

**PREDIKSI SAHAM BANK SYARIAH INDONESIA  
MENGUNAKAN METODE *CONDITIONAL RESTRICTED  
BOLTZMAN MACHINE* (CRBM)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains*



Oleh:

**INDIKO PRIMA**

**NIM.18030060/2018**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**PREDIKSI SAHAM BANK SYARIAH INDONESIA  
MENGUNAKAN METODE *CONDITIONAL RESTRICTED  
BOLTZMAN MACHINE* (CRBM)**

SKRIPSI



Oleh:

**INDIKO PRIMA**

**NIM.18030060/2018**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### **PREDIKSI SAHAM BANK SYARIAH INDONESIA MENGGUNAKAN METODE CONDITIONAL RESTRICTED BOLTZMAN MACHINE (CRBM)**

Nama : Indiko Prima  
NIM : 18030060  
Program Studi : Matematika  
Departemen : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 06 Juni 2023

Disetujui oleh,

Pembimbing



Defri Ahmad, S.Pd,M.Si

NIP.18880909 200404 1002

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Indiko Prima  
NIM : 18030060  
Program Studi : Matematika  
Departemen : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


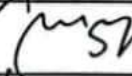

### PREDIKSI SAHAM BANK SYARIAH INDONESIA MENGGUNAKAN METODE CONDITIONAL RESTRICTED BOLTZMAN MACHINE (CRBM)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 06 Juni 2023

#### Tim Penguji

Nama  
Ketua : Defri Ahmad, S.Pd, M.Si  
Anggota : Muhammad Subhan, M.Si  
Anggota : Dina Agustina, S.Pd, M.Sc

Tanda Tangan  
  
  


## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indiko Prima  
NIM : 18030060  
Program Studi : Matematika  
Departemen : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul "**Prediksi Saham Bank Syariah Indonesia Menggunakan Metode *Conditional Restricted Boltzman Machine (CRBM)***" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 06 Juni 2023

Diketahui oleh,  
Ketua Departemen Matematika,



Defri Ahmad, S.Pd, M.Si  
NIP. 18880909 200404 1002

Saya yang menyatakan,



Indiko Prima  
NIM. 18030060

# **PREDIKSI SAHAM BANK SYARIAH INDONESIA MENGUNAKAN METODE *CONDITIONAL RESTRICTED BOLTZMAN MACHINE* (CRBM)**

**Indiko Prima**

## **ABSTRAK**

Dalam industri keuangan, prediksi saham memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan investasi. Dimana saham adalah surat berharga yang merupakan instrumen bukti kepemilikan atau penyertaan dari individu atau institusi dalam suatu perusahaan. Memahami dan meramalkan saham menjadi tantangan yang kompleks dalam dunia keuangan karena dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, analisis data dan pemanfaatan *machine learning* telah menjadi pendekatan yang menarik dalam meramalkan pergerakan saham. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi harga saham Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) dan keakuratan prediksi dengan menggunakan metode CRBM (*Conditonal Restricted Boltzman Machinee*).

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dimana data yang digunakan adalah data sekunder. Data yang digunakan merupakan data yang diperoleh dari situs resmi *yahoo.finance*. Data yang digunakan adalah data *close* harian saham Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) pada tahun 2022.

Berdasarkan hasil penelitian untuk memprediksi harga saham Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) dengan menggunakan metode CRBM (*Conditional Restricted Boltzman Machine*). Diperoleh keakuratan prediksi pada data *train* didapatkan MAPE sebesar 1,5050% dan MSE sebesar 1182,3742 sementara pada data *test* diperoleh MAPE sebesar 2,1258% dan MSE sebesar 2475,3049.

**Kata Kunci:** Prediksi, Saham, Bank Syariah Indonesia, *Machine Learning*, CRBM



# **STOCK PREDICTION OF ISLAMIC BANKS USING CONDITIONAL RESTRICTED BOLTZMAN MACHINE (CRBM)**

**Indiko Prima**

## **ABSTRACT**

In the financial industry, stock predictions have an important role in making investment decisions. Where stocks are securities that are instruments of proof of ownership or participation of individuals or institutions in a company. Understanding and forecasting stocks is a complex challenge in the financial world because it can be influenced by various factors. Along with advances in information technology, data analysis and the use of machine learning have become attractive approaches in forecasting stock movements. The purpose of this research is to predict the stock price of Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) and the accuracy of the prediction using the CRBM (Conditonal Restricted Boltzman Machinee) method.

This research is an applied research where the data used is secondary data. The data used is data obtained from the official yahoo.finance website. The data used is the daily close data of Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) shares in 2022.

Based on the results of research to predict the share price of Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) using the CRBM (Conditional Restricted Boltzman Machine) method. Obtained prediction accuracy on train data obtained MAPE of 1.5050% and MSE of 1182.3742 while on test data obtained MAPE of 2.1258% and MSE of 2475.3049.

Keywords: Prediction, Shares, Bank Syariah Indonesia, Machine Learning, CRBM

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "*Prediksi Saham Bank Syariah Indonesia Menggunakan Metode Conditional Restricted Boltzman Machine (CRBM)*". Selanjutnya shalawat beriringan salam tidak lupa pula peneliti sampaikan kepada junjungan Nabi besar kita yakni Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam kegelapan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan.

Skripsi ini diajukan bertujuan untuk salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Matematika Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Padang (UNP). Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Defri Ahmad, S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing, Penasehat Akademik, dan selaku ketua Program Studi Matematika sekaligus Kepala Departmen Matematika Fmipa UNP.
2. Bapak Muhammad Subhan, M.Si dan Ibu Dina Agustina, S.Pd,M.Sc selaku Dosen Penguji.



3. Bapak dan Ibu Staf Pengajar pada Departemen Matematika FMIPA UNP.
4. Orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan dorongan, semangat, nasehat dan do'a dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018 yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa peneliti sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga semua bimbingan dan bantuan yang diberikan kepada peneliti menjadi amal ibadah dan mendapat pahala dari Allah SWT. Peneliti menyadari bahwasanya dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan peneliti. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun peneliti harapkan demi kesempurnaan skripsi ini, mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 6 Juni 2023

**Indiko Prima**

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II KERANGKA TEORITIS .....	7
A. Pasar Modal .....	7
1. Saham .....	7
2. Reksadana .....	7
3. Surat utang atau obligasi .....	7
4. Exchange traded fund (ETF) .....	8
5. Derivatif .....	8
B. Saham .....	8
1. Jenis-jenis Saham .....	8
2. Prediksi Saham .....	10
3. Cara Analisa Harga Saham .....	10
C. Saham Bank Syariah Indonesia .....	11
D. <i>Machine Learning</i> .....	12
E. <i>Restricted Boltzmann Machinee (RBM)</i> .....	14
F. <i>Conditional Restricted Boltzmann Machinee (CRBM)</i> .....	16
G. <i>Error</i> .....	18
1. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) .....	18
2. Mean Squared Error (MSE) .....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
A. Jenis Penelitian .....	20
B. Jenis dan Sumber Data .....	20
C. Teknik Analisis Data .....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
A. Hasil Penelitian.....	23
1. Deskripsi Data .....	23
2. Analisis Data .....	24
B. Pembahasan .....	36
BAB V PENUTUP.....	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38
LAMPIRAN.....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil MAPE dan MSE .....	31
2. Hasil prediksi untuk tujuh hari kedepan.....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik tidak berarah dari RBM dengan $n$ sebagai variabel <i>hidden</i> dan <i>visible</i>	15
2. Sebuah Conditional RBM 2-layer untuk data time-series. Model rangka untuk pertama dan lapisan kedua adalah 4 dan 2 berurutan.....	16
3. Grafik pergerakan saham Bank Syariah Indonesia tahun 2022 .....	23
4. Library yang diperlukan untuk CRBM .....	25
5. Load data <i>csv</i> yang akan digunakan.....	26
6. Membagi data menjadi data latih dan data uji .....	26
7. <i>Generate dataset</i> .....	27
8. Bangun model CRBM.....	27
9. Latih model .....	28
10. Melakukan prediksi dengan data uji .....	29
11. Menghitung MAPE dan MSE .....	30
12. <i>Code</i> plot hasil prediksi.....	32
13. Hasil prediksi dengan menggunakan data train dan data test .....	32
14. <i>Code</i> prediksi satu minggu kedepan .....	33
15. <i>Code</i> plot hasil prediksi saham keseluruhan .....	33
16. Hasil prediksi saham Bank Syariah Indonesia dengan menggunakan data <i>train</i> dan <i>test</i> untuk satu minggu kedepan .....	34
17. Pergerakan harga saham 7 hari kedepan .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Codingan .....	40
2. Data Saham .....	47



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pasar saham merupakan salah satu instrumen investasi yang memiliki peran penting dalam dunia keuangan. Di pasar saham, para investor dapat memperoleh keuntungan dari pergerakan harga saham perusahaan yang tercatat di bursa saham. Oleh karena itu, pergerakan harga saham menjadi fokus utama bagi para investor dan pelaku pasar untuk mengidentifikasi peluang investasi, mengurangi risiko, dan mengambil keputusan yang tepat.

Saham adalah kertas yang tercantum dengan jelas nilai nominal, nama perusahaan, serta diikuti dengan hak dan kewajiban yang telah dijelaskan kepada setiap pemegangnya (Fahmi, 2012). Sedangkan menurut istilah umumnya saham merupakan bukti penyertaan modal dalam suatu kepemilikan perusahaan (Sapto, 2019). Saham juga bisa berbentuk selebar kertas yang menerangkan bahwa pemilik kertas tersebut adalah pemilik perusahaan yang menerbitkan surat berharga tersebut (Fakhrudin, 2015).

Saham juga dapat dikelompokkan atau dikualifikasikan kedalam sembilan sektor. Menurut BEI (Bursa Efek Indonesia) saham dapat dikualifikasikan kedalam sembilan sektor, diantaranya yaitu dibidang pertanian, bidang pertambangan, bidang industri dasar dan kimia, bidang industri mesin, bidang industri barang dan konsumsi, bidang properti, *real estate* dan konstruksi bangunan, bidang infrastruktur dan transportasi, bidang perdagangan dan

investasi, serta dibidang keuangan dan perbankan. Dimana dalam saham perbankan terdapat berbagai macam saham salah satunya merupakan saham bank syariah.

Menurut Bursa Efek Jakarta (BEJ), saham Syariah merupakan bursa efek yang memiliki bentuk saham dan tidak melanggar prinsip syariat di pasar modal. Dalam konteksnya, saham ini telah diatur dalam peraturan perundang undangan dan peraturan OJK lainnya. Oleh karena itu, saham jenis ini memiliki konsep yang merujuk pada kegiatan musyawarah (serikat dagang).

Di Indonesia, sektor keuangan syariah semakin berkembang pesat dan semakin mendapatkan perhatian dari masyarakat. Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan prinsip-prinsip keuangan Islam, bank syariah menjadi salah satu entitas utama dalam sektor keuangan syariah. Bank-bank syariah beroperasi berdasarkan prinsip-prinsip syariah yang melarang praktik riba dan mengikuti ketentuan yang sesuai dengan hukum Islam. Peran bank syariah sebagai pilar penting dalam sistem keuangan syariah menjadikannya sebagai subjek penelitian yang menarik dalam kaitannya dengan pergerakan saham.

Memahami dan meramalkan pergerakan saham bank syariah di Indonesia menjadi tantangan yang kompleks dalam dunia keuangan. Pergerakan saham bank syariah dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi ekonomi makro, kinerja keuangan perusahaan, perubahan regulasi, dan kondisi pasar global. Perubahan lingkungan bisnis dan geopolitik dapat secara signifikan mempengaruhi pergerakan saham bank syariah di pasar modal Indonesia.

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, analisis data dan pemanfaatan teknik *machine learning* telah menjadi pendekatan yang menarik dalam meramalkan pergerakan saham. Sebagaimana disebutkan oleh Hinton (2002), *Conditional Restricted Boltzmann Machine* (CRBM) adalah salah satu algoritma dalam *machine learning* yang efektif dalam memproses data deret waktu dan melakukan prediksi. CRBM mampu mengekstraksi fitur-fitur penting dari data historis dan merangkum informasi untuk memahami pola-pola yang mungkin mempengaruhi pergerakan saham di masa mendatang.

Dalam penelitian ini, data historis saham bank syariah Indonesia akan dikumpulkan dari sumber-sumber yang kredibel, seperti bursa saham dan situs keuangan terpercaya. Data saham akan diproses dan disiapkan sesuai dengan kebutuhan model CRBM. Model CRBM akan diinisialisasi dan dilatih menggunakan data historis saham bank syariah Indonesia. Selanjutnya, model akan dievaluasi dan divalidasi menggunakan data yang tidak terlihat sebelumnya untuk memastikan keakuratan dan kinerja prediksi model.

Kelebihan CRBM dibandingkan dengan metode prediksi saham lainnya adalah kemampuannya dalam mengatasi permasalahan yang kompleks dalam data deret waktu. CRBM secara khusus dirancang untuk mengatasi data deret waktu yang memuat hubungan temporal antar observasi (Fischer & Igel, 2012). Ini memungkinkan CRBM untuk mengenali pola pergerakan saham seiring waktu dan menggali informasi dari data historis yang relevan. Dan juga CRBM secara otomatis mengidentifikasi dan mengkonstruksi representasi fitur dari data historis tanpa memerlukan intervensi manual dalam pemilihan fitur. Hal ini

memungkinkan CRBM untuk mengatasi data dengan dimensi tinggi dan menemukan fitur-fitur penting yang dapat meningkatkan kualitas prediksi.

Dengan menggunakan metode ini prediksi yang didapatkan akan lebih akurat, karena dengan menggunakan informasi tambahan sebagai kondisi, CRBM dapat mempelajari hubungan yang lebih kompleks antara variabel masukan dan target. Ini dapat menghasilkan prediksi yang lebih kuat dibandingkan dengan metode yang hanya menggunakan fitur input tanpa mempertimbangkan informasi tambahan. Dan juga dengan menggunakan CRBM dapat melakukan prediksi dengan menggunakan jumlah data yang banyak, dan jumlah data yang digunakan tidak terbatas.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin membahas mengenai memprediksi harga saham Bank Syariah Indonesia menggunakan metode *Conditional Restricted Boltzmann Machine* (CRBM). Sehingga pada penelitian ini diberi judul "**Prediksi Saham Bank Syariah Indonesia Menggunakan Metode *Conditional Restricted Boltzmann Machine* (CRBM)**".

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah untuk penelitian ini adalah "Bagaimana memprediksi harga saham Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) dengan menggunakan metode CRBM (*Conditional Restricted Boltzmann Machine*)?"

### C. Batasan Masalah

Untuk mencegah perluasan masalah dan tidak melenceng dari tujuan, maka perlu ada batasan-batasan untuk menyelesaikan masalah tersebut, yaitu:

1. Data saham yang digunakan merupakan data *close* harian saham Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK)
2. Metode yang digunakan merupakan CRBM (*Conditional Restricted Boltzmann Machine*)

### D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diajukan, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk memprediksi harga saham Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) dengan menggunakan metode CRBM (*Conditional Restricted Boltzmann Machine*).
2. Untuk mengetahui keakuratan hasil prediksi saham Bank Syariah Indonesia (BRIS.JK) dengan menggunakan metode CRBM (*Conditional Restricted Boltzmann Machine*).

### E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Untuk menambah wawasan dan pemahaman tentang ilmu yang berhubungan dengan *machine learning*, yang dalam penelitian ini membahas tentang memprediksi harga saham dengan menggunakan metode *Conditional Restricted Boltzmann Machine* (CRBM).



2. Bagi peneliti selanjutnya

Sebagai bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan masalah prediksi saham menggunakan *machine learning*.

3. Bagi pembeli saham

Sebagai bahan referensi untuk pengguna saham dalam melakukan transaksi saham sehingga bisa mengurangi resiko kerugian dalam membeli saham.