

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI ALAT *NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY* (NIRS) UNTUK PENGUJIAN PROKSIMAT PADA SAMPEL BAHAN BAKU MAKANAN (STUDI KASUS PT.XYZ)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**FITRI DAYANTI  
1202923005**

**Program Studi Teknik Industri Fakultas  
Teknik dan Ilmu Komputer  
UNIVERSITAS BAKRIE  
Jakarta  
2025**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Fitri Dayanti**

**NIM : 1202923005**

**Tanda Tangan :** 



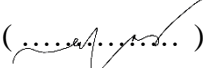

**Tanggal : 28 Februari 2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :  
Nama : Fitri Dayanti  
NIM : 1202923005  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Analisis Kelayakan Investasi Alat *Near-Infrared Spectroscopy* (NIRS) Untuk Pengujian Proksimat Pada Sampel Bahan Baku Makanan (Studi Kasus PT. XYZ)

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1	: Wijaya Adidarma, S.T., M.M.	(  )
Pembimbing 2	: Tri Susanto, S.E., M.T.	(  )
Penguji 1	: Edo Suryo Pratomo, S.T., M.Sc.	(  )
Penguji 2	: Annissa Fanya, S.T., M.Sc	(  )

Ditetapkan di Jakarta

Tanggal 27 Februari 2025

## UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Pak Tri Susanto, S.E., M.T. dan Pak Wijaya Adidarma, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Mirsa Diah Novianti, Mba Shafira, Mas ikhsan dan seluruh civitas akademik Universitas Bakrie yang membantu meyakinkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini;
3. Orangtua dan Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dan dukungan material dan moral;
4. Keluarga kecil saya (Pak Suami dan si “dede”) yang senantiasa menemani, membantu, mendengarkan segala keresahan selama menulis Tugas Akhir ini;
5. Rekan- rekan PT XYZ yang membantu mengumpulkan data, dan membantu back up pekerjaan saya selama proses penyusunan Tugas Akhir ini;
6. PT XYZ yang memberikan kesempatan untuk meng-aktualisasi diri untuk terus berkembang.

Akhir kata, Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi banyak orang.

Jakarta, 22 Februari 2025

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitri Dayanti  
NIM : 1202923005  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Studi kasus

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Kelayakan Investasi Alat *Near-Infrared Spectroscopy* (NIRS) Untuk Pengujian Proksimat Pada Sampel Bahan Baku Makanan (Studi Kasus PT. XYZ).

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 22 Februari 2025

Yang menyatakan



( Fitri Dayanti )

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI ALAT *NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY* (NIRS) UNTUK PENGUJIAN PROKSIMAT PADA SAMPEL BAHAN BAKU MAKANAN (STUDI KASUS PT.XYZ)**

Fitri Dayanti

---

**ABSTRAK**

*Near-Infrared Spectroscopy* (NIRS) merupakan teknologi analisis cepat yang banyak digunakan dalam pengujian proksimat pada sampel bahan baku makanan, karena kemampuannya dalam memberikan hasil yang akurat tanpa memerlukan preparasi sampel dan bahan kimia. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan investasi pada sistem NIRS dengan membandingkan dua jenis teknologi NIRS, yaitu Dispersive NIRS dan Fourier Transform NIRS (FT-NIRS), dalam hal akurasi, efisiensi operasional, serta biaya investasi dan operasional. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan aspek teknis dan ekonomi, termasuk biaya peralatan, kebutuhan pemeliharaan, serta keuntungan yang diperoleh dari penerapan teknologi ini dalam industri pangan. Hasil studi menunjukkan bahwa masing-masing teknologi memiliki keunggulan tersendiri, di mana Dispersive NIRS menawarkan efisiensi biaya yang lebih baik untuk aplikasi rutin, sedangkan FT-NIRS unggul dalam hal akurasi dan fleksibilitas dalam berbagai kondisi analisis. Dari aspek finansial, metode perhitungan Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period digunakan untuk menilai kelayakan investasi. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi industri pangan dalam menentukan teknologi NIRS yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas investasi PT XYZ.

**Kata kunci:** NIRS, Dispersive NIRS, FT-NIRS, Kelayakan Investasi, Proksimat

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Batasan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	4
<b>BAB II</b> .....	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Analisis Proksimat</b> .....	6
<b>2.2 <i>Near Infrared Spectroscopy (NIRS)</i></b> .....	9
<b>2.3 Analisis Kelayakan Investasi</b> .....	16
<b>BAB III</b> .....	21
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	21
<b>3.1. Jenis Penelitian</b> .....	21
<b>3.2. Objek Penelitian</b> .....	21
<b>3.3. Jenis dan Metode Pengumpulan Data</b> .....	21
3.3.1. Data Primer.....	21
3.3.2. Data Sekunder.....	21
<b>3.4. Metode Penelitian dan Pengolahan Data</b> .....	22
<b>3.5. Diagram Alir Penelitian</b> .....	22
<b>3.6. Uraian Diagram Alir</b> .....	23
3.6.1. Penelitian Pendahuluan/ Studi Lapangan.....	23
3.6.2. Perumusan Masalah.....	23
3.6.3. Studi Literatur.....	24
3.6.4. Pengumpulan Data.....	24
3.6.5. Pengolahan Data.....	24
3.6.6. Analisis Hasil Penelitian.....	24
3.6.7. Kesimpulan dan Saran.....	24
<b>BAB IV</b> .....	25
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	25
<b>4.1 Aspek Teknis</b> .....	27
<b>4.2 Aspek Keuangan</b> .....	33
4.2.1 Arus Kas ( <i>Cashflow in-out</i> ).....	34
4.2.2 Analisis Kelayakan Investasi.....	36

<b>BAB V</b> .....	39
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	39
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	39
<b>5.2 Saran</b> .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	vi



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Near Infrared Spectroscopy</i> (NIRS) .....	3
Gambar 2. 1 Cara Kerja Alat <i>Near Infrared Spectroscopy</i> (NIRS).....	10

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Jumlah Pengujian Proksimat Tahun 2022-2024 .....	2
Tabel 1.2 Pengujian Internal Laboratorium dan Ekstenal Laboratorium .....	2
Tabel 2.1 Keunggulan dan Keterbatasan Alat <i>Near Infrared Spectroscopy</i> (NIRS) 13	
Tabel 2.2 Indikator Nilai <i>Net Present Value</i> .....	19
Tabel 4.1 Perbandingan Metode konvensional (bahan kimia) vs NIRS .....	25
Tabel 4.2 Dua Type NIRS.....	26
Tabel 4.3 Evaluasi Aspek Teknis pada 2 jenis type NIRS (Dispersive NIRS vs FT-NIRS) .....	31
Tabel 4.4 Nilai Bobot Evaluasi Aspek Teknis (Total bobot 100%).....	32
Tabel 4.5 PembobotanxSkoring Evaluasi Aspek Teknis Dispersive NIRS vs FT-NIRS .....	34
Tabel 4.6 Penawaran Harga dari Vendor NIRS .....	35
Tabel 4.7 Rincian Biaya Operasional dan Maintenance Alat NIRS .....	35
Tabel 4.8 Proyeksi <i>Cashflow</i> FT-NIRS.....	37
Tabel 4.9 Proyeksi <i>Cashflow</i> Dispersive NIRS .....	37
Tabel 4.10 Tabel Perhitungan NPV, IRR, dan <i>Payback Periode</i> .....	38