

**PERBANDINGAN METODE *BAYESIAN CREDIBILITY THEORY* DAN *BÜHLMANN-STRAUB MODEL* DALAM
PENENTUAN PREMI ASURANSI KREDIT USAHA RAKYAT**

Skripsi

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Matematika



Intelligentia - Dignitas

Liza Rachelya Sagala
1305622044

Intelligentia - Dignitas

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

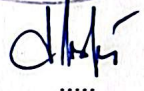
2026

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Perbandingan Metode *Bayesian Credibility Theory* dan
Bühlmann-Straub Model dalam Penentuan Premi Asuransi Kredit
Usaha Rakyat

Nama : Liza Rachelya Sagala

NIM : 1305622044

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004		23-1-2026
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		23-1-2026
Ketua	: Dr. Yudi Mahatma, M.Si. NIP. 197610202008121001		21-1-2026
Penguji Ahli	: Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. NIP. 197210262001122001		21-1-2026
Sekretaris	: Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. NIP. 198102032006042001		21-1-2026
Pembimbing I	: Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA NIP. 196503251993031003		21-1-2026
Pembimbing II	: Ibnu Hadi, M.Si. NIP. 198107182008011017		21-1-2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal: 12 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Liza Rachelya Sagala

No Registrasi : 1305622044

Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "*Perbandingan Metode Bayesian Credibility Theory dan Bühlmann-Straub model dalam Penentuan Premi Asuransi Kredit Usaha Rakyat*" adalah:

1. Dibuat sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku, dan referensi acuan yang tertera di dalam referensi pada skripsi saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 9 Januari 2026



Liza Rachelya Sagala

ASBTRAK

LIZA RACHELYA SAGALA. *Perbandingan Metode Bayesian Credibility Theory dan Bühlmann-Straub Model Dalam Penentuan Premi Asuransi Kredit Usaha Rakyat. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Jakarta. 2026.*

Kredit Usaha Rakyat (KUR) berperan penting dalam mendukung pembiayaan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia, namun keberlanjutannya sangat bergantung pada pengelolaan risiko kredit melalui asuransi kredit. Penetapan premi dengan tarif tunggal (*flat rate*) berpotensi tidak mencerminkan perbedaan risiko antar sektor usaha. Penelitian ini bertujuan membandingkan metode *Bayesian Credibility Theory* dan model *Bühlmann-Straub* dalam penentuan premi asuransi kredit KUR berbasis risiko sektoral. Data yang digunakan adalah data sekunder KUR tahun 2023 yang dikelompokkan ke dalam sektor pertanian, perdagangan, dan industri kecil. Kedua metode digunakan untuk mengestimasi probabilitas gagal bayar (*Probability of Default/PD*) dan premi asuransi kredit. Perbandingan kinerja dilakukan menggunakan *Mean Squared Error* (MSE), bias, dan *Credibility Weighted Mean Squared Error* (CWMSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan estimasi premi yang konsisten, namun metode *Bayesian Credibility Theory* memberikan akurasi dan stabilitas estimasi yang sedikit lebih baik. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar penetapan premi berbasis risiko dalam asuransi kredit KUR.

Kata Kunci: Asuransi Kredit, *Bayesian Credibility*, *Bühlmann-Straub*, KUR, Premi Berbasis Risiko.

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

LIZA RACHELYA SAGALA. *Comparison of Bayesian Credibility Theory and Bühlmann-Straub Model Method in Determining People's Business Credit Insurance Premiums. Thesis. Faculty of Mathematics and Sciences. Universitas Negeri Jakarta. 2026.*

The People's Business Credit (KUR) program plays an important role in supporting financing for Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia; however, its sustainability depends on effective credit risk management through credit insurance. The use of a flat premium rate may fail to reflect differences in risk across economic sectors. This study aims to compare the *Bayesian Credibility Theory* and the *Bühlmann–Straub* model in determining sector-based credit insurance premiums for KUR. The study uses secondary KUR data from 2023, classified into the agricultural, trade, and small industrial sectors. Both methods are applied to estimate the *Probability of Default* (PD) and credit insurance premiums. The comparison is conducted using *Mean Squared Error* (MSE), bias, and *Credibility Weighted Mean Squared Error* (CWMSE). The results indicate that both methods produce consistent premium estimates; however, the *Bayesian Credibility Theory* shows slightly better accuracy and estimation stability. This study is expected to support the implementation of risk-based pricing in KUR credit insurance.

Keywords: Credit Insurance, *Bayesian Credibility*, *Bühlmann-Straub*, KUR, Risk-Based Premium.

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Liza Rachelya Sagala
NIM : 1305622044
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : lrachelya@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PERBANDINGAN METODE BAYESIAN CREDIBILITY THEORY DAN
BUHLMANN-STRAUB MODEL DALAM PENENTUAN PREMI ASURANSI KREDIT
USAHA RAKYAT

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

(Liza Rachelya Sagala)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur diagungkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih setia-Nya dan kemudahan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi berjudul "Perbandingan Metode Bayesian Credibility Theory dan Bühlmann-Straub Model Dalam Penentuan Premi Asuransi Kredit Usaha Rakyat" sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Matematika di Universitas Negeri Jakarta.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis menerima berbagai bentuk dukungan, bantuan, serta doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ibnu Hadi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, saran, arahan, serta nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Yudi Mahatma, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Matematika. Terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Matematika.
3. Bapak dan Ibu terkasih, terima kasih atas segala bentuk perhatian yang sering kali hadir tanpa diminta dan dukungan yang selalu diberikan tanpa syarat. Dalam setiap proses yang dijalani, baik saat penuh semangat maupun ketika terasa berat, kehadiran Bapak dan Ibu menjadi alasan bagi penulis untuk terus berusaha dan tidak menyerah. Doa, kesabaran, serta kepercayaan yang diberikan telah menemani setiap langkah hingga akhirnya penelitian ini dapat diselesaikan, sebagai bagian kecil dari perjalanan panjang yang penulis jalani berkat Bapak dan Ibu. Tuhan Yesus berkati dan sertai selalu.
4. Aldona Wijyanthi dan Leila Aulia Yasmin, yang senantiasa mendampingi penulis serta bertumbuh bersama sejak masa PKKMB hingga saat ini. Dukungan dan kebersamaan yang terjalin menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik penulis selama masa perkuliahan.

Jakarta, 9 Januari 2026

Liza Rachelya Sagala



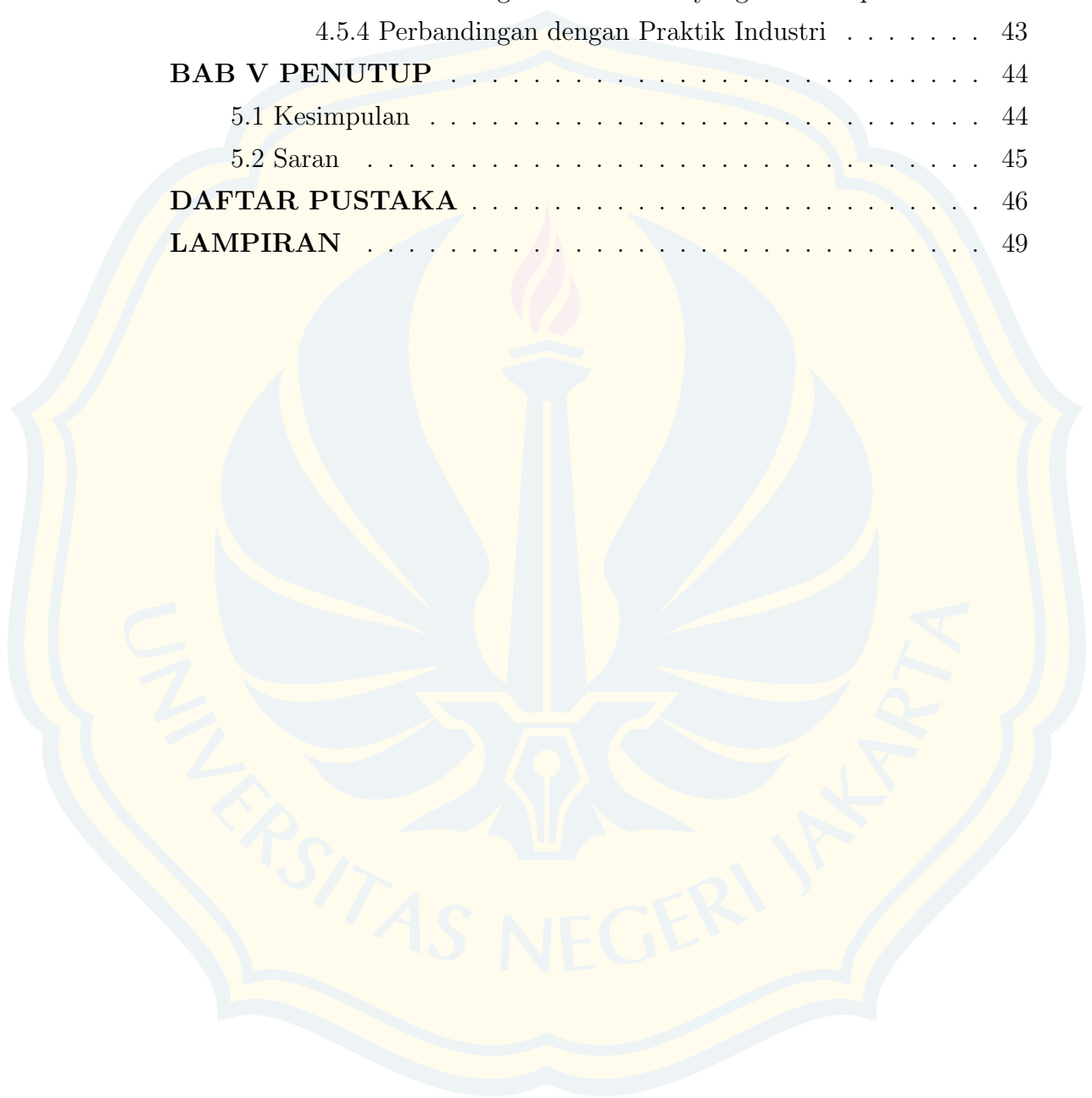
Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Risiko	6
2.2 Premi Asuransi	7
2.2.1 Definisi Premi Asuransi	7
2.2.2 Prinsip Aktuaria dalam Penentuan Premi	8
2.2.3 Komponen Premi	8
2.3.4 Formula Premi Asuransi Kredit	10
2.3 Kredit Usaha Rakyat	10
2.4 Konsep Dasar Credibility Theory	10
2.5 Bayesian Credibility Theory	12
2.5.1 Teorema Bayes	12
2.5.2 Estimator Bayesian untuk Premi	13
2.6 Bühlmann–Straub Model	15
2.6.1 Asumsi Model	15
2.6.2 Estimator Kredibilitas Bühlmann–Straub	16
2.6.3 Estimasi Parameter Model	16

2.7 Perbandingan Metode Bayesian Credibility Theory dan Bühlmann-Straub Model	18
2.7.1 Keunggulan Bayesian Credibility Theory	18
2.7.2 Keunggulan Bühlmann-Straub Model	18
2.7.3 Kriteria Perbandingan	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Teknik Pengumpulan Data	21
3.3 Tahapan Analisis Data	22
3.3 Tahapan Analisis Data	22
3.3.1 Bayesian Credibility Theory	22
3.3.2 Bühlmann-Straub Model	23
3.3.3 Perbandingan Kedua Metode	24
BAB IV PEMBAHASAN	27
4.1 Deskripsi Data	27
4.1.1 Karakteristik Data per Kelompok	27
4.1.2 Parameter Risiko Kredit	28
4.2 Penerapan Bayesian Credibility Theory	29
4.2.1 Penentuan Distribusi Prior	29
4.2.2 Estimasi Parameter Model	30
4.2.3 Perhitungan Estimasi Posterior	31
4.2.4 Perhitungan Premi Asuransi Kredit	32
4.3. Penerapan Bühlmann-Straub Model	33
4.3.1 Estimasi Parameter Model	33
4.3.2 Perhitungan Faktor Kredibilitas per Kelompok	35
4.3.3 Estimasi Probabilitas Gagal Bayar	36
4.3.4 Perhitungan Premi Asuransi Kredit	37
4.4. Perbandingan Kedua Metode	37
4.4.1 Perbandingan Estimasi Premi	37
4.4.2 Evaluasi Mean Squared Error (MSE)	38
4.4.3 Analisis Bias	39
4.4.4 Credibility Weighted Mean Squared Error (CWMSE)	40
4.5. Pembahasan	41
4.5.1 Penentuan Premi Asuransi Kredit KUR dengan Metode <i>Bayesian Credibility</i>	41

4.5.2 Penentuan Premi Asuransi Kredit KUR dengan Metode <i>Bühlmann–Straub</i>	42
4.5.3 Perbandingan dan Metode yang Lebih Tepat	42
4.5.4 Perbandingan dengan Praktik Industri	43
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	49



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Prosedur Penelitian	25
------------	--	----



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Statistik Deskriptif Data KUR per Sektor Usaha	28
Tabel 4.2	Parameter Risiko Kredit KUR per Sektor	29
Tabel 4.3	Estimasi PD Menggunakan Bayesian Credibility Theory	31
Tabel 4.4	Premi Asuransi Kredit dengan Bayesian Credibility Theory	32
Tabel 4.5	Faktor Kredibilitas Bühlmann–Straub per Sektor	35
Tabel 4.6	Estimasi PD Menggunakan Model Bühlmann–Straub .	36
Tabel 4.7	Premi Asuransi Kredit dengan Model Bühlmann–Straub	37
Tabel 4.8	Perbandingan Premi: Bayesian vs Bühlmann–Straub . .	38
Tabel 4.9	Perbandingan MSE Kedua Metode	39
Tabel 4.10	Analisis Bias Kedua Metode	40
Tabel 4.11	Credibility Weighted MSE: Bayesian vs Bühlmann–Straub	41
Tabel 4.12	Perbandingan Indikator Kinerja Metode	42
Tabel 4.13	Perbandingan dengan Tarif Industri	43

Intelligentia - Dignitas