

KONSENTRASI DAN KEMURNIAN DNA HASIL EKSTRAKSI RUMPUT ODOT, JAGUNG HIBRIDA, PADI IR64 DAN PADI CIHERANG

Vita Amalia Rahmah^{1*}, Ujang Hidayat Tanuwiria¹, Romi Zamhir Islami¹

¹)Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Univeritas Padjadjaran
Jl. Hegarmanah, Hegarmanah, Kecamatan Jatinangor, Sumedang 45363, Indonesia

* Email : vitaamaliarh@gmail.com

(Submitted: 26-05-2025; Revised: 18-06-2025; Accepted: 24-07-2025)

ABSTRAK

Pemahaman terhadap karakteristik genetik tanaman sangat dibutuhkan dalam pengembangan varietas unggul guna mendukung ketersediaan pakan ternak berkualitas, yang salah satunya dapat dilakukan melalui analisis DNA. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi dan kemurnian DNA empat jenis tanaman pakan, yaitu rumput odot, jagung hibrida, padi IR64, dan padi Ciherang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstraksi DNA menggunakan Genomic DNA Mini Kit (*Plant*) dari Geneaid, diikuti dengan pengukuran konsentrasi dan kemurnian DNA menggunakan spektrofotometer NanoDrop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DNA dari seluruh sampel memiliki konsentrasi yang cukup untuk analisis molekuler, yaitu antara 12,5 hingga 75,9 ng/μL. Rasio A260/A280 menunjukkan bahwa DNA jagung hibrida, padi IR64, dan padi Ciherang memiliki tingkat kemurnian yang sesuai standar (1,8–2,0), sementara DNA rumput odot menunjukkan rasio kemurnian rata-rata 1,44 berada di bawah standar kemurnian dan mengindikasikan adanya kontaminasi protein. Dengan demikian, metode ekstraksi menggunakan kit dari Geneaid cukup efektif dalam menghasilkan DNA berkualitas dan siap untuk dilakukan analisis lebih lanjut meskipun untuk rumput odot perlu optimasi lebih lanjut guna memperoleh DNA dengan kemurnian optimal.

Kata kunci: Ekstraksi DNA, kemurnian, konsentrasi, tanaman pakan

DNA CONCENTRATION AND PURITY IN EXTRACTS OF ODOT GRASS, HYBRID MAIZE, IR64 RICE, AND CIHERANG RICE

ABSTRACT

Understanding the genetic characteristics of these plants is essential for the development of superior varieties to ensure the availability of quality animal feed, which can be achieved through DNA analysis. This study aimed to analyze the concentration and purity of DNA from four types of forage crops: *Pennisetum purpureum* cv. Odot (odot grass), hybrid corn, IR64 rice, and Ciherang rice. The methods used included DNA extraction using the Geneaid Genomic DNA Mini Kit (*Plant*), followed by measurement of DNA concentration and purity using a NanoDrop spectrophotometer. The results showed that all samples yielded DNA with sufficient concentration for molecular analysis, ranging from 12.5 to 75.9 ng/μL. The A260/A280 ratio indicated that the DNA from hybrid corn, IR64 rice, and Ciherang rice met the standard purity range (1.8–2.0), while the DNA from odot grass showed an average purity ratio of 1.44, suggesting protein contamination. Therefore, the Geneaid extraction kit was effective in producing high-quality DNA suitable for further molecular analyses, although additional optimization is required for odot grass to obtain DNA with optimal purity.

Key words: DNA extraction, purity, concentration, plants for animal feed

PENDAHULUAN

Hijauan pakan mempunyai peran penting dalam mendukung secara optimal pertumbuhan dan produktivitas ternak ruminansia. Hijauan pakan yang baik harus memiliki kandungan nutrient yang tinggi (Chand *et al.*, 2022), mudah dibudidayakan, mampu

beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan (Tulu *et al.*, 2023), serta dinilai ekonomis (Amole *et al.*, 2022; Fuglie *et al.*, 2021). Lebih dari 60% pakan ternak ruminansia berasal dari pakan hijauan, baik segar, kering, maupun olahannya (Kamid *et al.*, 2024). Tanaman yang dapat digunakan sebagai pakan hijauan di antaranya rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv.

Mott) (Heraini, *et al.*, 2022), jagung hibrida (*Zea mays* L.) (Afrijon *et al.*, 2023), padi IR64 (*Oryza sativa* L.), dan padi Ciherang (*Oryza sativa* L.) yang berkontribusi dalam penyediaan serat dan energi bagi ternak (Rosani *et al.*, 2024; Nugraha *et al.*, 2023). Rumput odot dikenal memiliki produktivitas dan kandungan nutrient yang tinggi serta palatabilitas yang baik bagi ternak ruminansia (Sarwanto & Wasito, 2023). Kandungan nutrient rumput odot meliputi bahan kering 13,55%, protein kasar 14,35%, lemak kasar 2,72%, serat kasar 8,1%, abu 14,45%, TDN 63,98% (Kamid *et al.*, 2024). Jagung hibrida menjadi salah satu sumber energi utama dalam formulasi pakan, terutama bagi ruminansia (Zezin *et al.*, 2021; Nasution *et al.*, 2024). Kandungan nutrient jerami jagung yaitu protein kasar sebesar 4,77%, serat kasar 30,53%, lemak kasar 1,06%, abu 8,42%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) sebesar 55,82% (Anjalani *et al.*, 2022; Anisah *et al.*, 2021; Langoy *et al.*, 2012). Selain itu, limbah pertanian seperti jerami padi juga dimanfaatkan sebagai pakan alternatif bagi ternak, terutama dalam kondisi keterbatasan hijauan segar (Nugraha *et al.*, 2023; Khasanah *et al.*, 2017). Menurut Suningsih *et al.* (2019), jerami padi mengandung protein kasar sebesar 8,26%, serat kasar 31,99%, neutral detergent fiber (NDF) 77,00%, acid detergent fiber (ADF) 57,91%, selulosa 23,05%, hemiselulosa 19,09%, dan lignin 22,93%.

Upaya untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas tanaman hijauan pakan ternak memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik genetiknya (Chand *et al.*, 2022). Salah satu metode yang dapat mendukung proses analisis karakteristik genetik tanaman adalah melalui ekstraksi DNA yang optimal (Sari & Restanto, 2022). Ekstraksi atau isolasi DNA adalah proses pemisahan DNA yang berasal dari inti sel maupun organel sel seperti kloroplas dan mitokondria ((Nugroho *et al.*, 2022), dan dianggap sebagai tahap awal dalam penerapan molekuler genetic dan sangat penting dalam penelitian molekuler seperti pengembangan varietas tanaman pakan yang lebih unggul, tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrem, serta memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik (Chand *et al.*, 2022). Proses ekstraksi didasarkan serangkaian tahapan untuk memisahkan DNA dari komponen sel lainnya. Hasil ekstraksi DNA memiliki peran penting dalam tahap berikutnya dan harus dilakukan secara tepat dan bebas dari kontaminasi (Buchori *et al.*, 2023).

Proses ekstraksi DNA dari tanaman sering menghadapi kendala yang disebabkan oleh tingginya kandungan polisakarida dan tebalnya dinding sel pada tanaman (Ghassemi *et al.*, 2022). Kandungan polisakarida pada dinding sel dapat menghambat proses isolasi DNA yang optimal, sehingga DNA yang diperoleh cenderung memiliki tingkat kontaminasi tinggi dan konsentrasi yang rendah. Kontaminasi ini berpotensi mempengaruhi akurasi serta validitas analisis molekuler lanjutan, seperti metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*) (Masoomi-Aladizgeh *et al.*, 2023). Penggunaan DNA Mini Kit (*Plant*) dari Geneaid diharapkan mampu menghasilkan isolasi DNA

dengan konsentrasi yang cukup untuk memperoleh hasil yang akurat dalam PCR. DNA Mini Kit (*Plant*) dari Geneaid adalah kit ekstraksi DNA genom yang dioptimalkan untuk pemurnian DNA genom, DNA mitokondria, dan DNA kloroplas dari jaringan tanaman. Kit ekstraksi DNA ini memproses sampel tanaman dengan cara menggilingnya dalam nitrogen cair diikuti dengan inkubasi *buffer* lisis. (Nugroho *et al.*, 2022). Keunggulan dari kit ekstraksi ini yaitu proses ekstraksi yang cepat dan efisien, dapat menghasilkan DNA yang berkualitas dari sampel tanaman, dapat digunakan untuk berbagai jenis tanaman termasuk yang memiliki kandungan polisakarida dan polifenol tinggi, dan tidak menggunakan fenol atau kloroform sehingga lebih aman bagi pengguna (Sari & Restanto, 2022). Konsentrasi DNA yang didapatkan antara 20-50 ng/μl. Rasio absorbansi A260/A280 antara 1.8 dan 2.0 menunjukkan bahwa tidak ada kontaminasi protein (Lucena-Aguilar *et al.*, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi dan kemurnian DNA empat jenis tanaman pakan, yaitu rumput odot, jagung hibrida, padi IR64, dan padi Ciherang guna memastikan bahwa DNA yang dihasilkan memiliki tingkat kemurnian yang tinggi, bebas dari kontaminasi seperti protein, garam, atau senyawa organik lainnya. DNA yang berkualitas tinggi akan mendukung efisiensi amplifikasi gen target pada proses PCR dan meminimalkan kemungkinan terjadinya kegagalan dalam analisis molekuler lebih lanjut.

BAHAN DAN METODE

Materi

Penelitian menggunakan peralatan sebagai berikut: mortar, spatula, timbangan analitik, tabung ependorf 1.5 ml, *waterbath*, vortex, *centrifuge*, mikropipet, mikrotip, DNA Mini Kit (*Plant*) dari geneaid, 2.0 ml *collection tube* (tabung koleksi), mikrotube 1.5 ml, kulkas, nano drop spektrofotometer, filter *column*, GD *column*, alat elektroforesis, cetakan agarose, *microwave*, gelas ukur, labu erlenmeyer dan gel *documentation*, sarung tangan karet, dan kamera.

Bahan-bahan yang digunakan meliputi: empat sampel tanaman, yaitu rumput odot, jagung hibrida, padi IR64, dan padi Ciherang. Sampel diambil dari bagian ujung daun, masing-masing ditimbang seberat 90 mg, kemudian dibekukan dan dilakukan sebanyak empat ulangan. Kit Ekstraksi DNA yang digunakan adalah DNA Mini Kit (*Plant*) dari Geneaid, yang dilengkapi dengan beberapa jenis *buffer*, termasuk *buffer* GP1 atau *buffer* GPX1, *buffer* GP2, *buffer* GP3, dan *buffer* W1, *wash buffer* dan *elution buffer*. Selain itu, ekstraksi DNA juga menggunakan RNase A (5 μl) dan nitrogen cair. Adapun bahan yang digunakan untuk elektroforesis yaitu bubuk agarose, *buffer* TAE (*Tris Acetate EDTA*), *ethidium bromide solution* (EtBr) dan *loading dye*.

Desain dan Prosedur

Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset dan Pengujian Bioteknologi Fakultas Peternakan

Universitas Padjadjaran dan Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi (BBPSI) Jawa Barat.

Prosedur ekstraksi DNA menggunakan prosedur yang sudah dimodifikasi. Prosedur dilakukan dengan menimbang ujung daun tanaman (rumpun odot, jagung hibrida, padi IR64, dan padi Ciherang) lalu disimpan di dalam kulkas dan dihancurkan menggunakan nitrogen cair. Sampel dilisiskan dengan *buffer* GP1 dan RNase, diinkubasi pada suhu 65°C, ditambahkan *buffer* GP2, lalu disimpan pada es selama 3 menit. Supernatan dipisahkan melalui sentrifugasi pada $1.000 \times g$ selama 1 menit, dicampur dengan *buffer* GP3, dimasukkan ke GD *column* dan disentrifugasi pada $13.000 \times g$ selama 4 menit. Proses pencucian dilakukan dua kali dengan *buffer* W1 dan *wash buffer*, masing-masing disentrifugasi pada $13.000 \times g$ selama 1 menit, diikuti pengeringan kolom pada $13.000 \times g$ selama 6 menit. Elusi DNA dilakukan dua kali menggunakan *elution buffer* yang telah diinkubasi, masing-masing disentrifugasi pada $13.000 \times g$ selama 1 menit, dan hasil ekstraksi disimpan dalam tabung PCR dan dilapisi parafilm (Rachmat *et al.*, 2024).

Prosedur pengukuran konsentrasi dan kemurnian DNA menggunakan Nanodrop Spektrofotometer dilakukan dengan meneteskan 2 ml larutan DNA sampel pada nanodrop spektrofotometer yang terhubung ke komputer. Hasil pengukuran konsentrasi DNA diukur pada panjang gelombang 260 nm. Konsentrasi DNA yang ideal untuk PCR adalah 20-50 ng/ μ L. Nilai rasio A260/A280 dievaluasi untuk memastikan kualitas DNA dengan rasio ideal 1,8-2,0 menunjukkan kemurnian yang baik dan tidak terkontaminasi protein (van der Reis *et al.*, 2018).

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi: pita genom, konsentrasi, kemurnian DNA. Pita genom dapat diamati untuk melihat ada tidaknya pita di dalam sumur gel agarosa setelah proses elektroforesis. Konsentrasi DNA diukur dengan meneteskan 2 μ l larutan sampel DNA pada nanodrop spektrofotometer yang terhubung ke komputer. Nanodrop spektrofotometer akan membaca konsentrasi DNA dalam satuan ng/ μ l. Pengukuran DNA dilakukan pada panjang gelombang 260 nm, sedangkan pengukuran protein dilakukan pada panjang gelombang 280 nm. Kemurnian larutan DNA dihitung dengan membandingkan nilai *Optical Density* (OD) pada 260 nm dengan nilai OD pada 280 nm, guna mengetahui tingkat kemurnian DNA dari kontaminan RNA dan protein (Yulianti *et al.*, 2024). Secara matematis, perhitungan konsentrasi dan kemurnian dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi DNA } (\mu\text{g/ml}) = A_{260} \times 50 \mu\text{g/ml (untuk DNA untai ganda)} \times \text{FP}$$

$$\text{Kemurnian DNA} = \text{OD}_{260} / \text{OD}_{280}$$

Keterangan:

- A₂₆₀ : Nilai OD₂₆₀ pada larutan DNA yang diukur
FP : Faktor Pengencer
OD₂₆₀ : Nilai absorbansi pada panjang gelombang 260 nm
OD₂₈₀ : Nilai absorbansi pada panjang gelombang 280 nm

Analisis data

Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi deskriptif dengan pendekatan analisis statistik deskriptif. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan menghitung rata-rata dan simpangan baku variabel yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

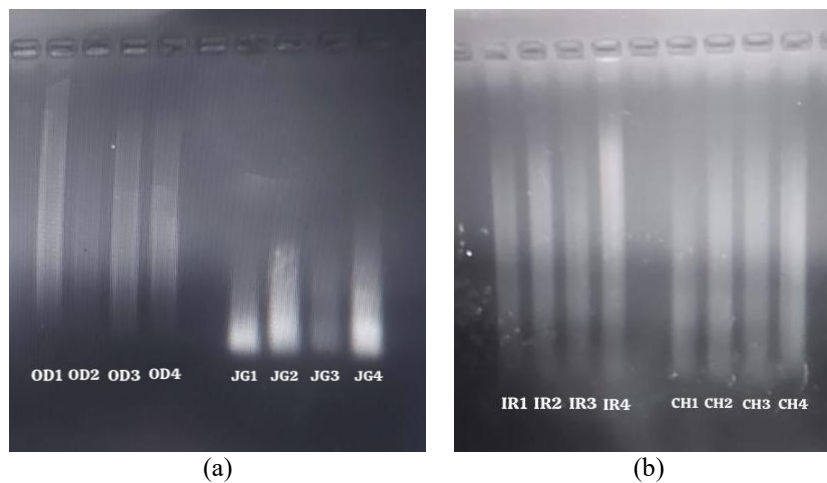
Pita Genom

Hasil elektroforesis sampel tanaman yang diteliti yaitu rumput odot, jagung hibrida, padi IR64 dan padi Ciherang sebagian besar menunjukkan pita-pita DNA yang terlihat jelas pada gel agarosa, mengindikasikan bahwa proses ekstraksi dan amplifikasi DNA berhasil dengan baik (Gambar 1). Sampel menunjukkan pita DNA yang jelas, tegas, dan berada pada posisi yang sesuai dengan ukuran DNA genomik. Tidak tampaknya *smear* atau pita ganda menandakan bahwa DNA yang diperoleh memiliki kualitas yang baik dan tidak mengalami degradasi signifikan. Selain itu, intensitas pita yang seragam menunjukkan bahwa kuantitas DNA relatif merata antar sampel. Menurut Malentacchi *et al.*, (2015) kualitas DNA yang baik dan tidak terdegradasi pada hasil elektroforesis tidak menampilkan pola pita yang *smear*. Fragmen DNA yang terlihat pada gel elektroforesis dengan pita yang berpendar terang menandakan molekul-molekul DNA dengan ukuran yang sama bergerak pada kecepatan yang sama di dalam gel (Lee *et al.*, 2012).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Abdel-Latif & Osman (2017), yang menyatakan bahwa keberhasilan isolasi DNA ditandai dengan munculnya pita DNA yang tunggal dan tajam pada hasil elektroforesis, tanpa adanya bayangan atau *smear*. Penelitian serupa oleh Priyastomo *et al.*, (2023) juga menunjukkan bahwa kualitas DNA yang baik ditandai oleh keberadaan pita DNA yang utuh, tidak terfragmentasi. Selain itu, Nugroho *et al.*, (2022) menyatakan bahwa metode ekstraksi DNA yang efektif akan menghasilkan DNA dengan integritas tinggi, yang dapat dilihat secara visual melalui pita yang kuat dan tidak menyebar pada gel elektroforesis. Dengan demikian, DNA hasil ekstraksi dari keempat sampel memenuhi syarat untuk digunakan dalam analisis molekuler lanjutan seperti PCR, sekuensing, atau identifikasi genetik. Namun, pada sampel OD2 pita DNA tampak samar dan kurang jelas. Kondisi ini mengindikasikan kemungkinan adanya permasalahan dalam proses ekstraksi DNA, seperti rendahnya kualitas atau kuantitas DNA dan adanya senyawa penghambat. Pita yang samar juga bisa

disebabkan oleh degradasi DNA. Ali *et al.* (2017) menyatakan bahwa pita DNA yang lemah atau tidak muncul dapat disebabkan oleh degradasi DNA, rendahnya konsentrasi asam nukleat, atau keberadaan

senyawa penghambat seperti polisakarida dalam ekstrak. Kualitas DNA yang rendah seringkali disebabkan oleh kontaminasi dari protein dan RNA yang mengganggu proses ekstraksi (Lim *et al.*, 2016).



Gambar 1. Hasil Elektroforesis genom rumput Odot dan jagung hibrida (a) serta padi IR64 dan padi Ciherang (b)

Konsentrasi dan Kemurnian DNA Rumput Odot

Hasil penelitian menunjukkan ekstraksi DNA dari jaringan rumput Odot menunjukkan konsentrasi yang relatif stabil dengan kisaran nilai antara 20,9 hingga 22,95 ng/μL dan rata-rata sebesar 17,40 ng/μL (Tabel 1). Nilai tersebut menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang digunakan yaitu DNA Mini Kit (*Plant*) dari Geneaid mampu menghasilkan DNA dalam jumlah

yang cukup untuk berbagai analisis molekuler. Meskipun konsentrasi yang diperoleh tidak tergolong tinggi, rentang tersebut sudah termasuk dalam kategori layak untuk berbagai aplikasi molekuler, termasuk amplifikasi PCR. Menurut Mazlan *et al.* (2024), konsentrasi DNA template yang ideal untuk PCR umumnya berada dalam kisaran 10–100 ng/μL, tergantung pada aplikasi spesifik dan kompleksitas genom target.

Tabel 1. Konsentrasi dan kemurnian DNA rumput Odot

No	Sampel	OD260	OD280	Konsentrasi (ng/μL)	Kemurnian 260/280
1	OD1	0,418	0,268	20,9	1,56
2	OD2	0,250	0,187	12,5	1,34
3	OD3	0,298	0,216	14,9	1,38
4	OD4	0,426	0,284	21,3	1,50
Rata-rata				17,40 ± 4,39	1,44 ± 0,10

Kemurnian DNA rumput Odot menurut rasio A260/A280 dari sampel penelitian menunjukkan nilai rata-rata 1,44 (Tabel 1). Menurut Versmessen *et al.*, (2024), kemurnian DNA dapat dikategorikan baik apabila rasio absorbansi pada panjang gelombang 260/280 nm berada dalam rentang 1,8 dan 2,0. Namun, rata-rata nilai kemurnian DNA yang diperoleh masih berada di bawah standar. Menurut Ningsih *et al.*, (2018), rendahnya persentase keberhasilan kemurnian ini dikarenakan masih adanya hasil rasio kemurnian DNA yang memiliki nilai lebih rendah dari 1,8. Nilai ini mengindikasikan bahwa terdapat kontaminasi protein pada sampel. Singh *et al.* (2018) menyatakan bahwa kontaminasi protein pada hasil isolasi DNA umumnya disebabkan oleh proses presipitasi dan pencucian yang tidak berjalan secara optimal, sehingga protein tidak terangkat sepenuhnya dari sampel selama tahap

pemurnian. Menurut Abdel-Latif & Osman (2017) penggunaan buffer atau larutan ekstraksi yang tidak sesuai serta tidak optimalnya kondisi sentrifugasi dapat menyebabkan protein bercampur dengan DNA yang diekstraksi.

Konsentrasi dan Kemurnian DNA Jagung Hibrida

Analisis konsentrasi DNA jagung hibrida bervariasi antara 47,9 hingga 75,9 ng/μL. Rata-rata konsentrasi DNA yang dihasilkan menggunakan metode DNA Mini Kit (*Plant*) dari Geneaid adalah sebesar 58,1 ng/μL (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu oleh Sembiring *et al.*, (2023) menunjukkan hasil yang bervariasi, dengan konsentrasi DNA yang diperoleh berkisar antara 50 hingga 80 ng/μL. Variasi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti perbedaan kualitas jaringan tanaman

yang digunakan, efisiensi proses ekstraksi pada masing-masing sampel, serta kondisi awal bahan biologis seperti tingkat kebersihan dan kesegaran daun. Meskipun terjadi variasi antar sampel, seluruh nilai konsentrasi yang diperoleh masih berada dalam rentang yang memadai untuk analisis molekuler lanjutan. Metode ekstraksi yang digunakan terbukti cukup efektif dalam menghasilkan DNA dengan kuantitas yang

mencukupi. Hal ini penting karena konsentrasi DNA yang optimal diperlukan untuk keberhasilan untuk analisis molekuler seperti PCR, sekuensing, dan kloning genetik. Dengan demikian, penggunaan Geneaid DNA Mini Kit (*Plant*) dalam ekstraksi DNA dari jaringan daun jagung hibrida dapat dianggap andal dan sesuai untuk keperluan penelitian genetik lebih lanjut.

Tabel 2. Konsentrasi dan kemurnian DNA jagung hibrida

No	Sampel	OD260	OD280	Konsentrasi (ng/ μ L)	Kemurnian 260/280
1	JG1	0,976	0,523	48,8	1,87
2	JG2	1,196	0,662	59,8	1,81
3	JG3	0,957	0,521	47,9	1,84
4	JG4	1,518	0,807	75,9	1,88
Rata-rata				58,1 $\pm$ 13,04	1,85 $\pm$ 0,03

Kemurnian DNA jagung hibrida dengan rasio A260/280 mendekati 1,8-2,0 dengan rata-rata kemurniannya sebesar 1,85 (Tabel 2) menunjukkan bahwa DNA yang telah diekstraksi relatif bebas dari kontaminasi protein dan cukup murni untuk dianalisis lebih lanjut. Hasil ini sejalan dengan penelitian Abdel-Latif & Osman (2017), yang melaporkan bahwa rasio A260/280 sebesar 1,8 mengindikasikan DNA berkualitas tinggi tanpa kontaminasi protein dan fenol. Yulianti *et al.*, (2023) juga menyatakan bahwa DNA berkualitas baik memiliki rasio kemurnian A260/A280

antara 1,8 dan 2,0, sesuai dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini.

Konsentrasi dan Kemurnian DNA Padi IR64

Efektivitas metode ekstraksi DNA menggunakan Genomic DNA Mini Kit (*Plant*) pada pengujian konsentrasi tanaman padi varietas IR64 menunjukkan kualitas yang cukup baik dengan rentang antara 33,5 sampai 60,5 ng/ μ L dengan rata-rata 44,07 ng/ μ L dengan rata-rata kemurnian DNA berdasarkan rasio A260/A280 sebesar 1,91 (Tabel 3).

Tabel 3. Konsentrasi dan kemurnian DNA padi IR64

No	Sampel	OD260	OD280	Konsentrasi (ng/ μ L)	Kemurnian 260/280
1	IR1	0,816	0,419	40,8	1,95
2	IR2	0,670	0,360	33,5	1,86
3	IR3	1,210	0,631	60,5	1,92
4	IR4	0,829	0,434	41,5	1,91
Rata-rata				44,07 $\pm$ 11,53	1,91 $\pm$ 0,04

Konsentrasi DNA padi varietas IR64 yang diperoleh dalam penelitian ini cukup baik untuk keperluan analisis molekuler lebih lanjut, seperti PCR (Buchori *et al.*, 2023). Hal ini sesuai dengan Mazlan *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa konsentrasi DNA ideal untuk PCR yaitu antara 20-50 ng/ μ L. Kemurnian DNA yang diukur berdasarkan rasio absorbansi A260/A280 berada pada rentang 1,86 dan 1,95 dengan rata-rata 1,91. Menurut Viljoen *et al.* (202), rasio A260/A280 yang berada antara 1,8 dan 2,0 menunjukkan DNA dengan tingkat kemurnian tinggi dan minim kontaminasi protein atau fenol.

Nilai kemurnian yang relatif seragam juga menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang digunakan cukup konsisten dalam menghasilkan DNA berkualitas

baik. Lucena-Aguilar *et al.*, (2016) menegaskan bahwa integritas dan kemurnian DNA sangat penting untuk memastikan keberhasilan pada tahap amplifikasi berikutnya. Dengan demikian, hasil ekstraksi DNA dari sampel padi IR64 dalam penelitian ini menunjukkan kualitas yang memadai untuk digunakan dalam analisis molekuler lebih lanjut.

Konsentrasi dan Kemurnian DNA Padi Ciherang

Perbedaan varietas dapat memengaruhi efisiensi isolasi DNA, sehingga selain varietas padi IR64, varietas padi lain yang turut dianalisis dalam penelitian ini adalah padi Ciherang untuk mengetahui konsistensi hasil ekstraksi DNA pada varietas padi yang berbeda,. Hasil konsentrasi dan kemurnian DNA yang diperoleh dari sampel padi Ciherang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konsentrasi dan kemurnian DNA padi Ciherang

No	Sampel	A260	A280	Konsentrasi (ng/ μ L)	Kemurnian 260/280
1	CH1	0,54	0,293	26,8	1,83
2	CH2	0,592	0,306	29,6	1,93
3	CH3	0,742	0,409	37,1	1,81
4	CH4	0,64	0,333	32,0	1,92
Rata-rata				31,38 $\pm$ 4,37	1,88 $\pm$ 0,06

Hasil ekstraksi DNA dari sampel padi Ciherang menunjukkan bahwa proses isolasi berjalan dengan baik dan menghasilkan konsentrasi DNA dan kemurnian yang memadai untuk analisis molekuler lebih lanjut. Nilai konsentrasi DNA yang diperoleh berkisar antara 26,8 ng/ μ L sampai 37,1 ng/ μ L dengan rata-rata sebesar 31,38 ng/ μ L (Tabel 4). Hasil konsentrasi pada padi Ciherang telah memenuhi standar minimal untuk keperluan amplifikasi PCR, sebagaimana dinyatakan oleh Mazlan *et al.* (2024) bahwa konsentrasi DNA yang baik untuk analisis lanjutan yaitu antara 10-100 ng/ μ L. Penelitian sebelumnya oleh Nugroho *et al.* (2022) juga menunjukkan bahwa penggunaan buffer yang tepat dan kondisi inkubasi yang optimal dapat meningkatkan hasil ekstraksi DNA. Dari segi kemurnian, hasil menunjukkan kemurnian A260/A280 dalam rentang 1,81 sampai 1,93 dengan rata-rata sebesar 1,88 (Tabel 4). Hasil kemurnian A260/A280 menunjukkan bahwa DNA hasil ekstraksi tidak terkontaminasi oleh protein. Menurut Viljoen *et al.* (2022), rasio A260/A280 antara 1,8 dan 2,0 menunjukkan DNA murni yang bebas dari kontaminasi protein. DNA berkualitas baik memiliki rasio kemurnian A260/A280 antara 1,8 dan 2,0 (Priyastomo *et al.*, 2023).

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Ekstraksi DNA menggunakan Genomic DNA Mini Kit (*Plant*) dari Geneaid pada tanaman rumput odot, jagung hibrida, padi IR64, dan padi Ciherang menghasilkan DNA dengan konsentrasi dan kemurnian yang bervariasi. Meskipun secara umum berada dalam kisaran yang layak untuk digunakan dalam analisis molekuler seperti PCR, hasil pada sampel rumput odot menunjukkan bahwa nilai rasio kemurnian A260/A280 sedikit berada di bawah standar ideal yaitu <1,8 yang mengindikasikan kemungkinan adanya kontaminasi protein.

Optimalisasi prosedur ekstraksi khusus untuk rumput odot perlu dilakukan, seperti menambahkan tahapan pemurnian lanjutan menggunakan RNase serta penambahan tahap pencucian dengan etanol 70% untuk mengurangi kontaminan. Alternatif lainnya adalah penggunaan buffer ekstraksi yang lebih kuat dalam mengikat senyawa pengganggu seperti polisakarida yang umum terdapat pada jaringan tanaman tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

Abdel-Latif, A., & Osman, G. (2017). Comparison of three genomic DNA extraction methods to

obtain high DNA quality from maize. *Plant Methods*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13007-016-0152-4>.

Afrijon, A., Murnita, M., & Gusriati, G. (2023). Teknologi silase jerami jagung hibrida sebagai pakan ternak di Nagari Tuik Iv Koto Mudiek Kecamatan Batang Kapas Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 6(4), 368–379. <https://doi.org/10.25077/jhi.v6i4.723>.

Ali, N., Rampazzo, R. D. C. P., Costa, A. D. T., & Krieger, M. A. (2017). Current nucleic acid extraction methods and their implications to point-of-care diagnostics. *BioMed research international*, 2017(1), 9306564. <https://doi.org/10.1155/2017/9306564>.

Amole, T. A., Panyan, E., Adekeye, A., Ayantunde, A., Duncan, A., & Blummel, M. (2022). Productivity nutritive value and economic potential of irrigated fodder in two regions of Ghana. *Agronomy Journal*, 114(1), 148–164. <https://doi.org/10.1002/agj2.20884>.

Anisah, S. N., Chuzaemi, S., & IPU, M. (2021). Kualitas fisik dan kimia jerami jagung yang difermentasi dengan *Trichoderma harzianum*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(2), 93–102. <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2021.004.02.4>.

Anjalani, R., Paulini, P., & Rumbang, N. (2022). Kualitas dan komposisi kimia silase jerami jagung dengan penambahan berbagai jenis aditif silase. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(3), 368–375. <https://doi.org/10.31602/zmip.v47i3.7664>.

Buchori, A., Firmansah, H., Anika, M., Ratnawati, S., Ulfa, U. T., & Zendrato, Y. (2023). Komparasi metode ekstraksi DNA menggunakan daun padi. *Agriculture and Biological Technology*, 1(1), 40–50. <https://doi.org/10.61761/agiotech.1.1.40-50>.

Chand, S., Indu, Singhal, R. K., & Govindasamy, P. (2022). Agronomical and breeding approaches to improve the nutritional status of forage crops for better livestock productivity. *Grass and Forage Science*, 77(1), 11–32. <https://doi.org/10.1111/gfs.12557>.

Fuglie, K., Peters, M., & Burkart, S. (2021). The extent and economic significance of cultivated forage crops in developing countries. *Frontiers in sustainable food systems*, 5, 712136. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.712136>.

<https://doi.org/10.30598/ajitt.2025.13.2.119-126>

- Ghassemi, N., Poulhazan, A., Deligey, F., Mentink-Vigier, F., Marcotte, I., & Wang, T. (2022). Solid-state NMR investigations of extracellular matrixes and cell walls of algae, bacteria, fungi, and plants. *Chemical reviews*, 122(10), 10036-10086. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.1c00669>.
- Heraini, D., Rohayeti, Y., Setiawan, D., & Patmawati, S. (2022). Pertumbuhan dan produktivitas rumput gajah odot (pennisetum purpureum cv. mott) yang diberi pupuk kotoran puyuh. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 10(2), 59-64. <https://doi.org/10.30598/ajitt.2022.10.2.59-64>.
- Kamid, R. A. A., Khotijah, L., & Kumalasari, N. R. (2024). Analisis keragaman kualitas nutrisi berbagai pakan ruminansia di wilayah Indonesia. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 22(1), 14-22. <https://doi.org/10.29244/jintp.22.1.14-22>.
- Khasanah, N., Qomaruddin, M., & Susanto, E. (2017). Pengaruh Penambahan Bungkil Kelapa Sawit pada Jerami Padi Terfermentasi Terhadap Kualitas Fisik dan Pertambahan Bobot Badan Sapi Peranakan Limousin. *Jurnal Ternak*, 8(1), 1-6. <https://doi.org/10.30736/ternak.v8i1.15>.
- Langoy, W., Kaunang, C., & Najooan, M. (2012). NILAI nutrisi jerami jagung varietas hibrida BISI 2 dan Manado Kuning yang difermentasi dengan EM4. *EUGENIA*, 18(1). <https://doi.org/10.35791/eug.18.1.2012.4148>.
- Lee, P. Y., Costumbrado, J., Hsu, C. Y., & Kim, Y. H. (2012). Agarose gel electrophoresis for the separation of DNA fragments. *Journal of visualized experiments: JoVE*, (62), 3923. <https://doi.org/10.3791/3923>.
- Lim, N. Y., Roco, C. A., & Frostegård, Å. (2016). Transparent DNA/RNA co-extraction workflow protocol suitable for inhibitor-rich environmental samples that focuses on complete DNA removal for transcriptomic analyses. *Frontiers in microbiology*, 7, 1588. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01588>.
- Lucena-Aguilar, G., Sánchez-López, A. M., Barberán-Aceituno, C., Carrillo-Avila, J. A., López-Guerrero, J. A., & Aguilar-Quesada, R. (2016). DNA source selection for downstream applications based on DNA quality indicators analysis. *Biopreservation and biobanking*, 14(4), 264-270. <https://doi.org/10.1089/bio.2015.0064>.
- Malentacchi, F., Pazzagli, M., Pizzamiglio, S., Verderio, P. (2015). Influence of pre-analytical procedures on genomic DNA integrity in blood samples: The SPIDIA experience. *Clinica Chimica Acta*, 440, 205-210. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2014.12.004>.
- Masoomi-Aladizgeh, F., Jabbari, L., Khayam Nekouei, R., Aalami, A., Atwell, B. J., & Haynes, P. A. (2023). A universal protocol for high-quality DNA and RNA isolation from diverse plant species. *PLoS One*, 18(12), e0295852. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295852>.
- Mazlan, N. F. A., Centini, M., Mazlan, N. F. A., & Ghani, M. K. (2024). Effect of DNA Template Concentration on Standard Polymerase Chain Reaction. *International Journal of Pharmaceutical, Nutraceutical and Cosmetic Sciences*, 7(1), 1-11. <http://doi.org/10.24191/IJPNaCS.v7i1.01>.
- Nasution, T. S. R., Nazara, L. H., Harefa, A. M., Gulo, V., Zendrato, B. F., Waruwu, W., & Lase, N. K. (2024). Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Hibrida sebagai Pakan Ternak di Desa Olora Kota Gunungsitoli. *Habitat: Jurnal ilmiah ilmu Hewani dan Peternakan*, 2(2), 01-11. <https://doi.org/10.62951/habitat.v2i2.50>.
- Ningsih, T. Y., Wahyono, D. J., & Gumilas, N. S. A. (2018). Deteksi gen litik BRLF1 Epstein-Barr Virus pada penderita karsinoma nasofaring. *Biosfera*, 35(1), 29-36. <http://dx.doi.org/10.20884/1.mib.2018.35.1.517>.
- Nugraha, R. I., Shiddieqy, M. I., Laconi, E. B., & Jayanegara, A. (2023). Estimation of rice straw adequacy as ruminants feed in Java based on yield area conversion. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1187(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1187/1/012004>.
- Nugroho, K., Setyawan, D., Tasma, I. M., & Lestari, P. (2022). Ekstraksi DNA genomik: tahap kritis dalam kegiatan analisis molekuler tanaman. *Jurnal AgroBiogen*, 18(1), 33-44. <http://dx.doi.org/10.21082/jbio.v18n1.2022.p33-44>.
- Priyastomo, D. A., Hilmia, N., Pramudyaswari, E. F., & Islami, R. Z. (2023). Analisis konsentrasi serta kemurnian dna hasil ekstraksi rumput raja (*Pennisetum purpureoides*) dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) menggunakan metode CTAB dan DNAzol. *Pastura: Journal of Tropical Forage Science*, 12(2), 90-93. <https://doi.org/10.24843/pastura.2023.v12.i02.p04>.
- Rachmat, H. H., Yulita, K. S., Dwiyaniti, F. G., Susilowati, A., Arrofa, N., Susila, S., ... & Siregar, I. Z. (2024). Optimizing DNA Extraction and Selecting Suitable Regions for Biodiversity Assessment: A Study on Shorea leprosula. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 30(1), 144-144. <https://doi.org/10.7226/jtfm.30.1.144>.
- Rosani, U., Hernaman, I., Hidayat, R., & Hidayat, D. (2024). Use of rice bran as ruminant feed in Indonesia. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, 11(1), 489-504. <https://doi.org/10.51244/ijrsi.2024.1101036>.

- Sari, V. K., & Restanto, D. P. (2022). Review artikel: Metode ekstraksi DNA genom untuk tanaman tinggi kandungan polisakarida dan metabolit sekunder. *Agroteknika*, 5(2), 118–129. <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v5i2.155>.
- Sarwanto, D., & Wasito, W. (2023). Produktivitas rumput gajah kerdil (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) pada berbagai sistem penanaman. *Zootek*, 43(1), 80–86. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/zootek/article/view/47620>.
- Sembiring, E. R., Terryana, R. T., Anggraheni, Y. G. D., Prihaningsih, A., Batubara, I., Nurcholis, W., ... & Harmoko, R. (2023). Efektivitas Metode Ekstraksi DNA pada Daun Segar dan Kering dari Tanaman Obat. *Vegetalika*, 12(3), 211–227. <https://doi.org/10.22146/veg.78957>.
- Singh, U. A., Kumari, M., & Iyengar, S. (2018). Method for improving the quality of genomic DNA obtained from minute quantities of tissue and blood samples using Chelex 100 resin. *Biological procedures online*, 20(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s12575-018-0077-6>.
- Suningsih, N., Ibrahim, W., Liandris, O., & Yulianti, R. (2019). Kualitas fisik dan nutrisi jerami padi fermentasi pada berbagai penambahan starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 191–200. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.2.191-200>.
- Tulu, D., Gadissa, S., Hundessa, F., & Kebede, E. (2023). Contribution of climate-smart forage and fodder production for sustainable livestock production and environment: Lessons and challenges from Ethiopia. *Advances in Agriculture*, 2023(1), 8067776. <https://doi.org/10.1155/2023/8067776>.
- van der Reis, A. L., Laroche, O., Jeffs, A. G., & Lavery, S. D. (2018). Preliminary analysis of New Zealand scampi (*Metanephrops challengeri*) diet using metabarcoding. *PeerJ*, 6, e5641. <https://doi.org/10.7717/peerj.5641>.
- Versmessen, N., Van Simaey, L., Negash, A. A., Vandekerckhove, M., Hulpiau, P., Vaneechoutte, M., & Cools, P. (2024). Comparison of DeNovix, NanoDrop and Qubit for DNA quantification and impurity detection of bacterial DNA extracts. *Plos one*, 19(6), e0305650. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305650>.
- Viljoen, C. D., Booysen, C., & Tantuan, S. S. (2022). The suitability of using spectrophotometry to determine the concentration and purity of DNA extracted from processed food matrices. *Journal of Food Composition and Analysis*, 112, 104689. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2022.104689>.
- Yulianti, S., Islami, R. Z., & Pramudyawardani, E. F. (2024). Analisis konsentrasi dan kemurnian Deoxyribo Nucleic Acid (DNA) dari rumput pakan ternak. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 12(2), 167–179. <https://doi.org/10.31949/Agrivet/v12i2.10618>.
- Zezin, N. N., Namyatov, M. A., Sevostyanov, M. Y., & Ovchinnikov, P. Y. (2021). Selection of corn hybrids ensuring the production of high-energy feed for modern dairy farming. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 36, p. 01010). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213601010>.

Available online at journal homepage: <http://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrinimal>