

**EFEK KOMBINASI GA₃ DAN ASAM SALISILAT TERHADAP
PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH
PADA KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) KULTIVAR
KELINCI DI BAWAH CEKAMAN ALUMINIUM**

(Skripsi)

Oleh

Dea Primandari



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

EFEK KOMBINASI GA₃ DAN ASAM SALISILAT TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH PADA KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) KULTIVAR KELINCI DI BAWAH CEKAMAN ALUMINIUM

Oleh

Dea Primandari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh GA₃ dan asam salisilat terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kacang tanah varietas kelinci dibawah cekaman aluminium. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dari bulan November - Desember 2018. Penelitian ini dilaksanakan dalam percobaan faktorial 2x3. Faktor A adalah Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) dengan tiga taraf : GA₃ (0,1 % b/v), asam salisilat (0,1% b/v) dan GA₃ + asam salisilat. Faktor B adalah AL(OH)₃ dengan dua taraf konsentrasi : 0% b/v dan 0,5% b/v. Parameter dalam penelitian ini yaitu: 1) daya kecambah, 2) panjang tunas kecambah, 3) berat segar kecambah, 4) berat kering kecambah, dan 5) kadar air relatif. Homogenitas seragam ditentukan dengan uji Levene pada taraf nyata 5%. Analisis ragam dilakukan pada taraf nyata 5%. Main effect ditentukan dengan uji Tukey dan simple effect dengan uji F masing-masing pada taraf nyata 5 %. Dari hasil

penelitian disimpulkan bahwa campuran larutan GA3 dan larutan AS lebih efektif dari pada larutan tunggal GA3 atau larutan AS dalam mengatasi efek toksik aluminium terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah kacang tanah varietas kelinci.

Kata kunci : Aluminium, Asam salisilat, GA3, Kacang Tanah.

**EFEK KOMBINASI GA3 DAN ASAM SALISILAT TERHADAP
PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH
PADA KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) KULTIVAR
KELINCI DI BAWAH CEKAMAN ALUMINIUM**

Oleh
Dea Primandari

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA SAINS
pada
Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Penelitian : **Efek kombinasi GA3 dan asam salisilat terhadap perkecambah dan pertumbuhan kecambah pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) kultivar kelinci di bawah cekaman aluminium**

Nama Mahasiswa : **Dea Primandari**

NPM : 1517021024

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Martha L. Lande, M.p
NIP. 195608131985112001

Ir. Zulkifli, M.Sc.
NIP. 196007161986041001

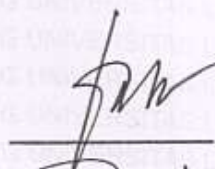
Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi FMIPA

Drs. M. Kanedi, M.Si.
NIP. 196101121991031002

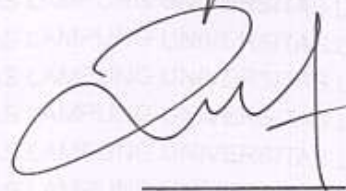
MENGESAHKAN

1. Tim penguji

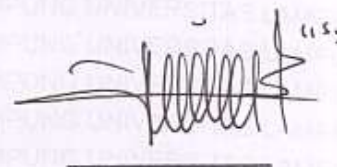
Ketua : Dra. Martha Lulus Lande, M.P



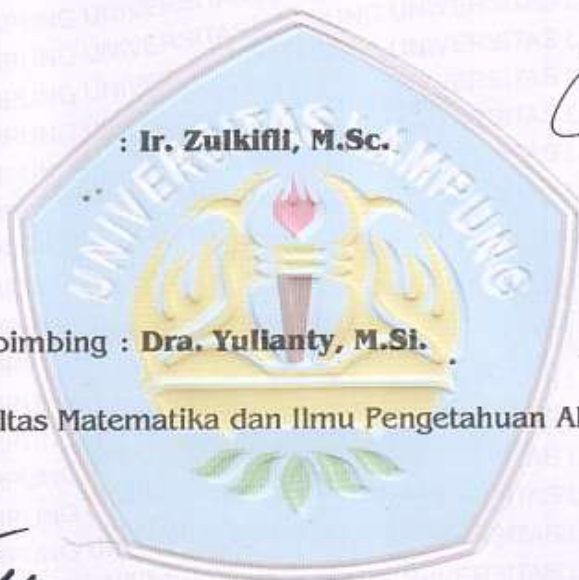
Sekretaris : Ir. Zulkifli, M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dra. Yulianty, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Drs. Suratman, M.Sc.
NIP. 19640604 199003 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Juli 2019

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dea Primandari
NPM : 1517021024
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya berjudul:

EFEK KOMBINASI GA3 DAN ASAM SALISILAT TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH PADA KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) KULTIVAR KELINCI DI BAWAH CEKAMAN ALUMINIUM

baik gagasan, data, maupun pembahasannya adalah **benar** karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku dan saya memastikan bahwa tingkat similaritas skripsi ini tidak lebih dari 20%.

Jika di kemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 23 Juli 2019

Yang menyatakan,



(Dea Primandari)

NPM:1517021024

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada Tanggal 28 Oktober 1996, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Iskandar dan Ibu Nurhayati. Penulis mulai menempuh pendidikan pertama di Taman Kanak-Kanak (TK) Taruna Jaya Way Halim Bandar Lampung.

Kemudian pada tahun 2003 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 3 Prumnas Way Kandis, dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Al – Azhar 3 Bandar Lampung, serta melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 10 Bandar Lampung.

Pada tahun 2015, penulis diterima sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Pada tahun 2018, penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) selama 30 hari dengan judul “Identifikasi Serangga Pada Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) Di Taman Sains Pertanian Natar Lampung Selatan”. Kemudian pada bulan Juli 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa karta raharja, Kecamatan Tulang Bawang Udik.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillahil'alamin, kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang-orang yang kusayangi yaitu kepada papaku tercinta Iskandar dan mamaku Nurhayati yang telah menjadi motivator terbesar dalam hidupku yang tak pernah jemu mendo'akan, mengasihi dan menyayangiku selama ini. Terimakasih atas pengorbanan dan jerih payah papa dan mama selama ini yang telah menghantarku sampai ke titik ini.

MOTTO

“Sukses berjalan dari kegagalan satu menuju kegagalan lain tanpa kehilangan semangat dan antusiasme”

-Winston Churchill-

“Belajar dari kemarin, hidup untuk hari ini, berharap untuk hari besok. Dan yang terpenting adalah jangan sampai berhenti bertanya”

-Albert Einstein-

“Kesuksesan bukan tentang seberapa banyak uang yang kamu hasilkan, tapi seberapa besar kamu bisa membawa perubahan untuk hidup orang lain”

-Michelle Obama-

“Apabila Anda berbuat kebaikan kepada orang lain, maka Anda telah berbuat baik terhadap diri sendiri”

-Benyamin Franklin-

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak”

-Aldus Huxley-

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam*, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“EFEK KOMBINASI GA3 DAN ASAM SALISILAT TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH PADA KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) KULTIVAR KELINCI DI BAWAH CEKAMAN ALUMINIUM”** yang dilaksanakan pada bulan November - Desember 2019

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari bahwa banyak sekali bimbingan dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih kepada:

1. Papa Iskandar dan Mama Nurhayati serta Kakak ku Priasmoro dan Adik ku Gilang yang telah segenap hati memberikan dukungan, bimbingan, arahan, semangat, motivasi dan do'a kepada penulis.
2. Ibu Dra. Martha Lulus Lande, M.P, selaku Pembimbing utama yang telah dengan sabar membimbing, memberi arahan, dan saran dalam pelaksanaan penelitian hingga terselesaikan skripsi ini.

3. Bapak Ir. Zulkifli, M.Sc, selaku Pembimbing kedua yang dengan sabar membimbing dan memberi arahan dan saran kepada penulis selama penelitian hingga terslaikan penelitian ini.
4. Ibu Dra. Yulianty, M.Si, selaku pembahas yang dengan teliti dan sabar dalam memberi masukan serta motivasi penulis dalam penelitian hingga terselesaikan penelitian ini.
5. Ibu Dra. Eti Ernawati, M.P., selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan masukan selama perkuliahan.
6. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si, selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
7. Bapak Prof. Dr. Sutopo Hadi, S.Si., M.Sc, selaku Dekan FMIPA Universitas Lampung.
8. Ibu Dra. Eti Ernawati, M.P., selaku Kepala Laboratorium Botani, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung beserta seluruh staf teknisi atas bantuannya selama penulis melaksanakan penelitian.
9. Bapak Ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terimakasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan studi di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
10. Sahabat-sahabatku Anita, Monica, Arnita, Elita, Almira, Rafika, Tasya, Lily, Intan, Bagas, Ricky, Rio, Putri, Nabila, Junisa, Windi, Noviani, Zsakia, Maya, Ocha, dan Amel, yang selalu memberi semangat, dukungan, dan motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.

11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2015 dan kakak tingkat dari Jurusan Biologi Fakultas MIPA yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi.
12. Serta seluruh pihak yang telah membantu, mempermudah serta mendoakan penulis dalam melaksanakan penelitian ini baik dalam kampus maupun diluar kampus Universitas Lampung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
13. Almamater Tercinta.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini dan jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga tulisan yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Bandar Lampung, Juli 2019

Dea Primandari

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
HALAMAN JUDUL DALAM	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
PERSEMBAHAN	viii
MOTTO	ix
SANWACANA	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Kerangka Pikir Penelitian.....	3
E. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Klasifikasi Kacang Tanah	5

B. Deskripsi Botani Kacang Tanah	6
1. Asal	6
2. Pertumbuhan	7
3. Perakaran	8
4. Daun dan Bunga	9
5. Varietas	10
C. Gibberellin	10
D. Asam salisilat	12
III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Variabel dan Parameter.....	15
D. Rancangan Penelitian.....	15
E. Cara Kerja	16
1. Pembuatan Larutan	16
2. Pembuatan Benih	16
3. Studi Pertumbuhan Kecambah.....	17
F. Pengamatan.....	18
1. Daya Kecambah.....	18
2. Panjang tunas	19
3. Berat Segar.....	19
4. Berat Kering.....	19
5. Kadar Air Relatif	19
G. Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Hasil Penelitian	21
1. Daya Kecambah.....	22
2. Panjang Tunas.....	22
3. Berat Segar.....	24
4. Berat Kering.....	26
5. Kadar Air Relatif	26
B. Pembahasan	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A. Kesimpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	33

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kacang tanah merupakan salah satu sumber protein dalam pola pangan penduduk Indonesia serta bernilai ekonomis cukup tinggi di komoditas agrobisnis. Kebutuhan kacang tanah semakin meningkat dari tahun ketahun dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia. Namun produksi kacang tanah di Indonesia belum mencukupi kebutuhan sehingga masih memerlukan impor dari luar negeri. Oleh sebab itu pemerintah terus berupaya untuk meningkatkan jumlah produksi melalui perluasan areal pertanaman dan penggunaan pemupukan yang tepat (Adisarwanto, 2000).

Di Indonesia masyarakat sudah lama mengenal kacang tanah sebagai bahan pangan industri. Tanaman kacang tanah ini biasanya di tanam di sawah atau tegalan secara tunggal atau ganda dalam sistem tumpangsari. Sebagai bahan pangan, biji kacang tanah ini juga banyak mengandung lemak dan protein. Produksi kacang tanah di Indonesia, menempati urutan kedua setelah kedelai, diantara jenis kacang-kacangan lainnya (Suprpto, 1993).

Kacang tanah mempunyai peranan besar dalam mencukupi kebutuhan bahan pangan jenis kacang-kacangan. Kacang tanah juga memiliki kandungan protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12% serta vitamin B1 dan menempatkan kacang tanah dalam hal pemenuhan gizi setelah tanaman kedelai. Beberapa manfaat kacang tanah pada bidang industri antara lain sebagai pembuatan margarin, sabun, minyak goreng dan lain sebagainya (Cibro, 2008).

Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan pemakaian varietas unggul (Deptan RI, 2008) dan juga diupayakan dengan memperbaiki kultur teknis, seperti perawatan tanaman, pemupukan yang tepat dan sistem draenasi. Penurunan produksi kacang tanah salah satunya dapat disebabkan oleh ketidakmampuan ginofor sampai ke dalam tanah sehingga menyebabkan ginofor gagal membentuk polong (Pitojo, 2005).

Asam salisilat merupakan signal penting dalam ketahanan tanaman yang biasanya digunakan sebagai pengimbas ketahanan terhadap penyakit (Sujatmiko *et al.*, 2012). Terbentuknya asam salisilat, pada tumbuhan merupakan respon terhadap serangan patogen sebagai bentuk pertahanan. Asam salisilat merupakan hormon yang secara alami dihasilkan oleh tumbuhan. Asam salisilat tergolong senyawa fenolik yang memiliki efek toleransi terhadap stress abiotik (Ashraf, 2010).

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah untuk membuktikan bahwa campuran larutan GA3 dan larutan asam salisilat lebih efektif dari pada larutan tunggal GA3 atau asam salisilat dalam mengurangi efek toksik aluminium terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah kacang tanah varietas kelinci.

C. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini di harapkan dapat memberikan informasi terkait efek Ga3 dan asam salisilat terhadap perkecambahan dan pertumbuhan terhadap kacang tanah.

D. Kerangka Pikir Penelitian

Kacang tanah dengan nama ilmiah *Arachis hypogaea* merupakan tanaman polong-polongan yang termasuk anggota family Fabaceae. Kacang tanah ini mengandung zat-zat yang penting bagi kesehatan tubuh. Oleh karena itu, kacang tanah juga merupakan kacang-kacangan terpenting setelah kedelai. Kacang tanah kaya akan lemak, protein yang tinggi bahkan jauh lebih tinggi dari protein pada daging, telur dan kacang soya, zat besi, vitamin E, vitamin B kompleks, vitamin A dan K, fosforus, lesitin, kolin dan kalsium.

Keracunan Aluminium (Al) merupakan kendala utama untuk produksi tanaman di tanah asam di seluruh dunia. Ketika pH tanah lebih rendah dari 5, Al^{3+} dilepaskan ke tanah dan masuk ke dalam sel ujung akar berhenti perkembangan akar tanaman. Di tanah asam dengan kandungan mineral

tinggi, Al adalah penyebab utama phytotoxicity. Target keracunan Al adalah ujung akar, di mana paparan Al menyebabkan penghambatan perpanjangan sel dan pembelahan sel, yang menyebabkan akar menjadi kerdil disertai dengan pengurangan air dan serapan hara. Berbagai gen telah diidentifikasi yang diinduksi atau ditekan pada paparan Al (Sanjib Kumar Panda *et al.*, 2009).

Studi terbaru menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat eksogen dapat memberikan perlindungan terhadap sejumlah stress seperti suhu tinggi atau suhu rendah, logam berat dan sebagainya. Giberellic acid (GA) adalah hormon tanaman yang menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan menstimulasi perkecambahan dan transisi dari meristem dan pertumbuhan tunas. Oleh sebab itu campuran larutan asam salisilat dan GA3 diduga efektif dalam mengatasi stress aluminium pada tanaman kacang tanah.

E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Pada kondisi stress aluminium perkecambahan dan pertumbuhan kacang tanah (*Arachis hypogaea*) mengalami penurunan.
2. Pemberian GA3 atau asam salisilat dapat menurunkan efek toksik dari aluminium terhadap kecambah kacang tanah.
3. Perkecambahan dan pertumbuhan kacang tanah yang diberi perlakuan campuran larutan GA3 dan larutan asam salisilat lebih baik dari perkecambahan dan pertumbuhan kecambah kacang tanah yang diberi larutan GA3 atau larutan asam salisilat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Kacang Tanah

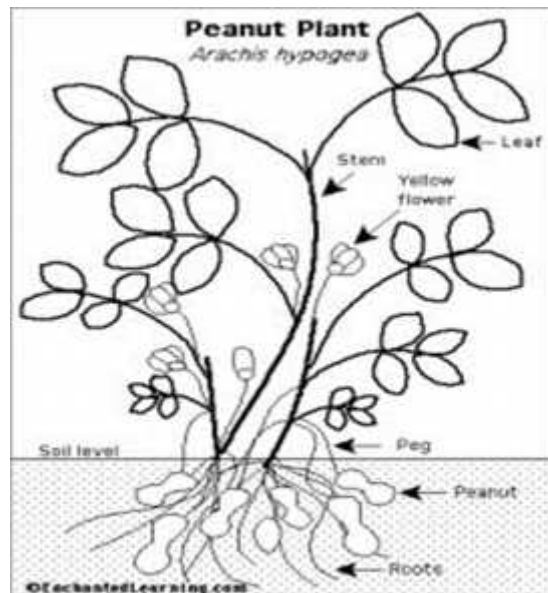
Menurut Natural Resources Conservation Service USDA (United States Department Of Agriculture) (2018) klasifikasi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae – Plants
Subkingdom	: Tracheobionta – Vascular plants
Superdivision	: Spermatophyta – Seed plants
Division	: Magnoliophyta – Flowering plants
Class	: Magnoliopsida – Dicotyledons
Subclass	: Rosidae
Order	: Fabales
Family	: Fabaceae – Pea family
Genus	: <i>Arachis</i> L. – peanut P
Species	: <i>Arachis hypogaea</i> L. – peanut

B. Deskripsi Botani Kacang Tanah



Gambar 1. Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)
Sumber: (BALITKABI, 2011).



Gambar 2. Karakteristik Makroskopik Kacang Tanah.
Sumber: (Geetha *et al.*, 2013).

1. Asal

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) berasal dari Amerika Selatan, dan diperkirakan terdapat dikawasan sekitar Bolivia, Brasil dan Peru. Tanaman kacang tanah telah dibudidayakan sejak tahun 1500

sebelum masehi, terutama oleh orang Indian di Amerika Selatan (Sumarno, 1986).

Kacang tanah dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe tegak (*bunch type*) dan tipe menjalar (*runner type*).

1. Tipe tegak (*Spanish*) Percabangan kacang tanah tipe tegak umumnya lurus atau sedikit miring ke atas. Petani lebih menyukai tipe tegak karena umur panen pendek, 100–120 hari. Selain itu, buahnya hanya pada ruas-ruas pada pangkal utama dan cabangnya. Tiap potong berbiji antara 2–4 butir sehingga masakannya bisa bersamaan. Tanaman kacang tanah yang termasuk tipe ini adalah subspecies *fastigia*.

2. Tipe menjalar (*Virginia*) Kacang tanah tipe menjalar cabang-cabangnya tumbuh ke samping, tetapi ujung-ujungnya mengarah ke atas. Panjang batang utamanya antara 33–66 cm. Tipe ini umurnya antara 5–7 bulan atau sekitar 150–200 hari. Tiap ruas yang berdekatan dengan tanah akan menghasilkan buah sehingga masakannya tidak bersamaan. Tiap polong umumnya berbiji dua butir. Tanaman kacang tanah yang termasuk tipe ini adalah subspecies *hypogaea* (Pitojo, 2005).

2. Pertumbuhan

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) mempunyai dua tipe pertumbuhan yang berbeda yaitu tipe tegak dan menjalar. Pada tipe tegak sangat disenangi oleh para petani karena berumur genjah yaitu 100 - 120 hari dan pada saat panen pun lebih mudah. Sedangkan pada tipe menjalar

berumur panjang yaitu sekitar 5 - 6 bulan dan ginofornya menyebar menurut arah menyebarnya cabang tanaman (Somaatmadja, 1990).

Kacang tanah merupakan suatu tanaman yang dapat tumbuh diberbagai macam tanah, terutama yang mempunyai adaptasi yang baik. Struktur tanah yang baik yaitu seperti remah dari tanah lapisan atas dapat menyuburkan pertumbuhan dan mempermudah pembentukan polong. Kacang tanah akan tumbuh dengan baik jika ditanam di lahan ringan (*loamy sand, sandy, atau clay*) yang cukup mengandung unsur hara Kalsium (Ca), Nitrogen (N), Pospor (P), Kalsium (K).

Tanaman kacang tanah tumbuhan pada lahan yang gembur agar perkembangan perakarannya berjalan baik. Ginofornya mudah masuk ke dalam tanah untuk membentuk polong, sehingga pemanenannya mudah (tidak banyak polong yang hilang atau tertinggal dalam tanah). pH tanah yang baik antara 5,0-6,3. Pada tanah yang sangat asam efisiensi bakteri dalam mengikat unsur N dari udara akan berkurang, sedangkan pada tanah yang terlalu basa, unsur haranya kurang tersedia (Suprpto, 1993).

3. Perakaran

Kacang tanah mempunyai susunan perakaran yang pertama adalah akar tunggang. Akar-akar ini mempunyai akar cabang yang lurus dan berfungsi sebagai alat penyerap hara. Seiring dengan meningkatnya umur tanaman, akar-akar tersebut akan mati. Akar yang masih bertahan hidup

akan menjadi akar yang permanen. Pada akar-akar tersebut tumbuh bintil akar yang berisi *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini dapat mengikat nitrogen di udara yang digunakan untuk pertumbuhan kacang tanah (Sumarno, 1986).

Perakaran tanaman kacang tanah terdiri dari akar lembaga (*radicula*), akar tunggang (*radix primaria*), dan akar cabang (*radix lateralis*). Akar berfungsi sebagai organ pengisap unsur hara dan air untuk pertumbuhan tanaman. Namun, ungsi tersebut dapat terganggu bila tanah beraerasi buruk, kadar airnya kurang, kandungan senyawa Al dan Mn tinggi, serta derajat kemasaman (pH) tanah tinggi (Rukmana, 1998).

Kacang tanah mempunyai akar tunggang, namun akar primernya tidak tumbuh secara dominan. Akar serabut lebih berkembang dibanding akar tunggang. Akar kacang tanah dapat tumbuh sampai sedalam 40cm. Pada akar tumbuh bintil-bintil akar atau nodul, berisi bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri *Rhizobium* ini dapat mengikat nitrogen dari udara yang dapat digunakan untuk pertumbuhan kacang tanah (Sumarno, 2003).

4. Daun dan Bunga

Kacang tanah berdaun majemuk bersirip genap. Helaiian daun terdiri dari empat anak daun dengan tangkai daun agak memanjang (Adisarwanto, 2000). Bunga berbentuk kupu-kupu berwarna kekuningan dan bertangkai panjang yang tumbuh dari ketiak daun. Fase berbunga biasanya 3-6

minggu setelah tanam. Bunga kacang tanah menyerbuk sendiri (*self pollination*) pada malam hari dan hanya 70%-75% yang membentuk bakal buah polong (ginofor). Bunga mekar bervariasi tergantung pada varietasnya (Rukmana, 2007).

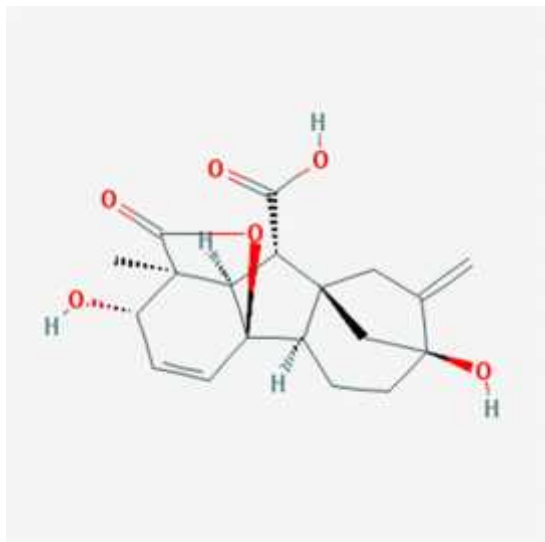
5. Varietas

Varietas adalah sekelompok spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, dan ekspresi karakteristik genotip yang dapat membedakan dari jenis yang sama dan sekurangnya terdapat satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan. Sifat unggul kacang tanah antara lain: potensi hasil tinggi, tipe spanish dan valensia, umur pendek, tahan terhadap hama/penyakit, respon terhadap pemupukan, toleran kekeringan, toleran naungan, dan toleran lahan masam (Suhartina, 2005).

C. Gibberellin

Hormon tanaman adalah molekul kecil yang mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta respons terhadap perubahan kondisi lingkungan. Dengan memodifikasi produksi, distribusi atau sinyal transduksi hormon-hormon ini, tanaman mampu mengatur dan mengkoordinasikan pertumbuhan dan atau toleransi stres untuk meningkatkan kelangsungan hidup atau melarikan diri dari stres lingkungan. Peran sentral untuk kelas gibberellin (GA) hormon pertumbuhan dalam respon terhadap stres abiotik menjadi semakin jelas. Pengurangan tingkat GA dan sinyal telah terbukti berkontribusi

terhadap pembatasan pertumbuhan tanaman pada paparan beberapa tekanan, termasuk dingin, garam dan stres osmotik. Sebaliknya, peningkatan biosintesis dan signaling GA mendorong pertumbuhan respons pelarian tanaman terhadap naungan dan submergensi. Dalam beberapa kasus, sinyal GA juga telah dikaitkan dengan toleransi stres. Peraturan transkripsi metabolisme GA tampaknya menjadi titik utama regulasi jalur GA, sementara bukti yang muncul untuk interaksi molekul signaling GA-DELLA dengan komponen jalur sinyal untuk hormon asam hormon stres menunjukkan mekanisme tambahan dengan GA signaling dapat mengintegrasikan beberapa jalur sinyal hormon dalam respon terhadap stres (Colebrook EH *et al.*, 2014).



Gambar 3. Struktur kimia 2 Dimensi Giberellin

Sumber : (Camara *et al.*,2015)

PubChem CID : 6466

Nama Kimia : ASAM GIBBERELLIC; 77-06-5; Giberelin A3;
Giberelin; Gibreskol; Brellin.

Formula Molekuler : C₁₉H₂₂O₆

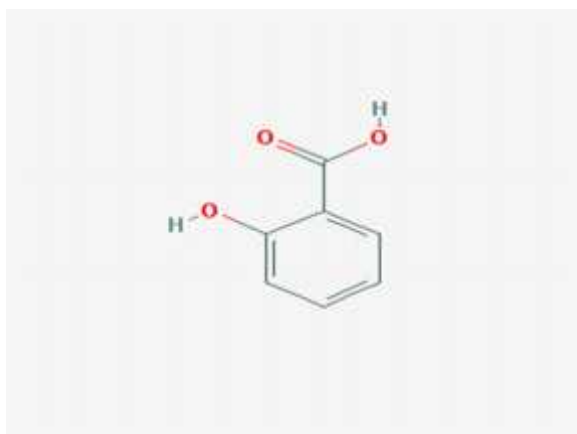
Berat Molekul : 346.379 g / mol

Sumber : (Camara *et al.*,2015)

D. Asam Salisilat

Asam salisilat dapat diekstraksi dari pohon *willow bark*, daun *wintergreen*, *spearmint*, dan *sweet birch*. Saat ini asam salisilat telah dapat diproduksi secara sintetik. Bentuk makroskopik asam salisilat berupa bubuk kristal putih dengan rasa manis, tidak berbau, dan stabil pada udara bebas. Bubuk asam salisilat sukar larut dalam air dan lebih mudah larut dalam lemak. Sifat lipofilik asam salisilat membuat efek klinisnya terbatas pada lapisan epidermis (Sri Katon, *et al.*, 2012).

Asam salisilat adalah asam karboksilat organik kristalin berwarna. Asam salisilat beracun jika tertelan dalam jumlah besar, tetapi dalam jumlah kecil digunakan sebagai pengawet makanan dan antiseptik dalam pasta gigi. Ini juga merupakan tambahan utama dalam banyak produk perawatan kulit untuk perawatan jerawat, psoriasis, kapalan, jagung, keratosis pilaris dan kutil. Kelompok karboksil (COOH) dapat bereaksi dengan alkohol, membentuk beberapa ester yang berguna. Nama ini berasal dari kata latin untuk pohon willow (*Salix*), dari kulit kayu itu dapat diperoleh.



Gambar 4. Struktur kimia 2 Dimensi Asam Salisilat
Sumber : (Schorr K, 2009).

PubChem CID : 338
Nama Kimia : Asam salisilat; Asam 2-Hydroxybenzoic; 69-72-7;
Asam O- hydroxybenzoic; 2-Carboxyphenol;
O-Carboxyphenol
Formula Molekuler : C₇H₆O₃; HOC₆H₄COOH
Berat Molekul : 138,122 g / mol
Sumber : (Schrör K, 2009).

Asam salisilat (SA) memainkan banyak peran dalam fisiologi tumbuhan. Selain resistensi terkait patogenesis, SA terlibat dalam respon terhadap stres abiotik. Namun, efek SA terhadap ketahanan tanaman terhadap cekaman abiotik ditemukan kontradiktif, dan peran SA yang sebenarnya dalam stres abiotik masih belum terpecahkan. Umumnya, defisiensi SA atau tingkat SA yang sangat tinggi meningkatkan kerentanan tanaman terhadap cekaman abiotik. Tingkat optimal untuk rentang toleransi tegangan tertinggi dari 0,1 mM hingga 0,5 mM untuk sebagian besar tanaman. Tetapi peran SA pada tingkat tertentu dalam stres abiotik sedang dan berat mungkin berbeda. Ini dapat dikaitkan dengan peraturan redoks dalam sel tumbuhan. Dalam makalah ini, kita membahas hubungan antara spesies oksigen reaktif (ROS) dan SA, dan mengusulkan jaringan transduksi sinyal intraseluler berikutnya dari SA dan ROS di bawah tekanan abiotik. Zat anti-stres selain enzim antioksidan yang diinduksi oleh SA juga dirangkum. (Yuan, *et al.*, 2019).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan Desember 2018 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah nampan plastik, gelas plastik, kertas saring, label, tisu, karet gelang, plastik, *beaker glass*, erlenmeyer, gelas ukur, pipet volume, pipet tetes, tabung reaksi, dan rak mortar dan pengerus, timbangan digital, *sentrifuge*, *oven*, *spektrofotometri UV*, pisau, gunting, dan penggaris.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih kacang tanah yang diperoleh dari Balai Benih Provinsi Lampung, Al(OH)_3 , hormon giberelin (GA_3), asam salisilat, alkohol, dan akuades.

C. Variabel dan Parameter

Variabel dalam penelitian ini adalah daya kecambah, panjang tunas, berat segar, berat kering, kadar air relatif, dan klorofil a, b, dan total. Parameter dalam penelitian ini adalah semua nilai tengah (μ) semua variabel pertumbuhan kecambah kacang tanah.

D. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam percobaan faktorial 2 x 3. Faktor A yaitu Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) dengan tiga taraf : GA3 (0,1 % b/v), asam salisilat (0,1% b/v) dan GA3 + asam salisilat. Faktor B yaitu Al(OH)₃ dengan taraf konsentrasi : 0% b/v dan 0,5% b/v Setiap kombinasi perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali sehingga jumlah satuan percobaan adalah 24. Notasi faktor, taraf dan kombinasi perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Notasi faktor, taraf, dan kombinasi perlakuan

ZPT				
Al(OH) ₃	Taraf	a ₁	a ₂	a ₃
	b ₁	a ₁ b ₁	a ₂ b ₁	a ₃ b ₁
	b ₂	a ₁ b ₂	a ₂ b ₂	a ₃ b ₂

Keterangan:

a₁b₁ = Al(OH)₃ 0%, GA3 0,1 % b/v

a₁b₂ = Al(OH)₃ 0,5%, GA3 0,1 % b/v

a₂b₁ = Al(OH)₃ 0%, Asam Salisilat 0,1% b/v

a_2b_2 = Al(OH)₃ 0,5%, Asam Salisilat 0,1% b/v

a_3b_1 = Al(OH)₃ 0%, GA3 + Asam salisilat

a_3b_2 = Al(OH)₃ 0,5%, GA3 + Asam salisilat

E. Cara Kerja

1. Pembuatan Larutan Al(OH)₃, GA3, dan Asam salisilat

Pembuatan larutan Al(OH)₃ yaitu 0,5 gram serbuk Al(OH)₃ dilarutkan dalam 100 ml aquades sehingga diperoleh konsentrasi 0,5% b/v. Kemudian pembuatan Larutan GA3 yaitu 0,1 gram serbuk GA₃ dilarutkan dalam 100 ml aquades sehingga diperoleh konsentrasi 0,1% b/v. Demikian juga pembuatan larutan Asam Salisilat yaitu 0,1 gram serbuk asam salisilat di larutkan dalam 100ml aquades sehingga diperoleh konsentrasi 0,1% b/v.

2. Pengecambahan Benih

Benih di seleksi dengan merendam benih dalam aquades selama 10 menit. Benih yang mengapung dan sampah dibuang, sedangkan benih yang tenggelam diambil untuk dikecambahkan. Benih yang telah diseleksi selanjutnya direndam dalam 3 taraf yaitu, GA3, Asam Salisilat dan campuran GA3+Asam Salisilat, dan 3 taraf konsentrasi Al(OH)₃ yaitu Al(OH)₃ 0,5% b/v + GA3, Al(OH)₃ 0,5% b/v + Asam Salisilat, dan Al(OH)₃ 0,5% b/v + GA3 + Asam Salisilat selama 24 jam. Benih kacang tanah yang telah direndam diletakan secara menyebar kedalam 6 plastik yang telah dilapisi tisu dan dibasahi dengan akuades untuk

dikecambahkan. Jumlah benih yang digunakan sebanyak 600 butir benih masing-masing nampan 100 butir benih

Al(OH) ₃ 0% b/v GA3 0,1% b/v	Al(OH) ₃ 0% b/v As. Salisilat 0,1% b/v	Al(OH) ₃ 0% b/v Kombinasi
Al(OH) ₃ 0,5% b/v GA3 0,1% b/v	Al(OH) ₃ 0,5% b/v As. Salisilat 0,1% b/v	Al(OH) ₃ 0,5% b/v Kombinasi

Perhitungan jumlah benih kacang tanah yang berkecambah dilakukan setelah 7 hari penaburan benih. Menurut Sutopo (2002) persentase perkecambahan dapat dihitung menggunakan satuan persen berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase perkecambahan} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

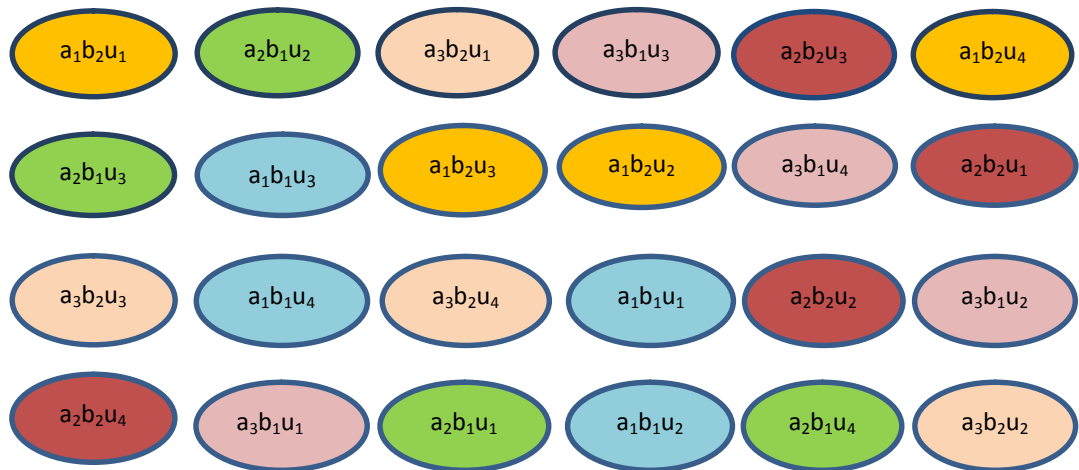
n = Jumlah benih yang berkecambah

N = Jumlah benih yang diuji

3. Studi Pertumbuhan Kecambah

Benih yang berkecambah diseleksi sebanyak 48 kecambah dengan pertumbuhan normal. Wadah yang digunakan untuk pertumbuhan kecambah yaitu gelas plastik. Sebanyak 24 gelas plastik dicuci bersih dan

lap kering. Gelas plastik diberi label dengan notasi kombinasi perlakuan dan ulangan. Selanjutnya gelas plastik dilapisi tisu dan kertas saring dan dibasahi dengan 0,1 ml GA3, 0,1 ml asam salisilat dan campuran 0,1 ml GA3, dan campuran 0,1 ml asam salisilat. Kecambah dimasukkan kedalam gelas plastik masing-masing gelas diisi 2 kecambah. Pengamatan variabel perkecambahan dilakukan 7 hari setelah perlakuan. Susunan satuan percobaan setelah pengacakan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Susunan satuan percobaan setelah pengacakan.

F. Pengamatan

1. Daya Kecambah

Menurut Sutopo (2002) daya ke~~ca~~cambah dinyatakan dalam persentase

$$\text{Persentase Perkecambahan} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

n = Jumlah benih yang berkecambah

N = Jumlah benih yang diuji

2. Panjang tunas

Tunas diukur dari pangkal kecambah sampai ujung kecambah dengan penggaris dan dinyatakan dalam sentimeter (cm).

3. Berat segar

Kecambah ditimbang dengan neraca digital dan dinyatakan dengan satuan milligram (mg).

4. Berat kering

Kecambah yang sudah diukur berat segarnya kemudian dikeringkan dengan oven selama 2 jam pada temperatur 130° C untuk menghilangkan kadar air dalam kecambah. Sampel ditimbang dan dinyatakan dalam satuan milligram (mg).

5. Kadar Air Relatif

Kadar air relatif kecambah menurut Yamasaki dan Dillenburg (1999).

Dengan rumus:

$$\text{Kadar Air Relatif} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100\%$$

Keterangan:

M1 = Berat segar

M2 = Berat kering

G. Analisis Data

Homogenitas ragam ditentukan dengan uji Levene pada taraf nyata 5%.

Analisis ragam dilakukan pada taraf 5%. Jika interaksi faktor A dan B tidak nyata, maka ditentukan *main effect* dari faktor A dan B dengan uji BNJ pada taraf nyata 5%. Jika interaksi nyata maka ditentukan *simple effect* dari GA3 dan asam salisilat pada setiap konsentrasi Al(OH)₃ pada taraf nyata 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa campuran larutan GA3 dan larutan AS lebih efektif dari pada larutan tunggal GA3 atau larutan AS dalam mengatasi efek toksik aluminium terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah kacang tanah varietas kelinci.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian efek campuran larutan GA3 dan AS terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah tanaman lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2000. *Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ashraf, M., Ozturk, M. dan Ahmad, M.S.A. (2010). *Plant Adaption and Phytoremediation*. New York: Springer Science.
- BALITKABI. 2011. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Agro inovasi. Malang.
- Camara, M. C. *et al.* 2015. *General Aspects and Applications of Gibberelins and Gibberellic Acid in Plants*. In: Hardy, J.. (Org.). *Gibberellins and Gibberellic Acid: Biosynthesis, Regulation and Physiological Effects*
- Cibro, M.A. 2008. *Respon Beberapa Varietas Kacang Tanah (Arachis hypogaea) Terhadap Pemakaian Mikoriza Pada Berbagai Cara Pengolahan Tanah*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Colebrook EH, Thomas SG, Phillips AL, Hedden P. 2014. *The role of gibberellin signalling in plant responses to abiotic stress*. J Exp Biol. Jan 1;217(Pt 1):67-75.
- Departemen Pertanian Republik Indonesia. 2008. *Permasalahan Kacang Tanah di Lahan Kering*. [http://www. Deptan.go.id/](http://www.Deptan.go.id/).
- Karimian, *et al.*, 2015. Assessment Quantitative and Qualitative factors of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) under Drought Stress and Salicylic Acid treatments. *Biological Forum – An International Journal*.
- Karra Geetha *et al.*, 2013. *An Overview On Arachis hypogaea Plant*. *International Journal Of Pharmaceutical Sciences And Research*. [http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.4\(12\).4508-18](http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.4(12).4508-18).
- Liu, *et al.*, 2017. Salicylic Acid Alleviates Aluminum Toxicity in Soybean Roots through Modulation of Reactive Oxygen Species Metabolism. This article was submitted to *Green and Environmental Chemistry*, a section of the

journal *Frontiers in Chemistry*.

Ngom et al., 2018. Aluminium Toxicity VS Salicylic Acid Effects In Pearl Millet Methylome. Article in *International Journal of Advanced Research*.

Pitojo, setijo. 2005. *Benih Kacang Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 75 hal.

Rukmana, Rahmat. 1998. *Kacang Tanah*. Kanisius: Yogyakarta

Rukmana. 2007. *Budidaya Kacang Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 98 hal.

Sanjib Kumar Panda, Frantisek Baluska, and Hideaki Matsumoto. 2009. Plant Signal Behav. *Aluminum stress signaling in plants*. Jul; 4(7): 592–597.

Schorr K. 2009. *Acetyl salicylic Acid*. Darmstadt: Wiley-Blackwell. ISBN 978-3-527-32109-4.

Suhartina. 2005. Deskripsi *Varietas Unggul Kacang Kacangan dan Umbi-umbian*. Balai penelitian tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian. Malang. 15 hal.

Sujatmiko, B.Sulistyaningsih E., dan Murti, H. R.2012. Ilmu Pertanian. Vol. 15:1-18.

Sumarno. 2003. *Teknik Budidaya Kacang Tanah*. Sinar Baru Algesindo. Bandung.

Sumarno. 1986. *Teknik Budidaya Kacang Tanah*.Sinar Baru. Bandung. 79 hal.

Suprpto. 1993. *Bertanam kacang tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 33 hal.

Somaatmadja. 1990. *Kacang Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 89 hal.

Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih edisi revisi*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. PT. Raja Grafindo Persada. Malang.

S.Katon, et al.,2012. *Penggunaan Asam Salisilat dalam Dermatologi*. <http://indonesia.digitaljournals.org/index.php/idnmed/article/download/1311/1286>. Diakses tanggal 10 Juni 2019.

Teresa Mossor-Pietraszewska, 2001. Effect of aluminium on plant growth and metabolism. *Department of Biochemistry, Institute of Molecular Biology and Biotechnology, Adam Mickiewicz University of Poznań, Poznań, Poland*.

USDA. 2018. *Klasifikasi Kacang Tanah*.<http://id.USDA.org/kacangtanah>. Diakses tanggal 21 Oktober 2018.

Yamasaki, S and Dillenburg, L.R 1999. Measurement of Leaf Relative Water

Content. *In Araucaria Angustifolia*. 11 (2), 69-75.

Yuan, *et al.*, 2019. Role of Salicylic Acid in Plant Abiotic Stress. *Key Laboratory of Bio-resources and Eco-environment (Ministry of Education), College of Life Science, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610064, P. R. China.*