melalui aktivitas penghambatan lipase pankreas (Turnbull *et al.*, 2017; Naveed *et al.*, 2018)

Kandungan biokimia pada kopi akan menentukan profil sensoriknya, seperti aroma, warna dan cita rasa (Badmos *et al.* 2020). Cita rasa

termasuk dalam sifat-sifat organoleptik yang dapat diukur dengan indera dan dapat dipengaruhi oleh sifat fisik, kimiawi, faktor-faktor agronomi dan teknologi. Perbedaan nilai aroma kopi kering dan seduh yang tidak signifikan dapat terjadi karena kopi yang diambil berasal dari daerah yang sama (Budiyanto *et al.*, 2021). Hal ini sesuai dengan pernyataan Setyani *et al.*, (2018) bahwa aroma yang dihasilkan kopi akan berbeda pada setiap daerah penghasil kopi. Penilaian kualitas cita rasa tergantung pada evaluasi sensorik. Mutu cita rasa ini menyebabkan nilai atau harga kopi arabika di pasaran tinggi (Rendon *et al.*, 2014).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk perbaikan performa tanaman melalui pemangkasan, sedangkan untuk perbaikan kondisi tanah dilakukan pemberian pupuk kandang kambing. Selain dari itu upaya untuk mengetahui kualitas mutu kopi kaongkeongkea guna dapat bersaing dipasar domestik maupun internasional.

1.2 Review of Evidence/ Gap of Knowledge

Pemangkasan Pemeliharaan dan Produksi pada tanaman kopi

Pemngkasan sangat penting terhadap pertumbuhan tanaman kopi dan nantinya akan berpengaruh terhadap produksi dan kualitas mutu kopi. Beberapa penelitian yang melaporkan tentang pemangkasan pemeliharaan dan produksi masih sangat sedikit. Hal ini dikarenakan teknik pemangkasan yang tidak tepat akan menyebabkan tanaman kopi tidak berbuah dan bahkan dapat menyebabkan tanaman kopi menjadi mati. Namun apabila teknik pemangkasan pemeliharaan dan produksi dilakukan secara tepat akan membentuk iklim mikro didaerah tajuk tanaman, memudahkan dalam proses panen, menghilangkan tunas-tunas yang tidak produktif (rating yang mati atau tunas yang terserang penyakit), menghilangkan tunas-tunas yang mengarah kedalam, tunas air, dan merangsang tunas-tunas produktif (Filho *et al.*, 2016; Baitelle *et al.*, 2018; Nagaraj *et al.*, 2021).

Hasil penelitian Subantoro & Azis (2019) bahwa pemangkasan bentuk bertujuan untuk membentuk kerangka tanaman kopi agar tanaman kuat dan tanaman seimbang dalam membentuk cabang Plagiotrop, baik cabang primer maupun cabang sekunder. Guna menunjang keberhasilan budidaya tanaman kopi, yang perlu diperhatikan adalah bagaimana memperlakukan tanaman kopi itu sendiri. Sedangkan kegiatan pemangkasan pemeliharaan pada dasarnya bertujuan mempertahankan kesinambungan kerangka tanaman yang diperoleh dari pemangkasan bentuk dengan cara menghilangkan cabang-cabang tidak produktif.

Hasil penelitian Sianturi & Wachjar (2016) bahwa pemangkasan yang dilakukan pada tanaman kopi arabika di kebun Blawan Bondowoso termasuk dalam kategori pemangkasan ringan. Kondisi cabang yang merata dan seimbang sangat mempengaruhi hasil taksasi produksi. Banyak cabang harus dipangkas karena cabang-cabang yang sudah tua dan terserang penyakit, selanjutnya setelah melakukan pemangkasan tanaman menghasilkan tunas-tunas baru. Pemangkasan berat membutuhkan waktu pemulihan tanaman yang lebih lama sebelum masuk waktu generatif dan dapat menyebabkan kematian pada tanaman kopi serta intensitas pemangkasan yang tinggi dapat menurunkan produksi (Filho et al., 2016). Hal yang menarik dari teknik pemangkasan yaitu dapat mengembalikan ketingkat produksi terbaik. Namun dari hasil penelitian Silva (2016) bahwa pemangkasan tanaman kopi arabika yang intens dapat menyebabkan tanaman kopi tidak berbuah, penurunan jumlah akar dan dapat menyebabkan kematian tanaman kopi. Hasil penelitian Filho et al., (2016) bahwa manajemen pemangkasan pada tanaman kopi arabika yang dilaksanakan dalam kurun waktu 5 tahun secara berturut-turut akan meningkatkan produksi sebesar 51,8 karung per ha. Manajemen pemangkasan tanaman kopi yang tepat tidak hanya meningkatkan kuantitas, namun juga dapat meningkatkan kualitasnya.

Hasil penelitian Zulkarnain *et al.*, (2020) bahwa kegiatan pemangkasan dilakukan hanya sebatas pada pemangkasan bentuk dan pemangkasan produksi (pemeliharaan). Pemangkasan rejuvenasi (peremajaan) menggunakan metode *full stumping* (potong habis). Model pemangkasan yang diimplementasikan yaitu model pemangkasan berbatang tunggal (*single stem*). Produktivitas tanaman kopi yang dipangkas secara rutin lebih besar dibandingkan dengan tanaman kopi yang tidak dilakukan pemangkasan secara rutin.

Manajemen pemangkasan dalam tanaman kopi robusta dapat meningkatkan produktivitasnya (Andrade, 2014; Carvalho, 2013; Ronchi, 2015). Menurut Raka *et al.*, (2019) bahwa perlakuan pemangkasan cabang pada tanaman kopi akan merangsang pembungaan yang lebih cepat dan Arifn (2020) menambahkan bahwa terjadi peningkatan produksi buah kopi yang lebih banyak. Hasil penelitian Mulyono *et al.*, (2016) bahwa tanaman kopi arabika yang mendapatkan perlakuan pemangkasan dapat meningkatkan berat buah merah dan berat green bean. Hal ini sejalan dengan Pemangkasan produksi akan mengatur percabangan, sehingga dapat mengatur dan memperpendek jarak antara *source* dan *sink* berupa translokasi fotosintat menjadi lebih cepat (Pereira, 2013).

Beberapa hasil penelitian yang mengkombinasikan pemangkasan dengan perlakuan lain telah dilaporkan. Hasil penelitian kusumawardani *et al.*, (2023) bahwa perlakuan pemangkasan 2 kali setahun dengan jarak tanam 3 x 3 m pada kopi robusta di Desa Batu Rotok memberikan produktivitas tertinggi 0.91 ton/ha pada rata-rata luas lahan 1.43 ha. Mulyono *et al.*, (2016)] bahwa tanaman kopi arabika yang dipangkas menghasilkan rendemen kopi tertinggi yaitu 15.04 % bila dibandingkan dengan tanaman kopi yang tidak dipangkas.

Pupuk kandang kambing pada tanaman kopi

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan

belerang) dan mikro (besi, seng dan boron). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya tahan terhadap air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah (Yuliana dan Permanasari, 2015). Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang telah dilaksanakan pada tanaman kopi.

Pemberian pupuk kandang ayam pada pertumbuhan bibit tanaman kopi berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan volume akar, bobot kering akar dan bobot kering tajuk, sedangkan perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter dan terjadi interaksi antara pupuk kandang ayam dan POC pada bobot kering akar dan bobot kering tajuk (Lubis et al., 2017). Hasil penelitian lain tentang pemberian POC konsentrasi 80 ml/L pada bibit kopi arabika umur 60 dan 90 HSPT menunjukkan respon yang baik (Marziah et al., 2019). Hasil penelitian Dewantara et al., (2015), menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair dari limbah buah-buahan dengan konsentrasi 40 ml/L air berpengaruh nyata pada peubah tinggi tanaman, diameter batang, total luas daun, volume akar, bobot kering tajuk dan bobot kering akar bibit tanaman kopi. Selanjutnya hasil penelitian Ardiyani (2015), menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari buah konsentrasi 50 ml/L air memberikan pengaruh sangat nyata pada bibit tanaman kopi umur dua bulan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun. Hasil penelitian Lubis et al., (2015) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair dari sisa tanaman sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter, namun konsentrasi POC terbaik diperoleh dari perlakuan 40 cc/L air.

Hasil penelitian lain tentang pemberian POC limbah industri tahu berpengaruh nyata pada parameter tinggi bibit, jumlah daun, panjang akar, berat basah dan berat kering, namun tidak berbeda nyata pada pertambahan diameter batang. Konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan bibit kopi robusta adalah 75% (Jatsiyah et al., 2020).

komposisi subsoil dan pupuk kandang ayam serta POC memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta asal Sidikalang. Komposisi subsoil : pupuk kandang ayam (1:1) memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi bibit umur 4 sampai 12 MST, diameter batang bibit umur 8 sampai 12 MST, luas daun, panjang akar, volume akar dan bobot kering bibit umur 12 MST (Sitopu & Fitriani, 2014). Hasil penelitian lain pada pemberian pupuk kandang kotoran ayam pada bibit kopi arabika varietas Lini S 795 menunjukkan pertumbuhan bibit yang baik (Galla & Naman 2021). Pemberian pupuk kandang kambing ditambah organik dekomposer mempunyai kandungan C-Organik yang paling tinggi diantara berbagai macam perlakuan pupuk yang digunakan yaitu 28,11%, dengan kandungan N-total 2,5% dan perkembangan luas daun terlebar. Sehingga pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang kambing ditambah organik dekomposer merupakan pupuk organik yang paling sesuai digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi (Winarni *et al.*, 2013).

Sampai saat ini penelitian tentang pemanfaatan pupuk organik pada tanaman kopi masih berpusat pada pembibitan dan masih kurang yang melaksanakan penelitian tanaman kopi yang telah memasuki fase generative atau tanaman kopi berumur 10 tahun keatas. Selain itu penelitian pupuk organik yang digunakan rata-rata pupuk organik cair, sedangkan yang menggunakan pupuk kotoran kambing masih kurang.

Kualitas mutu melalui waktu penyimpanan

Setelah penyimpanan biji kopi liberika menunjukkan bahwa sifat fisik dari kopi berubah ketika biji kopi mengembang dalam ukuran, berkurang massa dan kepadatannya dan menjadi warnanya lebih cerah. Perubahan sifat kimia juga terdeteksi di mana kelembaban menurun dan kadar abu meningkat. Selain itu, tingkat sukrosa ditemukan menurun dengan peningkatan asam klorogenat yang sesuai (Ismail *et al.*, 2013). Perubahan sensori selama penyimpanan biji kopi terjadi terutama karena oksidasi

lipid dan bertanggung jawab atas hilangnya nilai komersial dari biji kopi. Penyimpanan biji kopi selama 15 bulan menunjukkan penurunan viabilitas biji, warna biji dan struktur seluler, yang disebabkan karena proses oksidasi (Rendon *et al.*, 2014). Perubahan kandungan fruktosa dan asam stearat, indikator kunci penerimaan kedua ekstrak yang mungkin terkait dengan reaksi non-enzimatik yang melibatkan fruktosa dan senyawa lain, dapat mempengaruhi kepahitan dan keasaman (Quintero *et al.*, 2021).

Hasil penelitian lain menyatakan bahwa semua kopi lainnya kehilangan viabilitasnya dalam 6 bulan pertama penyimpanan, biji kopi yang disimpan di dalam perkamen tetap bertahan selama > 1 tahun. Glukosa dan fruktosa sedikit menurun selama penyimpanan dan kandungan glutamin menurun secara signifikan. Namun, perubahan kandungan gula dan asam amino yang diamati tidak berkorelasi dengan viabilitas biji kopi. Akibatnya, baik reaksi metabolisme khas yang terjadi di dalam sel hidup maupun reaksi *post-mortem* yang khas tidak dapat bertanggung jawab atas perubahan yang diamati. Sebagai hasil dari reaksi *post-mortem* pada biji yang disedot kembali, warna hijau kebiruan yang khas berkembang, diduga karena oksidasi asam klorogenat dan reaksi selanjutnya dengan senyawa amino primer. Pewarnaan ini mungkin merupakan penanda yang tepat untuk dibuktikan jika biji kopi telah disimpan untuk waktu yang lama dan penurunan kualitas diduga tidak relevan sejauh ini (Selmar *et al.*, 2008).

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa setelah 18 bulan penyimpanan, bau dan rasa tengik yang mengindikasikan proses oksidasi bahkan sangat terlihat. Konsekuensinya, kita dapat mengasumsikan bahwa perubahan karakteristik kualitas sensorik dari biji kopi sangrai dan kemasan vakum selama penyimpanan adalah mungkin (Kreuml *et al.*, 2013). Kopi yang dikeringkan pada suhu 60 °C setelah penyimpanan 90 hari menunjukkan kualitas yang paling buruk dari mutu fisik-kimia (Coradi *et al.*, 2007).

Penyimpanan kopi pada kantong dapat mempertahankan kadar air, warna dan asam klorogenat pada biji kopi hijau lebih baik daripada karung goni selama penyimpanan. Tidak ada perbedaan kandungan fenolat yang signifikan pada biji kopi hijau selama 4 bulan penyimpanan pada kedua jenis kemasan. Namun setelah 1 tahun penyimpanan, kandungan fenolik dan aktivitas antioksi dalam karung goni lebih tinggi dibandingkan dalam karung biasa. Fluktuasi kadar air dapat menyebabkan kondisi stres biji kopi hijau dan berkontribusi terhadap pembentukan senyawa bioaktif (Triptech & Borompichaichartkul 2019). Hasil penelitian lain bahwa biji kopi hijau yang disimpan dalam karung goni setelah 6 bulan penyimpanan menyebabkan dinamika populasi jamur, penurunan kromatisitas pada biji kopi hijau dengan pemutihan dan kemudian mempengaruhi kualitas secara keseluruhan (Broissin-Vargas *et al.*, 2018).

Penyimpanan kopi dalam kemasan kedap udara menjaga aroma kopi yang diinginkan. Frekuensi atribut rasa manis dan asam cenderung rendah untuk kopi yang dikemas dalam karung goni. Rasa dan aroma yang tidak diinginkan mendominasi kopi yang dikemas dalam karung goni (Borem *et al.*, 2013). Penyimpanan biji kopi hijau selama 12 bulan dalam kantong besar kedap udara menunjukkan tetap terjaga kualitasnya dan menunjukkan intensifikasi warna hijau biji selama penyimpanan. Teknik penyimpanan ini berpotensi meningkatkan efektivitas metode yang digunakan untuk menjaga kualitas sensori biji kopi (Ribeiro *et al.*, 2011). Peningkatan enam senyawa asam selama penyimpanan dikonfirmasi oleh tes sensorik untuk secara signifikan mempengaruhi stabilitas rasa kopi, penurunan pH, daripada peningkatan keasaman total dan didukung untuk mempengaruhi profil rasa kopi (Lin *et al.*, 2022). Perkiraan umur simpan sampel biji kopi hijau adalah 57 hari, 44 hari, dan 23 hari bila disimpan masing-masing pada suhu 40 °C, 50 °C, dan 60 °C. Studi ini memberikan bukti ilmiah tentang dampak oksidasi lipid terhadap penurunan kualitas selama penyimpanan biji kopi hijau yang dipercepat (Cong *et al.*, 2020). Penyimpanan pada suhu 20°C tidak cocok untuk benih kopi, terutama

pada kadar air 18% yang kualitasnya menurun drastic (da Rosa *et al.*, 2011).

Hasil-hasil penelitian tentang waktu penyimpanan biji kopi sudah menjawab bagaimana penyimpanan sampai 18 bulan dengan menggunakan karung goni bahkan dengan suhu tertentu. Namun untuk penelitian penyimpanan biji kopi yang masih memiliki mesocarp dengan umur simpan 3 tahun belum banyak dilaksanakan.

1.3 Rumusan Permasalahan

Kopi kaongkeongkea perlu mendapatkan perhatian khusus pada sistem budidayanya dan analisis kualitas mutu serta kandungan bioakimianya. Performa agronomi tanaman kopi Kaongkeongkea yang menyebabkan penurunan produksi. Disamping itu melimpahkannya pupuk kandang kambing didaerah pengembangan kopi yang belum dimanfaatkan dengan maksimal untuk dijadikan pupuk. Biji kopi kaongkeongkea setelah panen langsung dijemur 2-3 minggu dan selanjutnya disimpan dengan kondisi masih memiliki daging buah (mesocarp) pada beberapa tahun tanpa adanya perlakuan, sehingga hal ini mempengaruhi kualitas mutu fisik dan biokimianya dan sampai saat ini belum diketahui. Oleh sebab itu penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan berikut ini:

1. Bagaimana performa agronomi dan produksi tanaman kopi kaongkeongkea akibat pemangkasan.
2. Bagaimana performa agronomi dan produksi tanaman kopi kaongkeongkea yang diberi pupuk kandang kambing.
3. Bagaimana kualitas mutu fisik dan biokimia biji kopi kaongkeongkea yang disimpan selama tiga tahun dalam kondisi masih memiliki mesocarp.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

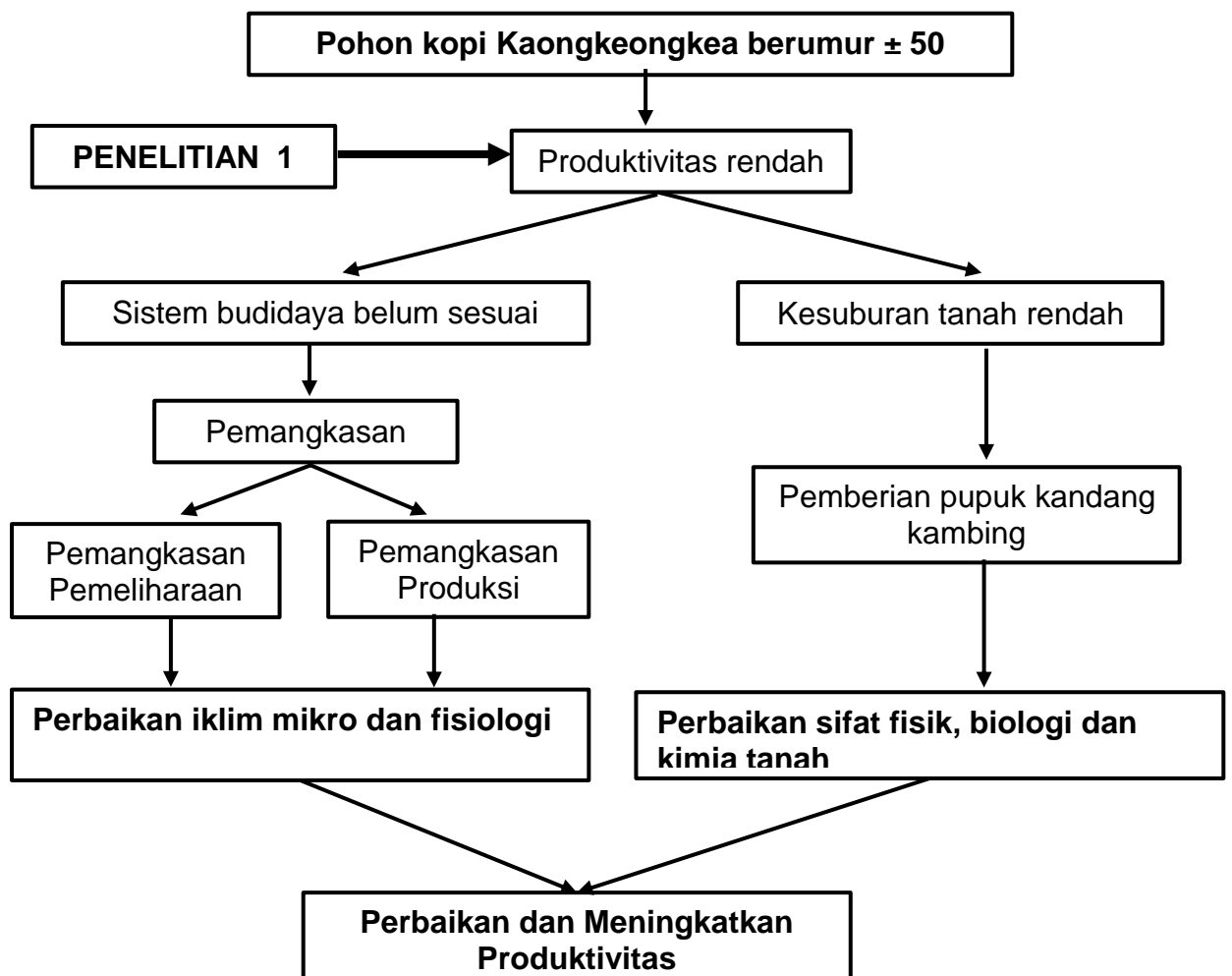
Percobaan 1:

1. Menganalisis performa agronomi tanaman kopi kaongkeongkea yang dipangkas.
2. Menganalisis performa agronomi tanaman kopi kaongkeongkea yang diberi pupuk kandang kambing.

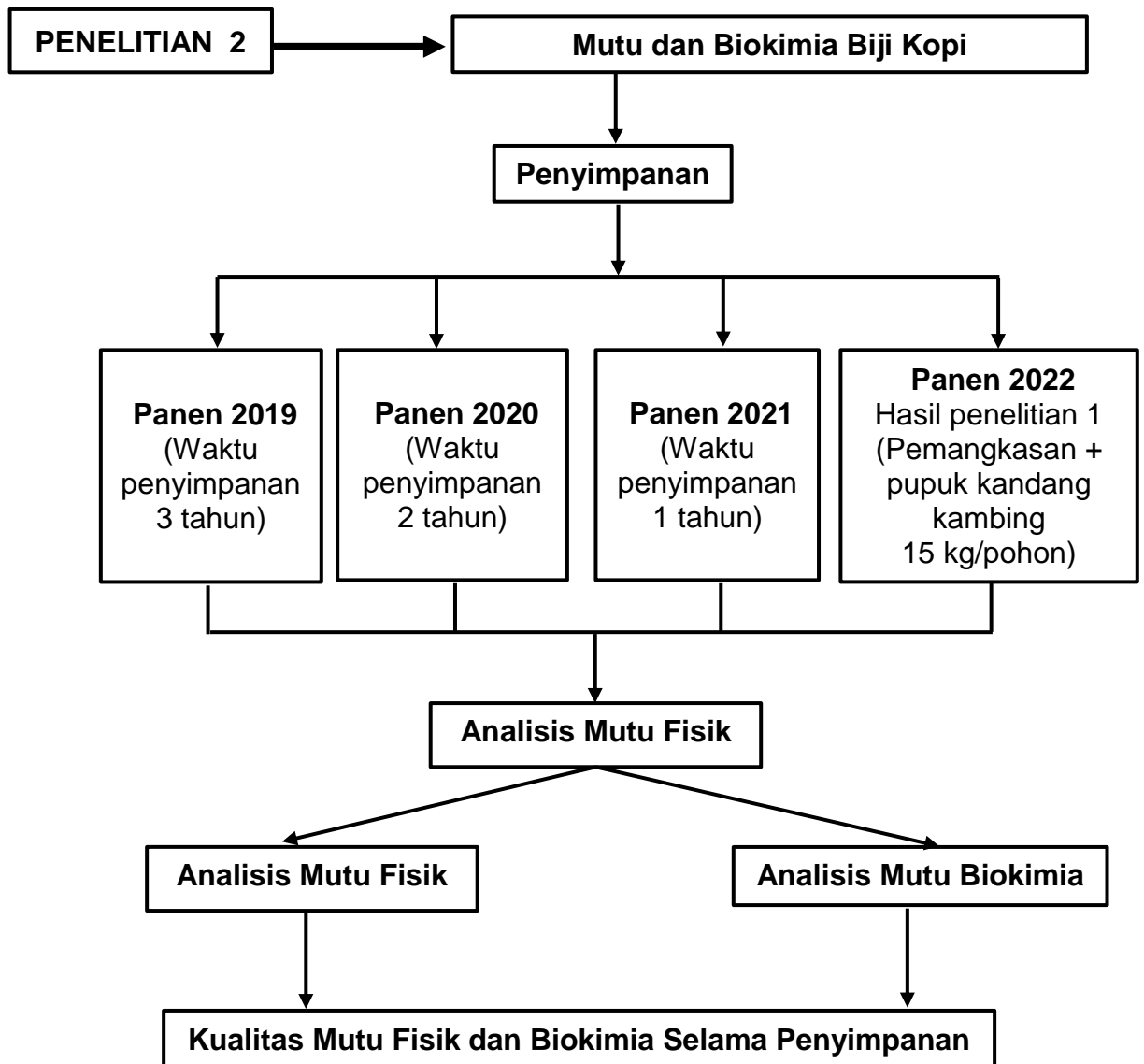
Percobaan 2:

Menganalisis mutu fisik dan biokimia biji kopi kaongkeongkea bermesocarp selama waktu penyimpanan.

1.5 Kerangka Penelitian



Gambar 1. Kerangka penelitian 1



Gambar 2. Kerangka penelitian 2