

LAPORAN TUGAS AKHIR

VALIDASI NEAR INFRARED SPECTROPHOTOMETER XM 1000 FOSS Uji DETERIORATION OF BLEACHABILITY INDEX PADA SAMPEL CRUDE PALM OIL

*Diajukan dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Sains (A.Md.Si) dalam Bidang Analisis Kimia
Diploma III Politeknik ATI Padang*



OLEH : RHALIA SALSABILA

BP : 2220049

PROGRAM STUDI : ANALISIS KIMIA

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

VALIDASI NEAR INFRARED SPECTROPHOTOMETER XM 1000 FOSS

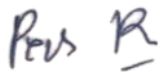
UJI DETERIORATION OF BLEACHABILITY INDEX PADA SAMPEL

CRUDE PALM OIL

Padang, 28 Maret 2025

Di Setujui oleh:

Dosen Pembimbing Institusi



(Pevi Riani, M.Si)

NIP.1984021620009012006

Pembimbing Lapangan



(Ivan Oktanovianes, S.T)

Mengetahui,
Program Studi Analisis Kimia
Ketua,



(Dr. Gusfiyesi, M.Si)

NIP. 197703152002122006

ABSTRAK

Crude Palm Oil (CPO) merupakan komoditas minyak nabati dengan nilai ekonomi tinggi yang kualitasnya sangat memengaruhi nilai jual di pasar internasional. Salah satu parameter penting dalam penilaian mutu CPO adalah *Deterioration of Bleachability Index* (DOBI), yang mencerminkan kemudahan proses pemucatan dan tingkat kerusakan akibat oksidasi. Metode pengukuran DOBI menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang memerlukan preparasi sampel dan penggunaan pelarut isooktan yang berbahaya serta mahal, untuk efisiensi waktu dan biaya pengukuran dialihkan menggunakan *Near Infrared Spectrophotometer*. Teknologi *Near Infrared Spectrophotometer* (NIRS) muncul sebagai alternatif yang menjanjikan untuk analisis kualitas CPO secara cepat karena *non* destruktif dan efisien. Namun, sebagai instrumen analitik yang relatif baru dalam penentuan DOBI validasi instrumen perlu dilakukan untuk memastikan akurasi dan presisi hasil analisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prediksi alat dan memastikan hasil analisa yang akurat. Validasi dilakukan dengan membandingkan nilai Koefisien determinasi, *Standard Error of Prediction* dan *Bias value* dari NIRS terhadap metode referensi ISO 12099:2010. Nilai SEP sebesar 0,082; Bias value sebesar 0,039 dan Koefisien determinasi sebesar 0,9382. Hasil validasi menunjukkan bahwa NIRS mampu memberikan prediksi nilai DOBI yang akurat dan dapat diandalkan. Dengan demikian, *Near Infrared Spectrophotometer* XM 1000 FOSS layak digunakan sebagai metode cepat dan efektif dalam pengujian DOBI pada CPO untuk mendukung pengendalian kualitas di industri kelapa sawit.

Kata Kunci : *Crude Palm Oil*, DOBI, Spektrofotometer UV-Vis ,Validasi instrumen, NIRS,Koefisien determinasi, SEP, *Bias value*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah Subhanallahuwata'ala atas karunia-Nya penulis dapat menyusun Laporan Tugas akhir berdasarkan informasi dan data dari berbagai pihak selama melaksanakan Penelitian untuk Tugas Akhir dari tanggal 11 Januari 2025 s/d 27 Februari 2025 di PT Wilmar Nabati Indonesia

Laporan tugas akhir ini dapat disusun dengan baik karena banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang berupa informasi, arahan dan bimbingan oleh karena itu penulis mengucapkan teirma kasih kepada :

1. Bapak Dr. Isra Mouludi, S.Kom, M.Kom selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
2. Ibu Dr. Gusfiyesi, M.Si selaku Ketua Program Studi Analisis Kimia.
3. Ibu Hafnimardiyanti , M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Pevi Riani, M.Si selaku Dosen Pembimbing dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta tenaga kependidikan Program Studi Analisis Kimia Politeknik ATI Padang yang telah memberikan ilmu dari awal bangku perkuliahan hingga berakhirnya perkuliahan
6. *General Manager, Head Quality Control, Head Utility* dan staff PT Wilmar Nabati Indonesia Padang.
7. Bapak Nur Abidin dan Bapak Ivan Oktanovianes selaku Pembimbing Lapangan Kuliah Kerja Praktik (KKP) di Wilmar Nabati Padang
8. Kedua Orang Tua tercinta dan seluruh anggota keluarga yang telah mendukung penulis dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata

penulis berdo'a semoga segala bantuan yang telah diberikan tersebut mendapat balasan pahala dari Allah Subhanallahuwata'ala.

Padang, 22 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Tugas Akhir	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.4.1 Bagi Penulis.....	4
1.4.2 Bagi Industri.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Crude Palm Oil (CPO)</i>	6
2.2 <i>Deterioration Of Bleachability Index (DOBI)</i>	8
2.3 Spektrofotometer UV-Vis.....	9
2.4 <i>Near Infrared Spectroscopy (NIRS)</i>	12
2.5 Validasi Instrumen	16
2.5.1 Linearitas.....	17
2.5.2 <i>Standard Error of Laboratory (SEL)</i>	18
2.5.3 <i>Standard Error of Prediction (SEP)</i>	18
2.5.4 <i>Bias value</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat.....	20
3.2.2 Bahan.....	20
3.3 Metoda analisis.....	20
3.4 Prosedur Kerja.....	20
3.4.1 Tahapan Analisa DOBI menggunakan Spektrofotometer UV-Vis	21
3.4.2 Tahap Pengujian NIRS	21

3.4.3 Tahapan Proses Validasi	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.2 Pembahasan	23
BAB V PENUTUP.....	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR GAMBAR

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Gambar 2. 1 Minyak Sawit Mentah (CPO)	7
Gambar 2. 2 Spektrofotometer Uv-Vis.....	10
Gambar 2. 3 Mekanisme Kerja Alat Spektrofotometer <i>Single -Beam</i>	11
Gambar 2. 4 Mekanisme Kerja Alat Spektrofotometer <i>Double -Beam</i>	12
Gambar 2. 5 <i>Near Infrared Spectrophotometer</i> XM 1000 FOSS	13

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Lampiran 1. Data Pengukuran Nilai DOBI Spektrofotometer dan NIRS	31
Lampiran 2. Data dan Perhitungan Koefisien Determinasi (R^2)	32
Lampiran 3. Grafik Koefisien Determinasi.....	33
Lampiran 4. Data dan Perhitungan SEL, SEP, dan <i>Bias Value</i>	33
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Rangkaian Analisa DOBI	35

DAFTAR TABEL

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 2. 1 Daftar Kandungan Senyawa pada CPO	8
Tabel 4. 1 Hasil Validasi <i>Near Infrared Spectrophotometer</i> Uji DOBI sampel <i>Crude Palm Oil</i>	23