

SKRIPSI

**PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI TERHADAP PERKECAMBAHAN
TANAMAN LAMTORO TERAMBA**

Disusun dan diajukan oleh

**ASMA BAHARUDDIN
I011 17 1557**



**DEPARTEMEN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH ALAI TERHADAP
PERKECAMBAHAN TANAMAN LAMTORO TERAMBA**

SKRIPSI

**ASMA BAHARUDDIN
I011 17 1557**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

**DEPARTEMEN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI TERHADAP PERKECAMBAHAN TANAMAN LAMTORO TERAMBA

Disusun dan diajukan oleh

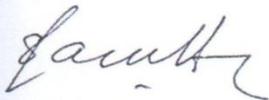
ASMA BAHARUDDIN
I011 17 1557

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 22 Februari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc
NIP. 19520923 1979 1 002



Prof. Dr. Ir. Budiman, MP
NIP. 19581231 198603 1 026

PLT Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Hikmah M. Ali S.Pt, M.Si., IPU., ASEAN Eng
NIP. 19710819 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asma Baharuddin

NIM : I011 17 1557

Program Studi : Peternakan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya Berjudul **Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Perkecambahan Tanaman Lamtoro Teramba** Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, April 2023

Yang Menyatakan


SPULUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI
REMAPEL
BE64FAK0384763273
(Asma Baharuddin)

ABSTRAK

Asma Baharuddin (I011 17 1557). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Perkecambahan Tanaman Lamtoro Teramba Di bawah bimbingan **Syamsuddin Hasan** selaku Pembimbing Utama dan **Budiman** sebagai pembimbing anggota.

Proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian yang kompleks dari perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Tahap pertama suatu perkembangan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih dan tahap selanjutnya .Ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) mengandung asam nikotinat, Thiamin, vitamin B1, riboflavin, dan juga memiliki kandungan rhizokalin dan auksin yang dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman terutama pada akar, sehingga penyerapan air dan unsur hara tanaman terpenuhi. Berbagai bahan alami dapat digunakan sebagai substitusi ZPT di antaranya air kelapa. Air kelapa merupakan bahan alami yang mempunyai aktivitas sitokinin untuk pembelahan sel dan mendorong pembentukan organ. Penelitian ini bertujuan untuk mengefisienkan waktu perkecambahan dengan pemanfaatan zat pengatur tumbuh alami seperti bawang merah dan air kelapa , bawang merah mengandung auxin dan rhizokalin yang dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman. Rancangan Percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, Sehingga terdapat 20 unit / satuan pengamatan. Setiap unit pengamatan berisi 15 biji . Perlakuan dari penelitian ini terdiri dari :P0 : Air Panas 40 C ,P1 : Air Panas : Bawang Merah 40:70 (ml) ,P2 : Air Panas: Bawang Merah 40:140 (ml) ,P3 : Air Panas : Air Kelapa 40:40 (ml) ,P4 : Air Panas : Air Kelapa40:80 (ml).Parameter yang diamati adalah persentase perkecambahan,panjang plumula dan panjang radikula. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh alami ekstrak bawang merah dan air kelapa pada perbandingan 40 : 170 dapat mempercepat laju pertumbuhan kecambah,panjang plumula dan panjang radikula. Rata-rata pertambahan panjang radikula yang dihasilkan berkisar antara $7,80 \pm 2,80^{ab}$ – $7,58 \pm 3,96^{ab}$.Dapat disimpulkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh alami dengan perbandingan 2 : 1 dapat mempercepat laju perkecambahan tanaman .

Kata kunci :Lamtoro Teramba,Ekstrak Bawang Merah,Air Kelapa,Persentase Perkecambahan,Panjang Plumula,Panjang Radikula.

ABSTRAK

Asma Baharuddin (I011 17 1557). The Effect of Natural Growth Regulatory Substances on the Germination of Teramba Lamtoro Plants Under the guidance of **Syamsuddin Hasan** as the Main Advisor and **Budiman** as member supervisor.

The process of seed germination is a complex series of morphological, physiological and biochemical changes. The first stage of seed development begins with the process of absorption of water by the seed and the next stage. Extract of shallots (*Allium cepa* L.) contains nicotinic acid, thiamin, vitamin B1, riboflavin, and also contains rhizokalin and auxin which can affect plant development and growth, especially in the roots, so that the absorption of water and plant nutrients is fulfilled. Various natural ingredients can be used as substitutes for ZPT, including coconut water. Coconut water is a natural ingredient that has cytokinin activity for cell division and promotes organ formation. This study aims to streamline germination time by utilizing natural growth regulators such as shallots and coconut water, shallots contain auxin and rhizokalin which can stimulate plant root growth. The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications, so there were 20 units of observation. Each observation unit contains 15 seeds. The treatment of this study consisted of: P0 : Hot water 40 C , P1 : Hot water : Shallots 40:70 (ml) , P2 : Hot water : Shallots 40:140 (ml) , P3 : Hot water : Coconut water 40 :40 (ml) ,P4 : Hot Water : Coconut Water 40:80 (ml). The parameters observed were germination percentage, plasmule length and radicle length. The results of the study can be concluded that the administration of natural growth regulators of shallot extract and coconut water at a ratio of 40: 170 can accelerate the growth rate of sprouts, plasmule length and radicle length. The average increase in the length of the radicle produced ranged from $7.80 \pm 2.80ab$ – $7.58 \pm 3.96ab$. It can be concluded that the administration of natural growth regulators in a ratio of 2: 1 can accelerate the rate of plant germination.

Keywords: *Lamtoro Taramba, Shallot Extract, Coconut Water, Germination Percentage, Plamula Length, Radicle Length.*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan keberkahan-Nya. Shalawat dan salam selalu kami panjatkan kepada Baginda Rasulullah SAW beserta sahabat beliau sehingga penulis memperoleh kemudahan dalam penyusunan dan penyelesaian Makalah Usulan Penelitian.

Dalam penyusunan Makalah ini, penulis banyak menemukan hambatan dan tantangan, sehingga penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Makalah ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini disebabkan oleh faktor keterbatasan penulis sebagai manusia yang masih berada dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan partisipasi aktif dari semua pihak berupa saran dan kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan tulisan ini.

Pada kesempatan ini penulis menghanturkan banyak terima kasih dan yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Baharuddin** dan Ibu **Nurdaliah** yang telah membesarkan penulis, dan terus memberikan dukungan untuk penulis sampai saat ini dan tidak pernah berhenti mengarahkan penulis menjadi orang baik dan bisa bermanfaat bagi orang lain. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan kepada:

1. **Bapak Prof.Dr.Ir Syamsuddin Hasan** selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan sabar meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini serta senantiasa memberi nasehat dan motivasi kepada penulis baik itu dari segi akademik maupun non akademik.

2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Budiman.MP** selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga senantiasa membimbing penulis dan membantu dalam memperbaiki kesalahan - kesalahan yang ada dalam skripsi penulis serta memberi arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak **Prof.Dr.Ir Muh Rusdy** selaku dosen pembahas pertama yang selalu memberikan arahan dan masukan buat penulis
4. Ibu **Marhamah Nadir,SP.M.Si.Ph.D** selaku dosen pembahas kedua yang selalu memberi masukan dan arahan buat penulis
5. Ibu **Ir. Veronica Sri Lestari,M.Ec.** selaku Dosen penasehat akademik yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan S1.
6. Sahabat – sahabat Seperjuangan di Kampus yang banyak sekali berkontribusi dalam membantu penulis selama di bangku perkuliahan dan memberi banyak kisah suka dan duka dalam kehidupan kampus penulis. Semoga Allah S.W.T membalas kebaikan semua yang penulis telah sebutkan diatas maupun yang belum sempat ditulis. Akhir kata, harapan penulis agar kiranya skripsi ini dapat memberi manfaat kepada orang banyak.

Makassar, Februari 2023



Asma Baharuddin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	2
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Tinjauan Umum Lamtoro Taramba	3
Kndungan Nutrisi Lamtoro Taramba	4
Perkecambahan Lamtoro	5
Ekstrak Bawang Merah	6
Air Kelapa	7
Hipotesis Penelitian	8
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	9
Materi Penelitian	9
Tahap dan Prosedur Penelitian	10
Parameter Penelitian	11
Rancangan Penelitian	11
Analisis Data	12
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Persentase Perkecambahan	12
Panjang Plamula	14
Panjang Radikula	15

PENUTUP

Kesimpulan.....	18
Saran	18

DAFTAR PUSTAKA 19

LAMPIRAN 29

DOKUMENTASI PENELITIAN 38

RIWAYAT HIDUP 41

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Rata-Rata Panjang Plamula dan Radikula	12

PENDAHULUAN

Proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian yang kompleks dari perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Tahap pertama suatu perkembangan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih . melunaknya kulit biji dan hidrasi dari protoplasma . Tahap kedua dimulai dari kegiatan-kegiatan sel dan enzim-enzim serta naiknya tingkat respirasi benih. Tahap ketiga merupakan tahap dimana terjadinya penguraian bahan-bahan karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk-bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik tumbuh.

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia. Kebutuhan hijauan untuk ternak ruminansia relatif tinggi dan penggunaannya sebagai pakan hingga 100% (Laconi et al., 2010). Secara umum, kualitas dan produktivitas hijauan tropis masih relatif rendah. Hijauan dibedakan menjadi dua famili besar yaitu gramineae dan leguminosae. Leguminosae merupakan jenis hijauan pakan sumber protein. Salah satu jenis leguminosae yang sudah dikenal baik oleh peternak adalah lamtoro (*Leucaena leucocephala*).

lamtoro dapat menyediakan protein yang cukup tinggi, mudah didapat sepanjang tahun, mengandung sejumlah tannin sehingga dapat mencegah kembung pada ruminansia, melindungi dari degradasi protein yang berlebihan oleh mikroba rumen dalam metabolisme protein. Tanaman lamtoro memiliki kandungan protein kasar sebesar 23.7% - 34% dan mempunyai palatabilitas tinggi (Yumiarty dan Suriadi 2010; Harris 2012).

Tanaman lamtoro mampu beradaptasi dengan baik di daerah tropis. Selain itu, lamtoro mampu beradaptasi pada tanah dengan kemasaman sedang antara pH 5.5 - 6.5 dan beriklim sedang dengan curah hujan tahunan diatas 760 mm (Hoult dan Briant 1974). Salah satu varietas lamtoro yang sudah berkembang baik di Indonesia adalah varietas teramba. Berdasarkan penelitian Yurmiaty dan Suradi (2010) lamtoro varietas teramba (*Leucaena leucocephala* cv. tarramba) memiliki keunggulan tahan terhadap hama kutu loncat dan tahan pada musim kering, namun belum diketahui pasti tumbuh baik pada rentang kemasaman tanah. Tingginya nilai gizi lamtoro bagi ternak ruminansia, maka penyebaran lamtoro agak sulit dilakukan. Salah satu pembatas utama untuk kesuksesan penyebaran lamtoro adalah bijinya yang keras karena kulitnya berlapis tebal dan berlilin yang menghalangi imbibisi air dan masuknya oksigen ke dalam biji yang menyebabkan turunnya daya kecambah dan terhambatnya kemunculan bibit dipermukaan tanah
(Widodo 2020)

Lamtoro yang mempunyai kulit biji yang keras, tebal, dan berlilin yang mengakibatkan pembibitan kurang sempurna sehingga pohon itu tumbuhnya tidak merata. Untuk mengatasi hal yang demikian, maka dilakukannya perendaman dengan ekstrak bawang merah dan air kelapa untuk melunakkan kulit biji lamtoro. Karena didalam bawang merah terdapat kandungan auxin dan rhizokalin dan air kelapa mengandung hormone sitokinin yang dapat mengoptimalkan metabolisme sel dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tujuan penelitian ini untuk mengefisienkan waktu perkecambahan dengan pemanfaatan zat pengatur tumbuh alami seperti bawang merah dan air kelapa, bawang merah mengandung auxin dan rhizokalin yang dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman. Air kelapa mengandung hormon sitokinin yang dapat

mengoptimalkan metabolisme sel dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. ZPT alami merupakan alternatif yang murah mudah ditemukan. Diharapkan dengan ZPT alami proses perkecambahan lamtoro lebih cepat.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum Lamtoro Teramba

Lamtoro atau yang sering disebut petai cina, atau petai selong adalah sejenis perdu dari famili Fabaceae (Leguminoseae, polong-polongan), yang kerap digunakan dalam penghijauan lahan atau pencegahan erosi. Lamtoro berasal dari Meksiko dan Amerika Tengah, di mana tanaman ini tumbuh menyebar luas. Penjajah Spanyol membawa biji-bijinya dari Meksiko ke Filipina di akhir abad XVI dan dari tempat ini mulailah lamtoro menyebar luas ke berbagai bagian dunia dan ditanam sebagai peneduh tanaman kopi, penghasil kayu bakar, serta sumber pakan ternak. Lamtoro mudah beradaptasi di berbagai daerah tropis seperti Asia dan Afrika termasuk pula di Indonesia (Riefqi, 2014).

Tanaman lamtoro memiliki morfologi akar yang sangat kokoh, karena akar tunggangnya menembus kuat ke dalam tanah sehingga pohon tidak mudah tumbang oleh tiupan angin. Pohon lamtoro mempunyai batang yang kuat, sehingga tidak mudah patah. Warna batang coklat kemerahan sehingga menarik untuk dipandang. Batang pohon lamtoro dalam waktu satu tahun dapat mencapai garis tengah 10-15 cm. Daun lamtoro berbentuk simetris, dengan tipe daun majemuk ganda dan daun berwarna hijau (Gambar 2.1). Buah lamtoro berbentuk polong dalam tandan. Dalam tiap-tiap tandan buah dapat mencapai 20-30 buah polong, sedangkan dalam satu polongnya dapat mencapai 15-30 biji. Batang tandan berbentuk besar dan agak pendek. Bijinya berbentuk lonjong dan pipih, jika sudah tua biji tersebut berwarna coklat kehitaman (Riefqi, 2014)

Tanaman lamtoro memiliki beberapa kandungan kimia dalam daun lamtoro antara lain, protein, lemak, kalsium, vitamin (A, B1, dan C), fosfor dan besi. Biji lamtoro gung memiliki kandungan protein, mimosin, leukanin, leucanol (Harian, 2013). Menurut penelitian Devi, dkk (2013), kandungan senyawa yang terdapat dalam daun lamtoro diantaranya, karbohidrat 40 %, protein 25,9 %, tannin 4 %, mimosin 7,17 %, kalsium 2,36%, fosfor 0,23%, dan nitrogen 4,2 %

Kandungan Nutrisi Lamtoro

Produktivitas ternak yang rendah pada peternakan kecil di daerah pedesaan disebabkan ternak hanya diberi pakan rumput yang kandungan nutrisinya rendah terutama protein. Produktivitas ternak akan meningkat bila kebutuhan gizinya terpenuhi antara lain dengan pemberian pakan tambahan yang berkualitas. Lamtoro sebagai pakan hijauan yang berkualitas belum dimanfaatkan secara optimal dan belum banyak dikomersilkan (Mathius 2013).

Sebagai bahan pakan, daun lamtoro dan ranting-rantingnya yang kecil mengandung nutrient dan serat yang hampir merupakan pakan lengkap untuk ternak ruminansia, hampir sama dengan alfalfa dan merupakan sumber-sumber pakan di negara maju. Dalam 100 g bahan kering, lamtoro mengandung 29,2 g protein kasar, 4,3 g mimosin, 19,2 g serat kasa, 0,5 g abu, 1,01 g tanin, 1,9 g kalsium, 0,23 g fosfor, 0,34 g magnesium (Bamualim, 2015).

Lamtoro mengandung beragam asam lemak seperti asam palmitat, asam stearat, asam oleat, asam linoleat dan asam lignoserat. Lamtoro juga mengandung alkaloid leucenin, leucanol, leucaenin, protein, tanin, saponin, flavonoid dan 3-5 24 mimosin. Ekstrak etanolik daun lamtoro sebanyak 0,4 g menimbulkan efek epilasi (terjadinya kerontokan bulu) pada ternak khususnya kelinci (Bamualim, 2015).

Rasa asal tanaman lamtoro agak pahit dan bersifat netral. Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam tanaman lamtoro antara lain adalah kalsium, lemak, fosfor, besi, protein serta vitamin A, B1 dan C. Sementara bijinya mengandung mimosin, protein dan leukanol. Biasanya orang-orang mengembangbiakkan tanaman lamtoro dengan menyebarkan bijinya. Cara merawatnya pun relatif mudah. Tanaman lamtoro cukup disiram air secukupnya, dijaga kelembapan tanahnya dan dipupuk dengan pupuk organik (Mathius, 2003).

Perkecambahan Lamtoro

Perkecambahan merupakan tahap awal perkembangan suatu tumbuhan, khususnya tumbuhan berbiji. Dalam tahap ini, embrio di dalam biji yang semula berada pada kondisi dorman mengalami sejumlah perubahan fisiologis yang menyebabkan ia berkembang menjadi tumbuhan muda. Tumbuhan muda ini dikenal sebagai kecambah (Anonim, 2015).

Lamtoro yang mempunyai kulit biji yang keras, tebal, dan berlilin yang mengakibatkan pembibitan kurang sempurna sehingga pohon itu tumbuhnya tidak merata. Untuk mengatasi hal yang demikian itu, maka dianjurkan memakai metode peretasan kulit terutama terhadap biji yang telah disimpan selama beberapa bulan. Peretasan kulit dikerjakan guna memecahkan kulit biji, sehingga lembaga muda tumbuh terbuka menembus kulit biji bibit yang telah retas itu lalu inti lembaga ini tumbuh leluasa menjadi kecambah dengan akar tunggangnya yang langsung mampu menyerap makanan yang tersimpan dalam tanah sedangkan kuncup lembaga nya tumbuh leluasa menjadi calon pohon yang kuat (Ani, 2006).

Proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Tahap pertama suatu perkecambahan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih, melunaknya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan-kegiatan sel dan enzim-enzim serta naiknya tingkat respirasi benih. Tahap ketiga merupakan tahap di mana terjadi penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk-bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik tumbuh.

Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan tadi di daerah yang mudah menggandakan atau membelah diri (meristematik) untuk menghasilkan energi bagi pembentukan komponen dan pertumbuhan sel-sel baru. Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik tumbuh. Sementara daun belum dapat berfungsi sebagai organ untuk fotosintesa maka pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji (Sutopo, 2000).

Ekstrak Bawang Merah

Ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) mengandung asam nikotinat, Thiamin, vitamin B1, riboflavin, dan juga memiliki kandungan rhizokalin dan auksin yang dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman terutama pada akar, sehingga penyerapan air dan unsur hara tanaman terpenuhi (Tarigan dkk.,2017). Menurut Husein dan Saraswati (2010), ekstrak bawang merah memiliki kandungan ZPT yang mirip dengan peran IAA (Indol Acetic Acid) yang sangat penting untuk memacu pertumbuhan yang optimal.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan senyawa sintetik yang memberikan pengaruh aktifitas hormonal dan berguna dalam memodifikasi arah pertumbuhan tanaman (Hopkins & Huner, 2004). Keberadaan ZPT sangatlah penting. ZPT berperan dalam mengatur metabolisme, mitosis dan diferensiasi sel (Wattimena,2008). Jenis ZPT yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin, diantaranya yaitu asam naftalene acetat (NAA), asam indole butirat golongan (IBA) dan asam 2,4 diklorofenoksi aasetat (2,4-D) yang merupakan golongan auksin . Sedangkan dari golongan sitokinin adalah benzylaminopurin (BAP) atau benzyladenine (BA).

Penggunaan ZPT sintetik sangatlah mahal sehingga perlu dicari bahan alternatif yang dapat menggantikan kedua golongan ZPT tersebut . Selain itu penggunaan bahan -bahan sintetik dalam prosesnya dapat menyebabkan stress pada eksplan serta menuai pro-kontra, terutama dalam rana peoduksi obat-obatan.Ying (2013) dan Gunasekaran (2014) melaporkan bahwa produk obat-obatan yang berasal dari ekstrak kalus tanaman tidak mudah diterima oleh publik, hal ini dikarenakan adanya residu dari zat pengatur tumbuh sintetik pada hasil produknya

Air Kelapa

Berbagai bahan alami dapat digunakan sebagai substitusi ZPT di antaranya air kelapa. Air kelapa merupakan bahan alami yang mempunyai aktivitas sitokinin untuk pembelahan sel dan mendorong pembentukan organ (PIERIK, 2007 dalam PRIYONO dan DANIMIHARDJA, 2010). Konsentrasi air kelapa yang umum digunakan dalam kultur jaringan adalah 2 - 15% ,tetapi pada tanaman kentang kebutuhan air kelapa terbaik digunakan lebih banyak yaitu sampai 30% (NADAPDAP, 2000).

Air kelapa sebagai salah satu zat pengatur tumbuh alami yang lebih murah dan mudah didapatkan. Menurut Lawalata (2011) bahwa air kelapa mengandung hormon auksin dan sitokinin. Kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel embrio kelapa. Air kelapa memiliki kandungan kalium cukup tinggi sampai mencapai 17%. Menurut Kristina dan Syahid (2012) bahwa air kelapa mengandung vitamin dan mineral. Vitamin dan mineral akan mendukung pembentukan dan pengisian umbi. Auksin berfungsi untuk membantu dalam proses mempercepat pertumbuhan, baik itu pertumbuhan akar maupun pertumbuhan batang, membantu dalam proses pembelahan sel dan mempercepat pemasakan buah. Kecambah adalah tumbuhan kecil yang baru tumbuh dari biji kacang-kacangan yang disemaikan atau melalui perkecambahan. Kecambah yang dibuat dari biji kacang hijau disebut tauge (Astawan, 2005).

Kecambah memiliki kandungan vitamin C, thiamin, riboflavin, niasin, asam pantothematik, vitamin B6, folat, kolin, β - karoten, vitamin A, vitamin E (atokoferol), dan vitamin K. Selain itu, kecambah juga mengandung mineral yang terdiri dari kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), fosfor (P), potasium (K), sodium (Na), zinc (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn), dan selenium (Se). Asam amino esensial yang terkandung dalam tauge, antara lain: triptofan, treonin, fenilalanin, metionin, lisin, leusin, isoleusin, dan valin (Amilah 2006).

Hipotesis

Diduga pemanfaatan zat pertumbuhan alami dapat membantu mempercepat perkecambahan tumbuhan lamtoro teramba.