

**PENGARUH PEMBERIAN WOOD VINEGAR BATOK
KELAPA DAN INDOLE-3-BUTYRIC ACID (IBA)
TERHADAP PERTUMBUHAN PUCUK TANAMAN
TEH (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)**

Oleh:
AGUNG BAGASKARA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2019



**PENGARUH PEMBERIAN WOOD VINEGAR BATOK
KELAPA DAN INDOLE-3-BUTYRIC ACID (IBA)
TERHADAP PERTUMBUHAN PUCUK TANAMAN
TEH (*Camellia sinensis* (L.) KUNTZE)**

Oleh:

AGUNG BAGASKARA
155040207111088

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2019

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, November 2019

Agung Bagaskara



UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai seorang anak tunggal *introvert* yang memiliki kesulitan dalam bersosialisasi dan berkomunikasi, tak mudah rasanya untuk menyampaikan ucapan terima kasih secara langsung walaupun sangat ingin. Maka dari itu, atas rampungnya skripsi ini, izinkan penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Ibu, Ayah, Iyok**, dan orang-orang tua, keluarga besar semua atas doanya;
2. Bapak Sony, Bapak Agus, dan Bapak Afif yang telah sabar membimbing dan mengarahkan penulis dari nol, serta guru-guru dan dosen-dosen lainnya;
3. Pak Galfin, Pak Uus, Pak Taufik, Pak Asep Momo, Nenek Riunggunung, dan bapak-bapak serta akang-akang di PTPN VIII Kebun Pasirmalang khususnya di Afdeling Riunggunung yang sudah banyak penulis repotkan sedari awal sebelum penelitian hingga setelah penelitian selesai, terima kasih banyak;
4. Mona, Kam, Alsy yang mengusik penulis sejak detik pertama di Malang;
5. Indahyo, Sarah, dan Olen, tetap bersama-sama di Fakultas Pertanian sejak penulis masih berkepala plontos dan memakai *nametag*;
6. Teman-teman sebingingan, Debo yang menemani setiap pagi di depan ruangan bapak, Elvira, Marbie, Ivan, Zahir, Ravika, Zainal, Anggi, dan adik Ervita;
7. Teman-teman yang memberi dukungan setiap ujian, Gina si koki handal yang setia menjadi moderator kebanggaan penulis, Keke, Johana, Erna-bodat, Thasya-ayam, Adindamen, Wak Retno, Rangga Ramasandy, Prita;
8. Soderia dan Hamdiki, walaupun sakjane ancen kalian nggateli, tapi *love you*;
9. Riznin, Shofiyya, Erlinda, Erfinda, Aul dan teman-teman organisasi lainnya;
10. Teman-teman penulis di Jakarta yang selalu berdoa agar penulis segera menyelesaikan skripsinya sehingga dapat kembali pulang ke Jakarta;
11. Farhan Fadila yang selalu memberikan penulis inspirasi;
12. Bapak-Ibu kos yang mengasuh penulis selama di Malang;
13. Madaniah Jogja selaku penjual *wood vinegar* batok kelapa dan Graha Gardens selaku penjual IBA;

Penulis juga mengucapkan sangat-sangat terima kasih kepada Jupri dan diri penulis sendiri karena berhasil mengeluarkan penulis dari keputusasaan yang berlarut. Kepada kalian yang membaca skripsi ini, terima kasih banyak, dan semoga bisa membantu penelitian kalian.



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian *Wood Vinegar* Batok Kelapa dan *Indole-3-butyric Acid (IBA)* terhadap Pertumbuhan Pucuk Tanaman Teh (*Camellia sinensis (L.) Kuntze*)

Nama : Agung Bagaskara

NIM : 155040207111088

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh:
Pembimbing Utama,

Karuniawan Puji Wicaksono, SP., MP., Ph.D
NIP. 197308231997021001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,



Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si
NIP. 197011181997022001

Tanggal Persetujuan : 18 DEC 2019



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS
NIP. 195508181981031008

Penguji II

Karuniawan Puji Wicaksono, SP.,MP.,Ph.D
NIP. 197308231997021001

Penguji III

Afifuddin Latif Adiredjo, SP., M.Sc., Ph.D
NIP. 198111042005011002

Tanggal Lulus : 18 DEC 2019

RINGKASAN

AGUNG BAGASKARA. 155040207111088. Pengaruh Pemberian *Wood Vinegar* Batok Kelapa dan *Indole-3-butyric Acid* (IBA) terhadap Pertumbuhan Pucuk Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). Di bawah bimbingan Karuniawan Puji Wicaksono, SP., MP., Ph.D sebagai pembimbing utama.

Teh pertama kali dibudidayakan oleh manusia yaitu pada sekitar abad keempat hingga awal abad kelima di daerah tenggara Tiongkok. Di Indonesia sendiri, produksi teh Indonesia pada tahun 2015 ialah 61.915 ton, atau setara dengan nilai sekitar 126.051 USD. Salah satu upaya meningkatkan produktivitas teh ialah dengan menambahkan bahan organik ramah lingkungan dan dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh. Bahan organik ramah lingkungan salah satunya *wood vinegar* batok kelapa dari hasil campuran larutan dan dispersi koloid dari uap asap kayu dalam air yang diperoleh dari hasil pirolisis. Hormon auksin sintetik salah satunya ialah *Indole-3-butyric acid* (IBA). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan IBA yang tepat untuk mempercepat pertumbuhan pucuk teh dan untuk menjadikan *wood vinegar* batok kelapa sebagai substitusi IBA. Adapun hipotesis yang diberikan pada penelitian ini ialah terdapat interaksi konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan IBA yang dapat mempercepat tunas pucuk tanaman teh, serta terdapat dugaan bahwasanya *wood vinegar* batok kelapa dapat digunakan sebagai substitusi IBA.

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2019 di PT. Perkebunan Nusantara VIII Pasirmalang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT). Faktor pertama ialah konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa sebagai *main plot*, terdiri dari, M_0 = Tanpa *wood vinegar* batok kelapa; M_1 = *Wood vinegar* batok kelapa konsentrasi 10 ml/l; M_2 = *Wood vinegar* batok kelapa konsentrasi 40 ml/l. Faktor kedua ialah pemberian konsentrasi IBA sebagai *sub plot*, terdiri dari, A_0 = Tanpa pemberian IBA; A_1 = IBA konsentrasi 200 ppm; A_2 = IBA konsentrasi 400 ppm. Dari kedua plot didapati sembilan kombinasi perlakuan M_0A_0 = KONTROL (Tanpa pemberian *wood vinegar* dan IBA); M_0A_1 = Tanpa *wood vinegar* batok kelapa + IBA 200 ppm; M_0A_2 = Tanpa *wood vinegar* batok kelapa + IBA 400 ppm; M_1A_0 = *Wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l + Tanpa pemberian IBA; M_1A_1 = *Wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l + IBA 200 ppm; M_1A_2 = *Wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l + IBA 400 ppm; M_2A_0 = *Wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l + Tanpa pemberian IBA; M_2A_1 = *Wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l + IBA 200 ppm; M_2A_2 = *Wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l + IBA 400 ppm. Sembilan perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapati 27 petak percobaan. Masing-masing petak percobaan terdiri dari 32 tanaman, sehingga didapati 864 tanaman pada keseluruhan area percobaan.

Berdasarkan hasil penelitian, belum didapatkan dosis konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan IBA yang berpengaruh nyata untuk mempercepat pertumbuhan pucuk teh, sehingga penelitian berikutnya dapat meningkatkan intensitas pengaplikasian dari *wood vinegar* batok kelapa maupun konsentrasi IBA untuk mendapatkan hasil berbeda nyata pada percepatan pertumbuhan pucuk. Kombinasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l dengan IBA 400 ppm memiliki hasil interaksi terbaik pada rerata tinggi pucuk di 14 hsp – 70 hsp dan rerata jumlah pucuk peko, serta hasil interaksi yang lebih baik pada interval panen dan tinggi pucuk di 84 hsp dibandingkan dengan interaksi pada perlakuan yang lain.

SUMMARY

AGUNG BAGASKARA. 155040207111088. The Effect of Giving Coconut Shell Wood Vinegar and Indole-3-butyric Acid (IAA) to The Growth of Tea Plants (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) Leaf Shoot. Supervised by Karuniawan Puji Wicaksono, SP., MP., Ph.D

Tea was first cultivated by humans, around the fourth century to the beginning of the fifth century in south-eastern China. In Indonesia alone, tea production in 2015 was 61,915 tons, or equivalent to a value of around 126,051 USD, and the main tea exported was black tea. One effort to increase tea productivity is to add environmentally friendly organic ingredients and combined with growth regulators in accordance with the right dosage. Wood vinegar can be used as environmentally friendly organic materials with the mixture of solution and colloidal dispersion of wood smoke vapor in water obtained from pyrolysis as the ingredients. Synthetic auxin hormone one of which is Indole-3-butyric acid (IBA). The purpose of this study is to obtain the right concentration of coconut wood vinegar and IBA to accelerate the growth of tea shoots, and also to see coconut shell wood vinegar as substitution of IBA. The hypotheses given in this study are: 1. There is an interaction of coconut shell wood vinegar concentration and IBA which can accelerate shoots of tea plants; 2. There is a suspicion that coconut shell wood vinegar can be used as a substitute for IBA.

The research was carried out for 3 months, starting in May - July 2019 at PT. Perkebunan Nusantara VIII Pasirmalang, Bandung Regency, West Java. This study used a Split Plot Design, and consisted of two factors. The first factor was the concentration of coconut wood vinegar as a main plot, consisted of three levels, M_0 = without coconut wood vinegar; M_1 = Wood coconut shell vinegar concentration of 10 ml/l; M_2 = Wood coconut shell vinegar concentration of 40 ml/l. The second factor was the IBA concentration as a sub-plot, consisted of three levels, A_0 = without IBA; A_1 = IBA 200 ppm; A_2 = IBA 400 ppm. From the two plots, there were got a combination of treatments M_0A_0 = CONTROL (without wood vinegar and IBA); M_0A_1 = no coconut shell wood vinegar + IBA 200 ppm; M_0A_2 = no coconut shell wood vinegar + IBA 400 ppm; M_1A_0 = coconut shell wood vinegar 10 ml/l + IBA 0 ppm; M_1A_1 = coconut shell wood vinegar 10 ml/l + IBA 200ppm; M_1A_2 = coconut shell wood vinegar 10 ml/l + IBA 400 ppm; M_2A_0 = coconut shell wood vinegar 40 ml/l + IBA 0 ppm; M_2A_1 = coconut shell wood vinegar 40 ml/l + IBA 200 ppm; M_2A_2 = coconut shell wood vinegar 40 ml/l + IBA 400 ppm. The nine treatments were repeated 3 times, so there were 27 experimental plots in total. Each experimental plot consisted of 32 plants, so 864 plants were found in the whole area of the experiment.

Based on the results of the research, the dosage of coconut shell wood vinegar and IBA has not been found to have a significant effect on accelerating the growth of tea shoots, so that for subsequent studies it can increase the application intensity of coconut wood vinegar and the concentration of IBA. The combination of coconut shell wood vinegar 10 ml/l with IBA 400 ppm has the best interaction results on the average shoot height at 14 dat to 70 dat and the average number of pekoe shoots, and also gave better result of the interaction at harvest intervals and shoot height at 84 dat compared to interaction with other treatments.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan pertolongan dan berkahnya yang melimpah, serta orang tua yang selalu menyebut nama penulis dalam doanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Pemberian *Wood Vinegar* Batok Kelapa dan *Indole-3-butyric Acid* (IBA) terhadap Pertumbuhan Pucuk Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)". Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Karuniawan Puji Wicaksono, SP., MP., Ph.D sebagai pembimbing utama yang terus membimbing dan mengarahkan penulis sejak awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak-ibu dosen dan rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang terus memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Dengan hati yang penuh suka cita dan keikhlasan, penulis juga menyampaikan terima kasih keluarga, kerabat dan relasi-relasi atas bantuannya baik secara moril maupun material, penulis berharap semoga Allah SWT. dapat memberikan berkahnya dengan penuh kebaikan. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis diharapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Malang, November 2019

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis ialah seorang anak tunggal yang lahir di Jakarta pada 18 Mei 1997 dari pasangan Wishnu Heruputra dan Anak Agung Anom Astithi. Penulis menempuh pendidikan formalnya di TKS Batanghari tahun 2001-2003, SDS Batanghari tahun 2003-2009, SMP Negeri 1 Jakarta tahun 2009-2012, SMA Negeri 2 Jakarta tahun 2012-2015, dan saat ini menjadi mahasiswa aktif di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Jurusan Budidaya Pertanian sejak tahun 2015. Penulis juga menempuh pendidikan non formal di LBPP LIA Grogol di bidang Bahasa Inggris hingga tahun 2014. Penulis telah melakukan kegiatan kerja di PTPN VIII Kebun Pasirmalang pada bulan Juli-September 2018.

Selama aktif menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif mengikuti beberapa kegiatan dan keorganisasian di tingkat fakultas maupun di tingkat universitas. Kegiatan yang pernah diikuti penulis ialah POSTER FP UB 2016, RAJA Brawijaya 2016, Agriculture Vaganza 2016, Brawijaya Market Festival 2016, Hari Disabilitas Internasional 2016, Karya Bakat Inklusi 2017, Agriculture Vaganza 2017, dan PRIMORDIA 2018. Adapun organisasi yang pernah diikuti oleh penulis ialah diantaranya Staff Kementerian Dalam Negeri EM UB 2016, Staff Advokesma FORMAPI UB 2016, Staff Puskominfo BEM FP UB 2017, Pengurus Harian Sport Corner 2017, serta Staff Public Relation AIESEC UB term 17/18 dan term 18/19. Penulis juga pernah mengikuti kegiatan *volunteering* di Kepulauan Natuna di bawah naungan lembaga YOUCAN Indonesia sebagai koordinator divisi lingkungan pada tahun 2019.

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Teh (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze)	3
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Teh	4
2.3 <i>Wood Vinegar</i>	5
2.4 Peran <i>Wood Vinegar</i> pada Tanaman	11
2.5 <i>Indole-3-butyric Acid</i> (IBA)	12
3. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.5 Pengamatan Percobaan	16
3.6 Analisis Data	17
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan	27
5. KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Profil <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze: ujung pucuk (a), pohon teh muda (b), cabang dengan bunganya (c, d), bunga tanaman teh tanpa mahkota sehingga nampak androecium dan satu setengah sepalnya (e); bagian dalam buah tanaman teh (f) (Zhao <i>et al.</i> , 2017).....	3
2.	Profil <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze: bunga (a); buah utuh tanaman teh (b); biji tanaman teh (c) (Zhao <i>et al.</i> , 2017); pucuk burung dan pucuk pekoe (d); pucuk petikan halus, petikan medium, dan petikan kasar (e) (Effendi dkk., 2010).....	4
3.	Tahap kerja membuat <i>wood vinegar</i> (Corryanti dan Astanti, 2015).....	6
4.	Profil tungku pembakaran untuk pembuatan <i>wood vinegar</i> (Wessapan <i>et al.</i> , 2014).....	7
5.	Asap hasil pembakaran dikeluarkan dan dikondensasi dengan cerobong besi lalu ditampung di dalam drum plastik dalam bentuk <i>wood vinegar</i> (Chan <i>et al.</i> , 2012).....	7
6.	Profil <i>wood vinegar</i> yang telah diendapkan selama 3 bulan sehingga terbagi atas 3 lapisan (Wessapan <i>et al.</i> , 2014).....	8
7.	<i>Wood vinegar</i> yang belum dilakukan penyulingan (<i>raw wood vinegar</i>) (a) (Wessapan <i>et al.</i> , 2014) serta perbandingan <i>wood vinegar</i> yang belum dilakukan penyulingan (kiri) dan telah dilakukan penyulingan (kanan) (b) (Chan <i>et al.</i> , 2012).....	8
8.	Tiga komponen utama <i>wood vinegar</i> (Yang <i>et al.</i> , 2016).....	8
9.	Struktur molekul kelompok fenol dalam <i>wood vinegar</i> yang meliputi tipe syringol (a); tipe guaiacol (b); dan tipe benzenediol (c) (Yang <i>et al.</i> , 2016).....	9
10.	Rumus kimia <i>Indole-3-butyric Acid</i> (IBA) (National Center for Biotechnology Information, 2019).....	12
11.	Perbedaan transportasi IAA dan IBA di dalam sel, IAA dan IBA menggunakan pengangkut yang berbeda untuk berpindah dari dalam ke luar sel dan dari dalam ke luar peroksisom (Frick <i>et al.</i> , 2017).....	13
12.	Grafik rerata jumlah tunas pucuk pada berbagai perlakuan.....	27
13.	Grafik rerata tinggi pucuk pada berbagai perlakuan di 14, 28, 42, 56, 70, dan 84 hsp.....	29
14.	Grafik rerata interval panen pada berbagai perlakuan.....	30
15.	Grafik rerata berat pucuk pada berbagai perlakuan.....	31
16.	Grafik rerata jumlah tunas pucuk pada berbagai perlakuan.....	32



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Teh (Lukman dkk., 2017).....	5
2.	Sifat Fisik <i>Wood Vinegar</i> Cangkang Kelapa Sawit pada Setiap Tingkat (Pujilestari, 2010).....	5
3.	Sifat Fisik <i>Wood Vinegar</i> secara Umum (Oasmaa dan Peacocke, 2001 dalam Loo, 2008)	6
4.	Contoh Senyawa Rasa pada <i>Wood Vinegar</i> (Kim, Kurata dan Fujimaki, 1974; Toth dan Pottast, 1984; Buckingham, 1994; Guillén dan Manzanos, 1999; Murwanashyaka, Pakdel dan Roy, 2001, dalam Loo, 2008)	9
5.	Unsur Kimia pada <i>Wood Vinegar</i> berdasarkan Analisis GC-MS (Yang <i>et al.</i> , 2016).....	10
6.	Senyawa Kimia Dominan <i>Wood Vinegar</i> Cangkang Kelapa Sawit (Pujilestari, 2010)	9
7.	Kombinasi Perlakuan	15
8.	Perbandingan rerata jumlah tunas pucuk akibat interaksi perlakuan konsentrasi <i>wood vinegar</i> batok kelapa dan konsentrasi IBA.....	18
9.	Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 14 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi <i>wood vinegar</i> batok kelapa dan konsentrasi IBA	19
10.	Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 28 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi <i>wood vinegar</i> batok kelapa dan konsentrasi IBA	20
11.	Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 42 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi <i>wood vinegar</i> batok kelapa dan konsentrasi IBA	21
12.	Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 56 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi <i>wood vinegar</i> batok kelapa dan konsentrasi IBA	22
13.	Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 70 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi <i>wood vinegar</i> batok kelapa dan konsentrasi IBA	23
14.	Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 84 hsp akibat pemberian perlakuan konsentrasi <i>wood vinegar</i> batok kelapa dan konsentrasi IBA.....	24
15.	Perbandingan rerata interval panen (hari) akibat pemberian perlakuan konsentrasi <i>wood vinegar</i> batok kelapa dan konsentrasi IBA	24



16. Perbandingan rerata berat pucuk (g) akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA..... 25

17. Perbandingan rerata jumlah pucuk pekoa akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA..... 26



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Area Percobaan.....	39
2.	Petak Percobaan	40
3.	Diagram Alir Cara Pembuatan Larutan.....	41
4.	Perhitungan Kebutuhan Wood Vinegar Batok Kelapa dan IBA, serta dosis aplikasi per tanaman.....	42
5.	Hasil Analisis Laboratorium Wood Vinegar Batok Kelapa.....	43
6.	Peta Afdeling Riuanggungunung dan Blok Waspada II.....	44
7.	Tabel Analisis Ragam Jumlah Tunas Pucuk, Interval Panen, Berat Pucuk, dan Jumlah Pucuk Pekoe.....	45
8.	Tabel Analisis Ragam Tinggi Pucuk 14 – 84 hsp	47
9.	Dokumentasi Lapang.....	50



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh pertama kali dibudidayakan oleh manusia yaitu pada sekitar abad keempat hingga awal abad kelima di daerah tenggara Tiongkok, dengan cara menebang tanaman teh liar agar dapat memunculkan daun segar baru dan memudahkan pemetikannya, dan hingga pada akhirnya para petani memulai budidaya di tanah berbatu dan berdrainase baik (Martin, 2011). Minuman teh sendiri pada umumnya dibuat dengan cara menyeduhkan air panas ke atas daun *Camellia sinensis* yang telah mengering dan terfermentasi, meskipun pada awalnya daun teh dikonsumsi langsung tanpa melewati proses fermentasi. Di Indonesia sendiri, produksi teh Indonesia pada tahun 2015 ialah 61.915 ton, atau setara dengan nilai sekitar 126.051 USD, dan teh utama yang diekspor ialah teh hitam (Badan Pusat Statistik dalam situs Indonesia Tea Board, 2016). Permintaan produksi teh yang semakin tinggi tentu juga harus diikuti oleh mutu yang tetap terjamin. Adapun untuk mendapatkan produk teh terbaik ialah dapat dengan memperhatikan unsur-unsur budidayanya, yaitu dengan menambahkan bahan organik yang ramah lingkungan dan dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh yang sesuai dengan konsentrasi yang tepat. Bahan organik ramah lingkungan yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman teh bisa menggunakan limbah pertanian maupun limbah hutan yang diolah sedemikian rupa hingga tercipta *wood vinegar*.

Wood vinegar berasal dari hasil campuran larutan dan dispersi koloid dari uap asap kayu dalam air yang diperoleh dari hasil pirolisis (Corryanti dan Astanti, 2015). Adapun bahan baku utama pembuatan *wood vinegar* ialah materi yang berlignoselulosa, salah satu contohnya ialah batok kelapa. *Wood vinegar* batok kelapa berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan dapat memberikan pengaruh positif saat diaplikasikan ke dalam tanaman. Pengaplikasian *wood vinegar* pada penelitian Nurhayati *et al.* (2005) dengan memberikan konsentrasi 2% pada tanaman jati dengan cara penyemprotan sebanyak 4 kali hingga berusia 2 bulan juga memberi pengaruh yang positif pada pertumbuhan tanaman, dan tidak ditemukan adanya tanaman yang mati akibat pemberian *wood vinegar*. *Wood vinegar* batok kelapa dapat memberikan efek yang lebih maksimal bila

diaplikasikan ke tanaman teh dengan bahan lain, salah satunya ialah hormon zat pengatur tumbuh auksin.

Hormon auksin sudah sering dijumpai untuk membantu pertumbuhan pucuk dan akar tanaman. Hormon auksin berada di meristem tunas apikal dan daun-daun muda, berfungsi merangsang pemanjangan batang, namun dalam keadaan yang berlebih dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Reece, 2010). Hormon auksin juga terdapat yang secara sintetik dan terdiri dari berbagai macam, salah satunya ialah *Indole-3-butyric-acid* (IBA). Penelitian Apriliyani dkk. (2015) menunjukkan bahwa IBA 100 dan 200 ppm dapat memunculkan tunas lebih cepat serta menghasilkan rerata jumlah daun yang lebih banyak daripada NAA dan IAA. Namun, konsentrasi dan kombinasi perlakuan untuk tiap-tiap tanaman berbeda-beda, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan kombinasi konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan *Indole-3-butyric Acid* (IBA) yang tepat untuk memacu pertumbuhan pucuk tanaman teh.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendapatkan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan IBA yang tepat untuk mempercepat pertumbuhan pucuk teh dan untuk menjadikan *wood vinegar* batok kelapa sebagai substitusi IBA.

1.3 Hipotesis

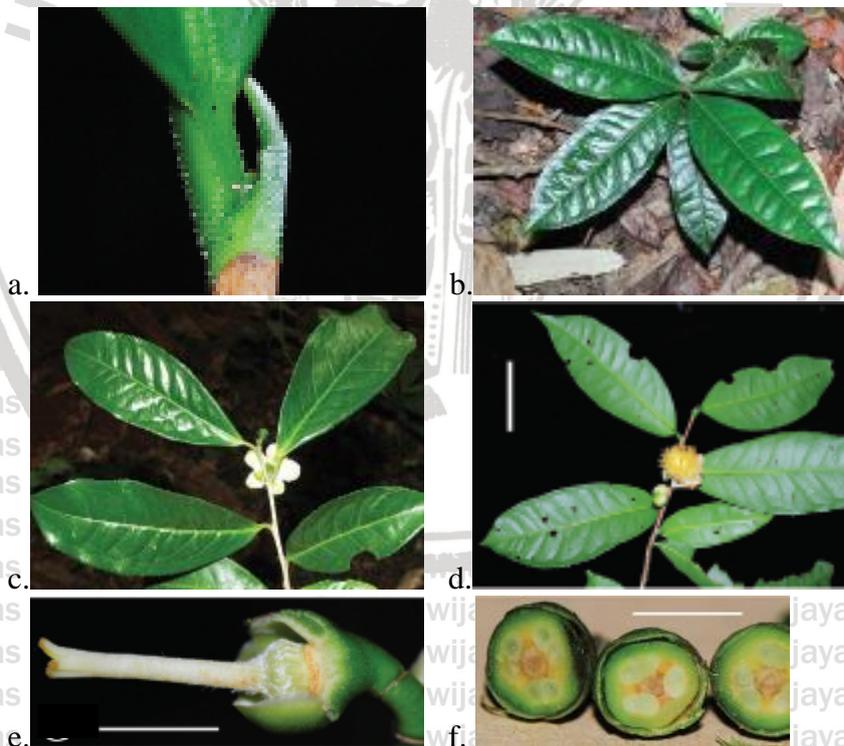
Adapun hipotesis yang diberikan pada penelitian ini ialah:

1. Terdapat interaksi konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan IBA yang dapat mempercepat tunas pucuk tanaman teh;
2. Terdapat dugaan bahwasanya *wood vinegar* batok kelapa dapat digunakan sebagai substitusi IBA.

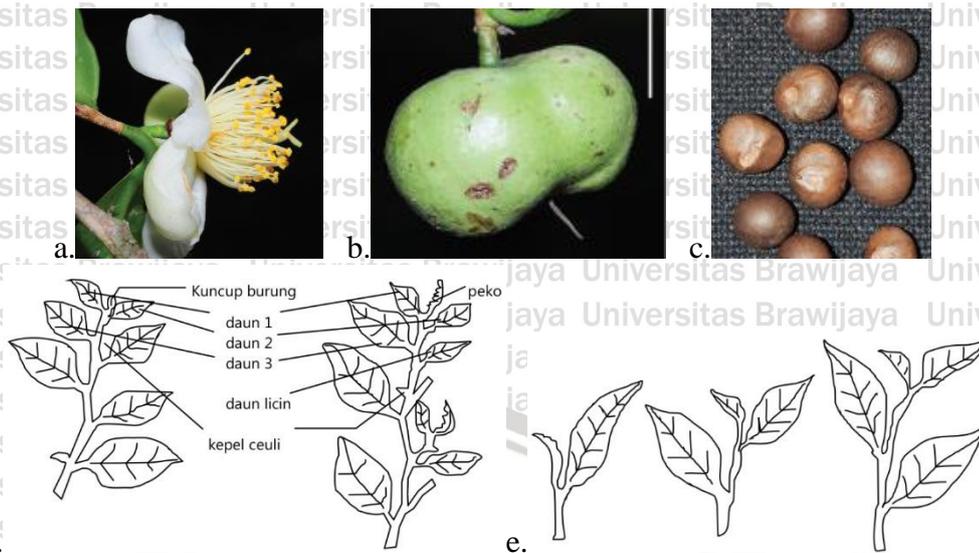
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)

Tanaman teh ialah tanaman perdu tahunan yang menghijau sepanjang tahun, yang berasal dari Tiongkok. Teh termasuk salah satu tumbuhan semak yang dimanfaatkan daunnya untuk menghasilkan minuman. Tanaman teh diklasifikasikan menjadi ordo Ericales, famili Theaceae, genus *Camellia*, spesies *C. sinensis*, dan dengan dua varietas yang diakui secara global, yaitu *C. sinensis* var. *sinensis* (teh Cina) dan *C. sinensis* var. *assamica* (teh Assam, teh India) (*Plants of The World Online*, 2017). Perbedaan pada varietas *sinensis* dan *assamica* ialah bila varietas *sinensis* lebih subur terhadap suhu udara yang rendah dan ketinggian yang tinggi seperti daerah pegunungan, biasa digunakan untuk membuat teh yang lebih manis dan lembut seperti teh hijau dan teh putih, sedangkan pada varian *assamica* tumbuh subur pada daerah dengan iklim tropis dengan curah hujan tinggi dan suhu udara yang lebih hangat, biasa digunakan untuk memproduksi teh yang memiliki rasa yang lebih kuat seperti teh hitam, oolong, dan puerh (Goodwin, 2018).



Gambar 1. Profil *Camellia sinensis* (L.) Kuntze: ujung pucuk (a), pohon teh muda (b), cabang dengan bunganya (c, d), bunga tanaman teh tanpa mahkota sehingga nampak androecium dan satu setengah sepalnya (e); bagian dalam buah tanaman teh (f) (Zhao *et al.*, 2017)



Gambar 2. Profil *Camellia sinensis* (L.) Kuntze: bunga (a); buah utuh tanaman teh (b); biji tanaman teh (c) (Zhao *et al.*, 2017); pucuk burung dan pucuk pekoe (d); pucuk petikan halus, petikan medium, dan petikan kasar (e) (Effendi dkk., 2010)

Tanaman teh dapat tumbuh hingga setinggi 17 m, namun dalam praktik budidaya, biasanya ketinggiannya dijaga hingga di bawah 2 m dengan cara pemangkasan, sehingga dapat memudahkan petani saat perawatan dan pemanenan. Adapun morfologi botani tanaman teh yang dirangkum dari situs ialah bentuk daun tanaman teh ialah hijau cerah, berkilau, dan seringkali dengan bagian bawahnya berbulu. Tanaman teh juga memiliki bunga yang beraroma, tumbuh secara tunggal atau berkelompok dua hingga empat bunga dalam satu kelompoknya. Buah dari tanaman teh berwarna hijau kecoklatan, dan terdapat di dalamnya satu hingga empat biji berbentuk bulat atau pipih (Plants of The World Online, 2017).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Teh

Tanaman teh tumbuh pada kondisi tanah berpasir hingga lempung, berdrainase baik dengan keasaman netral hingga asam (Martin, 2011). Tanaman teh cocok untuk ditanam di perkebunan yang memiliki iklim lembab pada ketinggian sekitar 2000-2300 mdpl dengan rerata suhu hariannya ialah 14°C – 25°C. Untuk pertumbuhan optimum, teh memerlukan suhu tanah sekitar 20°C – 25°C, dan suhu harus berada dalam keadaan normal selama 6 bulan berturut-turut setiap tahunnya, yaitu keadaan dengan tidak adanya peningkatan ataupun penurunan suhu yang terjadi secara ekstrim dalam kurun waktu tersebut (Ghani, 2002). Tanaman teh juga menurut pendapat, memerlukan curah hujan dan kelembaban relatif sebesar 1800 mm per tahun (Setyamidjaja, 2000).

Tabel 1. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Teh (Lukman dkk., 2017)

Kualitas/Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	Simbol	S1	S2	S3	N
Ketinggian (mdpl) ¹	(h)	900-1,200	>1,200-1,500 600- <900	>1,500-2,000 400 - <600 ^a	>2,000 <400 ^a
Ketersediaan Air ²	(w)	2,500-4,000	>4,000-5,000	>5,000-6,000	>6,000
Curah hujan/tahun (mm)		4,000	1,800-<2,500	13,00-<1,800	<1,300
Media Perakaran Drainase tanah ³	(r)	Baik	Sedang, Agak cepat	Agak terhambat	Terhambat, Sangat terhambat, sangat cepat
Tekstur ²		Halus, agak halus	sedang	Agak kasar	Kasar, sangat halus
Kedalaman efektif (cm) ²		>100	75-100	50-<75	<50
Retensi hara	(f)				
KTK Tanah (cmol) ²		>16	5-16	<5	-
Kejenuhan basa (%) ²		<20	20-35	>35	-
pH H ₂ O ²		4.5-5.5	3.8-<4.5	<3.8	-
C-organik (%) ²		>0.8	>5.5-5.8	>5.8	-
Hara tersedia	(n)				
Total N ³		≥Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
P ₂ O ₅ tersedia ³		≥Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
K ₂ O dapat ditukar ³		≥Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
Tingkat bahaya erosi ²	(e)				
Lereng (%)		<8	8-15	>15-40	>40

2.3 Wood Vinegar

Wood vinegar atau juga dikenal sebagai sebagai cuka kayu atau asap cair, berasal dari kondensasi (pengembunan) asap proses karbonisasi materi yang berligoselulosa seperti konus buah pinus, tempurung kelapa, limbah kayu gergajian, limbah daun kayu putih dan lainnya. *Wood vinegar* mempunyai warna kuning sampai coklat kehitaman berbau asap dan mengandung senyawa yang sangat kompleks, terdapat sekitar 200 senyawa yang dikelompokkan pada senyawa asam, fenol dan alkohol (Pujilestari, 2010). Karakteristik *wood vinegar* ialah memiliki kadar air 80-90% dan kandungan bahan organik 10-20% serta memiliki derajat keasaman pH 1.5 – 3.7 (Yatagai, 2004 dalam Pujilestari, 2010).

Tabel 2. Sifat Fisik *Wood Vinegar* Cangkang Kelapa Sawit pada Setiap Tingkat (Pujilestari, 2010)

Perlakuan <i>Wood Vinegar</i>	Kadar Air (%)	Kadar Kotoran (%)	Berat Jenis	pH
Tanpa Pemurnian	82,24	0,17	0,9969	3.40
Pengendapan- Penyaringan	82,51	0,12	0,9874	3.40
Penyulingan	89,67	0,09	0,9886	3.07

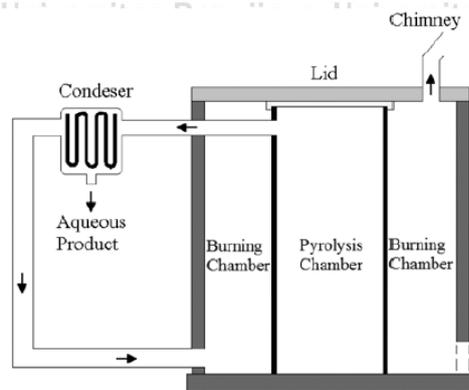
Tabel 3. Sifat Fisik *Wood Vinegar* secara Umum (Oasmaa dan Peacocke, 2001 dalam Loo, 2008)

Indikator	Nilai
Kenampakan	Cairan merah kecoklatan
Keasaman (pH)	2-3
Kepekatan (cSt)	20-100 pada 40°C
Titik menguap (°C)	44-46
Kurva mendidih	Mulai mendidih di bawah 100°C
Suhu pengapian otomatis (°C)	Sekitar di atas 500
Gravitasi spesifik	1.070 – 1.090 pada 25 °C
Tekanan uap	Sama dengan air
Aroma	Aroma asap lembut

Wood vinegar diperoleh melalui proses kondensasi (pengembunan) bersamaan dengan proses pembuatan arang (karbonasi) materi yang berlignoselulose, yaitu selulose, hemiselulose, dan lignin, seperti konus buah pinus, batok kelapa, limbah kayu gergajian, limbah daun kayu putih dan lainnya, dengan cara mengalirkan asap akibat pembakaran yang tidak sempurna melalui pipa kondensasi sehingga terjadi tetesan-tetesan cairan (Pujilestari, 2010; Corryanti dan Astanti, 2015). *Wood vinegar* juga dapat diperoleh dengan cara destilasi kering dari bahan berlignoselulose, antara lain tempurung kelapa, kayu, dan cangkang kelapa sawit, pada suhu 200-400°C. Cairan (destilat) yang diperoleh berwarna coklat tua dan masih tercampur dengan senyawa-senyawa kimia yang tidak diinginkan seperti tar dan senyawa karsinogen lainnya (Pujilestari, 2010).



Gambar 3. Tahap kerja membuat *wood vinegar* (Corryanti dan Astanti, 2015)



Gambar 4. Profil tungku pembakaran untuk pembuatan *wood vinegar* (Wessapan *et al.*, 2014)

Kayu yang sudah kering disusun dalam drum sampai terisi hampir penuh.

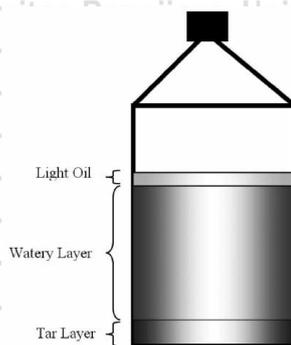
Pipa yang menempel pada drum dihubungkan dengan cerobong, dan cerobong ini dihubungkan dengan pipa pendingin, lalu setelah semua siap, tungku dinyalakan.

Setelah tungku mengeluarkan asap tebal sekitar 5 menit drum ditutup dan diatur sedemikian rupa, agar asap tidak ke luar dengan cara ditutup menggunakan tanah lempung. Sekitar 25 menit cairan berwarna bening keluar dari corong dan secara berangsur angsur cairan yang keluar berubah menjadi berwarna hitam. Warna cairan hitam ini menandakan *wood vinegar* telah keluar semua dari pembakaran kayu (Corryanti dan Astanti, 2015).



Gambar 5. Asap hasil pembakaran dikeluarkan dan dikondensasi dengan cerobong besi lalu ditampung di dalam drum plastik dalam bentuk *wood vinegar* (Chan *et al.*, 2012)

Wood vinegar yang baru keluar dari pembakaran memiliki suhu 36-38°C dan memiliki aroma asap (Loo, 2008 dalam Chan *et al.*, 2012), lalu didiamkan selama sekitar 3 bulan hingga tar mengendap dan larutan berwarna kuning terang dengan lapisan atas terbentuk minyak jernih (Food and Fertilizer Technology Center, 2005 dalam Wessapan *et al.*, 2014). *Wood vinegar* yang belum disuling memiliki warna coklat tua pekat seperti kopi, sedangkan yang telah disuling memiliki warna coklat keemasan seperti air teh (Chan *et al.*, 2012).

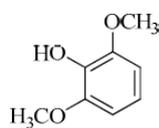


Gambar 6. Profil *wood vinegar* yang telah diendapkan selama 3 bulan sehingga terbagi atas 3 lapisan (Wessapan *et al.*, 2014)

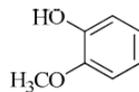


Gambar 7. *Wood vinegar* yang belum dilakukan penyulingan (*raw wood vinegar*) (a) (Wessapan *et al.*, 2014) serta perbandingan *wood vinegar* yang belum dilakukan penyulingan (kiri) dan telah dilakukan penyulingan (kanan) (b) (Chan *et al.*, 2012)

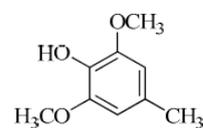
Aroma asap yang ditimbulkan oleh *wood vinegar* berasal dari 2-Methoxyphenol (guaiacol), 2,6-Dimethoxyphenol (syringol), 3-Methyl-1,2-cyclopentanedione yang berada dalam kandungan *wood vinegar* itu sendiri (Kim, Kurata & Fujimaki, 1974; Toth & Pottast, 1984; Buckingham, 1994; Guillén & Manzanos, 1999; Murwanashyaka, Pakdel & Roy, 2001 dalam Loo, 2008). *Wood vinegar* mengandung asam volatil sebanyak 8-10% dengan rentang pH 2-3 sehingga memiliki sifat korosif ringan (Chan *et al.*, 2012). Berdasarkan analisis GC-MS, terdapat 17 unsur kimia pada *wood vinegar*, dengan sebagian besarnya ialah termasuk senyawa fenol (Yang *et al.*, 2016).



2,6-Dimethoxyphenol

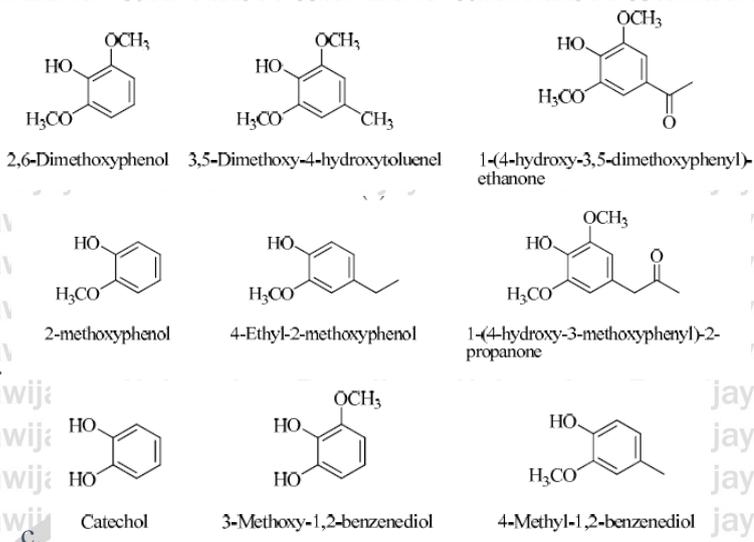


2-methoxyphenol



3,5-Dimethoxy-4-hydroxytoluenel

Gambar 8. Tiga komponen utama *wood vinegar* (Yang *et al.*, 2016)



Gambar 9. Struktur molekul kelompok fenol dalam *wood vinegar* yang meliputi tipe syringol (a); tipe guaiacol (b); dan tipe benzenediol (c) (Yang *et al.*, 2016)

Tabel 4. Contoh Senyawa Rasa pada *Wood Vinegar* (Kim *et al.*, 1974; Toth dan Pottast, 1984; Buckingham, 1994; Guillén dan Manzanos, 1999; Murwanashyaka *et al.*, 2001, dalam Loo, 2008)

Senyawa	Aroma
3-methyl-2-cyclopenten-1-one	Manis, berkayu
3-hydroxy-2-methyl-4H-pyran-4one	Karamel, lelehan mentega
3-methyl-2(5H)-furanone	Manis, karamel gosong
2-methoxyphenol (guaicol)	Manis, asap, bau tajam
2,6-dimethoxyphenol (syringol)	Berkayu, asap
3-methyl-1,2-cyclopentanedione	Brandy, karamel, daging asap, cengkeh

Tabel 5. Senyawa Kimia Dominan *Wood Vinegar* Cangkang Kelapa Sawit (Pujilestari, 2010)

Jenis Senyawa	% Area Senyawa Dominan		
	Tanpa Pemurninan	Pengendapan-Penyaringan	Penyulingan
1,2- Ethanidol	-	72,17	83,53
Isobuthyl Alkohol	58,03	-	-
Asam asetat	26,52	11,50	3,78
2- Butanone	-	-	3,23
Asam propanoat	2,01	1,90	0,31
Cyclopentanone	0,70	0,88	0,99
2- Furancarboxaldehyde	6,68	6,11	8,16
Fenol	4,55	-	-
Alpha-cholesta-722-diene	0,68	-	-
Furan, Tetrahydrofuran	0,84	-	-
2,3 Butanedione	-	5,29	-
Asam propanoat methyl ester	-	1,28	-
2-3 Pentanedion	-	0,87	-

Tabel 6. Unsur Kimia pada *Wood Vinegar* berdasarkan Analisis GC-MS (Yang *et al.*, 2016)

RT (min)	Nama Unsur	Rumus Kimia	Berat Molekul	% Area
4.644	2-methyl-pyridine	C ₆ H ₇ N	93.06	0.23
10.644	Phenol	C ₆ H ₆ O	94.04	2.03
13.869	3-methyl-1,2-cyclopentanedione	C ₆ H ₈ O ₂	112.05	2.65
15.682	2-methylphenol	C ₇ H ₈ O	108.06	1.54
17.663	2-methoxyphenol (Guaiacol)	C ₇ H ₈ O ₂	124.05	12.36
19.838	Maltol	C ₆ H ₆ O ₃	126.03	1.02
20.416	3-ethyl-2-hydroxy-2-cyclopenten-1-one	C ₇ H ₁₀ O ₂	126.07	0.74
26.601	Creosol	C ₈ H ₁₀ O ₂	138.07	3.15
29.641	Catechol	C ₆ H ₆ O ₂	110.04	5.17
33.199	3-methoxy-1,2-benzenediol	C ₇ H ₈ O ₃	140.05	6.12
34.415	4-ethyl-2-methoxyphenol	C ₉ H ₁₂ O ₂	152.08	3.09
37.068	4-methyl-1,2-benzenediol	C ₇ H ₈ O ₂	124.05	1.66
40.568	2,6-dimethoxyphenol (Syringol)	C ₈ H ₁₀ O ₃	154.06	29.54
40.895	3,4-dimethoxyphenol	C ₈ H ₁₀ O ₃	154.06	0.93
49.159	3,5-dimethoxy-4-hydroxytoluene	C ₉ H ₁₂ O ₃	168.08	11.07
56.966	1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-propanone	C ₁₀ H ₁₂ O ₃	180.08	1.10
73.001	1-(4-hydroxy-3,5-dimethoxyphenyl)-ethanone	C ₁₀ H ₁₂ O ₄	196.07	1.59

Wood vinegar berbahan dasar batok kelapa memiliki kadar air sebesar 9,4%, kadar abu 1,0%, selulosa 43,6%, lignin 44,7%, serta terkandung juga fenol dengan kadar sebesar 3,13%, kadar karbonil sebesar 9,3%, kadar asam asetat sebesar 9,2%, dan pH 3.2 (Darmadji, 1996, dalam Jayanudin dan Suhendi, 2012). Penelitian Mappiratu dkk. (2009) menunjukkan bahwa kadar fenol *wood vinegar* batok kelapa lebih tinggi daripada kadar fenol rata-rata *wood vinegar* sabut kelapa, kadar karbonil yang lebih rendah daripada rata-rata *wood vinegar* sabut kelapa, serta kadar asam asetat dan pH yang relatif sama dengan yang ada pada rata-rata *wood vinegar* sabut kelapa. Penelitian Wititsiri (2011) menunjukkan bahwa *wood vinegar* yang berbahan dasar batok kelapa memiliki pH 2.9, dan menghasilkan *wood vinegar* lebih sedikit dibandingkan dengan bahan dasar lainnya akibat dari substansi komposisi dalam batok kelapa berbeda daripada kayu lainnya.

2.4 Peran Wood Vinegar pada Tanaman

Sebelum diaplikasikan ke tanaman, *wood vinegar* harus melewati proses penyulingan dan pengenceran dengan air, serta menyesuaikan pengaplikasian dengan tanaman yang tepat (Payamara, 2011). Terdapat berbagai aktivitas biologis di dalam *wood vinegar* seperti pemicu pertumbuhan tanaman, sebagai antisida, dan kegunaan terbaiknya ialah untuk pertanian dan sebagai pengendali hama, penghilang bau, dan bahan pencuci (Yatagai, 1987 dan 1989 dalam Higashino, 2005). *Wood vinegar* di bidang pertanian dapat bermanfaat untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sebagai antioksidan dan pengurai, sebagai pestisida, pupuk, antimikroba, perangsang perkecambah, meningkatkan efisiensi pengomposan dan kualitas kompos, serta meningkatkan kesuburan tanah (Grewal *et al.*, 2018). *Wood vinegar* dapat diaplikasikan dengan cara menyemprot langsung ke tunas tanaman, sehingga bekerja selayaknya hormon, yaitu terserap hingga ke ranting, cabang, serta daun, sehingga tanaman menjadi lebih kuat, daun lebih hijau, dan resisten dari serangan hama dan penyakit (Food and Fertilizer Technology Center, 2005 dalam Wessapan *et al.*, 2014).

Sejauh ini belum ditemukan penelitian langsung pengaplikasian *wood vinegar* terhadap pertumbuhan tanaman teh, namun pengaplikasian *wood vinegar* pada teh dapat meningkatkan penggunaan asam fosfat sebanyak tiga kali akibat dari eksudat akar di rhizosfer terdiri dari asam organik, yang melarutkan asam fosfat untuk membuatnya lebih tersedia untuk penyerapan akar (Grewal *et al.*, 2018). Penelitian Nurhayati dkk. (2006) pada tanaman padi jenis ciherang menunjukkan bahwa pengaplikasian *wood vinegar* distilasi 2,5% dapat menggantikan bahan organik dan menaikkan hasil gabah kering giling sehingga dapat dikatakan mengandung komponen pupuk dan memberi respon lebih pada pertumbuhan padi.

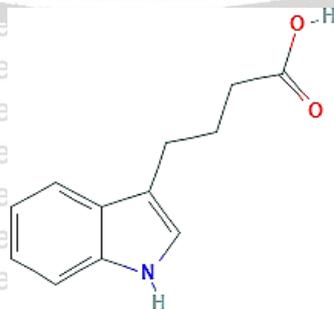
Pengaplikasian *wood vinegar* pada penelitian Nurhayati *et al.* (2005) di tanaman jahe, jati, *Shorea leprosula*, dan *Swietenia mahagoni* menunjukkan respon yang positif. Pada tanaman jahe, dengan konsentrasi 3% dapat memberikan respon yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman jahe jika dibandingkan dengan agen pemacu pertumbuhan lainnya seperti *atonic growth hormone*, bakterisida, dan pupuk daun organik handasil. Selain itu, dengan memberikan konsentrasi 2% pada tanaman jati dengan cara penyemprotan, sebanyak 4 kali hingga berusia 2 bulan

juga memberi pengaruh yang positif pada pertumbuhan tanaman, dan tidak ditemukan adanya tanaman yang mati akibat pemberian *wood vinegar*. Hal yang sama juga terjadi pada tanaman *S. leprosula* dan *S. mahagoni*, dengan penyemprotan 1-2% konsentras *wood vinegar* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan tidak ditemukannya tanaman yang mati, berbanding terbalik dengan tanaman yang tidak disemprotkan *wood vinegar* ditemukan sebanyak 10% dari total *sample* telah mati.

Pengaplikasian 2% *wood vinegar* pada tanaman sengon pada penelitian Komarayati dkk, (2014) dapat memberikan pertambahan tinggi yang paling besar, dan dapat memberikan pengaruh pada P tanah, N total dan P pada daun, N total, P, dan K pada batang, serta K pada akar yang lebih tinggi nilainya daripada tanaman kontrol. Pengaplikasian *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi 1:20 pada penelitian Ahadiyat *et al.* (2018) dapat meningkatkan hasil padi gogo berdasarkan jumlah malai dan hasil biji-bijian per bukit, persentase biji terisi dan berat biji per plot yang efektif, serta peningkatan efisiensi pupuk NPK sekitar 50%.

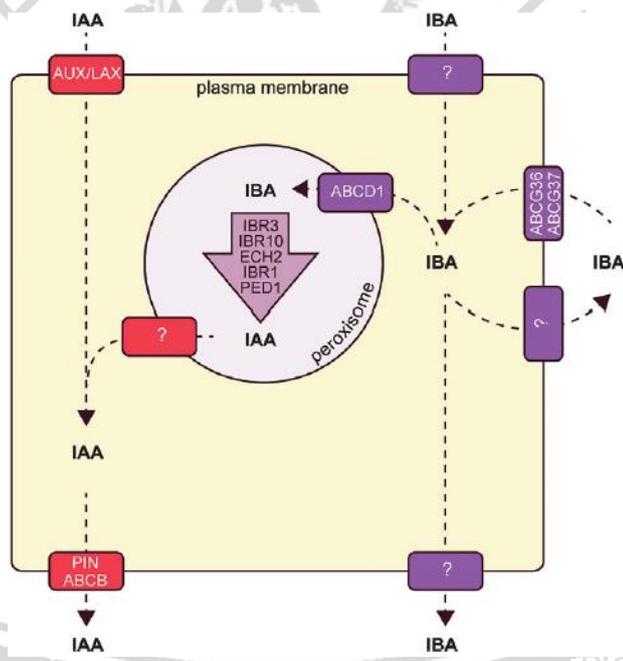
2.5 Indole-3-butyric Acid (IBA)

Secara umum, auksin dapat berperan sebagai pengembangan sel, fototropisme, geotropisme, dominansi apikal, pertumbuhan akar, *parthenocary*, absisi, pembentukan kalus, serta respirasi (Wiraatmaja, 2017). Auksin berada di meristem tunas apikal dan daun-daun muda, berfungsi merangsang pemanjangan batang, namun dalam keadaan yang berlebih dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Reece, 2010). Auksin ialah salah satu fitohormon yang terdapat berbagai jenisnya, yaitu *Indole Acetic Acid* (IAA), *Indole-3-butyric Acid* (IBA), α -*Naphthalene Acetic Acid* (NAA) dan 2,4 Diklorofenoksiasetat (2,4-D) (Wudianto, 1998 dalam Apriliani dkk., 2015).



Gambar 10. Rumus kimia *Indole-3-butyric Acid* (IBA) (National Center for Biotechnology Information, 2019)

IBA dapat berperan sebagai auksin, metabolit tanaman, serta hormon tanaman yang berfungsi sebagai regulator pertumbuhan tanaman yang memodulasi pembentukan batang, daun, dan bunga, serta pengembangan dan pematangan buah (ChEBI, 2014). IBA memiliki wujud padatan kristal yang berwarna putih kekuningan, tidak berbau, memiliki titik leleh 124.5°C, dan kelarutan dalam air sebesar 250 mg/l pada suhu 20°C (National Center for Biotechnology Information, 2019). IBA memiliki rumus kimia $C_{12}H_{13}NO_2$ dengan berat molekul 203,24 Mr (Wiraatmaja, 2017). Penelitian Apriliani dkk. (2015) menunjukkan bahwa IBA 100 dan 200 ppm dapat memunculkan tunas lebih cepat serta menghasilkan rerata jumlah daun yang lebih banyak daripada NAA dan IAA. Penambahan konsentrasi IBA dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun bila konsentrasi yang diberikan terlalu tinggi cenderung melambatkan pertumbuhan tanaman (Jamal *et al.*, 2015).



Gambar 11. Perbedaan transportasi IAA dan IBA di dalam sel, IAA dan IBA menggunakan pengangkut yang berbeda untuk berpindah dari dalam ke luar sel dan dari dalam ke luar peroksisom (Frick *et al.*, 2017)

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai pada bulan Mei – Juli 2019 di Afdeling Riunggunung blok Waspada II milik PT. Perkebunan Nusantara VIII kebun Pasirmalang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, pada ketinggian 1.450 mdpl, dengan kemiringan 20-25% antara utara dan selatan, memiliki keasaman tanah (pH) 4-6, beriklim basah (Tipe C) yang berdasarkan data Pengamatan PPTK Gambung pada bulan Oktober 2008, serta kelembaban udara 45%-60%.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah meteran, *knapsack sprayer* berkapasitas 13 liter, gunting panen, timbangan analitik, alat tulis, penggaris, kamera, kayu bambu sepanjang 2 meter, tali rafia, serta kain bendera berbagai warna sebagai patok. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah tanaman teh *Camellia sinensis* varietas *sinensis* pada Tahun Pangkas (TP) 4 yang baru dilakukan pemetikan panen, *wood vinegar* batok kelapa *grade-1*, serta *Indole-3-butyric acid* (IBA). Untuk pembuatan larutan IBA dibutuhkan alat timbangan analitik, pipet, gelas piala, labu ukur, dan erlenmeyer, serta bahan yang dibutuhkan ialah aquadest dan NaOH 1 N.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT), dan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama ialah konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa sebagai *main plot* yang terdiri dari tiga taraf, yaitu:

M_0 = Tanpa *wood vinegar* batok kelapa

M_1 = *Wood vinegar* batok kelapa konsentrasi 10 ml/l

M_2 = *Wood vinegar* batok kelapa konsentrasi 40 ml/l

Pada faktor kedua ialah pemberian konsentrasi *Indole-3-butyric acid* (IBA) sebagai *sub plot*, yang terdiri dari tiga taraf, yaitu:

A_0 = Tanpa pemberian IBA

A_1 = IBA konsentrasi 200 ppm

A_2 = IBA konsentrasi 400 ppm

Tabel 7. Kombinasi Perlakuan

Konsentrasi <i>Wood Vinegar</i> Batok Kelapa (Petak Utama)	Konsentrasi <i>Indole-3-butyric Acid</i> (IBA) (Anak Petak)		
	A ₀	A ₁	A ₂
M ₀	M ₀ A ₀	M ₀ A ₁	M ₀ A ₂
M ₁	M ₁ A ₀	M ₁ A ₁	M ₁ A ₂
M ₂	M ₂ A ₀	M ₂ A ₁	M ₂ A ₂

M₀A₀ = KONTROL (Tanpa pemberian *wood vinegar* dan IBA);

M₀A₁ = Tanpa *wood vinegar* batok kelapa + IBA 200 ppm;

M₀A₂ = Tanpa *wood vinegar* batok kelapa + IBA 400 ppm;

M₁A₀ = *Wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l + Tanpa pemberian IBA;

M₁A₁ = *Wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l + IBA 200 ppm;

M₁A₂ = *Wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l + IBA 400 ppm;

M₂A₀ = *Wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l + Tanpa pemberian IBA;

M₂A₁ = *Wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l + IBA 200 ppm;

M₂A₂ = *Wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l + IBA 400 ppm;

Sembilan perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapati 27 petak percobaan. Masing-masing petak percobaan terdiri dari 32 tanaman, sehingga didapati 864 tanaman pada keseluruhan area percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Areal Percobaan

Persiapan areal percobaan meliputi pemilihan lahan teh TP 4 yang baru dilakukan pemetikan panen serta pemasangan patok. Petak percobaan berukuran 4,8 m x 4,8 m, dengan populasi tanaman teh per petak sebanyak 32 tanaman, jarak tanam 1,2 m x 0,6 m. Area penelitian keseluruhan berukuran 48 m x 16,8 m, dengan jumlah 27 petak, populasi tanaman keseluruhan berjumlah 864 tanaman.

Pemasangan patok bertujuan untuk memberikan tanda batas antar petak perlakuan serta batas area penelitian. Pemasangan patok dilakukan dengan menancapkan batang kayu setinggi 2 meter dan diberi penanda berbeda di puncaknya sesuai dengan perlakuan.

3.4.2 Persiapan Perlakuan

Pemberian *wood vinegar* batok kelapa dilakukan pada dua taraf, yaitu konsentrasi 10 ml/l dan 40 ml/l. Pemberian *Indole-3-butyric Acid* (IBA) dilakukan

pada dua taraf, yaitu 200 ppm dan 400 ppm. Pembuatan larutan *wood vinegar* batok kelapa dan IBA terlampir pada lampiran 3.

3.4.3 Aplikasi Perlakuan

Aplikasi perlakuan dilakukan pada hari pertama setelah pemetikan panen pada pagi hari sebelum matahari terik untuk meminimalisir penguapan. Aplikasi dilakukan dengan cara menyemprot larutan *wood vinegar* batok kelapa dan larutan IBA ke permukaan tanaman dengan *knapsack sprayer* berkapasitas 13 liter sesuai dengan perlakuan tiap plot. Aplikasi ditujukan tepat mengenai pangkal-pangkal pucuk tanaman teh agar hasil lebih maksimal.

3.4.4 Perawatan

Perawatan meliputi pengendalian gulma yang dilakukan dengan menggunakan mesin pemotong rumput. Pengendalian gulma dilakukan bila gulma sudah melebihi ambang batas.

3.4.5 Pengamatan

Pengamatan terdiri dari pengamatan non destruktif dan pengamatan destruktif, dengan masing-masing memiliki 3 tanaman contoh yang diamati tiap plotnya. Pengamatan non destruktif dilakukan setiap 2 minggu sekali, mulai dari 14 hsp (hari setelah perlakuan) hingga tiba waktu panen. Pengamatan terus dilakukan hingga tanaman teh siap dilakukan pemetikan panen sekitar 65-74 hari setelah pemetikan sebelumnya atau setelah pucuk sudah memiliki pucuk pekoa dan 2 daun muda di atas daun kepel ($p+2$, $k+1$) atau pucuk burung dengan 2 daun di atas daun kepel ($b+2$, $k+1$). Pada pengamatan destruktif, dilakukan setelah pucuk siap panen, dengan cara memetik pucuk tanaman contoh dan dianalisa. Pengambilan sampel per tanaman dilakukan dengan cara membuat batas dengan tali rafia berukuran 60x60 cm dan mengambil sampel pucuk yang berada dalam area tali rafia.

3.5 Pengamatan Percobaan

Pengamatan pertumbuhan dilakukan secara non destruktif dan destruktif. Setiap plot terdapat 3 tanaman contoh untuk pengamatan non-destruktif dan 3 tanaman contoh untuk pengamatan destruktif. Pengamatan dimulai pada 14 hsp (hari setelah perlakuan) hingga siap untuk dilakukan pemetikan panen. Adapun variabel yang diamati pada pengamatan non destruktif meliputi:

1. Jumlah tunas pucuk dalam satu pohon (*plucking point*) (pucuk)

Setelah aplikasi perlakuan, tanaman contoh diamati jumlah tunas pucuk pada 14 hsp (hari setelah perlakuan). Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung tunas yang muncul dari tangkai bekas pangkasan sebelumnya.

2. Tinggi pucuk (cm)

Setelah aplikasi perlakuan, tanaman contoh diamati jumlah tunas pucuk mulai pada 14 hsp (hari setelah perlakuan) hingga pucuk siap panen. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung tinggi pucuk dari tangkai bekas pangkasan jendangan dengan penggaris setiap 14 hsp.

3. Interval panen (gilir petik) (hari)

Tanaman contoh yang telah diberikan perlakuan dihitung lama hari pertumbuhan pucuk mulai dari hari pemangkasan dan aplikasi perlakuan hingga siap dilakukan pemetikan panen berikutnya.

Adapun variabel yang diamati pada pengamatan destruktif meliputi:

1. Berat pucuk per pohon (g)

Pucuk diambil dari pengamatan jumlah *plucking point* pada tanaman contoh, kemudian ditimbang dan dihitung rerata berat pucuknya.

2. Jumlah pucuk pekoe

Dari pucuk yang telah dipetik dari tanaman contoh, pucuk pekoe dipisahkan dari pucuk daun. Pucuk yang masuk kriteria ialah memiliki pucuk pekoe dan 2 daun muda di atas daun kepel ($p+2, k+1$).

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil uji diperoleh pengaruh perlakuan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Jumlah Tunas Pucuk

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi IBA terhadap jumlah tunas pucuk seperti pada lampiran 7a.

Tabel 8. Perbandingan rerata jumlah tunas pucuk akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Konsentrasi IBA (A)		
	0 ppm	200 ppm	400 ppm
Konsentrasi Wood Vinegar (M)			
0 ml/l	1.95 bc	0.71 a	2.86 e
10 ml/l	3.03 e	2.19 bcd	2.67 de
40 ml/l	2.54 cde	2.41 bcde	1.87 b
BNT 5%	0.63		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 0 ppm, rerata jumlah tunas pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l tidak berbeda nyata dengan rerata tunas pucuk pada konsentrasi 0 ml/l dan 10 ml/l, sedangkan rerata jumlah tunas pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l berbeda nyata dengan rerata tunas pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 200 ppm, rerata jumlah tunas pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l dan 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 400 ppm, rerata jumlah tunas pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l, sedangkan konsentrasi 40 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ml/l dan 10 ml/l.

Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, rerata jumlah tunas pucuk pada konsentrasi 0 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 200 ppm dan 400 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l, rerata jumlah

tunas pucuk pada konsentrasi IBA 0 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 200 ppm, sedangkan konsentrasi IBA 400 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi IBA 0 ppm dan 200 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l, rerata jumlah tunas pucuk pada konsentrasi 0 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 400 ppm, sedangkan konsentrasi 200 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm maupun 400 ppm.

4.1.2 Tinggi Pucuk

Hasil analisis ragam pada lampiran 8 menunjukkan terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi IBA terhadap tinggi pucuk pada 14, 28, 42, 56, dan 70 hsp. Hasil analisis ragam pada 84 hsp tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Tabel 9. Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 14 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Konsentrasi IBA (A)		
	0 ppm	200 ppm	400 ppm
Konsentrasi Wood Vinegar (M)			
0 ml/l	1.94 c	0.71 a	2.11 c
10 ml/l	1.91 c	2.23 cd	2.59 d
40 ml/l	2.00 c	2.11 c	1.39 b
BNT 5%		0.47	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 0 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, 10 ml/l, dan 40 ml/l tidak berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 200 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l maupun 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 400 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l berbeda nyata dengan konsentrasi 10 ml/l dan 40 ml/l.

Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda

nyata dengan hasil pada konsentrasi 400 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 200 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ppm dan 400 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi IBA 0 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 400 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 200 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ppm dan 400 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 200 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 400 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ppm dan 200 ppm.

Tabel 10. Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 28 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Konsentrasi IBA (A)		
	0 ppm	200 ppm	400 ppm
Konsentrasi <i>Wood Vinegar</i> (M)			
0 ml/l	6.53 b	4.19 a	8.00 bc
10 ml/l	6.33 b	9.00 c	12.45 d
40 ml/l	7.00 b	8.00 bc	3.33 a
BNT 5%	1.72		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 0 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, 10 ml/l, serta 40 ml/l tidak memiliki hasil yang berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 200 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l maupun 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 400 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, 10 ml/l dan 40 ml/l memiliki hasil yang berbeda nyata.

Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 400 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 200 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ppm dan 400 ppm. Pada perbandingan antar

konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l, rerata tinggi pucuk konsentrasi IBA 0 ppm, 200 ppm, dan 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 200 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 400 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ppm dan 200 ppm.

Tabel 11. Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 42 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Konsentrasi IBA (A)		
	0 ppm	200 ppm	400 ppm
Konsentrasi Wood Vinegar (M)			
0 ml/l	11.50 bcd	8.17 a	12.83 de
10 ml/l	10.00 ab	11.33 bcd	13.83 e
40 ml/l	10.67 bc	12.50 cde	8.33 a
BNT 5%	2.09		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 0 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, 10 ml/l, serta 40 ml/l memiliki hasil yang tidak berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 200 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l dan 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 400 ppm, hasil pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l, sedangkan hasil pada konsentrasi 40 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ml/l dan 10 ml/l.

Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi pada 400 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 200 ppm berbeda nyata dengan hasil pada 0 ppm dan 400 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 200 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 400 ppm berbeda nyata dengan hasil pada



konsentrasi 0 ppm dan 200 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi pada 200 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 400 ppm berbeda nyata dengan hasil pada 0 ppm dan 200 ppm.

Tabel 12. Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 56 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Konsentrasi IBA		
	0 ppm	200 ppm	400 ppm
Konsentrasi Wood Vinegar			
0 ml/l	14.19 bc	10.04 a	16.47 d
10 ml/l	13.22 b	15.44 cd	18.83 e
40 ml/l	14.06 bc	16.00 cd	10.83 a
BNT 5%	2.06		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 0 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, 10 ml/l, dan 40 ml/l memiliki hasil yang tidak berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 200 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l dan 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 400 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, 10 ml/l dan 40 ml/l memiliki hasil yang berbeda nyata.

Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, rerata tinggi pucuk konsentrasi IBA 0 ppm, 200 ppm, dan 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l, rerata tinggi pucuk konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 200 ppm, sedangkan konsentrasi 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm dan 200 ppm.

Tabel 13. Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 70 hsp akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Konsentrasi IBA		
	0 ppm	200 ppm	400 ppm
Konsentrasi Wood Vinegar			
0 ml/l	16.84 bc	12.57 a	19.34 d
10 ml/l	16.51 b	19.29 cd	23.33 e
40 ml/l	17.50 bcd	19.71 d	13.68 a
BNT 5%	2.50		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 0 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, 10 ml/l, dan 40 ml/l memiliki hasil yang tidak berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 200 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l dan 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 400 ppm, rerata tinggi pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, 10 ml/l dan 40 ml/l memiliki hasil yang berbeda nyata.

Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, rerata tinggi pucuk konsentrasi IBA 0 ppm, 200 ppm, dan 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l, rerata tinggi pucuk konsentrasi IBA 0 ppm, 200 ppm, dan 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l, rerata tinggi pucuk konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 200 ppm, sedangkan konsentrasi 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm dan 200 ppm.

Rerata tinggi pucuk pada 84 hsp berdasarkan analisis ragam pada lampiran 8 (f) menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang nyata dari pemberian *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA maupun interaksi yang nyata antara konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi IBA. Hasil rerata pucuk pada 84 hsp tersaji pada tabel 14 berikut.

Tabel 14. Perbandingan rerata tinggi pucuk (cm) pada 84 hsp akibat pemberian perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Rerata Tinggi Pucuk (cm)
0 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 0 ppm	17.83
0 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 200 ppm	16.67
0 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 400 ppm	22.67
10 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 0 ppm	19.83
10 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 200 ppm	22.50
10 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 400 ppm	25.17
40 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 0 ppm	20.50
40 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 200 ppm	21.50
40 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 400 ppm	18.33
BNT 5%	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata.

Perlakuan 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 200 ppm memiliki rerata tinggi pucuk yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain dengan hasil sebesar 25.17 cm. Perlakuan 0 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 200 ppm memiliki rerata tinggi pucuk yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain dengan hasil sebesar 16.67 cm.

4.1.3 Interval Panen

Tabel 15. Perbandingan rerata interval panen (hari) akibat pemberian perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Rerata Interval Panen (hari)
0 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 0 ppm	75.00
0 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 200 ppm	80.67
0 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 400 ppm	56.67
10 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 0 ppm	66.33
10 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 200 ppm	57.33
10 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 400 ppm	50.33
40 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 0 ppm	64.00
40 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 200 ppm	60.67
40 ml/l <i>wood vinegar</i> batok kelapa + IBA 400 ppm	72.67
BNT 5%	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata.

Hasil analisis ragam pada lampiran 7b menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang nyata dari *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA maupun interaksi yang nyata antara konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi IBA

terhadap interval panen pucuk teh. Interval panen pada perlakuan 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 200 ppm lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lain, dengan rentang 50.33 hari. Interval panen pada perlakuan 0 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 200 ppm lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan lain, dengan rentang 80.67 hari.

4.1.4 Berat Pucuk

Hasil analisis ragam pada lampiran 7c menunjukkan terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi IBA terhadap berat pucuk.

Tabel 16. Perbandingan rerata berat pucuk (g) akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Konsentrasi IBA		
	0 ppm	200 ppm	400 ppm
Konsentrasi Wood Vinegar			
0 ml/l	83.77 a	101.50 ab	91.77 a
10 ml/l	136.00 c	117.87 bc	89.70 a
40 ml/l	83.10 a	95.70 a	96.47 a
BNT 5%	20.64		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 0 ppm, rerata berat pucuk pada konsentrasi 0 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ml/l dan 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 200 ppm, rerata berat pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l dan 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 400 ppm, rerata berat pucuk pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l dan 40 ml/l.

Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, rerata berat pucuk konsentrasi IBA 0 ppm, 200 ppm, dan 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l, rerata berat pucuk konsentrasi

IBA 0 ppm, memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan hasil konsentrasi 200 ppm, sedangkan hasil pada konsentrasi 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm dan 200 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l, rerata berat pucuk konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 200 ppm dan konsentrasi 400 ppm.

4.1.5 Jumlah Pucuk Pekoe

Hasil analisis ragam pada lampiran 7d menunjukkan terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi IBA terhadap jumlah pucuk peko.

Tabel 17. Perbandingan rerata jumlah pucuk peko akibat interaksi perlakuan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan konsentrasi IBA

Perlakuan	Konsentrasi IBA		
	0 ppm	200 ppm	400 ppm
Konsentrasi <i>Wood Vinegar</i>			
0 ml/l	6.33 ab	8.67 bc	12.33 d
10 ml/l	9.67 bcd	11.67 cd	23.67 f
40 ml/l	3.00 a	16.33 e	12.67 d
BNT 5%	3.56		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 0 ppm, jumlah pucuk peko pada konsentrasi 0 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l maupun 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 200 ppm, jumlah pucuk peko pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l, sedangkan konsentrasi 40 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 10 ml/l dan 0 ml/l. Pada perbandingan antar konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa pada konsentrasi IBA 400 ppm, jumlah pucuk peko pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 40 ml/l, sedangkan konsentrasi 10 ml/l berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0ml/l dan 40 ml/l.

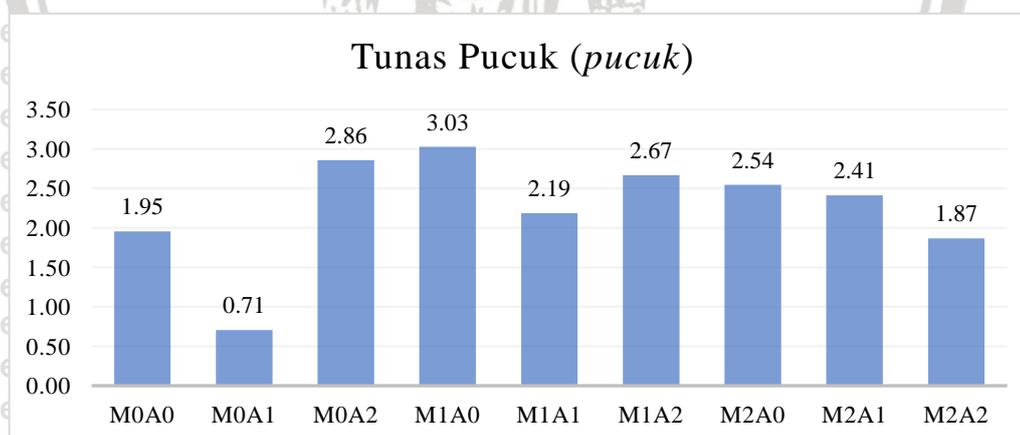
Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l, jumlah pucuk peko pada konsentrasi IBA 200 ppm tidak

berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ppm maupun 400 ppm, sedangkan konsentrasi 400 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l, jumlah pucuk pekoe pada konsentrasi IBA 0 ppm tidak berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 200 ppm, sedangkan konsentrasi 400 ppm berbeda nyata dengan hasil pada konsentrasi 0 ppm dan 200 ppm. Pada perbandingan antar konsentrasi IBA pada konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 40 ml/l, jumlah pucuk pekoe pada konsentrasi IBA 0 ppm, 200 ppm, dan 400 ppm memiliki hasil yang berbeda nyata.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh terhadap Komponen Vegetatif Tanaman Teh

Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat interaksi yang berbeda nyata dari pemberian *wood vinegar* batok kelapa dan IBA terhadap beberapa faktor pengamatan, yaitu jumlah tunas pucuk, tinggi pucuk, berat pucuk, serta jumlah pucuk pekoe. *Wood vinegar* batok kelapa maupun IBA dapat menghasilkan pertumbuhan terbaik pada memunculkan tunas pucuk secara independen dibandingkan dengan mencampurkan antara satu dengan lainnya. Perbandingan hasil antar perlakuan terhadap tunas pucuk dapat dilihat dalam gambar 12.



Gambar 12. Grafik rerata jumlah tunas pucuk pada berbagai perlakuan

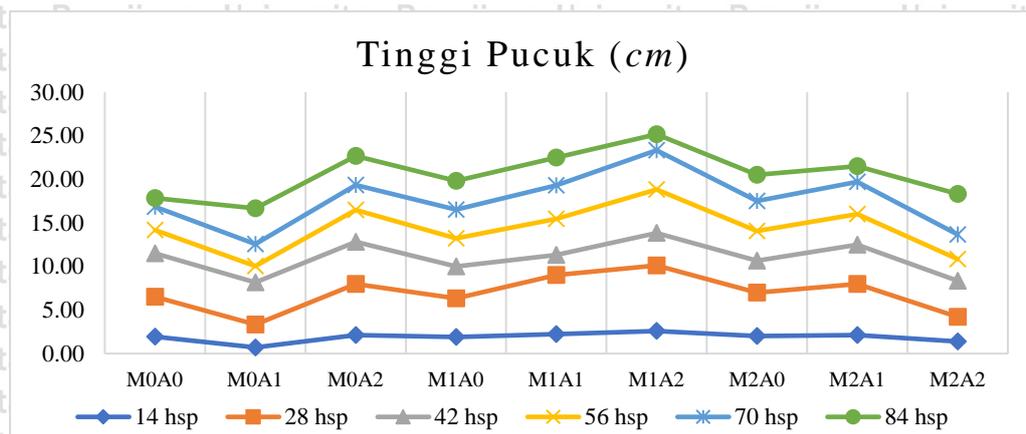
Auksin berada di meristem tunas apikal dan daun-daun muda, berfungsi merangsang pemanjangan batang, namun dalam keadaan yang berlebih dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Reece, 2010). Pengaplikasian larutan perlakuan pada penelitian dilakukan dengan cara menyemprotkan larutan menggunakan *knapsack sprayer* pada bagian pangkasan pucuk, sesuai dengan

pernyataan Food and Fertilizer Center (2015) dalam Wessapan *et al.* (2014) bahwa *wood vinegar* diaplikasikan dengan cara menyemprot langsung ke tunas tanaman selayaknya hormon, dapat diduga bahwa kebutuhan auksin pada tunas tanaman teh yang diaplikasikan IBA sudah tercukupi, sehingga pengaplikasian *wood vinegar* batok kelapa lebih menghasilkan jumlah tunas pucuk yang lebih banyak daripada pemberian IBA.

Wood vinegar mempunyai peranan sebagai pemercepat pertumbuhan tanaman, karena mengandung asam asetat (Yatagai, 2004, dalam Nurhayati, 2007, dalam Komarayati, 2011), sedangkan berdasarkan penelitian Darmadji (1996), *wood vinegar* batok kelapa memiliki kadar asam asetat sebesar 9.2% (Darmadji, 1996, dalam Jayanudin dan Suhendi (2012). Dalam hasil penelitian lainnya, diketahui bahwa aplikasi *wood vinegar* konsentrasi 1% pada stek pucuk eboni, pulau dan *shorea* dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi sebesar 30,70%; 17,10% dan 18,50% (Nurhayati, 2007, dalam Komarayati 2011). Untuk kombinasi yang menghasilkan rerata jumlah tunas pucuk yang lebih tinggi dibandingkan kombinasi yang lainnya ialah pada kombinasi 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 400 ppm, dengan hasil sebanyak 6.67 pucuk. Pada perlakuan 0 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 200 ppm belum menghasilkann tunas pucuk pada 14 hsp. Berkurangnya aliran auksin dari cabang menunjukkan bahwa cabang tidak cukup produktif, cabang-cabang baru diperlukan di tempat lain, dengan demikian tunas lateral di bawah cabang dilepaskan dari dormansi dan mulai tumbuh (Reece, 2010).

Sejalan dengan pengamatan jumlah tunas pucuk, penambahan 0 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 200 ppm belum memunculkan pucuk di awal pengamatan pada 14 hsp dibandingkan perlakuan lain dan kontrol. Hal ini dimungkinkan bahwa kebutuhan auksin pada tanaman tersebut sudah tercukupi sehingga penambahan auksin dapat menghambat pertumbuhan tanaman tersebut.

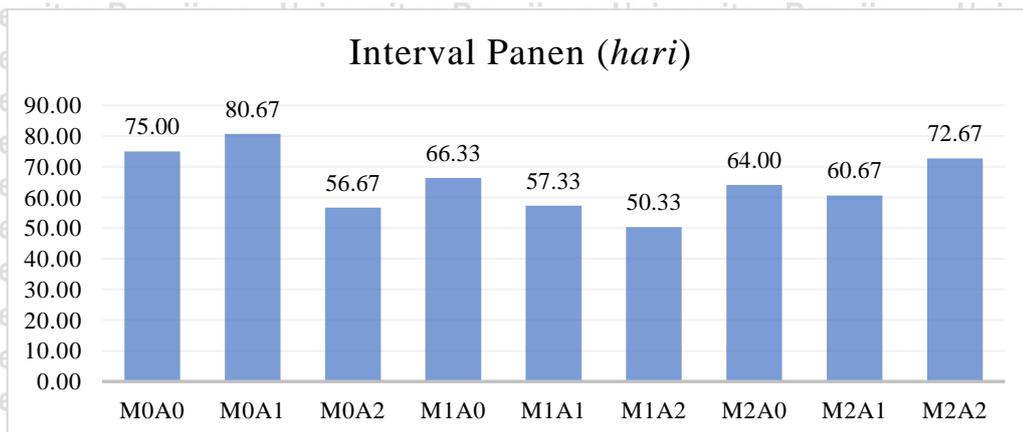
Pertumbuhan tinggi tanaman dari 14 hsp sampai 70 hsp menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, hal ini dapat dimungkinkan karena IBA yang memiliki kandungan kimia yang lebih stabil dan daya kerja yang lebih lama (Rismunandar, 1988, dalam Apriliani, 2015), sehingga IBA dan *wood vinegar* batok kelapa masih memberikan efek pada penambahan tinggi pucuk.



Gambar 13. Grafik rerata tinggi pucuk pada berbagai perlakuan di 14, 28, 42, 56, 70, dan 84 hsp

Pada gambar 13, dapat dilihat pada awal pengamatan di 14 hsp, tinggi pucuk masih sangat kecil sehingga penambahan tinggi dari 0 hsp hingga 14 hsp sangatlah sedikit, namun pada 28 hsp tinggi pucuk melonjak tajam, lalu berangsur melambat hingga 84 hsp. Hal ini terjadi karena pertumbuhan tanaman pada awalnya tumbuh lambat lalu terus tumbuh semakin cepat hingga titik maksimal dan kemudian semakin melambat kembali untuk akhirnya berhenti tumbuh (Zuriati, 1986 dalam Ayu dkk. 2013). Pada 84 hsp, tinggi tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dari antar perlakuan. Hal ini dimungkinkan karena pucuk sudah terlalu tua dan percepatan pertumbuhan menjadi menurun sehingga tinggi pucuk cenderung semakin homogen. Pemberian 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 400 ppm menghasilkan rerata tinggi pucuk tertinggi pada 14 – 70 hsp, termasuk pada 84 hsp walaupun tidak memberikan hasil yang berbeda nyata, namun mampu menghasilkan rerata tinggi pucuk yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada pengamatan interval panen, selaras dengan pengamatan tinggi pucuk, dengan demikian kombinasi 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 400 ppm lebih cepat dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lain, yaitu dengan rentang 50.33 hari. Interval panen pada perlakuan 0 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 200 ppm lebih lambat dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lain, dengan rentang 80.67 hari. Perbandingan hasil antar perlakuan terhadap interval panen dapat dilihat pada gambar 14.



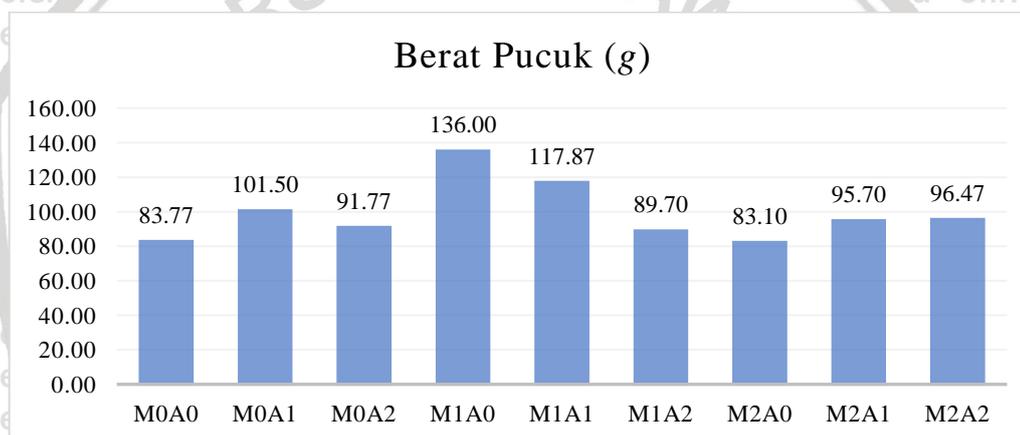
Gambar 14. Grafik rerata interval panen pada berbagai perlakuan

Hasil dari antar perlakuan tidak terdapat beda nyata namun terdapat percepatan pertumbuhan akibat dari pemberian perlakuan dibandingkan dengan tanaman teh kontrol, kecuali pada tanaman teh yang diaplikasikan 0 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 200 ppm. Hal ini diduga bahwa takaran kombinasi konsentrasi *wood vinegar* dan IBA belum mencapai titik maksimalnya untuk mempercepat pertumbuhan pucuk tanaman teh, sehingga dapat berkemungkinan bila penambahan dosis dapat memberikan efek yang lebih nyata. Kecepatan pertumbuhan pucuk teh tergantung pada umur pangkas yang semakin lambat berakibat pada daur petik yang semakin panjang, semakin tinggi letak kebun semakin lambat pertumbuhan, daur petik lebih panjang pada musim kemarau dibanding musim hujan, semakin sehat tanaman semakin cepat daur petik (Effendi dkk., 2010). Pada tanaman teh yang diaplikasikan 0 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 200 ppm terdapat anomali bahwa berdasarkan hasil penelitian didapati hasil pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan tanaman teh kontrol, sedangkan berdasarkan penelitian Apriliani dkk. (2015) menunjukkan bahwa IBA 200 ppm dapat memunculkan tunas lebih cepat serta menghasilkan rerata jumlah daun yang lebih banyak daripada NAA dan IAA. Hal serupa juga pernah ditemukan dalam penelitian Mukhtar *et al.* (2002), yaitu tanaman yang diberi perlakuan penambahan IBA menghasilkan hasil yang lebih rendah di hampir semua variabel pengamatan dibandingkan dengan tanaman kontrol.

4.2.2 Pengaruh terhadap Komponen Hasil Panen

Kapasitas produktivitas tanaman teh dapat dilihat dari jumlah pucuk pada bidang petiknya, sehingga banyak atau sedikitnya jumlah pucuk yang dihasilkan

menggambarkan produktivitas suatu pertanaman teh (Eden, 1941 dalam Ayu dkk., 2013). Rerata berat pucuk tertinggi ialah pada perlakuan kombinasi 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 0 ppm. Hasil pada kombinasi 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi IBA menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa 0 ml/l dan 40 ml/l dengan konsentrasi IBA, kecuali pada kombinasi 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 400 ppm yang memiliki hasil rerata berat pucuk yang lebih rendah dibandingkan dengan kombinasi konsentrasi 0 ml/l dan 40 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan konsentrasi IBA 400 ppm. Dari perbandingan rerata berat pucuk pada gambar 15, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan yang diberikan tidak berarti menaikkan hasil berat pucuk, namun dapat juga menurunkan hasil berat pucuk.

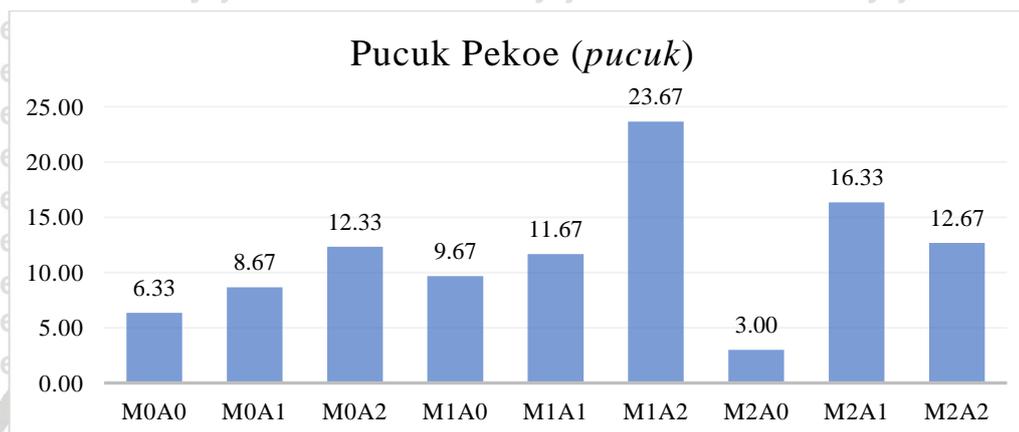


Gambar 15. Grafik rerata berat pucuk pada berbagai perlakuan

Untuk hasil pucuk pekoa, dapat dilihat pada gambar 16, rerata jumlah pucuk pekoa terbanyak terdapat pada perlakuan kombinasi 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 400 ppm dengan rerata jumlah pucuk pekoa sebanyak 23.67 pucuk. Pada hasil berat pucuk diketahui bahwa penambahan 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa menghasilkan hasil berat pucuk tertinggi, namun tidak seiring dengan jumlah pucuk pekoa yang dihasilkan.

Hasil pada kombinasi konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 400 ppm menunjukkan hasil rerata yang lebih banyak dibandingkan dengan kombinasi konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 0 ppm dan IBA 200 ppm, kecuali pada perlakuan kombinasi 40 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 200 ppm yang memiliki rerata jumlah pucuk pekoa yang lebih banyak dibandingkan

dengan kombinasi 40 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dan IBA 400 ppm. Hal ini dimungkinkan terjadi karena IBA 400 ppm terus merangsang pertumbuhan pucuk baru sehingga pucuk tidak dorman dan menjadi pucuk burung. Berdasarkan penelitian Sevik dan Guney (2013), penambahan IBA dapat merangsang pertumbuhan panjang batang dan diameter batang, serta mampu menghasilkan jumlah daun yang konstan.



Gambar 16. Grafik rerata jumlah tunas pucuk pada berbagai perlakuan

4.2.3 Interaksi *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA terhadap pertumbuhan tanaman teh

Pada kombinasi konsentrasi 10 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 400 ppm, dapat diketahui bahwa dapat menghasilkan tinggi pucuk tertinggi dan jumlah pucuk pekoe terbanyak dibandingkan perlakuan lain, namun menghasilkan berat pucuk yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain kecuali pada perlakuan kombinasi konsentrasi 0 ml/l dan 40 ml/l *wood vinegar* batok kelapa dengan IBA 0 ppm. Hal ini dapat dimungkinkan karena auksin yang diberikan merangsang pertumbuhan tinggi pucuk dan mencegah dormansi pucuk, sedangkan pada perlakuan lain, auksin kurang merangsang tinggi pucuk dan dormansi pucuk namun merangsang pertumbuhan tunas baru.

Menurut hipotesis pertumbuhan asam, pada daerah pemanjangan suatu tunas, auksin merangsang pompa proton, dengan menurunkan pH pada dinding sel sehingga mengaktifkan enzim-enzim yang memecahkan ikatan silang (ikatan hidrogen) yang terdapat antara mikrofibril-mikrofibril selulosa, berakibat melonggarnya serat-serat dinding sel dan membuat dinding sel lebih plastis, maka sel bebas mengambil tambahan air melalui osmosis dan bertambah panjang (Campbell, 2003). Konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa yang digunakan untuk

penelitian ialah *wood vinegar grade-1* (melalui penyulingan), memiliki pH 2.8 berdasarkan analisis laboratorium pada lampiran 5, memiliki pH lebih rendah daripada *wood vinegar* penyulingan pada penelitian Pujilestari (2010) yang memiliki pH 3.07, dan sedikit lebih rendah dari *wood vinegar* batok kelapa pada penelitian Witisiri (2011) yang memiliki pH 2.9 sehingga diduga pH yang rendah ini dapat membantu IBA dalam perangsangan pompa proton yang dapat melonggarkan serat-serat dinding sel sehingga dapat mengambil air lebih banyak dan sel bertambah panjang. Hal ini juga didukung oleh penelitian Hasenstein dan Rayle yang menyimpulkan bahwa penyerapan auksin juga dipengaruhi oleh pH (Hasenstein dan Rayle, 1984, dalam Steinacher *et al.*, 2011). Pemberian *wood vinegar* 10 ml/l ditambah dengan IBA 400 ppm menunjukkan hasil yang terbaik di antara kombinasi perlakuan yang lainnya, sehingga dapat dikatakan bahwa pH pada *wood vinegar* 10 ml/l sudah dapat mendukung penyerapan IBA 400 ppm di dalam tanaman teh yang diaplikasikan.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini belum mendapatkan konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa dan IBA yang berpengaruh nyata untuk mempercepat pertumbuhan pucuk teh. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa bila diaplikasikan secara individu, semakin tinggi konsentrasi *wood vinegar* batok kelapa maupun IBA masih dapat memberikan respon yang meningkat, namun bila dipalिकासikan secara bersama, didapatkan interaksi perlakuan yang terbaik, yaitu pada *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l dengan IBA 400 ppm, sehingga dapat diketahui bahwa *wood vinegar* batok kelapa dapat mendukung kinerja IBA. Kombinasi *wood vinegar* batok kelapa 10 ml/l dengan IBA 400 ppm memberikan hasil interaksi terbaik pada rerata tinggi pucuk di 14 hsp – 70 hsp dan rerata jumlah pucuk peko, serta hasil interaksi yang lebih baik pada interval panen dan tinggi pucuk di 84 hsp dibandingkan dengan interaksi pada perlakuan yang lain.

5.2 Saran

Penelitian berikutnya dapat meningkatkan intensitas pengaplikasian dari *wood vinegar* batok kelapa maupun konsentrasi IBA untuk mendapatkan hasil berbeda nyata pada percepatan pertumbuhan pucuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadiyat, Y. R., S. N. Hadi, O. Herliana. 2018. Application of Wood Vinegar Coconut Shell and NPK Fertilizer to Maintain Sustainable Agriculture of Upland Rice Production. *J. Degrad. Min. Land Manage/* 5(3): 1246-1249, <https://doi.org/10.15243/jdmlm.053.1245>. ISSN 2339-076X (p); 2502-2458 (e).
- Apriliani, A., Z. A. Noli, dan Suwirman. 2015. Pemberian Beberapa Jenis dan Konsentrasi Auksin untuk Menginduksi Perakaran pada Stek Pucuk Bayur (*Pterospermum javanicum* Jungh.) dalam Upaya Perbanyak Tanaman Revegetasi. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)* 4(3): 179. ISSN 2303-2162.
- Ayu, L., D. Indradewa, dan E. Ambarwati. 2012. Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Pucuk Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) di Berbagai Tinggi Tempat. *Vegetalika, [S.I.]*, v. 1, n. 4, 78-89 pp, feb. 2013. ISSN 2302-7452, <https://doi.org/10.22146/veg.1598>.
- Campbell, N. A., J. B. Reece, L. G. Mitchell. 2003. *Biologi: Edisi Kelima, Jilid II*. Terjemahan oleh Wasmen Manalu. Penerbit Erlangga. Jakarta. 382 pp. ISBN 9796884690, 9789796884698.
- Chan, E. W. C., C. H. Fong, K. X. Kang, H. H. Chong. 2012. Potent Antibacterial Activity of Wood Vinegar from Matang Mangroves, Malaysia. *ISME/GLOMIS Electronic Journal*. 10 (4): 10. ISSN 1880-7682.
- Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI). 2014. CHEBI:33070 – indole-3-butyric acid, (web) <https://www.ebi.ac.uk/chebi/searchId.do?chebiId=CHEBI:33070>, diakses pada Rabu, 24 April 2019.
- Corryanti dan F. E. Atanti. 2015. *Memproduksi Cuka (Asap Cair) untuk Kesehatan Tanaman*. Puslitbang Perum Perhutani. Cepu. ISBN 978-602-0853-02-4.
- Effendi, D. S., M. Syakir, M. Yusron, dan Wiranto. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Teh*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 60-64 pp.
- Frick, E. M., dan L. C. Strader. 2017. Roles for IBA-derived Auxin in Plant Development. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 69, No. 2 pp. 169–177, <https://doi:10.1093/jxb/erx298>.
- Ghani, M. A. 2002. *Buku Pintar Mandor Besar Dasar-dasar Budidaya Teh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Goodwin, L. 2018. The Tea Plant: *Camellia sinensis*. The Spruce Eats, (web) <https://www.thespruceeats.com/camellia-sinensis-definition-76568>, diakses pada Kamis, 7 Februari 2019.
- Grewal, A., L. Abbey, L. R. Gunupuru. 2018. Production, Prospects and Potential Application of Pyrolygneous Acid in Agriculture. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2018.09.008>.

Higashino, T., A. Shibata, M. Yatagai. 2005. Basic Study for Establishing Specifications for Wood Vinegar by distillation I. 木材学会誌 (Journal of The Wood Society of Japan) Vo. 51. Issue 3 (web) https://www.jstage.jst.go.jp/article/jwrs/51/3/51_3_180/_article/-char/en, diakses pada Selasa, 29 Januari 2019. ISSN 1880-7577 (e); 0021-4795 (p), <https://doi.org/10.2488/jwrs.51.180>.

Indonesia Tea Board (Dewan Teh Indonesia). 2016. Ekspor Teh Indonesia (Indonesian Tea Export): Tahun/(Year) 1995 to 2015. (web) <http://indonesiateaboard.org/exim/>, diakses pada Selasa, 1 Mei 2018.

Jamal, A., G. Ayub, A. Rahman, A. Rashid, J. Ali, M. Shahab. 2015. Effect of IBA (Indole Butyric Acid) levels on the growth and rooting of different cutting types of *Clerodendrum splendens*. Pure and Applied Biology, vol. 5, issue 1, 2016, 64-71 pp. <http://dx.doi.org/10.19045/bspab.2016.50009>.

Jayanudin dan E. Suhendi. 2012. Identifikasi Komponen Kimia Asap Cair Tempurung Kelapa dari Wilayah Anyer Banten. Jur. Agroekotek 4 (1) : 39-46 pp.

Komarayati, S., dan E. Santoso. 2011. Arang dan Cuka Kayu: Produk HHBK untuk Stimulan Pertumbuhan Mengkudu (*Morinda citrifolia*). Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 29 No.2, Juni 2011: 155-178 pp.

Komarayati, S., Gusmailina, dan G. Pari. 2014. Pengaruh Arang dan Cuka Kayu terhadap Peningkatan Pertumbuhan dan Simpanan Karbon. Jurnal Penelitian Hasil Hutan vol. 32 no. 4, 318-323 pp. ISSN 0216-4329, Terakreditasi No.: 443/AU2/P2MI-IJPI/08/2012.

Loo, A. Y. 2008. Isolation and Characterization of Antioxidant Compounds from Pyrolytic Acid of *Rhizophora apiculata*. Ph.D. Thesis. Universiti Sains Malaysia, 3-5 pp.

Lukman, A., A. Sutandi, dan K. Munibah. 2017. Arahan Pengembangan Perkebunan Teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Rakyat di Kabupaten Tasikmalaya. Journal of Regional and Rural Development Planning, 1 (2):160. ISSN 2549-3922, EISSN 2549-3930.

Martin, L. C. 2011. Tea: The Drink That Changed The World. Turtle Publishing, 8 pp. ISBN 1462900135, 9781462900138.

Mappiratu, Balitbangda, dan Tim Peneliti Universitas Taduluko Palu. Kajian Teknologi Produksi Asap Cair dari Sabut Kelapa. Media Litbang Sulteng 2 (2): 107-108. ISSN 1979-5971.

Mukhtar, F. B., R. T. Tafon, dan A. S. Idrith. 2002. Effects of Indole Acetic Acid, Indole Butyric Acid and Coconut Milk on Fruit Development and Seed Set of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Nigeria: NISEB JOURNAL 2(4):269-272 pp.

National Center for Biotechnology Information. 2019. PubChem Database. Indole-3-butyric acid, CID=8617, (web) <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/8617>, diakses pada Rabu, 24 April 2019.

- Nurhayati, T., H. Roliadi, dan N. Bermawie. 2005. Production of Mangium (*Acacia mangium*) Wood Vinegar and Its Utilization. *Journal of Forestry Research* vol. 2 no. 1, 21-24 pp.
- Nurhayati, T., R. A. Pasaribu, dan D. Mulyadi. 2006. Produksi dan Pemanfaatan Arang dan Cuka Kayu dari Serbuk Gergaji Kayu Campuran. *Jurnal Hasil Hutan* vol. 24 no. 5, 406, 410 pp.
- Payamara, J. 2011. Usage of Wood Vinegar as New Organic Substance. *Int.J. ChemTech Res*, 3 (3): 1661. ISSN 0974-4290, CODEN (USA): IJCRGG.
- Pujilestari, T. 2010. Analisa Sifat Fisiko Kimia dan Anti Bakteri Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit untuk Pengawet Pangan. *Jurnal Riset Teknologi Industri* vol. 4, no. 8. Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda. Samarinda.
- Reece, J. B., L. A. Urry, M. L. Chain, S. A. Wasserman, P. V. Minorsky, R. B. Jackson. 2010. *Campbell Biology – 9th edition*. Pearson Education, Inc. San Fransisco. ISBN 10: 0321558235; ISBN 13: 9780321558237 (Student edition), ISBN 10: 0321697308; ISBN 13: 9780321697301 (Professional copy). 827-829 pp.
- Setyamidjaja, D. 2000. *Budidaya dan Pengolahan Pascapanen Tanaman Teh*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sevik, H. dan K. Guney. 2013. Effects of IAA, IBA, NAA, and GA3 on Rooting and Morphological Features of *Melissa officinalis* L. Stem Cuttings. *The Scientific World Journal*, vol. 2013, ID 909507, 3-4 pp. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/909507>
- Steinacher, A., O. Leyser, dan R. H. Clayton. 2011. A Computational Model of Auxin and pH Dynamics in A Single Plant Cell. *Journal of Theoretical Biology* 296:84-94 pp. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2011.11.020>
- The International Plant Names Index and World Checklist of Selected Plant Families. 2017. *Plants of The World Online* by Kewscience: *Camellia sinensis* (L.) Kuntze. (web) <http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:828548-1>, diakses pada Selasa, 1 Mei 2018.
- Wessapan, T., S. Sutthisong, N. Somsuk, K. Hussaro, S. Teekasapa. 2014. A Development of Pyrolysis Oven for Wood Vinegar Production. *EAU Heritage Journal*, 52-53, 55 pp.
- Wiraatmaja, I W. 2017. *Bahan Ajar: Zat Pengatur Tumbuh Auksin dan Cara Penggunaannya dalam Bidang Pertanian*. Denpasar. Universitas Udayana, 9-10, 41 pp.
- Wititsiri, S. 2011. Production of Wood Vinegars from Coconut Shells and Additional Materials for Control of Termite Workers, *Odontotermes* sp. and Striped Mealy Bugs, *Ferrisia virgata*. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 33 (3): 351.
- Yang, J. F., C. H. Yang, M. T. Liang, Z. J. Gao, Y. W. Wu, dan L. Y. Chuang. 2016. Chemical Composition, Antioxidant, and Antibacterial Activity of Wood

Vinegar from *Litchi chinensis*. *Molecules* 21, 1150: 2-4,
<https://doi.org/10.3390/molecules21091150>.

Zhao, D., J. A. N. Parnell, T. R. Hodkinson. 2017. Names of Assam Tea: Their
Priority, Typification and Nomenclatural Notes. *Taxon*. 66 (6):1452,
<https://doi.org/10.12705/666.11>.

