

Keragaan Karakter Agronomi dan Sifat Tanak Sorgum Putih Lokal KD4 pada Komposisi Media Tanam yang Berbeda

Lizza Fauziah Suroya^{1*}, Fitri Audia², Zanuba Fitroh Aulia³, Gina Pebrianti⁴, Salwa Febriyanti⁵

^{1,2,3,4,5}Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Subang, Subang,

Indonesia

Email: ^{1*}lizzafsuroya@gmail.com

Abstract

Sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench) is a strategic cereal crop for food diversification and food security due to its nutritional advantages and high adaptability to drought. Although white sorghum varieties are ideal for human consumption, they generally have lower levels of functional compounds such as tannins compared to colored sorghum varieties. Therefore, this study aims to evaluate the response of local sorghum to raw cocopeat media stress as a biofortification method to increase tannin content (moderate target of 1–3%) and analyze seed quality as a strategic effort to improve functional food potential. This study was conducted in two stages: field testing using a Completely Randomized Design (CRD) with four levels of planting media (100% soil; soil and husk 50:50%; soil and cocopeat 50:50%; soil, husk, and cocopeat 50:25:25%) to evaluate the agronomic characteristics of local sorghum KD4 against cocopeat stress and in the laboratory for soil characterization. Soil property characterization of sorghum was performed by iodine staining (Lugol) on the pollen and endosperm of sorghum seeds, where color changes observed under a light microscope would indicate waxy, nonwaxy, or heterowaxy properties. Modification of the growing medium significantly affects the potential yield characteristics of sorghum. The cocopeat treatment (P2) has the potential to be the best growing medium composition for biofortification because it is able to maintain seed yield even when there are indications of stress, while P3 causes a drastic decrease in yield. Additionally, KD4 sorghum consistently exhibits nonwaxy texture properties, supported by genotype and phenotype testing, indicating that this variety is suitable for food processing with a soft texture.

Keywords: Biofortification, Pollen, Pre-Breeding, Seeds, Tannin.

Abstrak

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) adalah sereal strategis untuk diversifikasi pangan dan ketahanan pangan karena keunggulan nutrisi dan daya adaptasinya yang tinggi terhadap kekeringan. Meskipun varietas sorgum putih ideal untuk konsumsi pangan manusia, umumnya varietas ini memiliki kandungan senyawa fungsional seperti tanin yang rendah dibandingkan sorgum berwarna. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respons sorgum lokal terhadap cekaman media cocopeat mentah sebagai metode biofortifikasi guna meningkatkan kandungan tanin (target moderat 1–3%) dan menganalisis kualitas tanak biji sebagai upaya strategis perbaikan potensi pangan fungsional. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap: pengujian di lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat taraf media tanam (tanah 100%; tanah dan sekam 50:50%; tanah dan cocopeat 50:50%; tanah, sekam, dan cocopeat 50:25:25%) untuk mengevaluasi karakter agronomi sorgum lokal KD4 terhadap cekaman cocopeat dan di laboratorium untuk karakterisasi sifat tanak. Karakterisasi sifat tanak sorgum dilakukan dengan pewarnaan iodin (Lugol) pada polen dan endosperma biji sorgum, di mana perubahan warna yang diamati di bawah mikroskop cahaya akan mengindikasikan sifat waxy, nonwaxy, atau heterowaxy. Modifikasi media tanam secara signifikan mempengaruhi karakter potensi hasil sorgum. Perlakuan cocopeat (P2) berpotensi menjadi komposisi media tanam terbaik untuk biofortifikasi karena mampu mempertahankan hasil biji meskipun ada indikasi cekaman, sementara P3 menyebabkan penurunan hasil yang drastis. Selain itu, sorgum KD4 secara konsisten memiliki sifat tanak *nonwaxy* yang didukung oleh pengujian genotipe dan fenotipe, mengindikasikan bahwa varietas ini cocok untuk olahan pangan dengan tekstur pera.

Kata Kunci: Biji, Biofortifikasi, Polen, *Pre-Breeding*, Tanin.

1. PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan komoditas serealia penting yang perannya terus meningkat dalam program nasional untuk diversifikasi pangan dan dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan (Wulandari et al., 2020). Pemanfaatan sorgum dalam bidang pangan sangat dipengaruhi oleh nilai gizi yang terdapat di dalam biji. Biji sorgum memiliki kandungan karbohidrat 68,11%, protein 14,79%, dan lemak 3,89% (Syamsiar et al., 2025). Sebagai komoditas yang dikembangkan pada program diversifikasi pangan, sorgum memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan tanaman jagung. Sorgum pada sektor budidaya juga memiliki keunggulan dibandingkan jagung karena memiliki daya adaptasi yang cukup baik pada cekaman kekeringan karena kebutuhan airnya lebih rendah dibandingkan jagung.

Berbagai jenis dan varietas sorgum diklasifikasikan berdasarkan warna biji, yang juga menentukan tujuan pemanfaatannya. Sorgum putih dicirikan oleh biji berwarna cerah dan menjadi preferensi utama untuk konsumsi pangan manusia karena memiliki palatabilitas yang lebih tinggi. Sementara sorgum merah dan hitam lebih dominan dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak karena palatabilitas yang lebih rendah untuk pemanfaatan dalam bidang pangan. Palatabilitas yang rendah ini disebabkan oleh rasa sepat yang dihasilkan oleh tanin (Suarni, 2012). Selain itu, pada produk akhir warna dari sorgum akan lebih kusam dibandingkan dengan sorgum putih.

Selain kandungan gizi utama, sorgum juga memiliki potensi sebagai pangan fungsional. Dilaporkan bahwa produk olahan pangan berbasis sorgum memiliki aktivitas antioksidan dan kadar serat pangan yang bermanfaat untuk kesehatan (Prabawa et al., 2023). Aktivitas antioksidan pada sorgum dihasilkan oleh senyawa polifenol seperti tanin. Tanin memiliki aktivitas sebagai antitumor dan antikanker. Sorgum dilaporkan memiliki kandungan tanin sebesar 1,13 – 12,40 mg/100g. Penelitian yang dilakukan oleh Prabawa et al., (2023) menyebutkan bahwa aktivitas antioksidan dari varietas sorgum Super 2 yang memiliki warna biji gelap kemerahan, lebih tinggi dibandingkan varietas Numbu yang memiliki biji putih bersih. Rendahnya aktivitas antioksidan pada Numbu diduga karena kadar tanin yang lebih rendah dibandingkan varietas Super 2.

Dalam konteks pengembangan pangan fungsional sorgum sebagai perbaikan kualitas biji pada bidang pemuliaan tanaman, upaya peningkatan kualitas gizi dan senyawa bioaktif biji sorgum putih menjadi hal yang inovatif dan strategis. Meskipun sorgum putih memiliki nilai gizi makro yang baik (protein, karbohidrat, dan lemak), secara umum varietas ini memiliki kandungan senyawa bioaktif atau pangan fungsional yang relatif rendah. Salah satu senyawa penting yang menjadi fokus adalah tanin, yaitu polifenol yang berperan sebagai antioksidan alami. Sorgum putih, contohnya yaitu varietas unggul Kawali memiliki kandungan tanin sangat rendah sebesar yaitu 0,82%. Sementara varietas lokal Batara Tojeng Eja memiliki kandungan tanin yang cukup tinggi yaitu 5,60% (Suarni, 2017). Dilaporkan juga oleh Ningsih et al., (2017) bahwa kandungan tanin varietas lokal sorgum memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan varietas unggul Kawali dengan nilai 3,67% - 10,70%.

Kunci pengembangan sorgum putih untuk peningkatan potensi pangan fungsionalnya yaitu merakit varietas dengan kandungan tanin yang lebih tinggi dibandingkan sorgum putih yang tersedia, tetapi juga lebih rendah dibandingkan varietas sorgum merah. Perakitan varietas sorgum putih yang memiliki kandungan tanin moderat didasari oleh pertimbangan kualitas palatabilitas atau daya terima konsumen. Berdasarkan laporan Ningsih et al., (2017) maka target pengembangan varietas sorgum putih yaitu yang memiliki kandungan tanin moderat dengan rentang nilai 1% - 3%. Untuk

mencapai tujuan ini, diperlukan tahapan *pre-breeding* berupa eksplorasi keragaman genetik luas pada plasma nutfah sorgum terutama melalui pemanfaatan varietas lokal yang telah dilaporkan memiliki kandungan tanin yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan varietas unggul nasional yang sudah tersedia.

Salah satu cara untuk menginduksi kandungan tanin pada sorgum putih ialah dengan biofortifikasi pada media tanam yang mengandung *cocopeat*. Metode yang digunakan adalah dengan menerapkan cekaman abiotik terukur melalui modifikasi media tanam menggunakan cocopeat mentah. Cocopeat mentah, yang dicirikan oleh rasio C/N tinggi (menyebabkan defisiensi N) dan potensi salinitas/fitotoksitas fenolik tinggi, berfungsi sebagai stressor lingkungan yang kuat (Ramadhan et al., 2018). Cekaman ini akan memicu mekanisme pertahanan alami sorgum, yang manifestasinya berupa peningkatan produksi metabolit sekunder seperti biosintesis tanin. Setiap varietas sorgum yang mengalami cekaman abiotik dengan tingkat moderat akan meningkatkan biosintesis fenolik sebagai bentuk dari adaptasi (Susilo & Pujiwati, 2025).

Selain itu, berkaitan dengan perbaikan kualitas biji sorgum dan eksplorasi sorgum lokal untuk tujuan pengembangan produk pangan, perlu dikarakterisasi juga sifat tanaknya yang dapat dikategorikan menjadi pera dan pulut. Penelitian ini berfungsi sebagai studi pendahuluan (*preliminary study*) untuk mengevaluasi respon sorgum lokal KD4 terhadap cekaman cocopeat, baik dari aspek karakter agronomi maupun kualitas biji. Selain kandungan tanin moderat, aspek kualitas biji lainnya seperti sifat tanak (tekstur pera atau pulen) juga dianalisis untuk memastikan pemanfaatan sorgum putih fungsional ini tepat sasaran di industri pangan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian tahapan karakterisasi karakter agronomi sorgum ialah alat budidaya sorgum lengkap, meteran, jangka sorong, dan neraca. Alat yang digunakan untuk karakterisasi sifat tanak sorgum ialah pipet tetes, sudip, kaca preparat, mortar, plat tetes, kaca objek cekung, dan mikroskop cahaya (Olympus CX23, Jepang). Bahan genetik yang digunakan dalam penelitian ini ialah sorgum putih lokal KD4 asal Yogyakarta. Bahan yang digunakan untuk pengujian Pewarnaan Iodin polen dan biji sorgum yaitu larutan etanol 70%, *ice gel*, dan larutan Lugol (0,2% I2–2% KI).

2.2 Karakterisasi Karakter Agronomi Sorgum Lokal KD4

Penelitian terdiri atas dua tahap pengerjaan yaitu di lapangan untuk pengujian respon berbagai media tanam untuk mengevaluasi respon sorgum lokal KD4 terhadap cekaman *cocopeat* dan di laboratorium untuk karakterisasi sifat tanak. Penelitian di lapangan ialah penanaman sorgum putih lokal KD4 dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada *polybag*. Rancangan RAL menggunakan 1 faktor yaitu komposisi media tanam dengan 4 taraf perlakuan (K, P1, P2, dan P3). Untuk K merupakan kontrol dengan menggunakan media tanam 100% tanah. Perlakuan P1 adalah 50% tanah dan 50% sekam, P2 adalah 50% tanah dan 50% *cocopeat*, dan P3 50% tanah, 25% sekam, dan 25% *cocopeat*. Masing-masing perlakuan memiliki 6 ulangan sehingga total unit percobaan adalah 24 unit. Pengamatan karakter agronomi dilakukan pada tanaman sorgum ialah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai, diameter malai, bobot malai, dan bobot biji per malai. Data agronomi yang diperoleh dianalisis untuk uji *Anaylysis of Variance* (ANOVA) menggunakan *software* R. Jika terdapat pengaruh nyata dari perlakuan perbedaan komposisi media tanam terhadap keragaan karakter agronomi sorgum maka akan dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Kurniasari et al., 2023).

2.3 Pewarnaan Iodin Polen dan Biji Sorgum

Penelitian di laboratorium pada penelitian ini untuk tahapan pengamatan polen dan endosperma biji sorgum. Pengamatan yang dilakukan adalah pewarnaan iodin untuk mengarakterisasi sifat tanak dari sorgum. Metode pewarnaan iodin pada polen dan biji sorgum telah dilakukan oleh Pedersen et al., (2004). Tahapan awal dalam penelitian ini yaitu polen sorgum dikumpulkan sebelum bunga mekar (antesis). Waktu antesis bunga padi pada pagi hari pukul 08.00 – 12.00 WIB. Pengumpulan polen dengan cara mengguncangkan malai sorgum kemudian polen ditampung menggunakan kertas putih bersih. Polen yang sudah terkumpul dimasukkan ke tabung mikrosentrifus berukuran 1,5 mL yang sudah diisi dengan larutan etanol 70%. Kondisi suspensi serbuk polen dan etanol 70% saat dilapangan membutuhkan suhu yang dingin untuk menjaga kualitas polen. Suspensi polen disimpan dalam *cool box* yang berisi *ice gel*. Sampel (suspensi polen) dari lapangan kemudian disimpan dalam lemari pendingin suhu 4°C. Sementara untuk biji sorgum disiapkan ketika sorgum telah memasuki masa panen dan malai sorgum telah dirontok sehingga biji sorgum sudah terpisah dari malainya.

Tahapan pengujian sifat tanak pada tingkat genotipe diawali dengan meneteskan 1 tetes sampel polen sorgum di atas preparat cekung. Kemudian ditambahkan 1 tetes larutan Lugol pada sampel. Untuk endosperma biji sorgum, tahapan yang dilakukan dalam pengujian ialah biji sorgum dibelah menjadi dua bagian kemudian diletakkan di atas kaca objek. Teteskan larutan Lugol tepat pada bagian endosperma sorgum yang berbentuk seperti tepung. Perubahan warna diamati di bawah mikroskop cahaya. Perbesaran yang digunakan untuk pengamatan ialah 10×. Polen dan biji sorgum yang menghasilkan warna biru kehitaman bersifat *nonwaxy*. Polen dan biji sorgum yang menghasilkan warna oranye atau merah bata bersifat *waxy*. Sementara polen sorgum yang menghasilkan kedua warna tersebut bersifat *heterowaxy*. Pengujian dilakukan secara triplo (3 kali ulangan).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Keragaan Karakter Agronomi Sorgum Putih Lokal KD4

Media tanam merupakan kumpulan bahan atau substrat tempat benih ditanam. Media tanam dapat berupa kombinasi dari bahan yang berbeda atau hanya satu jenis bahan. Media tanam harus memenuhi beberapa persyaratan, di antaranya peresapan yang baik dan unsur hara yang cukup. Daya serap yang optimal akan mencegah genangan sehingga tidak beracun untuk tanaman. Media tanam juga harus memiliki unsur hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Lukita et al., 2023).

Penelitian ini melihat respon pertumbuhan dan perkembangan sorgum putih lokal KD4 dengan perlakuan perbedaan komposisi media tanam, khususnya terkait dengan pengaruh media tanam yang mengandung cocopeat. Respon pertumbuhan dan perkembangan sorgum putih KD4 terhadap perlakuan komposisi media tanam ditunjukkan oleh keragaan karakter agronomi. Keragaan karakter agronomi pada komposisi media tanam yang berbeda menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata pada karakter jumlah daun, panjang malai, diameter malai, bobot malai dan bobot biji per malai (Tabel 1). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P1 tidak berbeda signifikan dengan K dan P2. Untuk keragaan karakter agronomi P3 berbeda signifikan dengan hasil K.

Tabel 1 Keragaan karakter agronomi sorgum putih lokal KD4

Parameter	K (100% Tanah)	P1 (50% Tanah: 50% Sekam)	P2 (50% Tanah: 50% Cocopeat)	P3 (50% Tanah: 25% Sekam: 25% Cocopeat)
Tinggi Tanaman (cm)	183,67ns	157,42ns	155,58ns	156,67ns
Diameter Batang (mm)	15,25ns	14,65ns	12,50ns	13,97ns
Jumlah Daun (helai)	10,00a	8,83ab	7,67ab	8,50b

Panjang Malai (cm)	24,73a	22,38ab	10,73ab	5,95b
Diameter Malai (cm)	46,33a	36,92ab	18,87ab	11,05b
Bobot Malai (g)	48,25a	37,58ab	15,90ab	7,23b
Bobot Biji per Malai (g)	43,10a	30,42ab	12,68ab	6,35b

Keterangan: ns= tidak signifikan. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan data yang telah didapatkan terlihat bahwa perlakuan P2 (50% Cocopeat) dan P3 (25% Sekam + 25% Cocopeat) menunjukkan tingkat kegagalan pembentukan malai (nilai Bobot Malai dan Bobot Biji per Malai) yang sangat tinggi. Pembentukan malai yang tidak sempurna dapat dilihat pada Gambar 1. Ini adalah konfirmasi kuat bahwa cocopeat memberikan cekaman abiotik yang cukup signifikan pada perkembangan malai sorgum. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan modifikasi media tanam yang diterapkan pada sorgum lokal KD4 memberikan pengaruh yang bervariasi terhadap keragaan karakter agronomi (Tabel 1). Mayoritas parameter yang berhubungan dengan produksi dan hasil menunjukkan respon yang nyata, sementara karakter vegetatif utama seperti tinggi tanaman dan diameter batang cenderung stabil yang ditunjukkan dengan hasil yang tidak signifikan (ns).

Meskipun cocopeat pada perlakuan P2 diperkirakan menciptakan cekaman abiotik (defisiensi N dan fitotoksitas fenolik), tanaman mampu mempertahankan alokasi energi ke fase reproduktif sehingga hasil biji tidak rendah secara signifikan dibandingkan dengan media tanam K. Penurunan hasil drastis baru terjadi pada P3 (50% Tanah: 25% Sekam: 25% Cocopeat), yang merupakan indikasi bahwa cekaman kumulatif pada dosis ini melewati ambang batas toleransi varietas. Oleh karena itu, perlakuan P2 (50% Cocopeat) dapat diinterpretasikan sebagai dosis cekaman optimal yang berhasil menginduksi respons pertahanan (tanin) tanpa mengorbankan hasil secara statistik. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ramadhan et al., (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan cocopeat 50% dalam media tanam yang dikombinasikan dengan tanah 50% memberikan pengaruh yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hasil keragaan karakter agronomi sorgum putih lokal KD4 ini juga dapat memberikan gambaran keterkaitan karakter hasil yaitu bobot biji per malai dengan tujuan biofortifikasi. Keberhasilan P2 dalam menjaga hasil bobot biji per malai (tidak berbeda nyata dengan Kontrol) menjadikannya kandidat kuat komposisi media tanam untuk strategi biofortifikasi pangan fungsional tanin pada sorgum putih. Untuk melengkapi proses biofortifikasi ini, riset selanjutnya yang direkomendasikan ialah analisis laboratorium untuk mengecek kandungan tanin perlakuan P2. Perbandingan dilakukan berdasarkan hasil kandungan tanin pada P2 dan pada kontrol. Jika kandungan tanin P2 lebih besar dibandingkan kontrol, maka dapat digolongkan bahwa strategi biofortifikasi yang dilakukan sudah tepat.

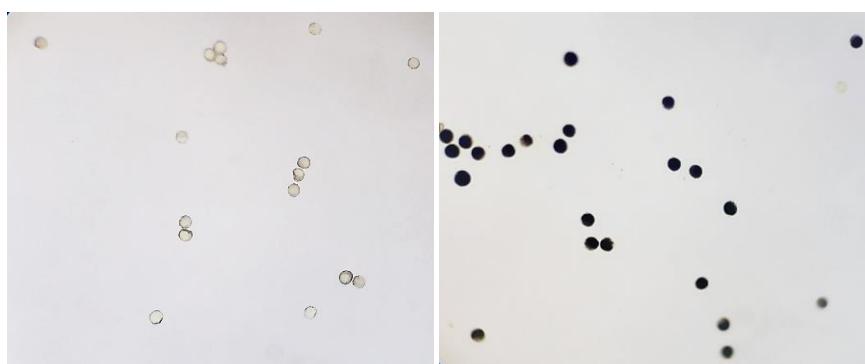


Gambar 1. Perbandingan kondisi malai sorgum. Malai sorgum yang berkembang sempurna (kiri), malai sorgum yang tidak berkembang sempurna (kanan)
Sumber: Dokumentasi pribadi

3.2 Sifat Tanak Polen Dan Biji Sorgum Putih Lokal KD4

Karakterisasi sifat tanak berkaitan dengan tekstur tanak sorgum yang dihasilkan. Sifat tanak terbagi menjadi dua yang disesuaikan dengan preferensi konsumen yaitu pera dan pulen (Faizah et al., 2024). Eksplorasi sifat tanak tergolong dalam metode penapisan (*screening*) koleksi plasma nutfah pada tahap *pre-breeding* dalam kajian pemuliaan tanaman. Evaluasi sifat tanak dibagi menjadi dua macam, yaitu pada tingkat genotipe menggunakan polen dan pada tingkat fenotipe yang menggunakan biji sorgum. Metode yang diterapkan pada penelitian ini yaitu pada tingkat genotipe dan fenotipe. Metode yang digunakan ialah Pewarnaan Iodin yang dikembangkan pertama kali oleh Pedersen et al., (2004) kemudian diadopsi oleh beberapa penelitian tanaman pangan, seperti plasma nutfah *foxtail millet* (Firdaus et al., 2020) dan plasma nutfah sorgum (Suroya et al., 2023). Metode ini memiliki keunggulan berupa waktu yang dibutuhkan relatif singkat (cepat), murah, dan mudah serta sangat sesuai untuk aktivitas eksplorasi karakter koleksi plasma nutfah.

Pengujian polen sorgum yang telah dilakukan menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan hasil warna yang sama. Pewarnaan polen sorgum KD4 menunjukkan hasil warna biru kehitaman (Gambar 2) yang menunjukkan bahwa sorgum bersifat *nonwaxy*. Dapat dikatakan bahwa sifat tanak sorgum KD4 pada tingkat genotipe bersifat *nonwaxy*. Sifat *nonwaxy* pada tingkat genotipe ini memberikan informasi prediksi atau dugaan bahwa pada tingkat fenotipe atau pada biji sorgum juga akan menunjukkan hasil yang sama.



Gambar 2. Pewarnaan iodin polen sorgum. Sebelum pewarnaan (kiri) dan setelah pewarnaan (kanan)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Pengujian biji sorgum yang telah dilakukan menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan hasil warna yang sama antara semua perlakuan media tanam. Warna yang dihasilkan dari pewarnaan endosperma biji sorgum ialah biru kehitaman. Warna tersebut menunjukkan bahwa biji sorgum putih KD4 memiliki sifat tanak *nonwaxy*. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa bentuk endosperma biji sorgum berbentuk seperti tepung berwarna putih bersih (Gambar 3). Larutan Lugol yang ditetesi pada bagian yang bertepung kemudian menghasilkan kompleks warna yang kemudian diidentifikasi sebagai penciri dari sifat tanak.

Prinsip dari pewarnaan iodin pada polen dan biji sorgum ialah reaksi antara pati dengan larutan lugol yang kemudian membentuk kompleks warna. Uji iodin merupakan uji positif untuk mendeteksi pati. Pati tersusun atas dua polisakarida yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polimer glukosa/sakarida dengan ikatan linear, sedangkan amilopektin merupakan polimer glukosa dengan ikatan bercabang. Amilosa akan menghasilkan kompleks warna biru ketika bereaksi dengan iodin, sedangkan amilopektin akan menghasilkan kompleks warna merah bata (Anisa et al., 2023). Kandungan amilosa yang lebih besar dibandingkan dengan amilopektin pada pati polen

dan biji sorgum menghasilkan kompleks warna biru kehitaman dan menunjukkan sifat tanak *nonwaxy*. Tetapi, saat kandungan amilopektin lebih besar dibandingkan dengan amilosa maka kompleks warna yang terbentuk ialah warna merah bata yang menunjukkan bahwa sifat tanak *waxy*.



Gambar 3. Pewarnaan iodin endosperma biji sorgum. Sebelum pewarnaan (kiri) dan setelah pewarnaan (kanan)

Sumber: Dokumentasi pribadi

Adanya kesesuaian hasil dari pewarnaan iodin polen dan pewarnaan biji sorgum menunjukkan bahwa metode karakterisasi sifat tanak yang digunakan efektif dan tepat sasaran. Adanya keselarasan antara pengujian sifat tanak pada tingkat genotipe dan fenotipe menunjukkan bahwa metode yang digunakan handal untuk tahapan eksplorasi plasma nutfah yang jumlahnya besar pada tahap *pre-breeding*. Sifat tanak sangat erat kaitannya dengan pemanfaatan dari sorgum putih lokal KD4 pada bidang pangan. Biji sorgum bisa diolah menjadi beras sorgum atau olahan tepung sorgum.

Salah satu produk pangan yang dihasilkan dari olahan tepung sorgum yaitu pembuatan mi sorgum. Dilaporkan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Prabawa et al., (2023) bahwa kandungan amilosa pada tepung sorgum mempengaruhi tekstur mi. Mi yang berasal dari tepung sorgum yang memiliki kadar amilosa tinggi akan menghasilkan kekerasan yang lebih tinggi sehingga mi yang dihasilkan akan lebih kaku dan kelembutan dari mi akan berkurang. Sementara untuk tepung sorgum yang memiliki amilopektin yang tinggi menghasilkan viskositas yang lebih tinggi sehingga mi yang dihasilkan lebih lembek atau lengket.

Penelitian mengenai olahan tepung sorgum dan pengaruh kadar amilosa dan amilopektin terhadap tekstur olahan yang dihasilkan sesuai dengan penjelasan mengenai gen *GBSS* yang mengendalikan sifat tanak sorgum. *Granule Bound Starch Synthase* (*GBSS*) terletak pada kromosom nomor 6. Enzim *GBSS* disintesis pada bagian endosperma dan terakumulasi selama proses pengisian biji. Ekspresi dari gen ini dapat diamati melalui analisis fenotipik dan marka molekuler. Kedua metode tersebut dapat membedakan tingkat kandungan amilosa pada tanaman serealia (Slamet et al., 2018).

Gen *GBSS* mengendalikan proses biosintesis dari amilosa pada sorgum dan beberapa serealia lain. Mutasi yang terjadi pada gen *GBSS* menyebabkan biosintesis amilosa pati terhambat bahkan tidak terjadi sama sekali sehingga kadar amilosa menjadi sangat rendah. Kondisi tersebut membuat pati akan dominan diisi oleh amilopektin sehingga sifat tanak yang dihasilkan adalah *waxy* atau pulen. Hasil karakterisasi polen dan biji sorgum yang menunjukkan *nonwaxy* menunjukkan bahwa pada sorgum putih lokal KD4 tidak terjadi mutasi pada gen *GBSS* sehingga tekstur yang dihasilkan untuk olahan sorgum cenderung pera. Contoh olahan sorgum yang bersifat pera dapat dimanfaatkan menjadi produk nasi sorgum (Purwaningrum et al., 2025). Informasi sifat tanak ini menjadi panduan dalam pengembangan olahan dari sorgum putih lokal KD4 untuk membuat olahan yang tepat dan sesuai dengan segmentasi preferensi konsumen.

4. KESIMPULAN

Modifikasi media tanam memberikan pengaruh signifikan terhadap karakter agronomi yang berhubungan langsung dengan produksi, seperti jumlah daun, panjang malai, diameter malai, bobot malai, dan bobot biji per malai, sementara itu karakter vegetatif utama (tinggi tanaman dan diameter batang) cenderung stabil. Perlakuan yang melibatkan *cocopeat* mengindikasikan adanya cekaman abiotik, dengan respon signifikan terlihat pada P3 menyebabkan kegagalan pembentukan malai dan penurunan hasil yang signifikan. Perlakuan P2 berhasil mempertahankan bobot biji per malai agar tidak berbeda signifikan dengan kontrol, sehingga P2 merupakan kandidat kuat komposisi media tanam untuk strategi biofortifikasi yang berpotensi menginduksi respon pertahanan tanaman (seperti tanin) tanpa mengurangi potensi hasil. Karakterisasi sifat tanak sorgum putih lokal KD4, baik pada tingkat genotipe (polen) maupun fenotipe (biji) melalui pewarnaan iodin, menunjukkan hasil yang konsisten yaitu bersifat *nonwaxy* dengan indikasi kandungan amilosa yang lebih tinggi. Hasil karakterisasi memberikan implikasi bahwa sorgum KD4 akan menghasilkan olahan pangan dengan tekstur pera.

REFERENCES

- Anisa, S., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., & Yuniarti, R. (2023). *BERPOTENSI SEBAGAI FILM COATED PADA TABLET*. 3(1).
- Faizah, I. N., Tamrin, T., Rahmawati, W., & Suharyatun, S. (2024). Analisis Kebutuhan Air untuk Penanakan Nasi dengan Berbagai Jenis Beras. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 3(2), 248. <https://doi.org/10.23960/jabe.v3i2.9538>
- Firdaus, I. A., Kitashiba, H., Tetsuo, T., Khumaida, N., & Ardie, S. W. (2020). NOVEL NONWAXY ALLELE VARIATION AMONG FOXTAIL MILLET GENOTYPES FROM INDONESIA. *SABRAO J. Breed. Genet.*
- Kurniasari, R., Suwarto, & Sulistyono, E. (2023). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Numbu dengan Pemupukan Organik yang Berbeda. *Buletin Agrohorti*, 11(1), 69–78. <https://doi.org/10.29244/agrob.v11i1.46616>
- Lukita, S. Y., Rahayu, E., & Parwati, W. D. U. (2023). Pengaruh Aplikasi Cocopeat pada Media Tanam dan Penyiraman Air Leri terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre Nursery. *AGROFORETECH*, 1(1), 202–209.
- Ningsih, P. W., Noerhartati, E., & Rahayuningsih, T. (2017). *POTENSI BAKPAO SORGUM MENDUKUNG DIVERSIFIKASI PANGAN BANGSA INDONESIA*.
- Pedersen, J. F., Bean, S. R., Funnell, D. L., & Graybosch, R. A. (2004a). Rapid Iodine Staining Techniques for Identifying the Waxy Phenotype in Sorghum Grain and Waxy Genotype in Sorghum Pollen. *Crop Science*, 44(3), 764–767. <https://doi.org/10.2135/cropsci2004.7640>
- Pedersen, J. F., Bean, S. R., Funnell, D. L., & Graybosch, R. A. (2004b). Rapid Iodine Staining Techniques for Identifying the Waxy Phenotype in Sorghum Grain and Waxy Genotype in Sorghum Pollen. *Crop Science*, 44(3), 764–767. <https://doi.org/10.2135/cropsci2004.7640>
- Prabawa, S., Zoelnanda, A., Anam, C., & . S. (2023). Evaluasi Kualitas Sensoris dan Fisikokimia Mi Basah Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 13. <https://doi.org/10.20961/jthp.v16i1.70730>
- Purwaningrum, B. A., Taqi, F. M., Muhandri, T., & Saraswati, S. (2025). Pengembangan Nasi Sorgum Instan dengan Teknologi Fluidized Bed Dryer dan Penambahan Gliserol. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 36(1), 84–94. <https://doi.org/10.6066/jtip.2025.36.1.184>

- Ramadhan, D., Riniarti, M., & Santoso, T. (2018). Pemanfaatan Cocopeat sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*) (The Utilization of Cocopeat as Growing Media for *Paraserianthes falcataria* and *Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva Lestari*, 6(2), 22–31. <https://doi.org/10.23960/jsl2622-31>
- Slamet, W. Y., Wardani, A. R. S., Sari, S., & Carsono, N. (2018). Seleksi Karakter Kandungan Amilosa Sedang pada Populasi Hasil Persilangan Sintanur x PTB33 dan Pandanwangi x PTB33 berdasarkan Marka Fenotipik dan Molekuler SSR. *Kultivasi*, 17(3). <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i3.18508>
- Suarni, S. (2017). Peranan Sifat Fisikokimia Sorgum dalam Diversifikasi Pangan dan Industri serta Prospek Pengembangannya. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 99. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p99-110>
- Suroya, L. F., Wirnas, D., Trikoesoemaningtyas, T., & Reflinur, R. (2023). Identification of waxy genotype in sorghum genetic resources using waxy gene-based markers and iodine staining methods. *Australian Journal of Crop Science*, 17(02):2023, 190–197. <https://doi.org/10.21475/ajcs.23.17.02.p3784>
- Susilo, E., & Pujiwati, H. (2025). *KADAR FLAVONOID TOTAL DAN KARAKTERISTIK UJI BIOASSAY EKSTRAK SORGUM PADA BERBAGAI TINGKAT CEKAMAN KEKERINGAN*.
- Syamsiar, S., Kadekoh, I., Marhani, M., & Humaerah, H. (2025). Kandungan Proksimat Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) yang Diberikan Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Urin Sapi. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 32(1), 35–41. <https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v32i1.2356>
- Wulandari, E., Sukarminah, E., & Lembong, E. (2020). SOSIALISASI DIVERSIFIKASI PRODUK PANGAN FUNGSIONAL BERBASIS SORGUM DI DESA CIMANGGU KECAMATAN PAMEUNGPEUK KABUPATEN BANJARAN. *DHARMAKARYA: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 9(4), 232–234. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v9i4.19783>