V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan yang didapatkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Kalus dari eksplan daun *C. sinensis* L. pada medium Murashige dan Skoog dengan penambahan hormon BAP dan NAA 1 ppm memiliki tekstur kompak dan remah, dengan warna bervariasi yaitu hijau, putih, dan putih kekuningan.
2. Waktu optimum untuk memanen sel *S. cerevisiae* sehingga dapat dijadikan sebagai bahan elisitor adalah jam ke-22. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis yang menyatakan bahwa waktu optimum untuk memanen sel *S. cerevisiae* adalah jam ke-18.
3. Elisitor bubuk *S. cerevisiae* dan kitosan tidak dapat meningkatkan total fenolik dan aktivitas antioksidan, sedangkan kadar epikatekin galat meningkat dengan kombinasi terbaik adalah bubuk *S. cerevisiae* 0,05 % dan kitosan 0,25 %. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis yang menyatakan kombinasi elisitor bubuk *S. cerevisiae* dan kitosan dapat meningkatkan total fenolik, aktivitas antioksidan, dan kadar epikatekin galat pada kultur suspensi daun teh.

B. Saran

Saran yang diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dibuat kurva pertumbuhan kalus daun teh (*C. sinensisi* L.) untuk mendukung pengujian kadar total fenolik, aktivitas antioksidan, serta penentuan kadar epikatekin galat yang akan dilakukan.
2. Perlu dilakukan optimasi metode sterilisasi yang efektif sehingga meminimalkan kontaminasi eksplan daun *C. sinensis* L. dalam membentuk kalus.
3. Pengaruh tunggal masing-masing elisitor terhadap pembentukan epikatekin galat pada kultur suspensi sel perlu dilakukan
4. Penotolan ekstrak dengan senyawa standar epikatekin galat pada kromatografi lapis tipis seharusnya dilakukan pada satu plat
5. Perlu adanya perbaikan cara pembuatan dan perhitungan konsentrasi elisitor *Saccharomyces cerevisiae* dan kitosan

DAFTAR PUSTAKA

Abraham, F., Bhatt, A., Keng, C. L., Indrayanto, G., dan Sulaiman, S. F. 2011. Effect of yeast extract and chitosan on shoot proliferation, morphology, and antioxidant activity of *Curcuma mangga* in vitro plantlets. *African Journal of Biotechnology* 10(4):7787-7795.

Aebi, H. E. 1984. Catalase *in-vitro*. *Methdos Enzymol* 105: 121-126.

AHPA. 2015. *Camellia sinensis* (*Leaf*). http://www.botanicalauthentication.org/index.php/Camellia_sinensis_(leaf)#cite_note-21. Diakses: 17 Mei 2018.

Alamsyah, A. M. 2006. Taklukkan Penyakit dengan teh Hijau. Agro Media Pustaka, Jakarta.

Alfian, R. dan Susanti, H. 2012. Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 2(1): 73-80.

Arif, N. 2011. Produksi solasodin dalam kultur kalus *Solanum khasianum* CLARKE dengan penambahan ekstrak khamir. *AGRIPLUS* 21(03): 257-263.

Atlas, R. M. 1995. *Principles of Microbiology*. Mosby Press, St. Louis.

Aventi. 2015. Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah. *Seminar Nasional Cendekiawan*.

Azwanida, N. N. 2015. A review on the extraction methods use in medical plants, principle, stregth and limitation. *Med Aromat Plants* 4(3): 1-6.

Balitbangtan. 2013. Teh merah (*Camellia sinensis*) hasil eksplorasi di kabupaten Wonosobo. *Warta* 19 (1):1-4.

Balittri, J. T. 2013. Kandungan senyawa kimia pada daun teh (*Camellia sinensis*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Indus*tri 13(3): 12-16.

Benabadji, S. J., Wen, R., Zheng, J. B., Dong, X. C., dan Yuan, S. G. 2004. Anticarcinogenic and antioxidant activity of diindolymethane derivates. *J.Acta Pharmacologica Sinica* 25(5): 666-671.

Benson, H. J. 2002. *Microbiology Application – Laboratory Manual in General Microbiology* 8th Edition. McGrawl Hill, New York.

Brand, W. C., Cuvelier, M. E., dan Berst, C. 1995. Use of a free radical method to evaluat antioxidant activity. *Food Sci Technol* 28: 25-30.

Caldentey, K. M. O., dan Barz, W. H. 2002. *Plant biotechnology and transgenic plants.* Marcel Dekker, New York.

Chand, G., Sood, A., dan Palni, L. M. S. 2005. Time division cycle in tea (*Camellia sinensis*) cultures. *IJTS* 4: 1-7.

Chandra, S., Chakraborty, N., Chakraborty, A., Rai, R., Bera, B., dan Acharya, K. 2014. Abiotic elicitor-mediated improvement of innate imunity in *Camellia sinensis*. *J Plant Growth Regul* 33: 849-859.

Chobot, V., Huber, C., Trettenhahn, G., dan Hadacek, F. 2009. Cathecin: chemical weapon, antioxidant, or stress regulator. *J Chem Ecol* 35: 980-996.

Dehpour, A. A., Ebrahimzadeh, M. A., Fazel, N. S., dan Mohamad, N. S. 2009. Antioxidant activity of methanol extract of *Ferula assafoetida* and its essential oil composition. *Grass Aceites* 60(4): 405-412.

Devasagayam, T. P. A., Kamat, J. P., Mohan, H., dan Kesavan, P. C. 1996. Caffeine as an antioxidant: inhibition of lipid peroxidation induced by reactive oxygen species. *Biochim Biophys Acta* 1282(1):63-70.

Dicko, M. H., Gruppen, H., Traore, A. S., Voragen, A. G. J., dan Berkel, W. J. H. 2006. Phenolic compounds and related enzymes as determinants of sorgum for food use. *Biotechnology and Molecular Biology Review* 1(1): 21-38.

Dornenburg, H. 2004. Evaluation of immobilisation effects on metabolic activities and productivity in plant cell processes. *Process Biochemistry* 39: 1369-1375.

Dornenburg, H. dan Knorr D. 1997. Evaluation of elicitor and high pressure induced enzymatic browning utilizing potato (*Solanum tuberosum)* suspension cultures as model system for plant tissues. *J Agric Food Chem* 45: 4173-4177.

Ebabhi, A. M., Adekunle, A. A., Okunowo, W. O., dan Osuntoki, A. A. 2013. Isolation and characterization of yeast strains from local food crops. *Journal of Yeast and Fungal Research* 4(4): 38-43.

Effendi, D. S., Syakir, M., Yusron, M., dan Wiratno. 2010. *Budidaya dan pasca panen teh*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.

Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan* 1. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Frei, B. dan Higdon, J. V. 2003. Antioxidant activity of tea polyphenols *in vivo*: evidence from animal studies. *American Society for Nutritional Science* 3275-3284.

Gendy A, A, dan Lockwood, G. B. 2005. Production of glucisinolate hyrolysis product in *Farsetia aegyptia* suspension cultures following elicitation. *Fitoterapia* 76:288-293.

George, E. F. 2008. Plant tissue culture procedure background. *Plant Propagation by Tissue Culture* 1:65.

George, M. W. dan Tripepi, R. R. 2001. Plant preservative mixture can affect shoot regeneration from leaf explants of chrysanthemum, europan birch, dan rhododendron. *HortScience* 36(4): 768-769.

Groussard, C., Morel, I., Chevanne, M., Monnier, M., Chillard, J., dan Delamarche A. 2000. Free radical scavenging and antioxidant effects of lactate ion: an *in vitro* study. *J Appl Physiol* 89(1):169-175.

Hampsey, M. 1997. A review of phenotypes in *Saccharomyces cerevisiae*. *Yeast* 13: 1099-1133.

Hazarika, R. R. dan Chaturvedi, R. 2013. Estabilishment of dedifferentiated callus of haploid origin from unfertilized ovaries of tea (*Camellia sinensis L.* O. Kuntze) as a potential source of total phenolic and antioxidant activity. *In Vitro Cell Dev.Biol* 49: 60-69.

Hendaryono, D. P. S. dan Wijayani, A. 1994. *Teknik Kultur Jaringan: Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Tanaman secara Vegetatif Modern*. Kanisius, Yogyakarta.

Hendaryono, P. D. S., dan Wijayanti, A., 1994. *Teknik kultur jaringan*. Kanisius, Yogyakarta.

Henuhili, V. 2013. *Kultur Jaringan Tanaman*. Fakultas MIPA UNY, Yogyakarta.

Herawan, T. dan Ismail, B. 2009. Penggunaan auksin dan sitokinin untuk menginduksi tunas pada kultur jaringan sengon (*Falcataria moluccana*) menggunakan bagian kotiledon. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 3(1): 23-31.

Heryanto, A. F. 2014. Optimalisasi produksi steviosida dari kalus daun *Stevia rebaudiana* dengan variasi kombinasi zat pengatur tumbuh. *Naskah Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

Holme, D. J. dan Peck, H. 1998. *Analytical Biochemistry 3rd edition*. Prentide Hall, Pearson Education, Singapore.

Hounsome, N. dan Hounsome, B. 2011. *Handbook of Vegetables and Vegetable Processing*. Blackwell Publishing, United States.

Hutami, S. 2009. Tinjauan penggunaan suspensi sel dalam kultur *in vitro*. *Agrobiogen* 5(2): 84-92.

Jutono, J. S., Hartadi, S., Kabirun, Susanto, Judoro, dan Sunadi, D. 1980. *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.

Kallitharka, S., Vifuera, C. G., Bridle, P., dan Bakker, J. 1995. Survey of solvents for the extraction of grape seed phenolics. *Phytochemical Analysis* 6: 265-267.

Kawamura, Y., Mitshuhashi, M., dan Tanibe, H. 1993. Adsorption of metal ions on polyaminated highly porous chitosan chelating resin. *Ind. Eng. Chem. Res* 32:386-391.

Khan, W., Prithiviraj, B., dan Smith, D. L. 2003. Chitosan and chitin oligomers increas phenylalanin ammonia-lyase and tyrosine ammonia-lyase activities in soybean leaves. *Journal of Plant Physiology* 160:859-863.

Kikuzaki, H., Hisamiti, M., Hirose, K., Akiyama, K., dan Taniguchi, H. 2002. Antioxidants properties of ferulic acid and its related compound. *J.Agric.FoodChem* 50: 2161-2168.

Kondo, K., Kurihara, M., Miyata, N., Suzuki, T., dan Toyoda, M. 1999. Scavenging mechanism of (-)-epigallocatechin gallate and (-)-epicatechin gallate on peroxyl radicals and formation of superoxide during the inhibitory action. *Free Radical Biology & Medicine* 27: 855-863.

Koolman, J. dan Roehm, K. H. 2005. *Color Atlas of Biochemistry 2nd Edition*. Thieme, New York.

Kurniawan, A. C. 2013. Ketahanan kakao (*Theobroma cacao* L) terhadap penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora*). *Makalah Seminar Umum*. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Kusmiati dan Agustini, N. W. S. 2009. Peningkatan produksi β-glukan *Saccharomyces cerevisiae* menggunakan sel imobilisasi dan penambahan ion logam pada media fermentasi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*. Lipi, Bogor.

Kuthan, M., Devaux, F., Janderova, B., Slaninova, I., Jacq, C., dan Palkova, Z. 2003. Domestication of wild *Saccharomyces cerevisiae* is accompanied by changes in gene expression and colony morphology. *Molecular Mircobiology* 47(3): 745-754.

Liu, M., Tian, H. I., Wu., J. H., Cang, R. R., Wang, R. X., Qi, X. H., Xu, Q., dan Chen, X. H. 2015. Relationship between gene expression and the accumulation of catechinduring spring and autumn in tea plants *(Camellia sinensis L.*). *Horticulture Research* 2:1-8.

Lu, J. M., Lin, P. H., Yao, Q., dan Chen, C. 2010. Chemical and molecular mechanisms of antioxidants: experimental approaches and model systems. *J.Cell. Mol. Med.* 14(4): 840-860.

Madigan, M. T., Martinko, J. M., Stahl, D. A., dan Clark, D. P. 2012. *Brock Biology of Microorganisms* 13th Edition. Pearson Education, Inc. United States of America.

Mahadi, I., Syafi'i, W., dan Sari, Y. 2016. Induksi kalus jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*) menggunakan hormon 2,4-D dan BAP dengan metode *in vitro*. *Jurnal Ilmu Pertanian* 21(2): 84-89.

Mahatmanti, F. W. dan Sumarni W. 2003. Kajian termodinamika penyerapan zat warna indikator metil oranye (MO) dalam larutan air oleh adsorben kitosan. *Jurnal Kimia FMIPA Universitas Negri Semarang* 7(2):1-19.

Mallet, T. R. dan Sun, J. 2003. Antioxidant properties of myocardinal fuels. *Mol Cell Biochem* 253(1-2): 103-111.

Mariska, I. 2013. *Metabolit Sekunder: Jalur Pembentukan dan Kegunaannya*. http://biogen.libtabng.pertanian.go.id/2013/metabolit-sekunder-jalur-pembentukan-dan-keguaannya/. Diakses pada: 9 Mei 2018.

Martono, Y., dan Martono, S. 2012. Analisis kromatografi cair kinerja tinggi untuk penetapan kada asam galat, kafein, dan epigalokaekin galat pada beberapa produk celup. *Agritech* 32(4): 362 - 369.

Matsuura, T. dan Kakuda, T. 1990. Effects of precursor, temperatur, and illumination on theanin accumulation in tea callus. *Agricultural and Biological Chemistry* 54(9):2283-2286.

Mattel, S. H., dan Smith, H. 1993. *Cultural Factor That Influence Secondary Metabolites Accumulation in Plant Cell and Tissue Cultures*. Cambridge University, London.

McCord, J. M. 1979. *Superoxida, Superoxide Dismutase, and Oxygene Toxicity*. Eleviser, Amsterdam.

Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicryl-hidrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol*. 26(2): 211-219.

Morlock, G. dan Kovar, K. A. *Detection, Identification, and Documentation Thin Layer Chromatography*. Marcel Dekker, Inc, New York.

Mukhopadhyay, M., Mondal, T. K., dan Chand, P. K. 2016. Biotechnological advances in tea (*Camellia sinensis L.* O. Kuntze): a review. *Plant Cell Rep* 35: 255-287.

Murashige, T. dan Skoog, F. A. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture physial. *Plant* 15: 473-497.

Narayanaswamy, S. 1994. *Plant Cell and Tissue Culture.* McGrawl-Hill, New Delhi.

Naylin, N., Suganuma, T., dan Taing, O. 2006. Antioxidant activities of compounds isolated from fermented broth of *Zygosaccharomyces rouxii*. *Food Biotechnol* 20(2): 131-141.

Nimse, S. B. dan Pal, D. 2015. Free radical, natural antioxidant, and their reaction mechanisms. *RSC advance* 5: 27986-28006.

Notsu, S., Saito, N., Kosai, H., Inui, H., dan Hirano, S. 1994. Stimulation of phenylalanin ammonia-lyase activity and lignification in rice callus treated with chitin, chitosan, and their derivates. *Biosci. Biotech. Biochem* 58(3):552-553.

Oktaria, R., dan Rahmanisa, S. 2016. Pengaruh epigallocatechin-3-gallate (EGCG) pada teh hijau terhadap *Acne vulgaris*. *Majority* 5(2):101-105.

Otero, P., Viana, M., Herrera, E., dan Bonet, B. 1997. Antioxidant and prooxidant effects of ascorbic acid, dehydroascorbic acid and flavonoids on LDL submitted to different degrees of antioxidant. *Free Radic Res* 27(6): 619-626.

Pandiangan, D. 2011. Peningkatan produksi katrantin melalui teknik elisitasi pada kultur agregat sel *Catharanthus roseus*. *Jurnal Ilmiah Sains* 11(2):140-149.

Papadopoulos, K., Triantis T., Dimotikali, D., dan Nikokavouras, J. 2001. Evaluation of food antioxidant activity by photostorage chemiluminescence. *Anal Chim Acta* 433(2): 263-268.

Pardal, S. J. 2012. *Regenerasi tanaman secara in vitro dan faktor-faktor yang memengaruhi*. http://biogen.litbang.pertanian.go.id/index.php/2012/09/ regenerasi- tanaman-secara-in vitro-dan-faktor-faktor-yang-mempenaruhi/ . Diakses pada 14 September 2016.

Parkash, A., Rigelhof, F., dan Miller, E. 2001. Antioxidant activity. *Medallion Laboratories Analytical Progress* 19(2): 1-4.

Plant Cell Technology. 2018. *Plant preservative mixture*. https://www.plantcelltechnology.com/about-ppm/. Diakses: 20 April 2018.

Prabantini, D. 2010. *A to Z makanan pendamping ASI*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.

Pramesthi, D. E. 2008. Optimasi suhu dan volume etanol dalam proses meserasi daun stevia (*Stevia rebaudiana* Bertonii, M) dengan aplikasi desain faktorial. *Naskah Skripsi*, Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Prescott, S. C., dan Dunn, C. G. 1959. *Industrial microbiology*. McGrawl Hill, New York.

Pubchem NCBI. 2005. *Epigalokatekin galat*. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/65064#section=Top. 4 September 2016.

Pubchem NCBI. 2005. *Katekin*. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/73160#section=Top. 4 September 2016.

Pubchem NCBI. 2005. *Kitosan*. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/21896651#section=Substances-by-Category. 4 september 2016.

Puntel, R. L., Roos, D. H., Grotto, D., Gracia, S. C., Nogueira, C. W., dan Rocha, J. B. T. 2007. Antioxidant properties of Krebs cycle intermediates againts malonate pro-oxidant activity *in vitro*: a comparative study using the colorimetric method and HPLC analysis to determine malondialdehyde in rat brain homogenates. *Life Sci* 81(1):51-62.

Punyasiri, P. A. N., Abeysinghe, I. S. B., Kumar, V., Treutter, D., Duy, D., Gosch, C., Martens, S., Forkmann, G., dan Fischer, T. C. 2004. Flavonoid biosynthesis in the tea plant *Camellia sinensis*: properties of enzymes of the prominent epicatechin and catechin pathways. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 431: 22-30.

Purwanti, A. dan Yusuf, M. 2013. Upaya peningkatan kelarutan kitosan dalam asam asetat dengan melakukan perlakuan awal pada pengolahan limbah kulit udang menjadi kitosan. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi*. Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta.

Purwianingtyas, W. dan Hamdiyati, Y. 2013. Metode elisitasi menggunakan ragi *Saccharomyces cerevisea* untuk meningkatkan kandungan bioaktif kuinon *Morinda citrifolia*. *Naskah Seminar.* UPI, Semarang.

Putra, V. G. P. 2015. Pengaruh Kinetin dan Asam 2,4 Diklorofenoksilasetat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Kalus Daun Pohpohan *(Pilea trinervia* Wight). *Naskah Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

Rahman, M. S., Miah, M. A. B., Hossain, M. S., Kabir, A. H., dan Rahman, M. M. 2012. Estabilishment of cell suspension culture and plant regeneration in *Abrus precatorius* L., a rare medical plant. *Notulae Scientia Biologicae* 4(1): 86-93.

Randa, S. M. 2012. Analisa bakteri coliform pada air sumur di kompleks roudi monokwari. *Naskah Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negri Papua, Papua.

Rao, L. J. M., Ramalakshmi, K., Borse, B. B., dan Raghavan, B. 2007. Antioxidant and radical-scavenging carbazole alkaloids from the oleoresin of curry leaf (*Murraya koeigii* Spreng.). *Food Chem* 100(2): 742-747.

Rohdiana, D. 2001. Aktivitas penangkapan radikal polifenol dalam daun teh. *Majalah Farmasi Indonesia* 1: 52-58.

Rojas, R. T., Estrada, A. S., Carvallo, T., Leon, A. G., Contreras, J. O., Valenzuela, A. A., Ernesto, M., dan Hernandez, T. 2013. A fungal elicitor enhances the resistance of tomato fruit to *Fussariom oxysporum* infection by activating the phenylpropanoid metabolic pathway. *Phytoparasitica* 41: 133-142.

Roos, W., Evers, S., Hieke, M., Tshope, M., dan Schumann, B. 1998. Shift of intracelluler pH distribution as part of the signal mechanism leading to the elicitation of benzophenonanthrodine alkaloid. *Plant Physion* 118: 349-364.

Salman, M. N. 2002. Estabilishment of callus and cell suspension cultures from *Gysophilla paniculata* leaf segments and study of the attachment of host cells by *Eerwinia herbicola* pv. Gypsophiliae. *Plant Cell Tiss Org Cutl.* 69(2):189-196.

Sanger. 2004. *Peptidase of Saccharomyces cerevisiae*. http://metops.Sanger.ac.uk/speccards/peptidase/sp00895.htm. 4 September 2016.

Seran, T. H., Hirimburegama, K., dan Gunasekare, M. T. K. 2016. Somatic embryogenesis from embryogenic leaf callus of tea (*Camellia sinensis L.* Kuntze). *Tropical Agricultural Research* 18: 1-9.

Setiawati, A., Yuliani, S. H., Gani, M. R., Veronica, E. F., Putri, D. C. A., Putra, R. E., Putra, D. C., Kurniawan, A. M., dan Istyastono, E. P. 2014. Analisis kuantitatif soflafon tempe secara cepat dan sederhana menggunakan kromatografi lapis tipis-densitometer. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas* 11(1): 13-17.

Sharma, V. S. dan Venkataramani, K. S. 1974. *The tea complex: taxonomy of tea clones*. UPASI Tea Research Station, South India.

Sherma, J. dan Fried, B. 2003. *Handbook of Thin-Layer Chromatography*. Marcel Dekker, Inc, New York.

Silalahi, M. 2010. Elisiati peningkatan produksi ajmalisin oleh kalus *Catharantus rosesus* (L.) G. Don. *Berita Biologi* 10(3):305-311.

Sitinjak, R. R., Siregar, A. H., dan Rizkita, R. E. 2000. Pengaruh pemberian ekstrak *Saccharomyces cerevisiae* terhadap kandiungan gosipol pada kultur kalus *Gossypium gosipol. Berita Biologi 2(5):131-36.*

Somantri, R. dan Tanti, K. 2011. *Kisah dan Khasiat Teh*. Gramedia, Jakarta.

Soraya, N. 2007. *Sehat dan Cantik Berkat Teh Hijau*. Penebar plus, Jakarta.

Sousa, C., Lopes, G., Periera, D. M., Taveira, M., Valentao, P., Seabra, R. M., Pereira, J. A., Baptista, P., Ferreres, F., dan Andrade, P. B. 2007. Screening of antioxidant compounds during sprouting of *Brassica oleracea* L. var. costata DC. *Comb Chem High Throughput Screen* 10(5): 377-386.

Srisornkompon, P., Pichyangkura, R., dan Chadchawan, S. 2014. Chitosan increased phenolic compound content in tea (*Camellia sinensis*) leaves by pr- and post- treatment. *Journal of Chitin and Chitosan Science* 2(2):1-6.

Stahl, E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Miskroskopi*. ITB Press, Bogor.

Suhardi. 1992. *Kitin dan Kitosan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sumarno. 2011. Pemuliaan untuk Ketahanan terhadap Hama. *Naskah Proseding Symposium Pemuliaan Tanaman*. Perhimpunan Pemuliaan Tanaman Indonesia, Komisariat Daerah Jawa Timur.

Sumaryono dan Riyadi, I. 2005. Pertumbuhan biak kalus dan suspensi sel tanaman kita (*Cinchona ledgeriana* Moens). *Menara Perkebunan* 73(1):1-11.

Suryowinoto, M. 1991. *Budidaya Jaringan dan Manfaatnya. Fakultas Biologi*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sutini, 2010. Produksi Epigakokatein galat pada kultur *in vitro* kalus *Camelia sinensis* sebagai kandidat pangan fungsional. *Jurnal Rekapangan* 9(1):34-38

Suvarnalatha, G., Rajendran, L., Ravishandar, G. A., dan Venkataraman, L.V. 1994. Elicitation of anthocyanin production in cell cultures of carrot (*Daucus carota* L.) by using elicitors and abiotic stress. *Biotechnology Letters* 16(12):1275-1280.

Syah, A. N. A. 2006. *Taklukkan penyakit dengan teh hijau*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.

Tai, Y., Wei, C., Yang, H., Zhang, L., Chen, Q., Deng, W., Wei, S., Zhang, J., Fang, C., Ho, C., dan Wan, X. 2015. Transcriptomic and phytochemical analysis of the biosynthesis of characteristic constituents in tea (*Camellia sinensis*) compared with oil tea (*Camellia oleifera*). *BMC Plant Biology* 15: 190-201.

Umbreit, W. W. 1959. *Advance in Applied Microbiology*. Rutgers University, New Jersey.

Urisini, F. 1995. Diversity of glutathione peroxidase. *Methods Enzymol* 252: 38-114.

Ververidis, F., Trantas, E., Douglas, C., Vollmer, G., Kretzschmar, G., dan Panopoulos, N. 2007. Biotechnology of flavonoids and other phenylpropanoid-derived natural product part1: chemical diversity, impacts on plant biology and human health. *Biotechnology Journal* 2: 1214-1234.

Voordeckers, K., Maeyer, D. D., Zande, E. V. D., Vinces, M. D., Meers, W., Cloots, L., Ryan, O., Marchal, K., dan Verstrepen, K. J. 2012. Identification of a complex genetic network underlying *Saccharomyces cerevisiae* colony morphology. *Molecular Microbiology.* 86(1): 225-239.

Wahyuni, F., Basri, Z., dan Bustami, M.U. 2013. Pertumbuhan tanaman buah naga merah (*Hylocerus polyrhizus)* pada berbagai konsentrasi benzilamino purin dan umur kecambah secara *invitro*. *Agrotekbis* 1(4): 332-338.

Water, L. R. Dan Constabel, F. 1991. *Metode Kultur Jaringan Tanaman edisi kedua*. Penerbit ITB, Bandung.

Wijaya, K. A., Prawoto, A. A., dan Ihromi, S. 2009. Induksi ketahanan tanaman kakao terhadap hama penggerek buah kakao dengan aplikasi silika. *Pelita Perkebunan* 25(3): 184-198.

Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius, Yogyakarta.

Wu, Z. J., Li, X. H., Liu, Z. W., Xu, Z. S., dan Zhuang, J. 2014. De novo assembly and transcriptome characterization: novel insight into catechins biosynthesis in *Camellia sinensis*. *BMC Plant Biology* 14: 277-291.

Yelnititis. 2012. Pembentukan kalus remah dari eksplan daun ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq) Kurz.). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 6(3): 181-194.

Zakaria, M. B., Muda, M. W., dan Abdullah, M. P. 1995. *Chitin and Chitosan: The Versatile Environmentally Friendly Modern Materials*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia.

Zulkarnain, H. 2009. *Kultur jaringan: solusi perbanyakan tanaman budi daya*. Bumi Aksara, Jakarta.

LAMPIRAN

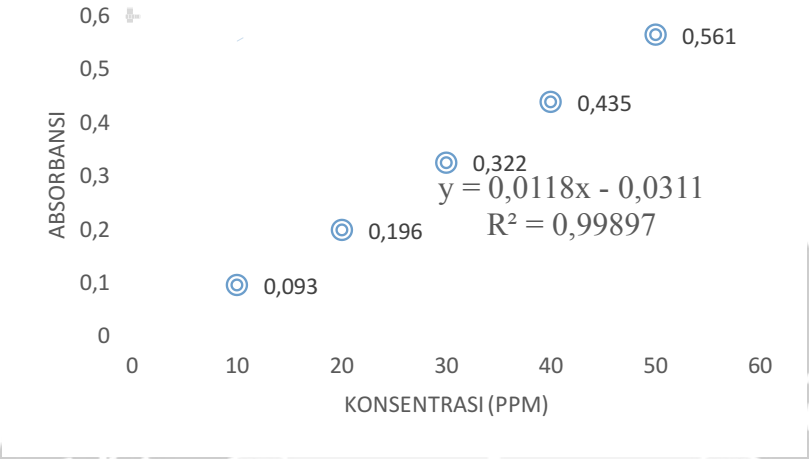
Lampiran 1. Komposisi medium Murashige dan Skoog (Murashige dan Skoog, 1962)

Stok	Bahan Kimia	Konsentrasi Dalam Media (mg/L)
Makronutrien	NH_4NO_3	1650
	KNO_3	1900
	$CaCl_2.H_2O$	440
	$MgSO_4.7H_2O$	370
	KH_2PO_4	170
Mikronutrien	$MnSO_4.4H_2O$	22.3
	$ZnSO_4.7H_2O$	8,6
	H_3BO_3	6,2
	KI	0,83
	$NaMoO_2.2H_2O$	0,25
	$CuSO_4.5H_2O$	0,025
	$CO_2Cl.4H_2O$	0,025
Iron	Na_2EDTA	37,3
	$FeSO_4.7H_2O$	27,8
Vitamin	*Glycine*	2
	Niacine	0,5
	Pyrodoxin HCl	0,5
	Thymine HCl	0,1
Myo-Inositol		100
Sukrosa		30000
Agar		7000
pH		5,6-5,8

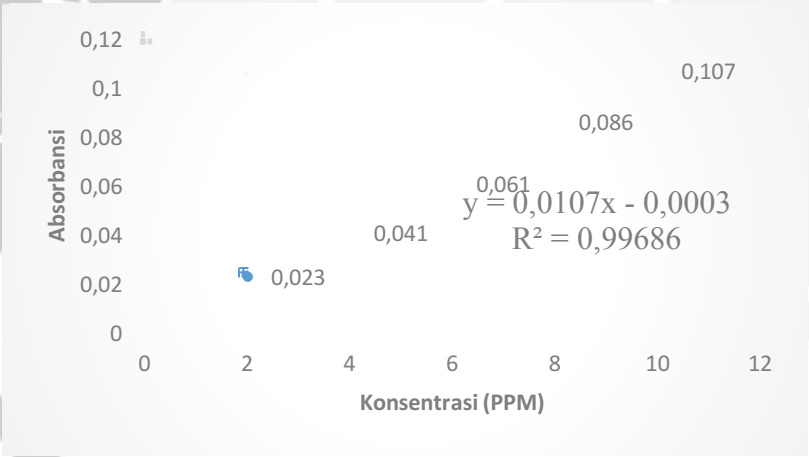
Lampiran 2. Komposisi medium *Glucose Yeast Extract* (GYE) (DSMZ, 2010)

Komponen	Jumlah
Glukosa	20 g
Ekstrak *Yeast*	10 g
$CaCO_3$	20 g
Agar	17 g/L
Aquadest	1000 mL

Lampiran 3. Kurva standar asam galat

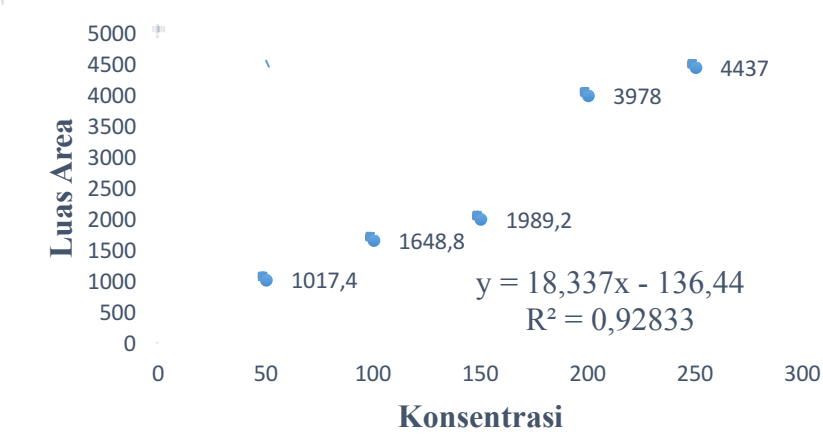


Gambar 26. Absorbansi standar asam galat konsentrasi 10-50 ppm



Gambar 26. Absorbansi standar asam galat konsentrasi 2-10 ppm

Lampiran 4. Kurva standar epikatekin galat



Gambar 27. Luas area standar epikatekin galat konsentrasi 200-1000 ppm

Lampiran 5. Perhitungan konversi kadar total fenolik

1. S0K0 Hari ke-0
   Kadar total fenolik= 2928,37 ppm
   $= 2928{,}37 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=2928{,}37 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=2{,}92837 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
2. S0K0 Hari ke-5
   Kadar total fenolik= 1858,32 ppm
   $= 1858{,}32 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=1858{,}32 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=1{,}85832 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
3. S0K0 Hari ke-10
   Kadar total fenolik= 2584,38 ppm
   $= 2584{,}38 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=2584{,}38 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=2{,}58438 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
4. S0K1 Hari ke-0
   Kadar total fenolik= 2619,71 ppm
   $= 2619{,}71 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=2619{,}71 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=2{,}61971 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
5. S0K1 Hari ke-5
   Kadar total fenolik= 1543,71 ppm
   $= 1543{,}71 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=1543{,}71 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=1{,}54371 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
6. S0K1 Hari ke-10
   Kadar total fenolik= 2454,56 ppm
   $= 2454{,}56 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=2454{,}56 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=2{,}45456 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
7. S0K2 Hari ke-0
   Kadar total fenolik= 3137,5 ppm
   $= 3137{,}5 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=3137{,}5 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=3{,}1375 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
8. S0K2 Hari ke-5
   Kadar total fenolik= 2702,65 ppm
   $= 2702{,}65 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=2702{,}65 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=2{,}70265 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
9. S0K2 Hari ke-10
   Kadar total fenolik= 2972,95 ppm
   $= 2972{,}95 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
   $=2972{,}95 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
   $=2{,}97295 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
10. S1K0 Hari ke-0
    Kadar total fenolik= 3033,94 ppm
    $= 3033{,}94 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=3033{,}94 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=3{,}03394 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
11. S1K0 Hari ke-5
    Kadar total fenolik= 2951,8 ppm
    $= 2951{,}8 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2951{,}8 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}9518 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
12. S1K0 Hari ke-10
    Kadar total fenolik= 2289,33 ppm
    $= 2289{,}33 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2289{,}33 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}28933 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
13. S1K1 Hari ke-0
    Kadar total fenolik= 2848,14 ppm
    $= 2848{,}14 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2848{,}14 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}84814 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$

14. S1K1 Hari ke-5
    Kadar total fenolik= 2393,49 ppm
    $= 2393{,}49 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2393{,}49 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}39349 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
15. S1K1 Hari ke-10
    Kadar total fenolik= 2514,98 ppm
    $= 2514{,}98 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2514{,}98 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}51498 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
16. S1K2 Hari ke-0
    Kadar total fenolik= 2724,21 ppm
    $= 2724{,}21 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2724{,}21 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}72421 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
17. S1K2 Hari ke-5
    Kadar total fenolik= 2244,3 ppm
    $= 2244{,}3 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2244{,}3 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}2443 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
18. S1K2 Hari ke-10
    Kadar total fenolik= 2139,04 ppm
    $= 2139{,}04 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2139{,}04 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}13904 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
19. S2K0 Hari ke-0
    Kadar total fenolik= 2515,97 ppm
    $= 2515{,}97 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2515{,}97 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}51597 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
20. S2K0 Hari ke-5
    Kadar total fenolik= 2333,32 ppm
    $= 2333{,}32 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2333{,}32 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}33332 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
21. S2K0 Hari ke-10
    Kadar total fenolik= 2326,32 ppm
    $= 2326{,}32 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2326{,}32 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}32632 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
22. S2K1 Hari ke-0
    Kadar total fenolik= 2437,46 ppm
    $= 2437{,}46 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2437{,}46 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}43746 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
23. S2K1 Hari ke-5
    Kadar total fenolik= 1820,2 ppm
    $= 1820{,}2 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=1820{,}2 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=1{,}8202 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
24. S2K1 Hari ke-10
    Kadar total fenolik= 1756,5 ppm
    $= 1756{,}5 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=1756{,}5 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=1{,}7565 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
25. S2K2 Hari ke-0
    Kadar total fenolik= 2646,63 ppm
    $= 2646{,}63 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2646{,}63 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}64663 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
26. S2K2 Hari ke-5
    Kadar total fenolik= 2296,23 ppm
    $= 2296{,}23 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$
    $=2296{,}23 \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$
    $=2{,}29623 \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$
27. S2K2 Hari ke-10
    Kadar total fenolik= 2160,45 ppm
    $= 2160{,}45 \frac{\text{mg GAE}}{1000\ \text{mL}}$

$$=2160{,}45\ \frac{\text{mg GAE}}{1000\text{g}}$$
$$=2{,}16045\ \frac{\text{mg GAE}}{\text{g kalus}}$$

Lampiran 6. Data kadar total fenolik ekstrak kultur suspensi *C. sinensis L.* hasil elisitasi dengan bubuk *S. cerevisiae* dan kitosan

Elisitor		Ulangan	Waktu Panen (Hari)		
S. cerevisiae	Kitosan		0	5	10
S0	K0	1	2984,05	1001,86	2837,81
		2	4084,95	3471,54	2679,94
		3	1716,1	1101,55	2235,38
	K1	1	3884,85	470,23	2700,95
		2	1827,21	2188,9	2156,73
		3	2147,08	1971,99	2500
	K2	1	3358,12	2861,98	3213,27
		2	2478,53	2805,91	2587,42
		3	3575,84	2440,05	3118,16
S1	K0	1	2813,29	2311,01	1878,06
		2	3087,21	3178,40	1983,91
		3	3201,31	3365,98	3006,01
	K1	1	2788,95	2989,03	2805,63
		2	2971,00	2268,75	2007,98
		3	2784,48	1922,69	2731,33
	K2	1	2703,03	3117,65	1914,02
		2	2669,16	752,68	2694,97
		3	2800,45	2862,58	1808,14
S2	K0	1	1730,98	2508,12	2720,61
		2	3609,08	2559,47	2354,68
		3	2207,84	1932,38	1903,68
	K1	1	2630,80	2359,17	416,17
		2	2475,12	2274,02	2623,16
		3	2206,47	827,40	2230,16
	K2	1	1860,52	1373,61	2166,63
		2	3292,42	1768,36	2365,64
		3	2786,96	3746,73	1949,08

Lampiran 7. Analisis ANAVA kadar total fenolik ekstrak kultur suspensi *C. sinensis L.* hasil elisitasi dengan bubuk *S. cerevisiae* dan kitosan

Analisis Univariat Varians

Uji Variabel Terkait: Fenol

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Koreksi Model	40.454[a]	26	1,556	3,641	,000
Interaksi	1454,381	1	1454,381	3403,864	,000
Saccharomyces cerevisiae	4,511	2	2,256	5,279	,006
Kitosan	4,385	2	2,192	5,131	,007
waktu	12,903	2	6,452	15,100	,000
Saccharomyces cerevisiae * Kitosan	7,771	4	1,943	4,547	,002
Saccharomyces cerevisiae * waktu	6,429	4	1,607	3,761	,006
Kitosan * waktu	1,340	4	,335	,784	,537
Saccharomyces cerevisiae * Kitosan * waktu	3,116	8	,389	,912	,508
Error	92,291	216	,427		
Total	1587,126	243			
Total Koreksi	132,745	242			

Pengujian Post Hoc

Saccharomyces cerevisiae

fenol

Duncan[a,b]

Saccharomyces cerevisiae	N	Subset 1	Subset 2
S2	81	2,2547	
S0	81		2,5256
S1	81		2,5591
Sig.		1,000	,745

Kitosan

fenol

Duncan[a,b]

Kitosan	N	Subset 1	Subset 2
K1	81	2,2575	
K0	81		2,5236
K2	81		2,5582
Sig.		1,000	,736

Waktu

fenol

Duncan[a,b]

waktu	N	Subset 1	Subset 2
hari 5	81	2,2304	
hari 10	81	2,3431	
hari 0	81		2,7658
Sig.		,274	1,000

Lampiran 8. Data persen inhibisi DPPH oleh ekstrak kultur suspensi *C. sinensis L.* hasil elisitasi dengan bubuk *S. cerevisiae* dan kitosan

Elisitor		Ulangan	Waktu Panen (Hari) (%)		
S. cerevisiae	Kitosan		0	5	10
S0	K0	1	94,03	73,47	95,4
		2	94,71	94,03	95,56
		3	81,33	71,53	92,96
	K1	1	94,8	31,19	93,28
		2	83,89	93,82	91,75
		3	93,43	87,8	94,01
	K2	1	94,18	93,87	89,82
		2	92,67	94,11	87,96
		3	88,49	93,81	93,55
S1	K0	1	95,9	95,58	79,58
		2	91,73	95,95	74,44
		3	95,58	96,07	91,93
	K1	1	95,56	95,85	85,97
		2	95,62	95,33	79,63
		3	95,17	95,19	88,29
	K2	1	95,47	94,23	77,99
		2	92,12	57,33	81
		3	94,13	92,28	75,37
S2	K0	1	92,31	94,95	92,17
		2	91,25	90,18	89,07
		3	94,32	92,28	68,62
	K1	1	94,9	94,73	87,1
		2	94,82	94,64	91,77
		3	94,49	66,42	81,68
	K2	1	92,48	70,67	56,69
		2	94,31	87,55	88,85
		3	92,76	89,44	92,69

Lampiran 9. Analisis ANAVA persen inhibisi DPPH ekstrak kultur suspensi *C. sinensis L.* hasil elisitasi dengan bubuk *S. cerevisiae* dan kitosan

Analisis Unvariat Varians

Uji Variabel Terkait: DPPH

Sumber	Jumlah Kuadran Tipe III	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Koreksi Model	3550.289[a]	26	136,550	1,240	,248
Interaksi	633064,227	1	633064,227	5749,098	,000
Saccharomyces cerevisiae	20,477	2	10,239	,093	,911
Kitosan	67,877	2	33,939	,308	,736
Waktu	865,248	2	432,624	3,929	,026
Saccharomyces cerevisiae * Kitosan	547,675	4	136,919	1,243	,304
Saccharomyces cerevisiae * Waktu	1096,069	4	274,017	2,488	,054
Kitosan * Waktu	221,629	4	55,407	,503	,734
Saccharomyces cerevisiae * Kitosan * Waktu	731,313	8	91,414	,830	,580
Error	5946,232	54	110,115		
Total	642560,748	81			
Total Koreksi	9496,521	80			

Pengujian Post Hoc

Saccharomyces cerevisiae

DPPH

Duncan[a,b]

Saccharomyces cerevisiae	N	Subset 1
S2	27	87,8200
S0	27	88,3500
S1	27	89,0478
Sig.		,689

Kitosan

DPPH

Duncan[a,b]

Kitosan	N	Subset 1
K2	27	87,2156
K1	27	88,5604
K0	27	89,4419
Sig.		,468

Waktu

DPPH

Duncan[a,b]

Waktu	N	Subset 1	Subset 2
Hari 10	27	85,8196	
Hari 5	27	86,3815	
Hari 0	27		93,0167
Sig.		,845	1,000

Lampiran 10. Data kadar epikatekin galat ekstrak hari ke-10 hasil elisitasi dengan bubuk *S. cerevisiae* dan kitosan

S. cerevisiae	Kitosan	Kadar (ppm)
S0	K0	189,35
		190,78
		191,98
	K1	180
		178,09
		179,29
	K2	171,69
		175,64
		174,89
S1	K0	156,8
		163,13
		165,9
	K1	244,88
		245,93
		245,73
	K2	156,66
		148,74
		153,64
S2	K0	165,25
		160,47
		157,67
	K1	169,89
		162,69
		164,79
	K2	86,62
		86,66
		83,72

Lampiran 11. Hasil analisis ANAVA kadar epikatekin galat ekstrak kultur suspensi *C. sinensis L.* hasil elisitasi dengan bubuk *S. cerevisiae* dan kitosan

Analisis Univariat Varians

Uji Variabel Terkait: Kadar Epikaekin Galat

Sumber	Jumlah Kuadran Tipe III	df	Rerata Kuadran	F	Sig.
Koreksi Model	42326.845[a]	8	5290,856	577,917	,000
Interaksi	765034,601	1	765034,601	83564,236	,000
Kitosan	16257,748	2	8128,874	887,912	,000
Saccharomyces cerevisiae	13504,267	2	6752,134	737,531	,000
Kitosan * *Saccharomyces cerevisiae*	12564,829	4	3141,207	343,112	,000
Error	164,791	18	9,155		
Total	807526,236	27			
Total Koreksi	42491,636	26			

Pengujian Post Hoc

Kitosan

epikatekin

Duncan[a,b]

		Subset		
Kitosan	N	1	2	3
K2	9	136,9178		
K0	9		171,2589	
K1	9			196,8100
Sig.		1,000	1,000	1,000

Saccharomyces cerevisiae

epikatekin

Duncan[a,b]

Saccharomyces cerevisiae	N	Subset 1	Subset 2	Subset 3
S2	9	136,8622		
S0	9		181,3011	
S1	9			186,8233
Sig.		1,000	1,000	1,000

Pengujian *one way* ANAVA

epikatekin

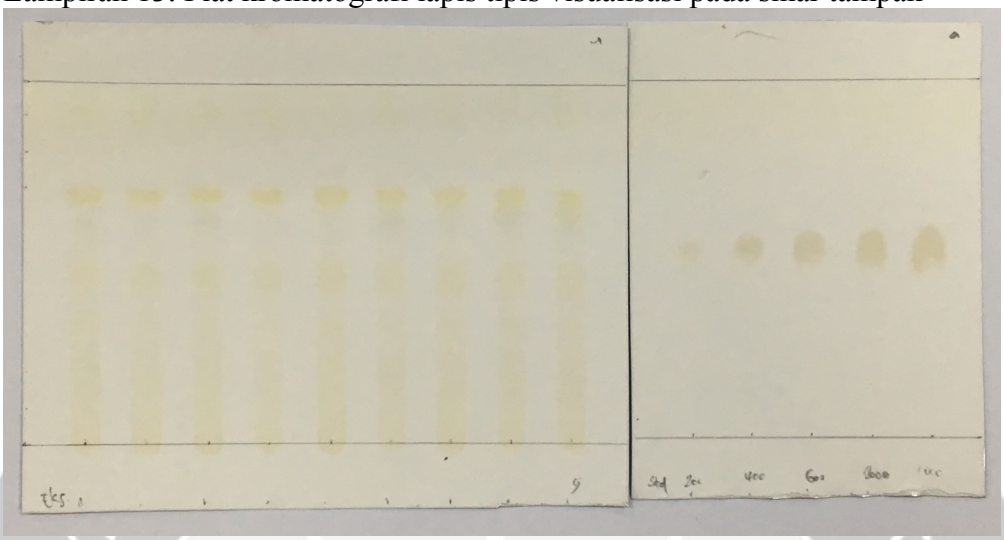
Duncan[a]

Gabungan	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
K2S2	3	83,6667					
K2S1	3		153,0133				
K0S2	3			161,1300			
K0S1	3			161,9433			
K1S2	3			165,7900			
K2S0	3				174,0733		
K1S0	3				179,1267		
K0S0	3					190,7033	
K1S1	3						245,5133
Sig.		1,000	1,000	,090	,056	1,000	1,000

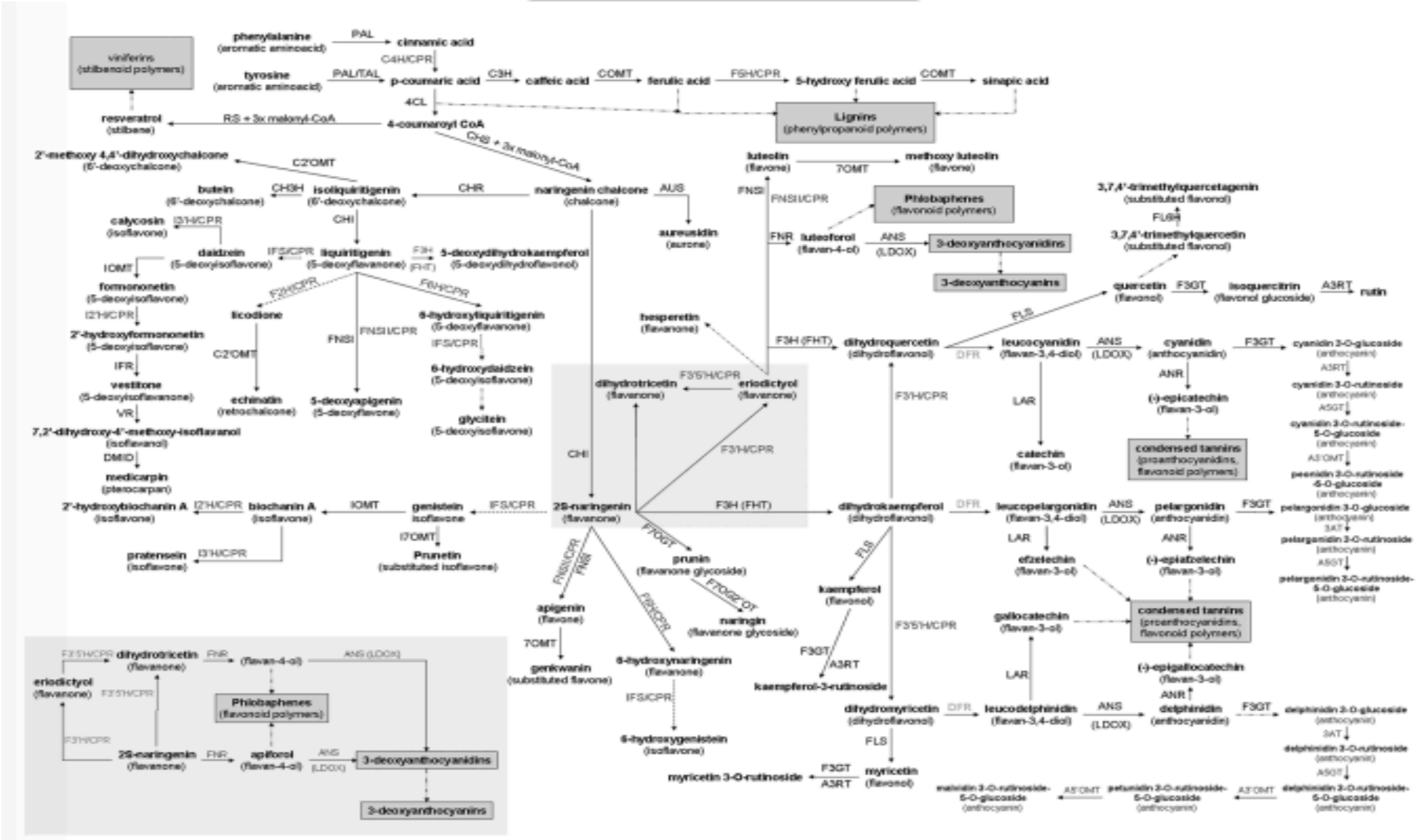
Lampiran 12. Data absorbansi terhadap waktu pertumbuhan *S. Cerevisiae* pada medium GYE

Jam	Absorbansi
0	0,034
2	0,062
4	0,15
6	0,386
8	0,712
10	0,953
12	1,47
14	1,81
16	2,09
18	2,33
20	2,56
22	2,87
24	2,9
26	2,95

Lampiran 13. Plat kromatografi lapis tipis visualisasi pada sinar tampak



Lampiran 14. Jalur biosintesis senyawa fenolik dan epikatekin galat (Ververidis dkk., 2007)



Lampiran 15. Kromatogram KLT ekstrak kultur suspensi daun *C. sinensis L.* hasil elisitasi hari ke-10 dan epikatekin galat