

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alitalia, Y. 2008. Pengaruh pemberian BAP dan NAA terhadap pertumbuhan dan perkembangan tunas mikro kantong semar (*Nepenthes mirabilis*). Skripsi. Program Studi Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 80 hal.
- Andaryani, S. 2010. Kajian Penggunaan berbagai Konsentrasi BAP dan 2,4-D terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L). Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Apriliyani, R., & Wahidah, B. F. 2021. Perbanyak Anggrek Dendrobium Sp. Secara *in vitro*: Faktor-Faktor Keberhasilannya. Jurnal Mahasiswa Biologi, 1(2), 33-46
- Arimarsetiowati, R. 2012. Kultur Jaringan Tanaman Kopi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Hal. 13-17.
- Astutik. 2008. Penggunaan Air Kelapa Dalam Media Kultur Jaringan Pisang. Buana Sains. Vol 8. No 1:67-72.
- Bank Indonesia. 2013. Pola Pembiayaan Usaha Budidaya Pisang Mas Kirana. Kantor Perwakilan Bank Indonesia Malang. Malang
- Bella D.R.S, E Suminar, A. Nuraini dan A. Ismail. 2016. Pengujian Efektivitas Berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin Terhadap Multiplikasi Tunas Mikro Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Secara *in vitro*. Jurnal Kultivasi Vol 15 No. 2.
- Bhosale, U.P., S.V. Dubhashi, N.S. Mali, and H.P. Rathod. 2011. *In vitro shoot multiplication in different species of banana. Asian J. of Plant Science and Research.* 1(3):23-27.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2020. Produksi Pisang Menurut Provinsi Tahun 2015-2019. Biro Pusat Statistik.
- Budi, Rahmad Setia. 2020. Uji Komposisi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.) Pada Media MS Secara *in vitro*. *Journal Biology education, science & technology.* Vol 3, No. 1, Hal : 101-111.
- Cahyono. 2009. Pisang, Budidaya dan Analisis Usahatani. Penerbit kanisius Yogyakarta.
- Cortleven, A., & Schmölling, T. 2015. *Regulation Of Chloroplast Development And Function By Cytokinin. Journal of experimental botany.* 66(16), 4999-5013.

- Davey, M. R. and Paul Anthony. 2010. *Plant Cell Culture: Essential Methods*. Wiley- Blackwell. John Wiley & Sons, Ltd. 359.
- Demissie, A.G. 2013. *Effect of different combinations of BAP (6-benzyl amino purine) and NAA (Naphthalene acetic acid) on multiple shoot proliferation of plantain (Musa spp.) cv. Matoke from meristem derived explant*. Academia J. Biotech. 1(5): 2315-7747.
- Dewi I. R. 2008. "Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman". Makalah Falsafah Sains. Bandung: Universitas Padjadjaran press.
- Edhi, S. 2013. Cara Mudah Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga. IPB Press. Bogor.
- El-Sherif, N. A. 2019. *Impact of plant tissue culture on agricultural sustainability*. *Handbook of Environmental Chemistry*, 77, 93–107.
- Elma, T.A, E. Suminar, S. Mubarak, dan A. Nuraini. 2017. Multiplikasi tunas mikro pisang (*Musa paradisiaca* L.) 'Raja Bulu' Secara *In Vitro* Pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin. Jurnal Kultivasi. Vol 16 (3).
- Elshahed and Saad, A.I.M. 2012. *Chapter II : Plant Tissue Culture Media*. Intech, pp 29-40.
- Fatmawati, A. 2008. Kajian Konsentrasi BAP dan 2,4-D terhadap Induksi Kalus Tanaman *Artemisia annua* L. secara *in vitro*. Skripsi Fakultas Pertanian
- George, E. F., and P. D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. England : Exegenetic Limited.
- George, E.F., M.A. Hall, and G.D. Klerk. 2008. *Plant Growth Regulators II : Cytokinins, their Analogues and Antagonists*. *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition*, pp. 205- 226.
- Gunawan, L. W. 1998. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. 165 hal.
- Guo, B, B. H. Abbasi, A. Zeb, L. L. Xu and Y. H. Wei. 2011. *Thidiazuron: A multi-dimensional plant growth regulator*. *African Journal of Biotechnology*. Vol. 10, No.45
- Hayati, Asna. 2021. Induksi Tunas Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Dengan Menggunakan Thidiazuron Dan Asam Amino Glisin Secara *in vitro*. Skripsi. Program Studi Biologi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

- Hutami, Sri. 2008. Masalah Pencoklatan pada Kultur Jaringan. Jurnal Agrobiogen. Vol 4. No 2. Hal : 83-88.
- Imelda M., Alda W dan Laela S. 2018. Perbanyak *in vitro* Pisang Kepok var. Unti Sayang Tahan Penyakit Darah melalui Proliferasi Tunas. Jurnal Bioteknologi Biosains, Vol. 5, No.1
- Isda, M.N, Elvianis dan Siti Fatonah. 2020. Induksi tunas pada beberapa tipe pemotongan eksplan bonggol pisang udang (*Musa acuminata* C) secara *in vitro*. Jurnal Biologi Universitas Andalas. Vol. 8 No. 1. Hal: 20-28
- Ismariati, T. 2010. Studi Mutiplikasi Tunas, Pengakaran dan Aklimatisasi pada Perbanyak *in vitro* Tanaman Pisang Raja Bulu, Tanduk dan Ambon Kuning. Tesis Magister Agronomi UNILA. Bandar Lampung. 71 hlm.
- Isnaeni, Nurul. 2008. Pengaruh TDZ Terhadap Inisiasi dan Multiplikasi Kultur In Vitro Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group). Skripsi. Program Studi Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jabeen N, Chaudhry Z, Rashid H, Mirza B. 2005. *Effect of genotype and explants type on in vitro shoot regeneration of tomato (Lycopersicon esculentum Mill)*. Pak J bot 37(4):899–903.
- Jafari N, Othman RY dan Khalid N. 2011. *Effect of benzylaminopurine (BAP) pulsing on in vitro shoot multiplication of Musa acuminata (banana) cv. Berangan*. Afr J Biotechnol 10(13): 2446-2450.
- Jones, S. E., & Lennon, J. T. 2010. *Dormancy Contributes To The Maintenance of Microbial Diversity*. Proc Natl Acad Sci USA, 107(13), 5881-5886. Retrieved from <https://doi.org/10.1073/pnas.0912765107>
- K.M. Ali, M. Syanda Giantara. 2016. Regenerasi Tunas Pisang Ambon Kuning *in vitro* Pada Media Yang Mengandung Thidiazuron Dan 2,4-D. Skripsi. Universitas Lampung. 43 hlm.
- Karjadi, A. K. dan A. Buchory. 2008. Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola. 18(4):380-384.
- Kasutjaningati., dan D. Boer. 2013. Mikropropagasi Pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) Memanfaatkan BAP dan NAA secara *in vitro*. Jurnal Agroteknos 3(1): 60-64.
- Katuuk, J.R.P.1989. Teknik Kultur Jaringan Dalam Mikropropagasi Tanaman Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan Jakarta, Hlm:3,37-62,90-109.

- Kumar, N.M & Reddy, P. 2011. *in vitro Plant Propagation: A Review. Journal of Forest and Environmental Science*. 27(2):61-72.
- Kumar, P. P., & Loh, C. S. 2012. *Plant Tissue Culture For Biotechnology. In Plant Biotechnology and Agriculture*:31 – 138. Elsevier Inc.
- Lee, S.W. 2005. *Thidiazuron in the improvement of banana micropropagation. Acta Horty*. 692: 67-74.
- Lestari, Endang. G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. Vol. 7, No. 1.
- Lestari, T., Sulasih, A., Tumilisar, C. 2015. Pengaruh pemberian jenis dan konsentrasi auksin terhadap induksi perakaran pada tunas *Dendrobium sp.* secara *in vitro*. *Bioma*, 56-66.
- Mardhikasari, S., Yunus, A., & Samanhudi, S. 2019. *Modification of Media for Banana In Vitro Propagation with Foliar Fertilizer and Coconut Water in cv. Raja bulu. Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 35(1), 23.
- Mariska dan Sukmadjaja, 2003. *Kultur Jaringan Abaka Melalui Kultur Jaringan*. Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Marlin, Yulian, Hermansyah. 2012. Inisiasi Kalus Embriogenik pada Kultur Jantung Pisang Curup dengan Penambahan Sukrosa, BAP dan 2,4-D. *Jurnal Agrivor*. 11(2): 275-283.
- Michel Z, Hilaire KT, Mongomake K, Georges AN, Justin KY. 2008. *Effect of genotype, explants, growth regulators, and sugar on callus induction in cotton (Gossypium hirsutum L.)*. *Australian Journal of Crop Science*. 2(1):1–9.
- Naghmouchi, S, Khouja, M.L., Rejeb, M.N., & Boussaid, M. 2008. *Effect of growth regulators and explant origin on in vitro propagation of Ceratonia siliqua L.via cuttings. Biotechnol Agron Soc Environ*, 12(3), 251–258.
- Nawangsih. 2018. Analisis Protein Daya Saing Pemasaran Produk Unggulan Pisang Mas Kirana. *Jurnal Nusamba*. Vol 3 No 2.
- Ngomuo, M., E. Mneney, and P. Ndakidemi. 2014. *The effect of auxins and cytokinin on growth and development of (Musa sp.) var. “Yangambi” explanted in tissue culture. American J. Plant Sciences* 4 : 2174-2180.
- Nisa, C. dan Rodinah. 2018. Formulasi Zat Pengatur Tumbuh Dengan Interval Waktu Subkultur Terhadap Inisiasi dan Multiplikasi Pisang Talas (*Musa paradisiaca* var *sepientum* L) secara *in vitro*. *Jurnal Agroscientiae*. Vol. 3, No. 2.

- Nisa, Chatimatun dan Rodinah. 2005. Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Dengan Pemberian Campur NAA dan Kinetin. Jurnal *Bioscientia*. 2: 23 – 36.
- Noviana, E. 2014. Induksi Tunas Pisang Rotan [*Musa* Sp. (Aa Group.)] Dari Eksplan Bonggol Anakan Dan Meristem Bunga Secara In Vitro [Disertasi]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Nurfazizah, Retty, Slamet Susanto dan Winarso Drajad Widodo. 2019. Karakteristik dan Daya Simpan Empat Aksesori Buah Pisang Tanduk (*Musa* sp AAB). Bul. Agrohorti 7(3).
- Oktavianus, R, Tri Nopsagiarti dan Desta Andriani. 2021. Pengaruh ZPT (BAP, TDZ, 2 IP) Terhadap Pertumbuhan Globular Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Pada Media MS. Jurnal Green Swarnadwipa. Vol 10. No 2.
- Onuha IC, Eze CJ, Unamba CIN, 2011. *In Vitro Prevention in Plantain Culture. Online Journal of Biological Sciences*, 11(1): 13-17.
- Oratmangun, K. M., Pandiangan, D., & Kandou, F. E. 2017. Deskripsi Jenis-Jenis Kontaminan Dari Kultur Kalus *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. Jurnal MIPA, 6(1), 47-52.
- Parveen, S., & Shahzad, A. 2010. *TDZ-induced high frequency shoot regeneration In Cassia sophera Linn. Via cotyledonary node explants. Physiology and Molecular Biology of Plants*. 16(2), 201–206
- Pierik, R. L. M. 1987. *in vitro Culture of Higher Plants*. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publisher.
- Prashariska, K, Ari P dan Solichatun. 2021. Pengaruh *Indole-3-Acetic Acid* (IAA) Dan *Benzyl Amino Purine* (BAP) Terhadap Induksi dan Deteksi Alkaloid Kalus Kalimen (*Matricaria chamomilla* L.). Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 23 (2)
- Prayogi, Adi Noor. 2018. Pembentukan Scalp dan Tunas Pada Kultur *in vitro* Tanaman Pisang Tanduk Sebagai Respon Pada Berbagai Konsentrasi Thidiazuron. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 55 hlm.
- Prihatman, K. 2000. Pisang (*Musa* spp.) Sistem informasi manajemen pembangunan di pedesaan, BAPPENAS. Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta.
- Purita, S. Y. 2017. Pengaruh Macam Ekstrak Bahan Organik dan ZPT terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Hasil Persilangan pada Media Kultur. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Semarang.

- Putri R.R.D., Suwirman dan Nasril N., 2018. Pengaruh Naphthalene Asam Asetat (NAA) pada Pertumbuhan Akar Pisang Raja Kinalun Secara *In Vitro*. Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Kultur Jaringan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas. Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.) 6(1) – Februari 2018: 1-5 (ISSN : 2303-2162) Halaman 1.
- Putri, A. I., Herawan, T., Prastyono, & Haryjanto, L. 2017. Pengaruh Teknik Sterilisasi Explan Terhadap Tingkat Perolehan Kultur Jaringan Aksenik Ramin (*Gonystylus bancanus*).
- Ramesh, Y., and V. Ramassamy. 2014. *Effect of gelling agents in in vitro multiplication of banana var. Poovan. Int. J. Advanced Bio. research* 4(3): 308-311.
- Rismayani, H.F. 2010. Pengaruh Pemberian Clorox (NaOCl) Pada Sterilisasi Permukaan Untuk Perkembangan Bibit Aglonema (*Donna carmen*) secara *in vitro*. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PGJ dan PEJ XX. Komisariat Daerah Sulawesi Selatan.
- Robinson, JC. V.G. Sauco. 2010. *Bananas and Plantain. 2nd Edition. CAB International Publisher. United Kingdoms. 320p.*
- Rodinah, Nofia H., Hanisa D.A. 2018. Modifikasi Media dan Periode Subkultur pada Kultur Jaringan Pisang Talas (*Musa paradisiaca* Var. *sapientum* L.). Jurnal Hexagro. Vol. 2. No. 1.
- Rosmaina dan Zulfahmi. 2011. Eksplorasi dan Karakterisasi Kantong Semar (*Nepenthes* sp.) Di Kampus UIN Suska Riau. Jurnal Agroekoteknologi, Vol. 2 N0. 1.
- Sadat MS, 2017. Pengaruh IAA dan BAP terhadap induksi tunas mikro dari eksplan bonggol pisang kepok (*Musa paradisiaca* L). Fakultas pertanian. Universitas sumatera utara. Medan.
- Samanhudi, Hery Widijanto & Ahmad Yunus. 2020. Sosialisasi Dan Penyuluhan Budidaya Pisang Dengan Bibit Hasil Kultur Jaringan di Desa Lempong, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar. *Journal of Community Empowering and Services*. Vol 4(2).
- Satria, Elfri. 2020. Multiplikasi Tunas Pisang Raja (*Musa sapientum* L.) Dalam Media Murashige dan Skoog Mengandung *Benzyl Amino Purine* dan *Indole Acetic Acid*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Satuhu, S. dan Supriyadi, A. 2010. Pisang: Budi Daya, Pengolahan, & Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Septiani A. H. I, Florentina Kusmiyati, Budi Adi Kristanto. 2022. Efektivitas Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) Sebagai Anti Kontaminan Dalam Pertumbuhan Kultur Jaringan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Tedjo MZ. *Agroteknika* 5 (1): 60-74.
- Setiado, H. Luthfi, A.M. dan M.S. Sadat. 2018. Pengaruh IAA dan BAP Terhadap Induksi Tunas Mikro dari Eksplan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 6. No. 1 (15): 107-112.
- Setiani, N. A., Nurwinda, F., & Astriany, D. 2018. Pengaruh Desinfektan Dan Lama Perendaman Pada Sterilisasi Eksplan Daun Sukun (*Artocarpus atilis* (Parkison ex. F. A Zorn) Fosberg). *Journal of Biotropika*, 6(3), 78-82.
- Silvina F, Murniati, 2007. Pemberian Air Kelapa Muda pada Media *Murashige and Skoog* (MS) untuk Pertumbuhan Nenas secara *in vitro*. *Sagu*, 6 (2) : 25-28.
- Simangunsong, Anggiat Demak, Respatijarti & Damanhuri. 2017. Eksplorasi dan Karakterisasi Pisang Mas (*Musa* spp) Di Kabupaten Nganjuk, Mojokerto, Lumajang dan Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 5 No. 3.
- Strosse, H., I. Van den Houwe, and B. Panis. 2004. *Banana cell and tissue culture: cellular, molecular biology and induced mutations*. *Polymouth, U.K.: Science Publishers Inc*, pp : 1-12.
- Supriyanti, F. M.' T., Suanda, H., & Rosdiana, R. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa bluggoe*) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Produksi Tahu. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan*.
- Suratman, A.S. 2013. Keefektifan penggunaan bahan sterilisasi dalam Pengendalian kontaminasi eksplan pada perbanyakan Tanaman sirsak (*annona muricata* L.) Secara *in vitro*. *Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA UNS*.
- Sutejo, Nur Azizah Luthfina Erry, Karuniawan Puji Wicaksono & Eko Widaryanto. 2017. Pengaruh Pemberian Larutan Giberelin (GA3) dan Perbedaan Bobot Bonggol Terhadap Pertumbuhan Tunas Pada Perbanyakan Pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 5 No. 12.
- Sutriana. S. 2018. Analisis Keragaman Morfologi dan Anatomi Pisang Tanduk (*Musa paradisiaca* L.) Di Kabupaten Enrekang. *Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN ALAUDIN Makassar. Makassar*.
- Suyanti dan Supriyadi, A. 2008. *Pisang, budidaya, pengolahan, dan prospek pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syabana, M. A., Imas R dan Endah P. N. 2015. Pertumbuhan Tanaman Marasi (*Curculigo latifolia*) dengan Perbedaan Konsentrasi NAA (*Naphthalena*

*Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino Purine*) Secara *In Vitro*. *J Agroekotek* 7(1): 6– 15

- Triharyanto E, Arniputri RB, Muliawati ES, Trisnawati E, 2018. Kajian Konsentrasi IAA Dan BAP Pada Multiplikasi Pisang Raja Bulu *In Vitro* dan Aklimisasinya. *Agrotech Res J*, 2(1): 1-5.
- Tuhuteru, S, M.L. Hehanussa, S.H.T. Raharjo. 2012. Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium anosmum* pada Media Kultur *in vitro* dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia*. 1(1). 1-12
- Uche, O. C., Ejiofor, A. P., & Eziuche, O. C. 2016. *Comparative Growth Rates of Treculia Africana Decne: Embryo in Varied Strengths of Murashige and Skoog Basal Medium. International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering*. 10(9).
- Wardiyati, I. D. P. T. 2018. Pengaruh Pemberian *Thidiazuron* Terhadap Pertumbuhan Tunas Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Cv. ‘*Smooth Cayyene*’ Asal Mahkota Buah The. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(1), 9–15. <https://doi.org/10.2527-8452>.
- Wati, T., Astarini, I. A., Pharmawati, M., & Hendriyani, E. 2020. Perbanyakan *Begonia bimaensis* Undaharta & Ardaka Dengan Teknik Kultur Jaringan. *Journal of Biological Sciences*, 7(1), 112-122
- Wetherell, D. F. (Penerjemah: Koensumardiyah). 1982. Pengantar Propagasi Tanaman Secara *in vitro*. *New Jersey: Avery Publishing Group Inc*.
- Wibowo, A., S. Subandiyah, I. M. Soedharma, Y. Supriati, dan Y. Suryadi. 2009. Perakitan tanaman pisang kepok kuning tahan terhadap penyakit darah dan layu fusarium melalui variasi somaklonal dan simbiosis endofitik (Tahun II). Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian Dengan Perguruan Tinggi. *cultures of plantain cv. Spambia (Musa sp.) Plant Cell Tiss Organ Culture*. 99:133 – 140.
- Wijaya, Melissa. 2007. Kandungan Glikosida Jantung dan Profil Pertumbuhan Kalus Daun Kamboja (*Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.) Dalam Media Tumbuh *Murashige-Skoog*. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Yusnita dan Hapsoro, D. 2013. Eksplorasi, Karakterisasi, Seleksi, dan Perbanyakan Klonal *in vitro* untuk Mendapatkan Genotipe-Genotipe Unggul Pisang Komersial Lampung. Laporan Tahunan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Universitas Lampung.
- Yusnita. 2015. Kultur Jaringan Tanaman Pisang. Bandar Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja. Tanaman Pisang. Bandar Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja.

Yuwono, T. 2006. Bioteknologi Pertanian. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman, Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya.