

**PEMANFAATAN KAPUR DOLOMIT DAN ASAM ASKORBAT PADA  
PERTUMBUHAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**SARINA  
G111 16 324**



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

**2020**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**PEMANFAATAN KAPUR DOLOMIT DAN ASAM ASKORBAT PADA  
PERTUMBUHAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana  
Pada Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin**

**SARINA  
G111 16 324**



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

**2020**



PEMANFAATAN KAPUR DOLOMIT DAN ASAM ASKORBAT PADA  
PERTUMBUHAN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

SARINA

G111 16 324

Skripsi Sarjana Lengkap  
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Makassar, Juli 2020  
Menyetujui :

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, MS.  
NIP : 19550106 198312 1 001

Pembimbing II

Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., Ph.D  
NIP. 19660925 199412 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si.  
NIP. 19591103/199103 1 002

iii



## PENGESAHAN

JUDUL : PEMANFAATAN KAPUR DOLOMIT DAN ASAM  
ASKORBAT PADA PERTUMBUHAN TANAMAN KAKAO  
(*Theobroma cacao L.*)

NAMA : SARINA

NIM : G111 16 324

Skripsi ini telah diterima dan dipertahankan pada Hari Tanggal Bulan 2020 dihadapan pembimbing/penguji berdasarkan Surat Keputusan Dengan susunan sebagai berikut:

Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, MS.	(Ketua)
Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., Ph.D.	(Sekretaris)
Prof. Dr. Ir. H. Ambo Ala, MS.	(Anggota)
Dr. Ir. Rafiuddin, MP.	(Anggota)
Dr. Ir. Hj. Syatrianty A. Syaiful, MS	(Anggota)

Mengetahui,  
Ketua Departemen Budidaya Pertanian

  
Drs. Ir. Amir Yassi, M.Si.  
NIP. 19591103 199103 1 002



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sarina  
Nim : G 111 16 324  
Fakultas : Pertanian  
HP : 082196267717  
Email : sarinalutf1@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel "**Pemanfaatan Kapur Dolomit Dan Asam Askorbat Pada Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*)**"

benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 09 November 2020

Yang membuat pernyataan,

  
Sarina



## ABSTRAK

**Sarina, (G111 16 324)** Pemanfaatan kapur dolomit dan asam askorbat pada pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Di bimbingan oleh **Nasaruddin,** dan **Rinaldi Sjahril**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari respon tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemanfaatan kapur dolomit dan asam askorbat terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Penelitian dilaksanakan dari bulan November 2019 sampai Maret 2020, bertempat di Dusun Jampu-jampu Desa Congko, Kecamatan Marioriwawo, Kabupaten Soppeng. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial 2 faktor berdasarkan pola rancangan acak kelompok. Faktor utama adalah perlakuan dolomit yang terdiri atas 4 taraf, tanpa dolomit, dolomit 25 g per tanaman, dolomit 50 g per tanaman, dan dolomit 75 g per tanaman. Faktor kedua adalah asam askorbat yang terdiri atas 3 taraf yaitu asam askorbat 250 mg L<sup>-1</sup>, asam askorbat 500 mg L<sup>-1</sup>, dan asam askorbat 750 mg L<sup>-1</sup>. Hasil percobaan memperlihatkan bahwa Interaksi kapur dolomit 75 g per tanaman dengan asam askorbat 500 mg L<sup>-1</sup> memberikan pengaruh terbaik terhadap kerapatan stomata, jumlah pentil terbentuk, asumsi buah bertahan dan pentil buah gugur. Kapur dolomit 50 g per tanaman memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao. Asam askorbat 750 mg L<sup>-1</sup> memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao.

**Kata Kunci:** Asam askorbat, dolomit, kakao, pembuahan, pertumbuhan



## ABSTACT

**Sarina (G11116 324).** Utilization of Dolomite and Ascorbic Acid in the Growth of Cocoa (*Theobroma cacao* L.). Supervised by: **Nasaruddin** and **Rinaldi Sjahril**

This study aims to study the response of cacao plants (*Theobroma cacao* L.) given dolomite and ascorbic acid on growth and fertilization of cocoa. The research was conducted from November 2019 to March 2020, located in Jampu-jampu, Congko Village, Marioriwawo District, Soppeng Regency. The research according to randomized block design: with factorial experiment (2 factors). The main factor was dolomite treatment consist of 4 levels: without dolomite, 25 g dolomite/ plant, 50 g dolomite 50/ plant, and 75 g dolomite/ plant. The second factor is 3 levels ascorbic acid: 250 mg L-1 ascorbic acid, 500 mg L-1 ascorbic acid, and 750 mg L-1 ascorbic acid. The results showed that the interaction of 75 g dolomite with 500 mg L-1 ascorbic acid gave the best effect on stomata density, the number of fruit nipples formed, the assumption of surviving fruit and fruit nipples fall. Dolomite 50 g/ plant gave the best effect on growth and fertilization of cocoa plants. Ascorbic acid 750 mg L-1 had the best effect on growth and fertilization of cocoa plants.

**Keywords:** Dolomite, Ascorbic acid, Cocoa, Fertilization, Growth



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam atas limpahan rahmat, petunjuk, hidayah, nikmat kesehatan dan kesempatan serta kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Pemanfaatan Asam Askorbat dan Pupuk Dolomit Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)”**. Penelitian digunakan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Departemen Budidaya Pertanian di Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih terdapat kekurangan dalam penyusunannya, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang dapat menyempurnakan tulisan ini. Penulis mengucapkan maaf atas segala kekurangan yang ada dalam tulisan ini, semoga tulisan ini diberkahi oleh Allah SWT dan dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Agustus 2020

Penulis





## UCAPAN TERIMA KASIH



Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam atas limpahan rahmat, petunjuk, hidayah, nikmat kesehatan dan kesempatan serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Salam dan shalawat kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya dan orang-orang yang istiqomah hingga akhir zaman kelak, Insha Allah.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun material. Ungkapan terimakasih yang tulus penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta **Ayahanda Lutfi** dan **Ibunda Jurmiati** yang senantiasa mendoakan, melimpahkan kasih sayang dan segala motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan sampai ditingkat perguruan tinggi. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada saudaraku tercinta **Yusri** yang senantiasa mendukung, membimbing, memotivasi dan sabar menghadapi penulis.

Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Dosen Pembimbing **Prof. Dr. Ir. Nasaruddin, MS.,** dan **Ir. Rinaldi ril, M.Agr., Ph.D.,** yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan,



ide, bimbingan, motivasi, dan saran selama penelitian dan penyusunan tugas akhir.

2. Dosen penguji Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Ambo Ala, MS., Dr. Ir. Rafiuddin, MP., dan Dr. Ir. Hj. Syatrianty A. Syaiful, MS.**, serta karyawan Fakultas pertanian yang telah ikhlas meluangkan waktu dan memberi ilmu pengetahuan, kritik dan sarannya kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. **Pak Asamawi S.P dan H. Muh. Nahir** yang telah memberikan kesempatan belajar dan memberikan ilmu pengetahuan serta menyediakan lahan dan tempat tinggal selama penelitian berlangsung.
4. Saudara dan sahabatku **BRYUM** Penulis, **Miftahul Nur, Satriani Gassing, Asrida, Muh. Fikri Al-Ridho, Ahmad Muflih Anshary, Muh. Aras, Nurkholis Randi Sabang, Muhamad Riko, Saiful Haruna, Muhammad Rifat, Moh. fiqry Rosaldi, Nur Alim Azis, Burhanuddin, dan Ahmad Makkasau Rusisah.** Terima kasih atas semua kebersamaan, bantuan, semangat dan motivasi yang selama ini diberikan kepada penulis.
5. Kakanda **Kurniawan S.P. M.Si** dan tim **Kakao Soppeng (Putri Miranti, Nurul Qadriani Yushar, Alifia Alfadillah Syam** yang senantiasa memberikan saran, dukungan, semangat dan bantuannya agar tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Sahabat penulis **Alfa maijesary Turu'Allo S.P, Baharuddin Asis, Aisya Ni Iqbal S.P, Utari Eka Setiani S.P, Rima Rahmawati, Ardianto, Andi**



**Faradillah.** Terima kasih untuk segala bantuan, motivasi dan dukungan selama penelitian dan penulis menyusun skripsi.

7. Teman-teman **FMA Faperta Unhas, BE HIMAGRO Faperta Unhas, BEM KEMA FAPERTA UNHAS, Agroteknologi 2016, Xerofit 2016, Snake Water KSR PMI Unhas, Keluarga KKN Cemara Polewali** serta teman-teman seperjuanganku yang telah membantu, menemani serta mengingatkan dalam segala hal kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Kepada segenap pihak-pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak berjasa, memberikan dukungan dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT dengan pahala. Penulis menyadari bahwa selama penelitian dan penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dan mendorong penulis untuk menulis karya yang lebih baik di masa yang akan datang, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siapa saja yang membaca . Amiin

Makassar, Agustus 2020

Sarina



## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Hipotesis .....	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Pertumbuhan Tanaman Kakao .....	6
2.2 Asam Askorbat.....	7
2.3 Dolomit .....	10
<b>III. METODOLOG</b>	
<b>I PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Rancangan Peneitian .....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4.1 Tahap Persiapan .....	14
3.4.2 Aplikasi Kapur Dolomit dan Asam Askorbat .....	14
3.5 Parameter Pengamatan.....	14
3.6 Analisis Data.....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Hasil .....	17
4.1.1 Jumlah Daun Terbentuk (helai).....	17
Total Pertambahan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) .....	19
Kerapatan Stomata (Stomata/mm <sup>2</sup> ).....	21
Luas Bukaan Stomata (mm <sup>2</sup> ) .....	22



4.1.5	Jumlah Pentil Terbentuk (pentil).....	23
4.1.6	Presentasi Pentil Buah Gugur (%) .....	24
4.1.7	Presentasi Buah Asumsi Bertahan (%) .....	26
4.1.8	Hasil Kompilasi Perlakuan.....	27
4.2	Pembahasan .....	29
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
5.1	Kesimpulan .....	34
5.2	Saran .....	34
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>



## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Tingkat kesuburan tanah tanaman kakao .....	6
2.	Rata-rata jumlah daun terbentuk dengan pemberian kapur dolomit dan asam askorbat pada 4 bulan setelah perlakuan.....	17
3.	Rata-rata total pertambahan luas daun dengan pemberian kapur dolomit dan asam askorbat pada 4 bulan setelah perlakuan.....	19
4.	Rata-rata kerapatan stomata dengan pemberian kapur dolomit dan asam askorbat pada 4 bulan setelah perlakuan.....	21
5.	Jumlah pentil terbentuk pada pemberian kapur dolomit dan asam askorbat serta interaksi kedua perlakuan .....	23
6.	Presentasi pentil buah gugur pada pemberian kapur dolomit dan asam askorbat serta interaksi kedua perlakuan.....	24
7.	Presentasi buah asumsi bertahan pada pemberian kapur dolomit dan asam askorbat serta interaksi kedua perlakuan.....	26
8.	Kompilasi pengaruh interaksi kapur dolomit dengan asam askorbat.....	27
9.	Kompilasi pengaruh tunggal kapur dolomit.....	27
10.	Kompilasi pengaruh tunggal asam askorbat .....	28

## Lampiran

1a.	Rata-rata jumlah pembentukan daun dengan perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao setelah 4 bulan perlakuan .....	42
1b.	Sidik ragam rata-rata jumlah pembentukan daun pada perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao.....	42
	Sidik ragam data hasil uji orthogonal polynomial pada perlakuan kapur dolomit terhadap pertambahan jumlah daun.....	43



2a. Rata-rata pertambahan luas daun dengan perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao setelah 4 bulan perlakuan.....	43
2b. Sidik ragam rata-rata pertambahan luas daun pada perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao .....	44
2c. Sidik ragam data hasil uji orthogonal polynomial pada perlakuan kapur dolomit terhadap pertambahan luas daun.....	44
3a. Rata-rata kerapatan stomata ( $\text{mm}^2$ ) dengan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao setelah 4 bulan perlakuan .....	45
3b. Sidik ragam rata-rata kerapatan stomata pada perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao .....	45
4a. Rata-rata luas bukaan stomata dengan perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao setelah 4 bulan perlakuan.....	46
4b. Sidik ragam rata-rata luas bukaan stomata pada perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao .....	46
5a. Pentil terbentuk dengan perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao setelah 4 bulan perlakuan.....	47
5b. Sidik ragam pentil terbentuk pada perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao .....	47
6a. Presentasi pentil buah gugur dengan perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao setelah 4 bulan perlakuan.....	48
6b. Sidik ragam presentasi jumlah pentil buah gugur pada perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao .....	48
7a. Presentasi buah asumsi buah bertahan dengan kapur dolomit dan asam askorbat pada tanaman kakao setelah 4 bulan perlakuan.....	49
7b. Hasil transformasi $(\sqrt{x} + 1)$ presentasi buah asumsi bertahan dengan perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat setelah 4 bulan perlakuan ....	49



- 7c. Data hasil transformasi  $\sqrt{x} + 0.5$ ) sidik ragam presentasi buah asumsi bertahan bertahan dengan perlakuan kapur dolomit dan asam askorbat setelah 4 bulan perlakuan.....50
- 7d. Sidik ragam data hasil uji orthogonal polynomial pada perlakuan kapur dolomit terhadap presentasi buah bertahan .....50





## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Stuktur kimia asam askorbat .....	8
2.	Uji orthogonal polynomial pada perlakuan pemberian kapur dolomit dan asam askorbat terhadap pertambahan jumlah daun .....	18
3.	Uji orthogonal polynomial pada perlakuan pemberian kapur dolomit dan asam askorbat terhadap pertambahan luas daun .....	20
4.	Rata-rata luas bukaan stomata pada pemberian kapur dolomit dan asam askorbat .....	22
5.	Uji orthogonal polynomial pada perlakuan pemberian kapur dolomit dan asam askorbat terhadap presentasi asumsi buah bertahan .....	25

## Lampiran

1.	Gambar Lampiran 1. Denah Penelitian.....	51
2.	Gambar Lampiran 2. Pengaplikasian dan Pengamatan.....	52
3.	Gambar Lampiran 8. Kerapatan stomata tiap perlakuan.....	53



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman tahunan yang tergolong sebagai komoditas unggulan nasional, dimana Indonesia pada tahun 2011 menjadi produsen kakao terbesar ketiga dengan total produksi sekitar 15% dari kakao dunia setelah Pantai Gading dan Ghanadegan. Menurut data *International Cocoa Organization* (ICCO), Indonesia mengalami penurunan yang dimana menjadi produsen terbesar keenam dunia (Shahbandeh, 2020). Tak hanya kontribusi secara nasional, komoditas kakao juga terus dikembangkan secara lokal di berbagai provinsi di Indonesia. Salah satunya Sulawesi Selatan. Menurut Data Badan Pusat Statistik (2018) salah satu komoditas utama perkebunan di Sulawesi Selatan dengan kontribusi hingga 17,25% dari produksi nasional. Produksi kakao Sulawesi Selatan tahun 2018 didominasi oleh perkebunan rakyat dengan jumlah produksi mencapai 99.400 ton pada area seluas 232.710 hektar.

Tanaman kakao merupakan tanaman tahunan yang setiap saat menyerap kation-kation dalam tanah yang mengakibatkan penurunan pH yang berdampak pada ketersediaan hara dalam tanah. Terjadinya penurunan produktivitas kakao tidak terlepas dari berbagai faktor yang diantaranya adalah pemeliharaan tanaman yang kurang baik (Idaryani dan Sahardi, 2016), umur tanaman yang semakin tua, ketahanan tanaman terhadap penyakit (Sari dan Susilo, 2014) dan penerapan

budidaya yang belum optimal (Basri, 2009). Produktifitas kakao sangat g pada kesuburan lahan yang ikut dipengaruhi oleh tingkat derajat an tanah. Derajat kemasaman tanah menurut Rosmawati (2013) dapat



mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian Hansen 2016 menunjukkan pemberian kapur dolomit 20 g per polybag dapat mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao. Tanah dengan pH rendah menyebabkan kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan fosfor (P) kurang tersedia sementara unsur mikro seperti Aluminium (Al), zat besi (Fe) dan Mangan (Mn) berlebih sehingga dapat meracuni tanaman. Menurut Nasaruddin (2017) produksi kakao dapat menyebabkan pengasaman tanah oleh pengangkutan basa-basa dan mengeluarkannya dari sistem lahan produksi kakao melalui panen yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan pH tanah.

Produktivitas tanaman akibat kemasaman tanah dapat diatasi dengan pemberian kapur. Menurut Yulianti *et al* (2016), pengapuran dapat meningkatkan derajat kemasaman tanah. Pengapuran juga berfungsi menambah unsur Ca yang sangat diperlukan tanaman. Ketersediaan Ca dan Mg dalam tanah menurut Arsyad (2010) dapat meningkat dengan perlakuan pengapuran menggunakan kapur dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ).

Pemberian kapur dolomit secara tidak langsung juga dapat membantu ketersediaan nitrogen (N) di dalam tanah. Peningkatan pH tanah akibat pemberian dolomit mempengaruhi aktivitas nitrifikasi jasad mikro yang berakibat pada peningkatan kadar nitrogen dalam tanah (Yulianti *et al.*, 2016). Peningkatan hara tanah seperti Ca maupun Nitrogen dengan perlakuan kapur dolomit tidak serta merta dapat berdampak pada perbaikan produktifitas tanaman. Selain unsur hara

tanaman juga membutuhkan komponen vitamin.



Tanaman membutuhkan komponen vitamin untuk pembentukan sel dan jaringan. Salah satu komponen tersebut adalah asam askorbat ( $C_6H_8O_6$ ) yang dikenal secara umum sebagai vitamin C selain asam dehidroaskorbat. Asam askorbat berfungsi dalam beragam proses fisiologis tumbuhan termasuk biosintesis dinding sel, metabolisme sekunder, pembelahan dan pertumbuhan sel serta berfungsi sebagai *antioksidan* (Wolucka *et al.*, 2005 dalam Ardiansyah *et al.*, 2014). Menurut Sminrnoff (1996), asam askorbat juga merupakan kofaktor untuk beberapa enzim hydroxylase. Enzim ini memiliki peranan dalam degradasi senyawa organik dari udara.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan keterkaitan antara asam askorbat terhadap asosiasi gen pematangan pada beberapa varietas tanaman. Hal ini terkait dengan regulasi hormon dalam pematangan alami ataupun stimulasi pematangan pada tanaman asparagus (*Asparagus officinalis* L.), barley (*Hordeum vulgare* L.), jagung (*Zea mays* L.), kentang (*Solanum tuberosum*), tomat (*Lycopersicon esculentum*), timun (*Cucumis sativius*), dan gandum (*Triticum aestivium* L.) (Barth *et al.*, 2006). Peningkatan jumlah cabang produktif pada tanaman kedelai dengan pemberian asam askorbat 500 ppm juga teramati pada penelitian terdahulu (Ardiansyah *et al.*, 2014). Selain itu, Asam askorbat ditemukan berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman padi, jumlah anakan dan pertambahan luas daun pada pemberian asam askorbat 750 ppm (Nizam, 2018). Adapun pengaruh asam askorbat pada tanaman tahunan seperti kakao

nyak dilaporkan.



Perbaikan kualitas tanah dengan pengapuran menggunakan dolomit dan kombinasinya dengan pemberian asam askorbat yang belum banyak diamati pada tanaman kakao menjadi menarik untuk diamati dimana pertumbuhan tanaman kakao berpengaruh terhadap kemasaman tanah dalam pengambilan dan ketersediaan nutrisi dalam tanah, sedangkan penambahan asam askorbat menurut Lubias *et al.*, (2017) merupakan metabolit utama yang penting pada tanaman yang berfungsi sebagai antioksidan, kofaktor enzim, dan sebagai modulator sel sinyal dalam beragam proses fisiologi penting. Hal inilah yang mendasari penelitian ini dilakukan untuk melihat respon pertumbuhan tanaman kakao terhadap pemberian kapur dolomit serta pemberian asam askorbat maupun interaksi dari kedua faktor tersebut.

## 1.2 Hipotesis

Pemberian kapur dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) dan asam askorbat ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ) terhadap tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) akan menunjukkan:

1. Terdapat salah satu interaksi antara dosis kapur dolomit dengan asam askorbat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan pembuahan
2. Terdapat salah satu dosis kapur dolomit yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao.
3. Terdapat salah satu dosis asam askorbat yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao.



### 1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian kapur dolomit dan asam askorbat terhadap pertumbuhan dan pembuahan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.), baik pengaruh tunggal ataupun interaksi antar keduanya.

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi ilmiah dan bahan pembandingan pada penelitian-penelitian tanaman tahunan komoditas perkebunan lainnya.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pertumbuhan Tanaman Kakao

Pengembangan usaha perkebunan kakao membutuhkan ketersediaan lahan yang luas, tenaga kerja yang cukup, modal dan sarana serta prasarana yang memadai. Indonesia masih memiliki lahan yang cukup luas untuk pengembangan perkebunan kakao. Lahan masih sangat luas yaitu sekitar 6,23 juta ha yang tersebar di 10 provinsi (Rubiyo and Siswanto, 2012).

Diperlukan pencapaian kualitas dan kuantitas hasil tanaman yang sangat tergantung pada faktor-faktor pembatas dalam pertumbuhan dan produksi dalam budidaya tanaman kakao, hasil panen dan hasil usahatani yang layak. Faktor pembatas lingkungan merupakan persyaratan tumbuh kakao yang sangat berhubungan dengan faktor tanah (tinggi tempat, topografi, drenase, jenis tanah, sifat fisik tanah, sifat kimia tanah), dan iklim (Ribiyo and Siswanto, 2012).

Tanaman kakao umumnya dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah tergantung pada sifat fisik dan kimia tanahnya untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao (Rubiyo and Siswanto, 2012). Menurut Azri, (2015) ada tiga tingkat kesuburan tanah untuk kakao dan hubungannya dengan status hara dalam melakukan budidaya kakao.

Tabel 1. Tingkat kesuburan tanah tanaman kakao (Azri, 2015)

Tingkat Kesuburan	pH	C-organik
Tinggi	7,5	4,2 %
Sedang	6,5	2%
Rendah	5	0.40%



Semakin rendah tingkat kesuburan, sebagaimana ditunjukkan oleh semakin rendahnya status P, Ca, Mg, dan K tersedia, maka pupuk dari hara tersebut harus makin ditingkatkan. Pencapaian produktifitas tinggi pada tanaman kakao, membutuhkan aplikasi nutrisi melalui pemupukan. Nutrisi memiliki fungsi yang berbeda dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao seperti formasi kanopi, pembungaan, jumlah buah yang dipanen dan produksi biji kering, tetapi apabila tanaman mengalami kekurangan nutrisi tertentu akan berdampak terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya akan menurunkan produksi dan produktifitas tanaman kakao (Nasaruddin, 2017).

Pertumbuhan tanaman kakao juga sangat bergantung pada iklim dimana, curah hujan yang sesuai untuk pertanaman kakao adalah 1100-3000 mm, dengan distribusi curah hujan sepanjang tahun. Curah hujan di atas 4500 mm pertahun kurang baik untuk tanaman kakao karena kondisi hujan seperti ini akan mendorong kelembaban tinggi sehingga dapat menyebabkan berkembangnya penyakit busuk buah kakao yang merupakan penyakit utama pada tanaman ini. Daerah yang memiliki curah hujan kurang dari 1200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao tentu dengan naungan atau bantuan dengan air irigasi (Rubiyo and Siswanto, 2012).

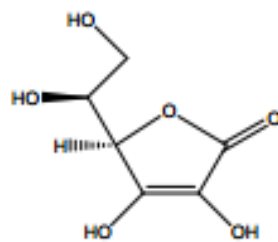
## 2.2 Asam Askorbat

Asam askorbat pertama kali dimurnikan oleh ahli biokimia Albert Szent-  
yang bekerja di *Cambridge*, Inggris. Beliau merumuskan suatu komponen  
ebut asam heksurat, yang akhirnya menjadi asam askorbat (Vitamin C





generasi pertama). Asam askorbat adalah turunan heksosa dan diklasifikasikan sebagai karbohidrat yang erat kaitannya dengan monosakarida. Vitamin C dapat disintesis dari D-glukosa dan D-galaktosa dalam tumbuh-tumbuhan, vitamin C terdapat dalam dua bentuk di alam, yaitu L- asam askorbat (bentuk tereduksi) dan L- asam dehidro askorbat (bentuk teroksidasi) (Akhilender, 2003).



Gambar 1. Stuktur Kimia Asam Askorbat

Asam askorbat merupakan senyawa yang bersifat reduktor kuat. Berdasarkan nomenklatur internasional IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) asam askorbat mempunyai nama sistemik 2-oxo-L-threo-hexono-1,4- lactone-2,3-enediol atau (R)-3,4- dihydroxy-5-((S)- 1,2-dihydroxyethyl) furan-2(5H)-one ini memiliki berat molekul 176,14 dengan rumus kimi C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>. L-askorbat bersifat stabil pada pH asam dan mudah teroksidasi oleh udara. Selain itu, asam askorbat bersifat mudah rusak oleh panas (Handrian, 2013)

Asam askorbat dalam bentuk murni merupakan kristal putih, tidak berbau dan hanya dapat mencair pada suhu 190-192°C. Vitamin C atau asam askorbat

sifat antioksidan yang baik dalam mendeteksi spesies oksigen reaktif dan spesies nitrogen reaktif (SNR), serta mendaur ulang  $\alpha$ -tokoferol yang teroksidasi (Nizam, 2018).



Peran utama asam askorbat adalah sebagai antioksidan dan kofaktor dalam reaksi redoks, namun laporan lain menunjukkan asam askorbat memiliki peran penting dalam aktivasi mekanisme epigenetik yang mengendalikan diferensiasi sel. Asam askorbat melimpah pada tanaman dimana ditemukan 1-5 mM pada daun dan 25 mM dalam kloroplas yang mungkin memiliki peran dalam fotosintesis dan transportasi elektron antar membran (Fenech, 2019).

Asam askorbat sangat mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat dimana reaksi yang terjadi bersifat *reversible* dimana reaksi ini dapat berlangsung dengan dua arah. Asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat mempunyai 100% aktivitas vitamin C, sedangkan 2,3 asam dikerogulonat sudah tidak mempunyai aktivitas vitamin C lagi (Nizam, 2018).

Asam askorbat memiliki peran sebagai antioksidan dan penghambat radikal bebas. Radikal bebas distimulasi dari paparan radiasi sinar UV yang meningkat dari matahari. Asam askorbat merupakan antioksidan yang bekerja dalam cairan ekstraseluler karena mempunyai sifat kelarutan yang tinggi dalam air. Menurut (Wolucka *et al.*, 2005 dalam Ardiansyah *et al.*, 2014). Asam askorbat juga memiliki fungsi dalam beragam proses fisiologis tumbuhan termasuk biosintesis dinding sel, metabolis sekunder, pembelahan dan pertumbuhan.

Asam askorbat diproduksi oleh tumbuhan dalam jumlah yang besar. Fungsi asam askorbat bagi tumbuhan adalah sebagai agen antioksidan yang dapat menetralkan singlet oksigen yang sangat reaktif, berperan dalam pertumbuhan sel,

seperti hormon, dan ikut berperan dalam proses fotosintesis (Davey,



2006). Asam askorbat hanya dapat dibentuk oleh tumbuhan dan terdapat pada sayuran serta buah-buahan dalam jumlah yang besar (Kurniawan *et al.*, 2010).

Asam Askorbat juga merupakan kofaktor untuk beberapa enzim hydroxilase. Enzim tersebut juga selanjutnya menghubungkan askorbat dengan siklus Xanthophyll photoprotective dan peran dalam mengatur transport electron fotosintetik. Askorbat dinding sel dan oksidase askorbat pada dinding sel terlibat dalam kontrol pertumbuhan. Aktivitas oksidasi askorbat yang tinggi sangat berkaitan erat dengan perkembangan sel yang pesat (Sminrnoff, 1996).

Untuk mendorong toleransi stres oksidatif yang akan meningkatkan substrat enzim pada tingkat sel adalah asam askorbat. Asam askorbat merupakan metabolit utama yang penting pada tanaman berfungsi sebagai anti oksidan, kofaktor enzim dan sebagai modulator sel sinyal dalam beragam proses fisiologi penting pada tanaman (Wolucka *et al.*, 2005 dalam Ridha, 2016). Mekanisme asam askorbat terhadap cekaman berpengaruh pada metabolisme sel tanaman dengan melakukan perlindungan terhadap oksigen reaktif dan radikal bebas yang diproduksi berlebih ketika terjadi cekaman sehingga menghambat pertumbuhan dan pembelahan sel (Arora *et al.*, 2002 dalam Ridha, 2016).

### 2.3 Dolomit

Dolomit berasal dari batu kapur dolimitik dengan rumus  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  atau  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ , berbentuk bubuk berwarna putih kekuningan dan dikenal sebagai bahan untuk meningkat pH tanah (Nainggolan, 2012). Dolomit  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

andung 21,73%  $\text{Ca}^{2+}$ , 13,18%  $\text{Mg}^{2+}$ , 13,03% C, 52,06% O, 30,40% CaO, MgO, dan 47,90%  $\text{CO}_2$  (Ilham *et al.*, 2019) Dolomit di alam jarang ada



yang murni, karena umumnya mineral ini selalu terdapat bersama-sama dengan batu gamping, kwarsa, rijang, pirit dan lampung. Dalam mineral dolomit terdapat juga pengotor, terutama ion besi (Arsyad, 2010).

Kapur dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) merupakan salah satu jenis kapur yang digunakan untuk menetralkan keasaman tanah (Gultom dan Mardalena, 2013). Dolomit juga merupakan sumber kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) bagi tanaman sehingga defisiensi Ca menyebabkan pertumbuhan tanaman lemah karena distribusi zat-zat yang penting bagi pertumbuhan bagian lain terhambat (Perdanita *et al.*, 2017).

Peningkatan kadar Ca dan Mg akan memacu turgor sel dan pembentukan klorofil sehingga proses fotosintesis menjadi lebih meningkat atau produk fotosintesis juga meningkat. Penambahan unsur hara Ca dan Mg juga dapat meningkatkan ketersediaan hara-hara yang lain serta memperbaiki sifat fisik tanah, dengan semakin meningkatnya unsur hara dan sifat fisik tanah maka peningkatan hasil pun tercapai (Arsyad, 2010).

Pemupukan dengan penambahan unsur fosfat dan pemberian kapur diharapkan dapat memberikan pengaruh baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. kapur yang diharapkan dapat berfungsi membenahi sifat KTK dan fisik tanah terutama kemasaman tanah, selanjutnya berfungsi juga menunjang ketersediaan unsur P (Purwati, 2013).

Menurut Simagunsong *et al.*, (2015), kapur dolomit memiliki kandungan

berfungsi pada tanaman sebagai penyusun dinding sel tanaman, an sel, dan untuk tumbuh (*elongation*). Dolomit juga memiliki



kandungan Mg yang berfungsi sebagai aktifator dalam enzim, pembentukan klorofil sehingga dengan adanya pemberian kapur dolomit dapat mendukung kebutuhan unsur hara pada tanaman. Kuswandi (1993) dalam Simagunsong *et al.*, (2015), menyatakan pemberian dolomit akan memperbaiki sistem perakaran tanaman dan meningkatkan serapan hara, akibatnya akan meningkatkan pula proses fotosintesis tanaman dan akibatnya pertumbuhan tanaman semakin meningkat.

