



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding

Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2026
*Pertanian Masa Depan Indonesia 2045 : Transformasi Teknologi,
Ketahanan Pangan dan Adaptasi terhadap Tantangan Global*
3 Juni 2026

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172
DOI:

Pemanfaatan Agensia Hayati Jamur *Trichoderma* sp Untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Daun Pada Tanaman Kedelai

*The Use of the Biological Agent *Trichoderma* sp to Control Leaf Spot Disease in Soybean Plants*

Author(s): Iqbal Erdiansyah, Jovita Thalia Firdausi, Trisnani Alif, Mahindra Dewi Nur Aisyah

Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Corresponding author: jovitathalia127@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Cercospora* sp. merupakan salah satu penyakit penting yang menyerang kedelai, dimana dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil produksi. Metode pengendalian yang umum digunakan adalah menggunakan bahan kimia (fungisida), namun penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, dan residu di tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas *Trichoderma* sp. sebagai agen biologis dalam menghambat pertumbuhan *Cercospora* sp. secara in vitro dan mengurangi intensitas penyakit pada kedelai. Penelitian dilakukan secara in vitro melalui uji daya hambat menggunakan metode dual culture, dengan konsentrasi (10^7 , 10^8 , dan 10^9 cfu/ml) serta uji lapang dengan parameter intensitas penyakit, tinggi tanaman, polong segar dan polong kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. dapat menghambat pertumbuhan *Cercospora* sp. secara in vitro, dengan konsentrasi 10^7 dan 10^8 cfu/ml menunjukkan efek penghambatan terbaik setelah 96 jam inkubasi (masing-masing 2,49% dan 2,39%). Dalam uji lapang, intensitas serangan bercak daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan dengan *Trichoderma* sp. dan fenproazole, menunjukkan efektivitas pengendalian yang setara. Namun, *Trichoderma* sp. memiliki pengaruh yang lebih baik pada pertumbuhan vegetatif, dengan tinggi tanaman (38,7 cm) lebih tinggi daripada fenproazole (30,2 cm). Parameter polong segar dan polong kering tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua.

Kata Kunci:

Bercak daun;
Cercospora sp
Trichoderma
sp;
Pengendalian hayati

Keywords:

Leaf spot,
Cercospora sp,
Trichoderma
sp,
Biological
control

ABSTRACT

Leaf spot disease caused by *Cercospora* sp. is one of the major diseases affecting soybeans, which can reduce both the quality and quantity of the crop yield. The most commonly used control method involves the use of chemicals (fungicides); however, excessive use can lead to environmental contamination and soil residues. This study aims to evaluate the effectiveness of *Trichoderma* sp. as a biological agent in inhibiting the growth of *Cercospora* sp. in vitro and reducing disease severity in soybeans. The study was conducted in vitro using an inhibition assay via the dual-culture method, with concentrations of 10^7 , 10^8 , and 10^9 CFU/mL, as well as a field trial evaluating disease severity, plant height, fresh pods, and dry pods. The results showed that *Trichoderma* sp. could inhibit the growth of *Cercospora* sp. in vitro, with concentrations of 10^7 and 10^8 cfu/ml exhibiting the best inhibitory effects after 96 hours of incubation (2.49% and 2.39%, respectively). In the field trial, the intensity of leaf spot infection showed no significant difference between treatments with *Trichoderma* sp. and fenproazole, indicating equivalent control efficacy. However, *Trichoderma* sp. had a more favorable effect on vegetative growth, with plant height (38.7 cm) being higher than that of fenproazole (30.2 cm). The parameters for fresh and dry pods showed no significant differences across all treatments.



PENDAHULUAN

Produksi kedelai terus mengalami penurunan di kisaran 3% per tahun, masing-masing menjadi 613,32 ribu ton di tahun 2021, tahun 2022 sebesar 594,63 ribu ton, tahun 2023 sebesar 576,28 ribu ton, dan tahun 2024 menjadi 558,29 ribu ton (Kementerian Pertanian, 2020). Rata rata produktivitas kedelai yang terserang OPT mencapai 14,52 ku/ha, sementara yang tidak terserang OPT sedikit lebih tinggi, mencapai 14,71 ku/ ha (Pusat Statistik, 2024).

Penyakit bercak daun *Cercospora* sp dapat menyebabkan penurunan kualitas, terutama pada daun. Agen penyebab bercak daun ditularkan melalui benih, namun patogen ini dapat bertahan di tanah dan sisa tanaman setidaknya kurang lebih satu tahun (Yusmar Mahmud & Elfi Rahmadani, 2025). Dampak kehilangan hasil produksi yang ditimbulkan akibat penyakit bercak daun *Cercospora* sp dapat mencapai 30-40% (Siswandi et al., 2020).

Menurut (Azwin et al., 2022) gejala penyakit ini dapat terlihat pada bagian daun yaitu berupa munculnya bercak bulat yang berukuran kecil dan kebasah-basahan serta pada serangan berat bercak akan berubah warna menjadi coklat kehitaman. Apabila terdapat banyak bercak pada daun akan cepat menguning dan gugur, bahkan daun akan gugur juga tanpa menguning.

Penggunaan pestisida kimia sering kali dilakukan oleh petani karena dinilai lebih efisien tanpa memperhatikan penyakit, sehingga berlebihan dan tidak tepat dalam hal jenis, dosis, teknik, dan frekuensi penggunaan. Penggunaan pestisida kimiawi yang berlebihan meninggalkan residu dalam tanah di tanaman. Perilaku yang kurang tepat dalam penggunaan pestisida akan berdampak pada kesehatan dan pencemaran lingkungan (Hasanuddin, 2021).

Penggunaan agen hayati merupakan alternatif yang potensial untuk pencegahan lingkungan yang merugikan akibat

penggunaan pestisida kimia yang berlebihan. *Trichoderma* sp adalah jenis jamur yang paling umum ditemukan pada berbagai jenis tanah dan habitat. Hal ini adalah salah satu jenis jamur yang dapat digunakan sebagai agen hayati untuk mengendalikan patogen tular tanah. Sejak beberapa tahun terakhir, *Trichoderma* sp telah menjadi sangat penting karena kemampuannya untuk mengendalikan patogen tanaman secara biologis (Adolph, 2016). Salah satu mikroorganisme yang digunakan sebagai alternatif dari pengendalian penyakit bercak daun pada tanaman kedelai yaitu *Trichoderma* sp. Sifat antagonis yang dimiliki oleh *Trichoderma* sp dapat dimanfaatkan untuk alternatif pengendalian patogen tanaman penyebab penyakit tersebut.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2025, dilakukan pada dua tempat yaitu Laboratorium Perlindungan Tanaman Politeknik Negeri Jember dan lahan Desa Kajarharjo, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi. Bahan dan alat Bahan yang digunakan di Laboratorium meliputi isolate bakteri *Trichoderma* sp, alkohol 70%, alumunium foil, tissue, media PDA, kertas label, aquadest steril, dan kamera. Bahan yang digunakan di lahan pertanian yaitu benih kedelai, media perbanyakan bakteri, pupuk KCL, pupuk SP-36, Fungisida sistemik Fenproazole 500 EC dan kamera. Alat yang digunakan dalam penelitian tahap 1 adalah mikroskop, kaca objek, petridish, autoklaf, timbangan analitik, beaker glass, hot plate, magnetic stirrer, Erlenmeyer, mikropipet, Laminar Air Flow, lampu Bunsen, jarum ose. Alat yang digunakan pada penelitian tahap 2 adalah cangkul, kenco, tugal, meteran, papan sampel, banner, sabit, hand sprayer, gembor, alat tulis. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini

adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 taraf perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 15 unit percobaan (Khabita et al., 2022).

P0 = 0% Kontrol (tanpa perlakuan) P1 = *Trichoderma* sp (10^7 cfu/ml) P2 = *Trichoderma* sp (10^8 cfu/ml) P3 = *Trichoderma* sp (10^9 cfu/ml)

Pada rancangan penelitian di lahan yaitu dengan Membandingkan hasil terbaik dari laboratorium dengan fungisida sintetik yaitu

Pada rancangan penelitian di lahan yaitu dengan Membandingkan hasil terbaik dari laboratorium dengan fungisida sintetik (fenprozole 500 EC) di lahan (Zaini., 2023).

P0 = 0% Kontrol (tanpa perlakuan)
P1: fungisida sintetik (fenprozole 500 EC)
P2: *Trichoderma* sp (hasil terbaik laboratorium

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Mikroskopis Patogen

Tabel 2. Persentase Uji Daya Hambat

Perlakuan	24 Jam	48 Jam	72 Jam	96 Jam
Kontrol	0,75 a	0,80 a	0,78 a	0,69 a
<i>Trichoderma</i> sp (10^7 cfu/ml)	1,20 a	0,94 a	2,34 b	2,49 b
<i>Trichoderma</i> sp (10^8 cfu/ml)	0,92 a	1,70 a	2,03 b	2,39 b
<i>Trichoderma</i> sp (10^9 cfu/ml)	0,52 a	1,60 a	2,00 b	2,41 b

Aplikasi *Trichoderma* sp menunjukkan kemampuan antagonistik yang kuat terhadap patogen penyebab bercak daun kedelai. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya persentase daya hambat pada uji kultur ganda. Mekanisme penghambatan ini umumnya melalui

Uji Daya hambat merupakan sebuah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah agens hayati *Trichoderma* memiliki kekuatan dalam menahan perkembangan dari bercak daun yang disebabkan oleh *Cercospora* sp. Melalui pengamatan mikroskopik dengan perbesaran 20 μ m terdapat bentuk dari hifa *Cercospora* sp yang di mana hifa tersebut bersifat hialin (transparan) dan bersepta, seperti pola pada Gambar 1. Hal ini sesuai dengan laporan bahwa anggota *Cercospora* sp memiliki hifa bersepta tipis dan jarang memiliki pigmen gelap (Tanaka et al., 2015).



Gambar 1 Bentuk Hifa *Cercospora* sp Secara Mikroskopis

kompetisi ruang dan nutrisi, produksi enzim hidrolitik (kitinase, β -1,3-glukanase), serta sekresi metabolit antijamur seperti peptaibols dan gliotoxin. Ini mengindikasikan bahwa genus *Trichoderma* sp memang memiliki

kapasitas antagonistik yang cukup tinggi terhadap patogen jamur.

Pada 72 jam hingga 96 jam, perlakuan *Trichoderma* sp menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dibanding kontrol. Peningkatan hasil pada perlakuan bukan berarti *Trichoderma* sp tidak menekan patogen, tetapi menggambarkan interaksi antara patogen. Peningkatan kerapatan spora *Trichoderma* sp pada uji daya hambat baru terlihat nyata setelah 72 jam inkubasi. Hal ini berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan *Trichoderma* sp untuk berkolonisasi, berkompetisi, dan menghasilkan enzim serta metabolit antifungi. Konsentrasi 108–109cfu/ml menunjukkan daya hambat paling konsisten hingga akhir pengamatan. Menurut (Pasalo et al., 2022), mekanisme antagonisme *Trichoderma* sp membutuhkan waktu untuk mengaktifkan proses mikoparasitisme, seperti

menghasilkan enzim kitinase, β -1,3-glukanase, serta metabolit anti jamur.

Penelitian oleh (Khaerani et al., 2024) juga menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp dapat menghambat pertumbuhan *Pestalotiopsis* penyebab hawar daun, dengan pola di mana efek antagonistik semakin meningkat setelah hari ketiga. Kondisi ini mirip dengan pola pada data kamu yang menunjukkan pemisahan antara kontrol dan perlakuan mulai 72 jam. Selain itu, kemampuan daya hambat antar konsentrasi juga berhubungan dengan kemampuan kolonisasi dan kompetisi. Menurut (Sirait & Pinem, n.d.2023), perbedaan antar isolat atau konsentrasi *Trichoderma* sp sering menyebabkan daya hambat yang bervariasi karena perbedaan kecepatan pertumbuhan, kemampuan memproduksi metabolit, dan respon patogen terhadap tekanan kompetitif.

Tabel 3. Intensitas Serangan

Perlakuan	Rata-Rata Intensitas Serangan Tiap Hari						
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST	56 HST
<i>Trichoderma</i> sp	0,9% a	1,2% a	1,8% a	1,2% a	1,3% a	1,8% a	2,7% a
Fenprozole	0,7% a	0,3% a	0,8% a	0,7% a	0,7% a	1,5% a	2,3% a

Hasil menunjukan bahwa perlakuan femprozole dengan *Trichoderma* sp memiliki hasil yang berbeda tidak nyata. Studi lain menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp tidak hanya bertindak langsung melalui antagonisme, tetapi juga dapat memicu respons pertahanan pada tumbuhan inang, yaitu dengan menginduksi sistem ketahanan tanaman (*Induced Systemic*

Resistance / ISR). Mekanisme ini membuat tanaman lebih tahan terhadap infeksi jamur atau nematoda, selain efek penghambatan langsung terhadap patogen (Pimentel et al., 2020). Kondisi ini mengindikasikan tekanan penyakit yang rendah selama periode pengamatan sehingga baik aplikasi *Trichoderma* sp maupun fungisida sintetik (fenprozole) memiliki dampak yang serupa terhadap

perkembangan penyakit di lapang saat diamati. Data menunjukkan bahwa baik *Trichoderma* sp. maupun fenprozole mampu mempertahankan intensitas serangan bercak daun kedelai pada tingkat sangat rendah (<3%) hingga 56 HST, dan perbedaan antara kedua perlakuan tidak signifikan secara statistik. Hal ini menegaskan efektivitas *Trichoderma* sp. sebagai agen hayati dalam menekan serangan bercak daun, setara dengan perlakuan kimia, melalui mekanisme antagonisme dan stimulasi

pertahanan tanaman (Tarigan et al., 2024). *Trichoderma* sp dan fenprozole pada fase akhir pengamatan (35–56 HST) menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut sama-sama mampu menjaga kondisi tanaman tetap optimal, meskipun melalui mekanisme yang berbeda. Mekanisme di balik peningkatan tinggi tanaman oleh *Trichoderma* sp antara lain: stimulasi pertumbuhan melalui produksi hormon-hormon tanaman (auxin, sitokinin, gibberelin), peningkatan efisiensi.

Tabel 4. Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)						
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST	56 HST
<i>Trichoderma</i> sp	15,4 a	22,1 a	38,7 a	40,1 a	42,1 a	43,3 a	44,2 a
Fenprozole	13,3 a	23,5 a	30,2 b	35,9 a	39,7 a	40,2 a	42,7 a

Berdasarkan data pengukuran tinggi tanaman pada umur 14, 21, dan 28 HST, perlakuan dengan *Trichoderma* sp. menghasilkan tinggi tanaman yang sedikit lebih tinggi atau sebanding dibanding perlakuan dengan fungisida Fenproazole. Secara statistik uji Man-Witneyy nilai tinggi tanaman pada 14 HST dan 21 HST menunjukkan berbeda tidak nyata, sedangkan pada 28 HST kontrol dan *Trichoderma* sp menyatakan adanya perbedaan. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp memberikan efek growth yang karena termasuk ke dalam PGPR dan mempengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman. Demikian pula, penelitian oleh peranan jamur *Trichoderma* sp yang

diberikan terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L.) (Rizal & Susanti, 2018). menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. memberikan efek signifikan pada tinggi tanaman dan jumlah daun dibanding kontrol. Kesamaan tinggi tanaman edamame pada perlakuan.

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma* sp menghasilkan rata-rata berat segar (45,7 g) dan berat kering (17,4 g) yang sedikit lebih tinggi dibanding fenproazole (41,2 g dan 15,9 g), namun secara statistik keduanya tidak berbeda nyata. Pola seperti ini umum dilaporkan dalam studi *Trichoderma* sp pada kondisi tekanan penyakit rendah–sedang, aplikasi *Trichoderma* sp

cenderung mempertahankan atau sedikit meningkatkan akumulasi biomassa tanpa selalu menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik apabila dibandingkan dengan kontrol atau perlakuan kimia (Tyśkiewicz et al., 2022).

Selain itu hasil dari berat polong segar pada kedelai dengan perlakuan *Trichoderma* sp dan fenprozole menunjukkan bahwa kedua perlakuan menghasilkan bobot segar rata-rata yang relatif setara. Meskipun *Trichoderma* sp dikenal mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen dan memodulasi aktivitas fisiologis sehingga mendukung

Roasting

Proses penyangraian dilakukan dengan 4 jenis level sangrai yaitu *light*, *medium*, *medium to dark* dan *dark*. Setiap level sangrai dibutuhkan sebanyak 500 gr sehingga total biji beras yang dibutuhkan sebanyak 4 kg.

Grinding

Kopi sangrai dilakukan pembubukan (*grinding*) menggunakan mesin giling mahlkonig type EK43 dengan ukuran gilingan halus (*fine*). Kopi bubuk yang didapatkan dilakukan uji kimia yang diperlukan untuk mengetahui kualitas kopi bubuk setiap level sangrai.

Analisa

Uji kimia yang dilakukan berupa uji kadar air, nilai pH dan uji kadar abu menggunakan metode ((AOAC) Association of Official Analytical Chemist, 2005).

Kadar air

Cawan dan tutupnya dikeringkan pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator hingga mencapai suhu ruang. Sebanyak 5 gr sampel bubuk kopi robusta ditimbang ke dalam cawan. Cawan yang berisi sampel diletakkan dalam oven yang telah dipanaskan pada suhu 105°C. Tutup cawan dibuka dan diletakkan di dekat

cawan, lalu dikeringkan sampel selama 16 jam. Kemudian dimasukkan ke dalam desikator, lalu didinginkan sampai mencapai suhu ruang. Kemudian ditimbang kadar air sebagai susut bobot dihitung sebagai berikut:

$$KA = \frac{((m_1 + m_0) - m_2)}{m_0} \times 100\%$$

Keterangan :

KA : Kadar air

m_0 : berat sampel (gram)

m_1 : berat botol ditimbang (gram)

m_2 : berat setelah di oven (gram)

Nilai pH

Uji Keasaman yang dilakukan menggunakan alat pH meter dimana pH meter harus dikalibrasi dengan cara memasukkan elektroda dalam larutan buffer pH 7 kemudian dibilas dengan aquades dan dikeringkan menggunakan kertas tisu. Sampel yang akan digunakan ditimbang sebanyak 5 g, dihaluskan dan kemudian dicampur dengan 5 mL aquades (1:1). Elektroda yang dikalibrasi dimasukkan ke dalam sampel. Nilai pH akan terlihat pada pH meter beberapa saat setelah pH meter menunjukkan angka yang konstan.

Kadar abu

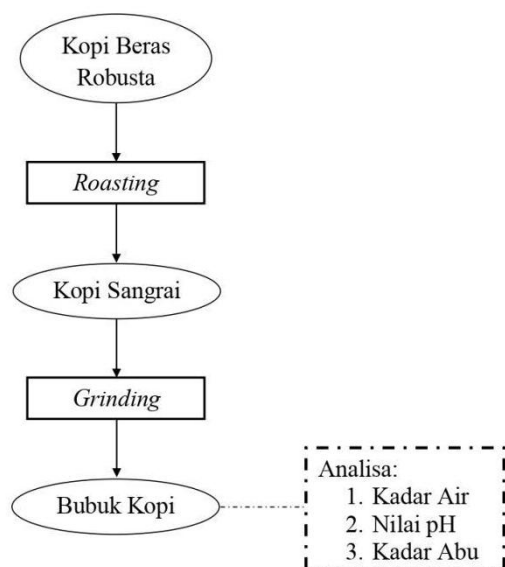
Sampel bubuk kopi ditimbang 2-3 gram ke dalam cawan porselen (cawan platina) yang telah diketahui beratnya terlebih dahulu. Kemudian diarakkan di atas nyala pembakar, lalu diabukan dalam tanur listrik pada suhu 550°C sampai pengabuan sempurna kemudian didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang sampai beratnya tetap. Perhitungan kadar abu :

$$Kadar\ abu = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

Keterangan : W = berat sampel (gram)

w_1 = berat akhir (gram)

w_2 = berat cawan (gram)



Gambar 2. Diagram Alir Keseluruhan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

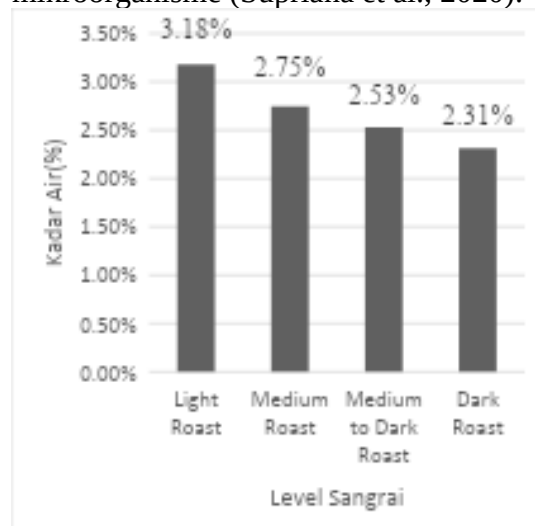
Kadar Air

Berdasarkan gambar 1. Menunjukkan bahwa kadar air kopi bubuk yang didapatkan pada berbagai level sangria memiliki nilai yang berbeda. Kadar air tertinggi terdapat pada kopi dengan level sangrai *light roast* sebesar 3.18%, sedangkan kadar air yang terendah terdapat pada kopi dengan level sangrai *dark roast* yaitu sebesar 2,31%. Lama penyangraian akan mempengaruhi nilai kadar air pada bubuk kopi. Selama penyangraian, suhu biji kopi dinaikkan secara bertahap. Pada awalnya, air yang terdapat di dalam biji kopi mulai menguap. Lama penyangraian yang lebih lama memberikan lebih banyak waktu bagi air di dalam biji kopi untuk menguap dan keluar dari biji (Budiyanto et al., 2021).

Menurut (Badan Standardisasi Nasional, 2004) yang terdapat pada SNI nomor 01-3542-2004 tentang standar mutu kopi bubuk pada pengujian kadar air memiliki syarat dimana maksimum kadar air yang diizinkan 7% untuk persyaratan mutu 1 dan mutu 2. Berdasarkan hasil penelitian, bahwa kopi bubuk dengan level

sangria *light, medium, medium dark* dan *dark* telah sesuai dengan standar mutu kopi bubuk mutu I dan mutu II berdasarkan SNI.

Selama penyangraian, berbagai reaksi kimia terjadi, termasuk reaksi Maillard dan karamelisasi, yang mempengaruhi struktur sel biji kopi. Reaksi ini membutuhkan waktu dan berhubungan dengan penurunan kadar air. Kadar air dapat mempengaruhi penampakan tekstur, aroma, serta citarasa. Selain itu, kadar air juga menentukan daya simpan biji kopi. Semakin rendah kadar air kopi sangrai maka semakin tinggi daya simpan kopi bubuk, terutama terhadap kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme (Supriana et al., 2020).



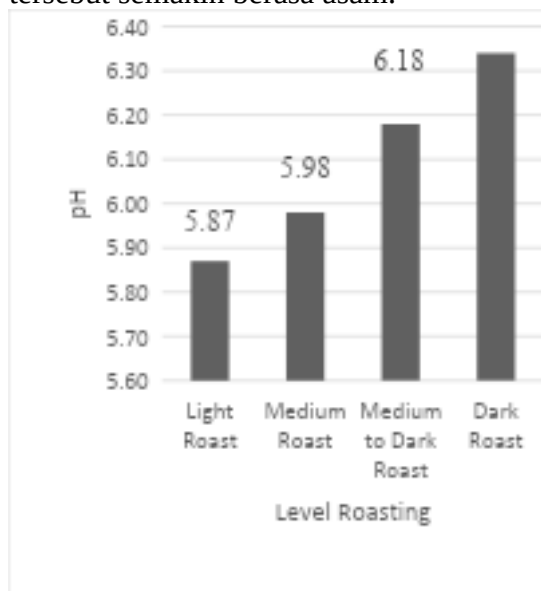
Gambar 3. Hasil Rata-Rata Kadar Air Bubuk Kopi Robusta Pada Berbagai Level Sangrai

Nilai pH

Berdasarkan gambar 2 bahwa semakin tinggi level sangrai yang digunakan maka semakin tinggi pH kopi bubuk yang dihasilkan. Level sangria *dark roast* memiliki tingkat pH yang paling tinggi yaitu pada 6.34. Sedangkan level sangrai paling rendah didapat pada *light roast* dengan nilai 5,87. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan komposisi senyawa kimia pada masing – masing kopi sangria tersebut

yang terdegradasi pada proses penyangraian (Aditya et al., 2016).

Nilai pH pada level sangrai *light roast* hingga *dark roast* mengalami kenaikan, hal ini dapat mengindikasikan bahwa nilai pH akan semakin tinggi ketika level sangrai semakin gelap. Hal ini disebabkan oleh berbagai reaksi kimia selama sangrai yang mengurangi kadar asam organik dan meningkatkan pembentukan senyawa basa, sehingga semakin tinggi suhu dan semakin lama penyangraian dapat meningkatkan kadar pH pada kopi (Surjani Wonorahardjo et al, 2019). Semakin tinggi nilai pH berarti kopi tersebut semakin ke arah normal, dan semakin rendah nilai pH berarti nilai kopi tersebut semakin berasa asam.



Gambar 4. Hasil Rata-Rata Nilai pH Bubuk Kopi Robusta Pada Berbagai Level Sangrai

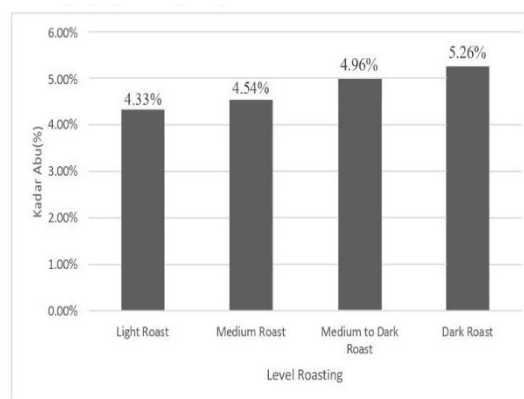
Kadar Abu

Kadar abu yang tinggi dikarenakan kandungan mineral yang tinggi, selain itu kotoran dan sisa kulit ari juga dapat mempengaruhi kadar abu yang terkandung dalam biji kopi (Bhernama, 2020).

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai kadar abu tertinggi didapat pada level sangrai *dark roast* yaitu sebesar 5,26%, sedangkan nilai kadar abu terendah

didapat pada level sangrai *light roast* dengan nilai sebesar 4,33%. Berdasarkan SNI 01-3542- 2004 syarat yang diterima untuk mutu I dan mutu II pada kadar abu adalah maksimal 5%. Pada level sangrai *dark roast* dapat dinyatakan tidak lolos untuk mutu I maupun mutu II.

Pada level sangrai *dark roast* proses sangrai yang dilakukan dengan waktu penyangraian yang lama, sehingga terjadi pembakaran lebih intens dari bahan organik dalam biji kopi. Proses ini menghilangkan sebagian besar bahan organik dan meninggalkan mineral yang lebih terkonsentrasi sebagai abu. Hal ini yang membuat kopi bubuk *dark roast* memiliki nilai kadar abu yang tinggi (Edvan et al., 2016).



Gambar 5. Hasil Rata-Rata Kadar Abu Bubuk Kopi Robusta Pada Berbagai Level Sangrai

KESIMPULAN

Kadar air pada *light roast*, *medium roast*, *medium dark roast*, *dark roast* berturut – turut adalah 3,18%; 2,75%, 2,52%, 2,13%. Nilai pH pada *light roast*, *medium roast*, *medium dark roast*, *dark roast* berturut – turut adalah 5,87; 5,98; 6,18; 6,34. Kadar abu pada *light roast*, *medium roast*, *medium dark roast*, *dark roast* berturut – turut adalah 4,33%; 4,54%; 4,96%; 5,26%.

Berdasarkan data yang dihasilkan dapat dilihat bahwa bubuk kopi sangrai pada level *light roast*, *medium roast*,

medium dark roast, telah sesuai dengan SNI 01-3542-2004 tentang kopi bubuk. Untuk level *dark roast* dinyatakan tidak sesuai dengan SNI 01-3542-2004 karena nilai kadar abu yang terlalu tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

(AOAC) Association of Official Analytical Chemist. (2005). *Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL*. Association of Official Analytical Chemist, Inc.

Aditya, I. W., Nociantri, K. A., & Yusasrini, N. L. A. (2016). Kajian Kandungan Kafein Kopi Bubuk, Nilai pH dan Karakteristik Aroma dan Rasa Seduhan Kopi Jantan (Pea berry coffee) dan Betina (Flat beans coffee) Jenis Arabika dan Robusta. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 5(1).
<https://jurnal.harianregional.com/itepa/id-22653>

Badan Standardisasi Nasional. (2004). *Standar Nasional Indonesia Kopi Bubuk*. Departemen Perindustrian dan Perdagangan.

Bhernama, B. G. (2020). Analisis Kandungan (Air, Abu, Dan Logam Berat) Pada Kopi Bubuk Asal Gayo. *Widyariset*, 5(2), 87.
<https://doi.org/10.14203/widyariset.5.2.2019.87-94>

Budi, D., Mushollaeni, W., & Rahmawati, A. (2020). Karakterisasi Kopi Robusta Tulungrejo Terfermentasi Dengan Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*). *Jurnal Agroindustri*, 129–138.
<https://doi.org/10.31186/j.agroind.10.2>

Budiyanto, B., Uker, D., & Izahar, T. (2021). Karakteristik Fisik Kualitas Biji Kopi Dan Kualitas Kopi Bubuk Sintaro 2 Dan Sintaro 3 Dengan Berbagai Tingkat Sangrai. *Jurnal*

Agroindustri, 11(1), 54–71.
<https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.11.1.54-71>

Edvan, B. T., Edison, R., & Same, M. (2016). *Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian pada Mutu Kopi Robusta (Coffea robusta) (The Effect of Temperature and Roasting Time on the Quality of Robusta Coffee [Coffea robusta])*. 4(1), 31–40.

Hasbullah, U. H. A., Hikmahyuliani, H., & Rokhmah, L. N. (2019). Dampak Penambahan Sorbitol Terhadap Karakteristik Fisik Biji Kopi Robusta Selama Penyangraian. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 4(2), 85–92.
<https://doi.org/10.26877/jitek.v4i2.3169>

Poerwanty, H., Fadliah, A. N., Alfian, A., Nildayanti, N., & Thamrin, S. (2020). Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian (Roasting) Terhadap Total Asam Kopi Arabika. *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, 9(2), 19–24.
<https://doi.org/10.51978/agro.v9i2.221>

Supriana, N., Ahmad, U., Samsudin, S., & Purwanto, E. H. (2020). Pengaruh Metode Pengolahan dan Suhu Penyangraian terhadap Karakter Fisiko-Kimia Kopi Robusta. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 7(2), 61.
<https://doi.org/10.21082/jtidp.v7n2.2020.p61-72>

Surjani Wonorahardjo et al. (2019). *Different Chemical Compound Profiles of Indonesian Coffee Beans as Studied Chromatography / Mass Spectrometry Different Chemical Compound Profiles of Indonesian Coffee Beans as Studied Chromatography / Mass*

- Spectrometry*. 276. Kandungan Air Pada Biji Kopi Arabika Dengan Teknik Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS). *Skripsi ITS Fakultas Teknik Jurusan Teknik Fisika*, 90.
- <https://doi.org/10.1088/1755-1315/276/1/012065>
- Wicaksono, P. E. (2018). Penentuan Kadar