



EVALUASI METODE PENETAPAN KADAR ASAM HUMAT DALAM PEMBENAH TANAH: PERBANDINGAN METODE NSM, JUKNIS, DAN METODE INTERNAL ICBB

FARAH YULIANA



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Evaluasi Metode Penetapan Kadar Asam Humat dalam Pembenah Tanah: Perbandingan Metode NSM, Juknis, dan Metode Internal ICBB” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Farah Yuliana
J0412221053



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

FARAH YULIANA. Evaluasi Metode Penetapan Kadar Asam Humat dalam Pembenh Tanah: Perbandingan Metode NSM, Juknis, dan Metode Internal ICBB. Dibimbing oleh BUDI ARIFIN.

Penetapan kadar asam humat (HA) yang andal dan efisien sangat penting untuk penjaminan mutu produk pembenh tanah. Akan tetapi, ketersediaan metodenya masih terbatas dan ditemui kendala terhadap acuan rutin, sementara permintaan jumlah analisis HA di Laboratorium Indonesian Center for Biodiversity and Biotechnology (ICBB) terus meningkat. Sebanyak empat metode penetapan kadar HA, yaitu *new standardized method* (NSM) (gravimetri), petunjuk teknis (juknis) (spektrofotometri), serta metode internal ICBB (modifikasi gravimetri dan spektrofotometri) dievaluasi untuk menilai kelayakan setiap metode. Evaluasi didasarkan pada analisis statistik dan kinerja presisinya terhadap dua jenis sampel pembenh tanah, yaitu pupuk organik padat (POP) dan senyawa humat padat (SHP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode spektrofotometri, khususnya metode internal ICBB berpotensi diterapkan sebagai metode rutin penetapan kadar HA. Metode tersebut memberikan presisi yang lebih baik dibandingkan dengan metode gravimetri serta menghasilkan nilai yang sebanding dengan metode NSM pada matriks POP. Temuan ini mendukung peningkatan efisiensi dan keandalan analisis HA di laboratorium.

Kata kunci: analisis statistik, asam humat, pembenh tanah, presisi

ABSTRACT

FARAH YULIANA. *Evaluation of Methods for Determining Humic Acid in Soil Conditioner: Comparison of NSM Method, Juknis, and ICBB Internal Methods.* Supervised by BUDI ARIFIN.

Determining reliable and efficient humic acid (HA) levels is really important for ensuring the quality of soil conditioner products. However, the available methods are still limited, and there are issues with routine references, while the demand for HA analyses at the Indonesian Center for Biodiversity and Biotechnology (ICBB) Laboratory keeps increasing. Four methods for determining HA levels, that is new standardized method (NSM) (gravimetric), technical guidelines (juknis) (spectrophotometry), and ICBB internal methods (modified gravimetric and spectrophotometric) were evaluated to see how feasible each method is. The evaluation was based on statistical analysis and performance precision on two types of soil conditioner samples, namely solid organic fertilizer (POP) and solid humate compound (SHP). The research results show that the spectrophotometry method, especially the ICBB internal method, has the potential to be applied as a routine method for determining HA levels. This method offers better precision compared to the gravimetric method and produces values comparable to the NSM method on POP matrices. These findings support increased efficiency and reliability of HA analysis in the lab.

Keywords: Humic acid, precision, soil conditioner, statistical analysis



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

EVALUASI METODE PENETAPAN KADAR ASAM HUMAT DALAM PEMBENAH TANAH: PERBANDINGAN METODE NSM, JUKNIS, DAN METODE INTERNAL ICBB

FARAH YULIANA

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Proyek Akhir: Dr. Novia Amalia Sholeha, S.Si.

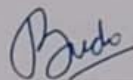
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 - a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - b. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - c. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Laporan Proyek Akhir: Evaluasi Metode Penetapan Kadar Asam Humat dalam Pembenah Tanah: Perbandingan Metode NSM, Juknis, dan Metode Internal ICBB

Nama : Farah Yuliana
NIM : J0412221053

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Budi Arifin, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.
NIP 197611032014092002

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003




Tanggal Ujian: 7 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari hingga Juni 2026 ini ialah kimia lingkungan, dengan judul “Evaluasi Metode Penetapan Kadar Asam Humat dalam Pembenah Tanah: Perbandingan Metode NSM, Juknis, dan Metode Internal ICBB”. Pembuatan karya ilmiah ini dilatarbelakangi oleh kewajiban mahasiswa sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Analisis Kimia Sekolah Vokasi IPB.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Budi Arifin, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing dan Taufik Luqmanul Hakim, S.P. selaku pembimbing lapangan yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Luthfan Irfana, S.Si., M.Si. yang turut memberi arahan dan masukan selama bimbingan berlangsung serta dosen moderator atau penguji (Nindya Tri Muliawati, S.Si., M.Sc. dan Dr. Novia Amalia Sholeha, S.Si.) yang berkontribusi memberikan masukan/revisi. Penghargaan penulis tujukan kepada Laboratorium Indonesian Center for Biodiversity and Biotechnology (ICBB) di bawah naungan PT Biodiversitas Bioteknologi Indonesia yang telah memberi izin/kesempatan dan mendukung pelaksanaan penelitian. Terima kasih untuk seluruh karyawan Laboratorium ICBB, khususnya divisi lingkungan yang telah berpartisipasi dalam mendukung jalannya penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada diri sendiri, ibunda penulis yang telah mengusahakan pendidikan anaknya, keluarga besar, serta teman-teman yang telah berkontribusi dalam memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Farah Yuliana



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Substansi Humat	3
2.2 Metode Penetapan Kadar HA	5
2.3 Pembenah Tanah	8
2.4 Analisis Statistik	9
2.5 Evaluasi Kinerja Metode	12
III BAHAN DAN METODE	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Prosedur Kerja	13
3.4 Analisis Data	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Kadar HA Metode NSM	17
4.2 Kadar HA Metode Juknis	19
4.3 Kadar HA Metode Modifikasi Internal ICBB	21
4.4 Evaluasi Metode Penetapan Kadar HA	23
V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	53



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR TABEL

4.1 Ringkasan data kadar HA metode NSM	19
4.2 Ringkasan data kadar HA metode juknis	20
4.3 Ringkasan data kadar HA metode Modifikasi Gravimetri	21
4.4 Ringkasan data kadar HA metode Modifikasi Spektrofotometri	22
4.5 Ringkasan evaluasi aspek presisi	28

DAFTAR GAMBAR

2.1 Representasi umum struktur molekular HA	3
2.2 Representasi umum struktur molekular FA	4
2.3 Representasi umum struktur molekular HU	5
3.1 Skema penelitian	14
4.1 Deprotonasi HA akibat ekstraksi alkali (Morovati <i>et al.</i> 2023)	17
4.2 Protonasi HA akibat pengasaman (Costa <i>et al.</i> 2025)	17
4.3 Oksidasi C-humat melalui pembakaran (Heiri <i>et al.</i> 2001)	18
4.4 Oksidasi-reduksi C-organik dalam HA dengan dikromat (FAO 2019)	20
4.5 Kadar HA dalam POP (a) sebelum dan (b) setelah uji pencilan	24
4.6 Kadar HA dalam SHP (a) sebelum dan (b) setelah uji pencilan	25

DAFTAR LAMPIRAN

1 Kadar air sampel (basis kering)	38
2 Penetapan kadar HA menggunakan metode NSM	39
3 Penetapan kadar HA menggunakan metode Juknis	41
4 Penetapan kadar HA menggunakan metode modifikasi gravimetri (internal ICBB)	43
5 Penetapan kadar HA menggunakan metode modifikasi spektrofotometri (internal ICBB)	45
6 Data kadar HA dalam POP sebelum dan setelah uji pencilan	47
7 Data kadar HA dalam SHP sebelum dan setelah uji pencilan	49
8 Hasil uji normalitas data kadar HA dalam sampel POP dan SH	50
9 Hasil uji Two-Way ANOVA terhadap data kadar HA dalam sampel POP dan SHP	51
10 Hasil uji Post-Hoc Games-Howell terhadap data kadar HA dalam sampel POP dan SHP	51
11 Hasil penilaian aspek kinerja presisi terhadap data kadar HA dalam sampel POP dan SHP	52