

Desain Eksperimen Dan Pemilihan Alternatif Pada Pembentukan Portofolio Saham Berdasarkan *Return* Dan *Value At Risk (VaR)* Dengan Metode Simulasi Monte Carlo
(Studi Kasus : PT. Telkom Indonesia Tbk)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri



Disusun Oleh :

Rizki Maharani Aqilah

18522220

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya mengakui bahwa karya ini adalah hasil buah fikir dan kerja saya sendiri kecuali beberapa kutipan dan teori yang telah saya lampirkan sumbernya. Apabila suatu hari ternyata terbukti hal tersebut tidak benar dan melanggar peraturan Universitas Islam Indonesia dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang sah.



Yogyakarta, 24 Mei 2022

A handwritten signature in Arabic script, which appears to be 'Rizki Maharani Aqilah', is written over the bottom part of the UII watermark.

Rizki Maharani Aqilah
NIM. 18522220

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**Desain Eksperimen Dan Pemilihan Alternatif Pada Pembentukan Portofolio Saham Berdasarkan *Return* Dan *Value At Risk (VaR)* Dengan Metode Simulasi Monte Carlo
(Studi Kasus : PT. Telkom Indonesia Tbk)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1

Prodi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Disusun Oleh :

Rizki Maharani Aqilah

NIM. 18522220

Yogyakarta, 24 Mei 2022

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Dwi Handayani, S.T., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**Desain Eksperimen Dan Pemilihan Alternatif Pada Pembentukan
Portofolio Saham Berdasarkan *Return* Dan *Value At Risk* (VaR)
Dengan Metode Simulasi Monte Carlo
(Studi Kasus : PT. Telkom Indonesia Tbk)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Rizki Maharani Aqilah

NIM. 18522220

**Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu
syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri
Yogyakarta, 2022**

**Tim Penguji
Dr. Ir. Dwi Handayani, S.T., M.Sc.,
Ketua**



**Winda Nur Cahyo S.T., M.T., Ph.D.
Anggota 1**



**Annisa Uswatun K., S.T., M.B.A., M.Sc.
Anggota 2**



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia



Dr. Laili Immawan S.T., M.M

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin

Dengan rasa syukur yang teramat dalam saya ucapkan kepada Allah SWT dan atas izin-Nya pula,

Saya mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada diri saya sendiri yang telah berusaha dan berdoa sehingga saya sampai ditahap penulisan halaman ini

Selanjutnya saya persembahkan kepada kedua orang tua saya, ayah dan ibu yang paling saya sayangi, tidak lupa pula kepada keluarga maupun kerabat yang menyayangi saya.

Teruntuk Dosen Pembimbing saya, Ibu Dr. Dwi Handayani S.T., M.Sc yang telah meluangkan banyak waktunya dalam membimbing saya.

Teruntuk bapak ibu dosen Teknik Industri FTI UII yang telah memberikan banyak ilmu dan wawasan kepada saya

Terakhir, saya persembahkan untuk teman-teman yang turut membantu, mendukung dan berjuang bersama selama saya berproses.

HALAMAN MOTTO

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ۗ قُلْ

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”

~Ar-Ra'd : 11~



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, Alhamdulillahrabbi'l'alamin puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat beriring selalu tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad. Dengan rasa syukur yang teramat dalam, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Desain Eksperimen Dan Pemilihan Alternatif Pada Pembentukan Portofolio Saham Berdasarkan *Return* Dan *Value At Risk (VaR)* Dengan Metode Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus : Pt. Telkom Indonesia Tbk) .

Adapun tujuan dibuatnya Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat menyelesaikan jenjang Strata-1 pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:


1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Dr. Dwi Handayani, S.T, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta ilmu kepada penulis.
5. Bapak Anyo Krukusumo dan Ibu Darfiati selaku orangtua saya yang selalu mendoakan, memberi dukungan, dan mengasihi saya.
6. Kerabat lainnya yang telah membantu dan mendukung penulis hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyaknya kekurangan dan jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang penulis miliki, untuk itu penulis memohon maaf yang sebesar-

besarnya. Penulis berharap adanya masukan dan saran yang membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini sehingga bermanfaat bagi banyak pihak. Semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 24 Mei 2022


Rizki Maharani Aqilah
NIM. 18522220

الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

ABSTRAK

PT. Telekomunikasi Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Perusahaan ini memiliki komposisi pemegang saham publik sebesar 47,91% yang terdiri dari pemilik saham asing dan pemilik saham lokal. Setiap tahun PT. Telekomunikasi Indonesia ini memiliki Laba bersih per saham yang diketahui dari tahun 2016 hingga 2020 tidak mengalami kenaikan yang konsisten, bahkan mengalami penurunan cukup signifikan pada tahun 2018 dan 2019. Kemudian dilihat lebih spesifik lagi pada grafik dibawah ini bahwa volume (lembar saham) PT. Telekomunikasi Indonesia mengalami penurunan dari Triwulan 3 pada tahun 2019 hingga Triwulan 4 pada tahun 2020. Saham PT. Telekomunikasi Indonesia dapat dibentuk menjadi saham portofolio, namun diperlukan keputusan yang tepat dalam memilih anggota pembentuk portofolio khususnya di Bursa Efek Indonesia sebagai sekuritas terbaik bersama PT. Telkom ini dalam menanamkan saham. Pada penelitian ini akan dilakukan desain eksperimen dan pemilihan alternatif untuk aset portofolio sehingga dapat menjadi acuan dalam pengambilan kebijakan terbaik yang harus dilakukan PT. Telekomunikasi Indonesia untuk meminimalkan Value at Risk atau memaksimalkan return pada periode selanjutnya. Adapun metode yang digunakan adalah simulasi Monte Carlo yang menghasilkan bilangan random sehingga dapat diketahui nilai return pada saham TLKM, ISAT, EXCL, TOWR dan TBIG berdasarkan probabilitas data periode sebelumnya (September 2020 sampai dengan Agustus 2021). Setelah itu dilakukan desain eksperimen untuk membentuk portofolio terbaik dengan nilai VaR terkecil. Portofolio terbaik diantaranya adalah TLKM x EXCL x TWOR (1) pada tingkat kepercayaan 99% dan nilai VaR = -Rp88.081.487, kemudian pada tingkat kepercayaan 90% yakni portofolio TLKM-TWOR-TBIG (2) dengan VaR = -47063650,05, TLKM-EXCL-TWOR (3) dengan VaR= -46346423,11, TLKM-EXCL-TWOR-TBIG (4) dengan VaR= -48504890,06 dan TLKM-EXCL (5) dengan VaR = -48807195,38. Setelah dilakukan uji bonferroni didapat rekomendasi alternative terbaik adalah portofolio 3 saham yakni PT. Telkom, PT. EXCL dan PT. TWOR. Kemudian portofolio 4 saham yakni PT. Telkom, PT. EXCL, PT. TWOR dan PT. TBIG dengan tingkat kepercayaan 90%.

Kata Kunci : Return, Value at Risk, Portofolio Saham, Simulasi Monte Carlo

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	4
1.4 BATASAN MASALAH	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 <i>State of Art</i>	10
2.3 Landasan Teori	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Objek Penelitian	27
3.2 Jenis dan Metode Pengumpulan Data	27
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.4 Diagram Alir.....	28
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	31
4.1 Pengumpulan Data	31
4.2 Pengolahan Data.....	33
BAB V PEMBAHASAN	68
5.1 Analisis Uji Normalitas	68
5.2 Analisis Perhitungan <i>VaR</i> dengan Simulasi Monte Carlo.....	68
5.3 Analisis Uji Bonferroni	70

BAB VI PENUTUP	72
6.1 Kesimpulan.....	72
6.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
Lampiran	78



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4. 1 <i>Return</i> Telkom	344
Tabel 4. 2 <i>Return</i> EXCL	400
Tabel 4. 3 <i>Return</i> ISAT	46
Tabel 4. 4 <i>Return</i> TWOR	522
Tabel 4. 5 <i>Return</i> TBIG	58
Tabel 4. 6 Pembentukam Portofolio	666



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Laba Bersih per saham	2
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Logo Perusahaan	322
Gambar 4.2 Grafik Nilai <i>Return</i> tunggal.....	64
Gambar 4.3 Hasil Uji Normalitas.....	65



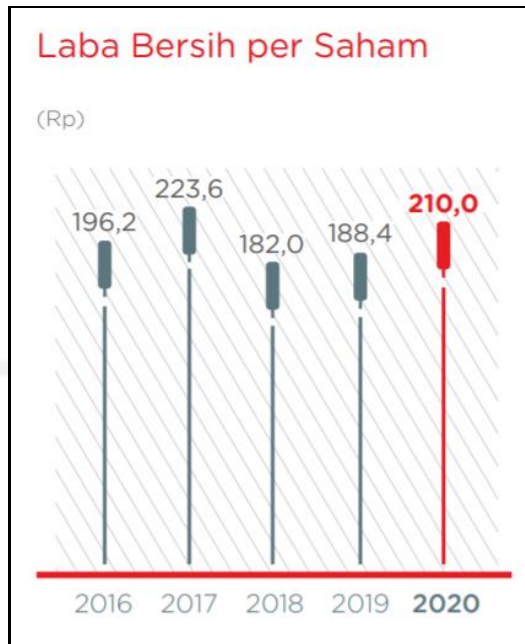
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Saham merupakan suatu investasi pasar modal yang dimiliki oleh investor demi memperoleh keuntungan, namun tetap memiliki risiko baik bagi investor maupun bagi suatu perusahaan yang ditanamkan saham (Roesminiyati, 2018). Secara sederhana risiko sendiri dapat diartikan sebagai tingkat *return* (pengembalian) yang paling rendah. Semakin rendah pengembalian maka semakin tinggi kerugian yang dialami oleh perusahaan baik secara langsung maupun tidak langsung. *Value at Risk (VaR)* merupakan perkiraan kerugian maksimum yang akan dialami oleh perusahaan dalam periode tertentu saat kondisi pasar normal (Asih, 2009). Sebuah perusahaan yang memiliki aset tunggal maupun aset portofolio akan mengharapkan *Value at Risk* yang kecil.

Dari berbagai bidang perusahaan di Indonesia yang dipercaya untuk penanaman saham, telekomunikasi adalah salah satu bidang yang berkembang dengan cepat. Bahkan terdapat perusahaan telekomunikasi yang sudah mampu bekerja sama dengan negara lain, diantaranya PT. Telkom, dimana perusahaan ini sudah terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Perusahaan ini memiliki komposisi pemegang saham publik sebesar 47,91% yang terdiri dari pemilik saham asing dan pemilik saham lokal. Setiap tahun PT. Telkom ini memiliki Laba bersih per saham, berikut adalah grafik yang menunjukkan laba tersebut.



Gambar 1.1 Laba Bersih per saham

Sumber : Laporan Tahunan PT Telkom Tahun 2020

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa nilai Laba Bersih per saham yang diperoleh oleh PT. Telkom dari tahun 2016 hingga 2020 tidak mengalami kenaikan yang konsisten, bahkan mengalami penurunan cukup signifikan pada tahun 2018 dan 2019.

Permasalahan turunnya laba saham tersebut dapat diatasi dengan berbagai macam cara, salah satunya dengan pembentukan saham portofolio. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Triana, 2021), dapat diketahui bahwa berdasarkan nilai *VaR* yang didapat aset portofolio lebih baik daripada aset tunggal, artinya *VaR* pada aset portofolio lebih kecil. Namun pada penelitian tersebut tidak dijelaskan lebih lanjut terkait usulan terbaik untuk perusahaan yang sudah menjalankan aset portofolio sebagai investasi perusahaan.

Saham perusahaan telekomunikasi di Indonesia dapat dibentuk menjadi saham portofolio. Diketahui 5 saham terbaik di bidang telekomunikasi yang terdaftar di IDX80 (80 perusahaan dengan likuiditas tinggi) pada Bursa Efek Indonesia (sumber : website resmi BEI). 5 saham tersebut diantaranya adalah PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk. (TLKM), PT. XL Axiata Tbk. (EXCL), PT. Indosat Tbk. (ISAT), PT. Sarana Menara Nusantara Tbk. (TOWR) dan PT. Tower Bersama Infrastructure Tbk. (TBIG). Namun masih diperlukan keputusan yang

tepat dalam memilih anggota pembentuk portofolio sebagai sekuritas terbaik ketika investor menanamkan saham dengan tingkat kepercayaan tertentu.

Pada penelitian ini akan dilakukan desain eksperimen dan pemilihan alternatif untuk aset portofolio sehingga dapat menjadi acuan dalam pengambilan kebijakan terbaik yang harus dilakukan investor untuk meminimalkan *Value at Risk* atau memaksimalkan *return* pada periode selanjutnya.

Metode simulasi monte carlo sangat baik untuk perhitungan *Value at Risk* karena dapat menghitung berbagai eksposur, risiko volatilitas dan risiko dengan modal tetap (Astuti, Tarno, & Yasin, 2016). Menurut (Gumilang, 2013) model simulasi juga dapat merepresentasikan suatu pasar atau nilai *return* yang dinamis selama parameter model masih sesuai sehingga tetap dapat menghasilkan keuntungan. Meskipun metode Monte Carlo umumnya bersifat statis namun Monte Carlo dapat dihitung dengan dua pendekatan yaitu pendekatan statis itu sendiri dan pendekatan dinamis (Farcha, 2019). Hal ini dikarenakan pada kasus *return* saham, simulasi monte carlo mampu mengenali perilaku risiko yang dinamis berdasarkan probabilitas kumulatif dari data history yang didapat (Ariyani & Vanany, 2013). Selain itu simulasi monte carlo juga memiliki keuntungan seperti tingkat fleksibilitas yang cukup tinggi, dapat mempercepat penentuan keputusan dan mampu melebarluaskan waktu hingga beberapa tahun kedepan.

Penelitian ini sangat berkaitan dengan ketidakpastian atau risiko yang didefinisikan kedalam probabilitas tertentu. Tingkat probabilitas tersebut dapat di bangkitkan dengan bilangan acak/bilangan random (Raharjo, 2011). Oleh karena itulah dipilih metode *monte carlo* sebagai metode penelitian.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Apa saja perusahaan telekomunikasi yang dapat bekerja sama membentuk saham portofolio sehingga dapat meningkatkan *return* dan memperkecil *Value at Risk*?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kelompok perusahaan telekomunikasi yang dapat bekerja sama membentuk saham portofolio sehingga dapat meningkatkan *return* dan memperkecil *Value at Risk*

1.4 BATASAN MASALAH

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data diambil dari website resmi Bursa Efek Indonesia (BEI).
2. Data yang diambil adalah harga penutupan saham di PT. Telekomunikasi Indonesia dan empat perusahaan telekomunikasi lainnya yang terdaftar di BEI dalam periode September 2020 hingga Agustus 2021.
3. Penelitian dilakukan hanya dengan pengukuran *Value at Risk* di PT. Telekomunikasi Indonesia dan memilih empat perusahaan telekomunikasi lainnya untuk membentuk saham portofolio.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa peneliti dapat menerapkan keilmuan yang dipelajari selama perkuliahan pada dunia nyata serta menambah pengalaman maupun pengetahuan terkait teori penelitian.
2. Bagi perusahaan dapat mengetahui nilai *Value at Risk* (*VaR*) pada kondisi tertentu sehingga dapat mengambil kebijakan yang tepat untuk mengurangi risiko pada masa yang akan datang.
3. Bagi perusahaan telekomunikasi lainnya dapat melakukan pembentukan portofolio yang paling tepat dengan *return* yang optimal

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun tujuan dari pembuatan sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini supaya tersusun dan terstruktur dengan baik. Berikut adalah sistematika penulisan tersebut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan terkait permasalahan yang menjadi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dilakukannya penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika dalam penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dipaparkan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini sebagai referensi dalam melakukan penelitian dan pembuatan laporan serta dijelaskan juga terkait pembahasan teoritis mengenai topik yang diangkat.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam penelitian, seperti data yang diperlukan. Kemudian dipaparkan proses atau alur yang dilakukan peneliti mulai dari langkah awal hingga akhir yang disajikan dalam bentuk gambar.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini dituliskan hasil pengambilan data dari sumber tertentu. Lalu dipaparkan hasil pengolahan data mulai dari perhitungan dan pengujian menggunakan software tertentu yang kemudian disajikan dalam bentuk angka maupun gambar yang menjelaskan hasil dari pengolahan data tersebut.

BAB V PEMBAHASAN

Pada bagian ini dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data, kemudian diberikan rekomendasi terhadap pihak terkait.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dapat disimpulkan hasil dari penelitian secara keseluruhan dan memberikan saran yang tepat kepada pihak tertentu seperti perusahaan, investor serta saran bagi penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Lampiran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Tahun	Judul	Objektif	Metode	Objek & VaRiabel	Hasil
1	Triyana Kadarisman, Deni Saepudin, Rian Febrian Umbara	2018	Optimalisasi Portofolio Geometric Mean Return Dengan Semivariance Dibawah Batasan Risiko Menggunakan Metode Interior Point	Menentukan proporsi yang paling tepat untuk setiap saham pembentuk portofolio	Simulasi Montecarlo dan Algoritma Interior-Point	Nilai <i>Return</i> dan Record saham sebanyak 30 objek (pada $n=1-30$)	Diperoleh hasil tertinggi yakni dengan nilai <i>return</i> 0.0174. Kemudian scenario kedua <i>return</i> tertinggi sebesar 0.064. Pada scenario ketiga dilakukan <i>return</i> tertinggi sebesar 0.0263. Diketahui bahwa metode Interior Point dapat memberikan hasil proporsi lebih baik.
2	Diah Wulandari, Dwi Ispriyanti dan Abdul Hoyyi	2018	OPTIMALISASI PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN METODE <i>MEAN ABSOLUTE DEVIATION</i> DAN <i>SINGLE INDEX MODEL</i> PADA SAHAM INDEKS LQ-45	melakukan optimalisasi portofolio pada 25 saham perusahaan berdasarkan nilai <i>return</i> tertinggi	<i>MEAN ABSOLUTE DEVIATION</i> DAN <i>SINGLE INDEX MODEL</i>	Data penutupan saham pada 25 perusahaan di Bursa Efek Indonesia.	BBCA, KLBF, TLKM dan UNVR masing masing obobt 23%, INDF dengan bobot sebesar 8%. Pada AKRA dengan bobot sebesar 15,459% BBKA sebesar 48,193%, BBNI 5,028% KLBF sebesar 0,258% dan TLKM sebesar 31,062%
3	Lingga Bayu	2018	ESTIMASI VALUE AT	Mengetahui nilai risiko pada	GARCH-Copula dan	Data penutupan	Dari penelitian ini dapat diketahui

No	Penulis	Tahun	Judul	Objektif	Metode	Objek & VaRiabel	Hasil
	Prasetya, Dwi Ispriyanti, Alan Prahutama		RISK PORTOFOLIO SAHAM MENGUNAK AN METODE GARCH- COPULA	portofolio saham UNVR dan KAEF.JK dalam periode tertentu	simulasi Montecarlo	saham Unilever dan Kimia Farma.	bahwa dalam 30 replikasi dan nilai alpha sebesar 0.05% diperoleh nilai VaR sebesar - 0.0266 apabila investasi awal = 1.000.000.000.
4	Iasha Dian, Hasnawati Sri, dan Faisol Ahmad	2020	PENGGUNAAN SIMULASI MONTE CARLO UNTUK PENGUKURAN VALUE AT RISK ASET TUNGGAL DAN PORTOFOLIO	Menentukan nilai <i>value at risk</i> pada saham tunggal maupun portofolio serta mennetukan bobot atau proporsi setiap saham untuk memperoleh saham yang optimal	Pendekatan <i>Capital Asset Pricing Model</i>	Data Penutupan saham Indeks LQ-45	Pada saham tunggal diperoleh nila VaR terendah sebesar 2% untuk saham BBCA dan VaR tertinggi 8% untuk saham ERAA. Lalu portofolio terdiri dari TPIA, BRPT, BBCA, EXCL, SMGR dan TKIM. Sehingga diperoleh nilai VaR 0,03% dengan nilai <i>return</i> sebesar 0,23%.
5	Syariah dan Noviana Pratiwi	2020	PENGUKURAN (VaR) PORTOFOLIO OPTIMAL PADA INVESTASI SAHAM BUMN MENGUNAK AN METODE VARIAN COVARIAN DAN METODE SIMULASI MONTE CARLO	Mengetahui perbandingan antara <i>VaR</i> saham tunggal maupun saham portofolio dengan metode VaRian KoVaRian dan VaR saham metode simulasi montecarlo	VaRian KoVaRian dan simulasi montecarlo	Data Penutupan Harian BBRIJK, BMRIJK, dan BBNIJK	Metode Varcov, Var BBRIJK = 3,31%, BMRIJK = 3,58% BBNIJK= 3,91% lalu portofolio sebesar 3,1%. simulasi montecarlo diperoleh sebesar - BBRIJK = 3,3%, - BMRIJK 3,5%, dan BBNIJK= - 3,7% serta -2,2% untuk saham portofolio.
6	Eis Kartika Dewi, Dwi Ispriyanti, dan Agus	2021	EXPECTED SHORTFALL PADA PORTOFOLIO OPTIMAL	menghitung risiko kerugian investasi portofolio <i>Single Index Model</i> berdasarkan nilai	<i>Single index model</i>	Data Penutupan Harian BRPT, ICBP,BBCA,	Diperoleh BRPT, bobot = 31,134%, ICBP, bobot = 17,138%, BBKA ,bobot = 51,331%,

No	Penulis	Tahun	Judul	Objektif	Metode	Objek & VaRiabel	Hasil
	Rusgiyono		DENGAN METODE SINGLE INDEX MODEL (Studi Kasus pada Saham IDX30)	<i>Expected Shortfall</i> dengan menggunakan simulasi Monte-Carlo pada saham indeks IDX30		SMGR	SMGR, bobot= 0,397%.
7	Umiyatun Muthohiroh, Rita Rahmawati, dan Dwi Ispriyanti	2021	PENDEKATAN METODE MARKOWITZ UNTUK OPTIMALISASI PORTOFOLIO DENGAN RISIKO <i>EXPECTED SHORTFALL (ES)</i> PADA SAHAM SYARIAH DILENGKAPI GUI MATLAB	melakukan optimalisasi portofolio dengan risiko <i>expected shortfall (es)</i> pada saham syariah dengan dilengkapi gui matlab	metode <i>Markowitz</i> untuk pembentukan portofolio pada data <i>closing price</i> dan metode <i>Shortfall (ES)</i> untuk pengukuran risiko portofolio	<i>closing price</i> mingguan saham Jakarta Islamic Index (JII) periode 1 Januari 2018 sampai 28 Februari 2020	Terpilih 3 saham yang memenuhi asumsi yaitu saham CPIN, CTRA, dan BSDE. dengan portofolio 2 saham menggunakan bobot Lagrange adalah 0,0456 dengan berinvestasi ke saham CPIN = 34,7% dan BSDE = 65,3%. Lalu nilai <i>VaR</i> (0,15512).
8	Irene Maylinda Pangaribuan, Komang Dharmawan, dan I Wayan Sumarjaya	2021	ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO MENGGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO CONTROL VARIATES	membandingkan metode control <i>VaR</i> ates sebagai metode reduksi <i>VaR</i> ians yang dapat diterapkan untuk mengestimasi <i>VaR</i> dan untuk membandingkan hasil dengan metode <i>VaR</i> normal atau perhitungan <i>VaR</i> analitik	Metode control <i>VaR</i> ates	Nilai penutupan dan nilai <i>return CV</i>	Diperoleh nilai <i>VaR</i> dengan metode Monte Carlo control <i>VaR</i> ates sebesar US\$41,6428, <i>VaR</i> = US\$30,0949. Metode Monte Carlo-control <i>VaR</i> ates lebih besar dibandingkan dengan perhitungan <i>VaR</i> analitis.
9	Danang Chandra Pradana, Di Asih I Maruddani, dan Hasbi Yasin	2015	PENGGUNAAN SIMULASI MONTE CARLO UNTUK PENGUKURAN VaR ASET TUNGGAL DAN	menghitung bobot investasi dengan menggunakan Capital Asset Pricing Model (CAPM)	metode Capital Aset Pricing Model (CAPM) dan penghitungan <i>VaR</i> menggunakan simulasi	Data penutupan beberapa saham	Pada ISAT (95%) $Var = Rp. 25.195.735,00$. Dengan proporsi 0.6104221 Sedangkan TBIG, $Var = Rp. 24.920.618,00$ dengan proporsi

No	Penulis	Tahun	Judul	Objektif	Metode	Objek & VaRiabel	Hasil
			PORTOFOLIO		Monte Carlo		0.3895779 seangkan portofolio Var = Rp. 18.860.237,00.
10	M. Nuha Alfan Thariq	2020	PENGUKURAN RISIKO VALUE AT RISK (VAR) PADA INVESTASI SAHAM MENGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO Studi Kasus: PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk	Menentukan keputusan yang tepat dalam melakukan investasi saham oleh para investor PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk	Value at Risk dengan simulasi Monte Carlo	Harga penutupan saham PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk	Didapatkan nilai VaR -5871809,812 pada tingkat kepercayaan 99%, kemudian - 4183103,967 pada tingkat kepercayaan 95%, dan - 3195086,406 pada tingkat kepercayaan 90% dari investasi awal sebesar Rp.100.000.000, jadi semakin tinggi tingkat kepercayaan maka tingkat kerugian maksimum yang akan dialami investor juga semakin tinggi.
11	Gristia Aldilla, Evy Sulistianing sih, dan Setyo Wira Rizki	2018	ANALISIS PERBANDINGAN NILAI VALUE AT RISK PADA METODE SIMULASI HISTORIS DAN METODE TRANSFORMASI JOHNSON (Studi Kasus Pada PT. Astra Agro Lestari, Tbk.)	menganalisis perbandingan nilai value at risk pada metode simulasi historis dan metode transformasi johnson	Simulasi Historis dan metode transformasi Johnson Su	data <i>closed</i> PT. AALI, Tbk (AALIJK) periode 2 Februari 2015 sampai dengan 1 Februari 2018	Pada penelitian ini membuktikan bahwa metode histori lebih baik dari metode lainnya yang diuji dalam perhitungan probabilitas VaR
12	Komang Dharmawa	2014	ESTIMASI NILAI VALUE AT RISK	menaksir Value at Risk Portofolio	metode t- copula	data indeks Jakarta Stock Exchange dan	Hasil t-copula tidak terlalu bagus, mengingat masih

No	Penulis	Tahun	Judul	Objektif	Metode	Objek & VaRiabel	Hasil
	n		PORTOFILIO MENGGUNAKAN METODE t-COPULA			indeks <i>Kuala Lumpur Stock Exchange</i>	kecilnya derajat kebebasan yang dihasilkan. Dalam makalah ini analisis pada ekor bagian bawah dan atas belum dilakukan.

2.2 State of Art

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap jurnal atau penelitian sebelumnya guna meningkatkan wawasan terkait penelitian tersebut serta memberikan perbandingan terhadap penelitian yang sedang dilakukan. Berikut terdapat sepuluh *paper* penelitian yang berkaitan dengan portofolio saham dan *value at risk*.

1. Penelitian yang berjudul “Optimalisasi Portofolio Geometric Mean Return Dengan Semivariance Dibawah Batasan Risiko Menggunakan Metode Interior Point” ini ditulis oleh (Kadarisman, 2018). Tujuannya adalah menentukan proporsi yang paling tepat untuk setiap saham pembentuk portofolio demi mendapatkan *geometric mean return* yang optimal serta membandingkan metode Interior-Point dengan metode Aqual Width. Pada awal pengolahan data terdapat 10 pembentuk saham sebagai scenario pertama dengan record 200,300,400,500,600 dan 700 diperoleh hasil tertinggi yakni dengan nilai *return* 0.0174. Kemudian scenario kedua dengan saham pembentuk portofolio sebanyak 20 saham dan nilai record yang sama didapat nilai *return* tertinggi sebesar 0.064. Pada scenario ketiga dilakukan pengujian 30 saham portofolio dengan *return* tertinggi sebesar 0.0263. Berdasarkan 3 skenario pengujian yang dilakukan, maka dapat diketahui bahwa metode Interior Point dapat memberikan hasil proporsi lebih baik sehingga *return* yang didapatkan lebih optimal dibandingkan pencarian proporsi dengan metode equal width

2. Penelitian yang berjudul “OPTIMALISASI PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN METODE *MEAN ABSOLUTE DEVIATION* DAN *SINGLE INDEX MODEL* PADA SAHAM INDEKS LQ-45 yang ditulis oleh (Wulandari, 2018) bertujuan untuk melakukan optimalisasi portofolio pada 25 saham perusahaan berdasarkan nilai *return* tertinggi. Adapun metode yang digunakan yakni *mean absolute deviation* dan *single index model*” dimulai dari pengambilan data penutupan saham setiap perusahaan. Perhitungan MAD dengan bantuan *software* menghasilkan 5 kandidat utama yang paling optimal yang terdiri dari BBCA, KLBF, TLKM dan UNVR dengan masing masing bobot 23%, dilanjutkan dengan saham INDF dengan bobot sebesar 8% dan *expected return* sebesar 0,05524. Sedangkan pada perhitungan bobot dengan metode *Simple Index Model* menghasilkan lima saham yaitu AKRA dengan bobot sebesar 15,459% BBCA sebesar 48,193%, BBNI 5,028% KLBF sebesar 0,258% dan TLKM sebesar 31,062% dengan *expected return* sebesar 0,01669. Kemudian dilakukan uji asumsi SIM serta perhitungan nilai ERB sehingga didapati bahwa metode SIM lebih baik dibandingkan metode MAD.
3. Penelitian yang berjudul “ESTIMASI VALUE AT RISK PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN METODE GARCH-COPULA (Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Harian Unilever Indonesia dan Kimia Farma Periode 1 Januari 2013- 31 Desember 2016 (Prasetya, 2018) bertujuan untuk mengetahui nilai risiko pada portofolio saham UNVR dan KAEF.JK dalam periode tertentu. Adapun metode yang digunakan yakni metode GARCH-Copula dan simulasi Montecarlo. Penelitian ini dimulai dari pengambilan data *closing price*, perhitungan *return* dari setiap saham, melakukan analisis, uji stasioner dan penentuan model hingga melakukan simulasi untuk menentukan *Value at Risk (VaR)* Portofolio. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa dalam 30 replikasi dan nilai *alpha* sebesar 0.05% diperoleh nilai *VaR* sebesar -0.0266 apabila investasi awal = 1.000.000.000.

4. Penelitian yang berjudul “PENGUNAAN SIMULASI MONTE CARLO UNTUK PENGUKURAN VALUE AT RISK ASET TUNGGAL DAN PORTOFOLIO DENGAN PENDEKATAN CAPITAL ASSET PRICING MODEL SEBAGAI PENENTU PORTOFOLIO OPTIMAL PADA INDEKS SAHAM LQ-45” ini ditulis oleh (Dian, 2020). Tujuan dari jurnal ini adalah untuk menentukan nilai *value at risk* pada saham tunggal maupun portofolio serta menentukan bobot atau proporsi setiap saham untuk memperoleh saham yang optimal. Adapun metode yang digunakan yakni pendekatan *Capital Asset Pricing Model*. Berdasarkan histori data yang diperoleh dan probabilitas yang didapatkan, maka dapat dilakukan pembangkitan bilangan random dan simulasi monte carlo. Pada saham tunggal diperoleh nilai *VaR* terendah sebesar 2% untuk saham BBCA dan *VaR* tertinggi 8% untuk saham ERAA. Dalam pembentukan portofolio diperoleh beberapa kandidat yang terdiri dari TPIA, BRPT, BBCA, EXCL, SMGR dan TKIM. Sehingga diperoleh nilai *VaR* yang lebih kecil yakni 0,03% dengan nilai *return* sebesar 0,23%.
5. Penelitian yang berjudul “PENGUKURAN VALUE AT RISK (*VaR*) PORTOFOLIO OPTIMAL PADA INVESTASI SAHAM BANK BADAN USAHA MILIK NEGARA (BUMN) MENGGUNAKAN METODE VARIAN COVARIAN DAN METODE SIMULASI MONTE CARLO” ini ditulis oleh (Pratiwi, 2020). Tujuan dari jurnal ini adalah untuk mengetahui perbandingan antara *VaR* saham tunggal maupun saham portofolio dengan metode *VaRian KoVaRian* dan *VaR* saham metode simulasi montecarlo. Dari penelitian ini didapatkan hasil *VaR* dengan metode *VaRians-KoVaRian* sebesar 3,31% untuk saham BBRIJK, 3,58% untuk saham BMRIJK, 3,91% untuk BBNIJK dan portofolio sebesar 3,1%. Sedangkan untuk *VaR* dengan metode simulasi montecarlo diperoleh sebesar -3,3% untuk BBRIJK, -3,5% untuk saham BMRIJK, -3,7% untuk saham BBNIJK serta -2,2% untuk saham portofolio. Namun setelah dilakukan uji *Backtesting*, dapat diketahui bahwa *VaR* kedua metode untuk saham portofolio tidak akurat.

6. Penelitian yang berjudul “EXPECTED SHORTFALL PADA PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN METODE SINGLE INDEX MODEL (Studi Kasus pada saham IDX30)” ini ditulis oleh (Dewi, 2021). Tujuan dari jurnal ini adalah untuk menghitung risiko kerugian investasi portofolio *Single Index Model* berdasarkan nilai *Expected Shortfall* dengan menggunakan simulasi Monte-Carlo pada saham indeks IDX30. Adapun metode yang digunakan yakni metode *single index model*. Penelitian ini membahas terkait risiko kerugian investasi portofolio. Dimana hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu penentuan portofolio optimal dengan metode Single Index Model yang diaplikasikan pada saham yang selama periode 6 Agustus 2018 sampai 20 Januari 2020 konsisten berada dalam daftar indeks IDX30 menghasilkan 4 saham pembentuk portofolio optimal. Keempat saham tersebut yaitu BRPT (Barito Pacific Tbk.) dengan bobot sebesar 31,134%, ICBP (Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.) dengan bobot sebesar 17,138%, BBKA (Bank Central Asia Tbk.) dengan bobot sebesar 51,331%, dan SMGR (Semen Indonesia (Persero) Tbk.) dengan bobot sebesar 0,397%. Selanjutnya, pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai ES sebesar 23,063% melebihi nilai *VaR* sebesar 10,829%, hal ini menunjukkan bahwa kondisi terburuk yang akan dialami seorang investor untuk lima minggu ke depan yaitu kerugian sebesar 10,829% dari investasi minggu ini dan masih memungkinkan jika terjadi kondisi yang lebih buruk lagi dari nilai *VaR* yaitu risiko sebesar 23,063%.
7. Penelitian yang berjudul “PENDEKATAN METODE MARKOWITZ UNTUK OPTIMALISASI PORTOFOLIO DENGAN RISIKO *EXPECTED SHORTFALL (ES)* PADA SAHAM SYARIAH DILENGKAPI GUI MATLAB” ini ditulis oleh (Muthohiroh, 2021). Tujuan dari jurnal ini adalah untuk melakukan optimalisasi portofolio dengan risiko *expected shortfall (es)* pada saham syariah dengan dilengkapi gui matlab. Adapun metode yang digunakan yakni metode *Markowitz* untuk pembentukan portofolio pada data *closing price* dan metode *Shortfall (ES)* untuk pengukuran risiko portofolio. Penelitian ini

membahas terkait pembentukan portofolio pada data *closing price* mingguan saham Jakarta Islamic Index (JII) periode 1 Januari 2018 sampai 28 Februari 2020 dengan pendekatan metode Markowitz dan pengukuran risiko portofolio dengan Expected Shortfall (ES) menggunakan GUI Matlab. Hasil dalam penelitian ini yaitu dari 30 saham JII terpilih 3 saham yang memenuhi asumsi normalitas multi*VaR*iat untuk dibentuk portofolio optimal menggunakan Metode Markowitz, yaitu saham CPIN, CTRA, dan BSDE. Hasil portofolio optimal dari kombinasi tiga saham dengan portofolio 2 saham menggunakan bobot Lagrange adalah 0,0456 dengan berinvestasi ke saham CPIN = 34,7% dan BSDE = 65,3%. Hasil perhitungan Expected Shortfall (ES) memperhitungkan kerugian diatas nilai Value at Risk (*VaR*). Hasil perhitungan nilai Expected Shortfall (ES) untuk tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai (0,206727) lebih besar dibandingkan dengan nilai *VaR* (0,15512).

8. Penelitian yang berjudul “ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO MENGGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO CONTROL VARIATES” ini ditulis oleh (Pangaribuan, 2021). Tujuan dari jurnal ini adalah untuk membandingkan metode control *VaR*iates sebagai metode reduksi *VaR*ians yang dapat diterapkan untuk mengestimasi *VaR* dan untuk membandingkan hasil dengan metode *VaR* normal atau perhitungan *VaR* analitik. Adapun metode yang digunakan yakni Metode control *VaR*iates untuk mencari *return* baru dari seluruh saham yang digunakan sebagai estimator dari control *VaR*iates. Penelitian ini membahas terkait perhitungan *VaR* dengan menggunakan metode Monte Carlo-control *VaR*iates dapat dilakukan dimulai dengan menghitung *return* control *VaR*iates. Untuk menentukan nilai *return* CV diperlukan *VaR*iabel pengontrol, sehingga mengurangi nilai *VaR*ians pada *return* CV. Setelah mendapatkan nilai *return* CV, selanjutnya membentuk portofolio dengan menggunakan metode MVEP yang memerlukan matriks *VaR*ians-ko*VaR*ians saham. Selanjutnya perhitungan *VaR* dilakukan dengan pembangkitan bilangan acak dan

pengulangan sebanyak N kali. Apabila investor menanamkan modal sebesar US\$1.000, maka diperoleh nilai VaR dengan metode Monte Carlo control VaR sebesar US\$41,6428 sementara perhitungan VaR secara analitis sebesar US\$30,0949. Metode Monte Carlo-control VaR memberikan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan perhitungan VaR analitis.

9. Penelitian yang berjudul “PENGUNAAN SIMULASI MONTE CARLO UNTUK PENGUKURAN VALUE AT RISK ASET TUNGGAL DAN PORTOFOLIO DENGAN PENDEKATAN CAPITAL ASSET PRICING MODEL SEBAGAI PENENTU PORTOFOLIO OPTIMAL (Studi Kasus: Index Saham Kelompok SMinfra18)” ini ditulis oleh (Pradana, 2015). Tujuan dari jurnal ini adalah untuk menghitung bobot investasi dengan menggunakan Capital Asset Pricing Model (CAPM). Adapun metode yang digunakan yakni metode Capital Aset Pricing Model (CAPM) dan penghitungan VaR menggunakan simulasi Monte Carlo. Penelitian ini membahas terkait perhitungan VaR , pada keyakinan dari investor sebesar 95% bahwa kerugian yang dialami investor tidak akan melebihi Rp. 25.195.735,00 untuk aset tunggal ISAT. Sedangkan pada aset tunggal TBIG, kerugian yang dialami investor tidak akan melebihi Rp. 24.920.618,00 dalam jangka waktu satu hari setelah tanggal 20 Juni 2015. Dari perhitungan bobot dan proporsi portofolio yang dilakukan menggunakan metode Capital Aset Pricing Model (CAPM) diperoleh hasil proporsi alokasi dana untuk saham ISAT sebesar 0.6104221 atau 61.04221%, dan untuk saham TBIG sebesar 0.3895779 atau 38.95779%. Pada perhitungan VaR portofolio ISAT-TBIG, ada keyakinan dari investor sebesar 95% bahwa kerugian yang dialami investor tidak akan melebihi Rp. 18.860.237,00 dalam jangka waktu satu hari setelah tanggal 20 Juni 2015. 4. VaR portofolio lebih rendah dari VaR masing-masing aset. Hal ini disebabkan karena adanya efek diversifikasi dimana terjadi efek mengompensasi antar aset sehingga dapat menurunkan nilai risiko. Efek diversifikasi ini akan bernilai besar jika korelasi antar aset rendah.

10. Penelitian yang berjudul “PENGUKURAN RISIKO *VALUE AT RISK* (VAR) PADA INVESTASI SAHAM MENGGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO Studi Kasus: PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk” ini ditulis oleh (Thariq, 2020) dari penelitian ini adalah untuk Menentukan keputusan yang tepat dalam melakukan investasi saham oleh para investor PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk. Adapun metode yang digunakan yakni *Value at Risk* dengan simulasi Monte Carlo. Adapun hasil pengukuran risiko dengan *VaR* didapatkan angka -5871809,812 pada tingkat kepercayaan 99%, yang artinya memiliki 6% kerugian maksimum, kemudian angka -4183103,967 pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga didapat 4% kerugian maksimum dan -3195086,406 pada tingkat kepercayaan 90% dan 3% kerugian maksimum dari total investasi awal sebesar Rp.100.000.000, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat kepercayaan yang di gunakan maka tingkat kerugian maksimum yang akan dialami investor juga semakin tinggi
11. Penelitian yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN NILAI *VALUE AT RISK* PADA METODE SIMULASI HISTORIS DAN METODE TRANSFORMASI JOHNSON (Studi Kasus Pada PT. Astra Agro Lestari, Tbk.)” ini ditulis oleh (Aldilla, 2018) Tujuan dari jurnal ini adalah untuk menganalisis perbandingan nilai *value at risk* pada metode simulasi historis dan metode transformasi johnson. Adapun metode yang digunakan dalam perhitungan *VaR* pada penelitian ini adalah Simulasi Historis dan metode transformasi Johnson Su pada data PT. AALI, Tbk (AALI.JK) periode 2 Februari 2015 sampai dengan 1 Februari 2018. *VaR* relatif dalam menduga risiko pada saham AALI.JK menggunakan tingkat kepercayaan 95%. Penelitian ini membahas terkait risiko investor dalam kegiatan investasi saham. Salah satu ukuran risiko yang dapat digunakan adalah *Value at Risk* (*VaR*). *VaR* dapat mengukur peluang kerugian terburuk yang terjadi pada tingkat kepercayaan tertentu. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah harga saham penutupan harian PT. Astra Agro Lestari, Tbk. (PT. AALI, Tbk) periode 2 Februari 2015 hingga 1

Februari 2018. Nilai *return* data saham dihitung berdasarkan data harga saham penutupan harian. Dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Apabila *return* tidak berdistribusi normal, maka proses dapat dilanjutkan dengan transformasi Johnson. Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan *Value at Risk (VaR)* absolut dan relatif untuk metode simulasi historis (SH) dan transformasi Johnson. Setelah itu dilakukan *backtesting* dengan menghitung nilai rasio pelanggaran (*VR*) dan uji kejadian Bernoulli. Langkah terakhir pada penelitian ini adalah melakukan perbandingan dan interpretasi pada hasil yang didapat. Berdasarkan hasil penelitian, metode simulasi historis boleh digunakan dengan probabilitas pelanggaran yang diharapkan sebesar $0,0075 \leq \leq 0,0440$, sedangkan dengan menggunakan metode pendekatan transformasi Johnson boleh digunakan dengan probabilitas pelanggaran yang diharapkan sebesar $0,0154 \leq \leq 0,0609$. VaR absolut dalam menduga risiko pada saham AALIJK menggunakan tingkat kepercayaan 95%. Pada VaR absolut, metode simulasi historis boleh digunakan dengan probabilitas pelanggaran yang diharapkan sebesar $0,0032 \leq \leq 0,0319$, sedangkan dengan menggunakan metode pendekatan transformasi Johnson boleh digunakan apabila probabilitas pelanggaran yang diharapkan sebesar $0,0075 \leq \leq 0,0440$. Pada penelitian ini membuktikan bahwa metode histori lebih baik dari metode lainnya yang diuji.

12. Penelitian yang berjudul “ESTIMASI NILAI VALUE AT RISK PORTOFILIO MENGGUNAKAN METODE t-COPULA” ini ditulis oleh (Dharmawan, 2014). Tujuan dari jurnal ini adalah untuk menaksir Value at Risk Portofolio. Adapun metode yang digunakan yakni metode t-copula. Penelitian ini membahas terkait beberapa metode yang telah dikembangkan untuk menaksir Value at Risk, dengan menggunakan fungsi copula, keterkaitan masing-masing saham dalam distribusi gabungannya dapat dimodelkan sehingga perilaku distribusi marginalnya dapat diamati dengan lebih detail. Pada jurnal ini *t-copula* digunakan untuk memodelkan struktur kebergantungan (*dependence*) pada distribusi gabungan tingkat pengembalian portofolio. Fungsi *t-copula*

adalah bentuk umum dari fungsi distribusi multivariat t -student, dimana t -copula dapat memodelkan dan mengestimasi distribusi multivariat t -student tanpa harus mengasumsikan variabel-variabel acaknya berdistribusi normal. Dalam analisis data, fungsi t -copula membutuhkan data yang saling bebas dan identik dalam distribusi (iid). Data empiris yang digunakan dalam penelitian ini adalah data indeks *Jakarta Stock Exchange* dan indeks *Kuala Lumpur Stock Exchange* dicatat pada kurun waktu 30 Mei 2008 sampai 30 Mei 2013 (1270 observasi). *Value at Risk* yang dihitung menggunakan periode horizon $T=22$ hari kedepan untuk tingkat kepercayaan masing-masing 90%, 95%, 99%. Dibandingkan dengan Gaussian copula, t -copula memberikan hasil yang lebih baik. Hasil ini sesuai dengan teori, walaupun perbedaannya tidak terlalu signifikan. Hasil ini tidak terlalu bagus, mengingat masih kecilnya derajat kebebasan yang dihasilkan oleh model t -copula. Hasil ini masih dapat diperbaiki dengan mengkombinasikan distribusi marginalnya atau menganalisis nilai ekstrim pada data. Dalam makalah ini analisis pada ekor bagian bawah dan atas belum dilakukan.

2.3 Landasan Teori

2.3.1 Saham Portofolio

Saham adalah kepemilikan suatu modal ataupun dana yang ditanamkan pada suatu industri, saham mencantumkan dengan pasti nilai nomina, nama industri serta hak dan kewajiban yang jelas untuk pembeli saham yang tertulis pada kertas. Menurut (Bagus, 2009) saham portofolio merupakan pendekatan pendanaan yang ditujukan untuk mengurangi risiko dan memaksimalkan ekspektasi pengembalian investasi (*return*) yang dapat diukur secara statistik. Portofolio merupakan bagian dari investasi dan strategi manajemen risiko yang seringkali dilakukan. Secara umum portofolio saham merupakan sekumpulan saham yang dimiliki oleh para investor. Tujuan dasar dari adanya portofolio yaitu agar memperoleh keputusan yang optimal di antara beragam aset yang berbeda. Portofolio dapat digambarkan sebagai gabungan dari beberapa aset yang kemudian digunakan untuk tujuan investasi oleh investor, baik berupa individu maupun institusi. Menurut (Sumariyah, 1997) didalam *capital market* portofolio dihubungkan dengan

portofolio aktiva finansial adalah kumpulan dari banyak saham yang digabungkan sehingga penanam saham bisa menuai *return* maksimal dan mengurangi risiko.

Sementara portofolio optimal menurut (Tandelin, 2001) merupakan portofolio yang dibentuk dari berbagai pilihan yang sudah ada. Manajemen portofolio terdiri dari penciptaan portofolio yang paling berguna bagi investor, adapun faktor yang mempengaruhi hal tersebut diantaranya adalah investasi awal portofolio dan kinerja portofolio sampai dengan perolehan pengembalian (Jones, 2014). Ada beberapa teknik dalam pembentukan portofolio, diantaranya pendekatan portofolio aktif. Pendekatan portofolio aktif menggunakan informasi yang tersedia dan teknik peramalan untuk menemukan gabungan portofolio yang paling baik, peramalan ini dapat dilakukan berdasarkan data histori (Tandelin, 2010).

2.3.2 Return Saham

Return saham yaitu jumlah pengembalian saham yang diinginkan atas investasi yang ditanamkan pada satu saham ataupun beberapa golongan saham sebagai portofolio. *Return* saham menurut (Prasetia, 2018) adalah pendapatan yang didapatkan oleh investor dari dana yang disahamkan di sebuah investasi yang mempunyai tujuan yaitu mendapatkan jumlah dana yang lebih besar. Investor sangat memerlukan peranan informasi dalam analisis risiko dan level *return* yang diterima di setiap investasinya guna mempertimbangkan *return* yang dapat diterima. Menurut (Alexander, 2013) *Return* saham yang berbentuk deviden adalah keuntungan industri yang diterima oleh pemegang saham dalam bentuk tunai maupun property. *Return* saham juga tergantung pada keputusan pemberi dana dalam menghadapi risiko, komitmen waktu dan dana yang mereka keluarkan (Zulfikar, 2016).

Return saham dibagi menjadi dua yaitu *return* realisasi yang merupakan *return* periode sebelumnya atau sudah terjadi, sedangkan *return* ekspektasi merupakan *return* yang diinginkan oleh penanam saham di waktu yang akan datang (Jogiyanto, 2010)

Menurut (Samsul, 2006) *return* saham merupakan perolehan (untung/rugi) yang disebutkan dalam persen dari modal awal investasi. Apabila untung disebut *capital gain* dan bila rugi disebut *capital loss*. Menurut beberapa pendapat yang

sudah disebutkan, didapat kesimpulan *return* saham merupakan keuntungan yang didapat dari kepemilikan saham investor atas investasi yang dikerjakannya, yang terbagi dari *capital gain* maupun *capital loss*

Menurut penelitian (Purnamasari, 2021) menyatakan bahwa para investor kebanyakan ingin memperoleh keuntungan yang banyak sehingga akan lebih suka mendapatkan saham dengan beta yang tinggi. Turunnya harga saham akan mengakibatkan turunnya *return* saham pula pada jumlah emiten yang merupakan kedalam sector perdagangan, jasa dan investasi. Tinggi rendahnya *return* saham dapat ditentukan dengan yaitu kinerja keuangan. Kinerja keuangan bagus maka *return* sama akan tinggi dan untung yang didapat investor akan banyak (Halimatussa'diah, 2021). Faktor yang dapat berpengaruh pada berubahnya harga saham adalah sebagai berikut:

1. Banyaknya uang deviden yang disediakan sebagai salah satu elemen yang berpengaruh pada besarnya ektrade dalam harga saham, maka dengan bantuan penggunaan pembagian deviden dalam porsi yang tinggi dapat memajukan pembeli pada industri dan dapat berefek pada pertumbuhan nilai saham.
2. Besarnya pendapatan yang diperoleh pada industri yang memiliki pendapatan berlebih dan potensi perusahaan yang cemerlang biasanya menjadi alternatif bagi pembeli dalam melaksanakan investasi. Karena suatu industri dengan pendapatan yang berlebihan memiliki kecenderungan untuk membagikan deviden dalam kumulatif yang banyak, oleh karena itu berefek luar biasa terhadap nilai saham suatu industri.

Saham juga dapat menjadi risiko yang besar jika *return* rendah bahkan bernilai negatif, sehingga investor harus siap menerima konsekuensi tersebut (Legiman, 2015). Berikut merupakan rumus perhitungan *return*:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Dimana : R_t = Nilai *Return*

P_t = Harga Penutupan (*Closing Data*) saat t

P_{t-1} = Harga Penutupan (*Closing Data*) saat t-1

2.3.3 Uji Normalitas

Pengujian dengan data yang bertujuan melihat nilai residu terdistribusi dengan normal atau tidak normal disebut dengan pengujian normalitas (Ghozali, 2011). Uji normalitas dapat dikerjakan dengan beberapa metode diantaranya adalah *Anderson-Darling test*, *pearson Chi-Square test*, *Shapiro-Wilk test*, *Kolmogorov-Smirnov test*, *Cramer- von Mises test*, dan *Fisher's cumulate test* (Wahjudi, 2007). Terdapat dua pengujian normalitas yang dipakai dalam pendekatan statistikk parametric adalah *Lilliefors* dan *ChiKuadrat* (Matondang, 2012). (Kuntoro, 2007) juga menyebutkan bahwasannya metode uji normalitas yang bisa di gunakan adalah metode *Kolmogorov-Smirnov*, *Kurtosis*, dan *Kesimetrissan*. Metode diatas yang telah disebutkan mempunyai keuntungannya sendiri - sendiri seperti halnya yang di nyatakan (Oktaviani, 2014) menjelaskan pengujian *Kolmogorov-Smirnov* lebih baik digunakan bagi contoh yang jumlahnya 50 lebih. *Shapiro – Wilk* dan *Lilliefors* dipakai apabila data berjumlah tidak lebih dari 50. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa uji *Shapiro Wilk* merupakan uji yang meghasilkan tingkat konsistensi yang terbaik dan selanjutnya adalah *Lillifors* kemudian *Kolmogorov-Smirnov*.

Uji normalitas biasanya digunakan untuk mengukur data berskala ordinal, interval, maupun rasio. Apabila analisa memakai teknik parametrik, maka kualifikasi normalitas wajib dipenuhi. Apabila tidak berdistribusi normal atau variasi sampelnya kecil dan jenis informasinya nominal atau ordinal, teknik yang dipakai yaitu statistik non-parametrik. Pengujian normalitas dipakai guna memutuskan apakah data yang didapatkan terdistribusi normal atau tidak. Dasar membuat ketentuan adalah apabila nilai L hitung $>$ L tabel maka H_0 ditolak (Murwani, 2001). Hipotesa statistik yang dipakai H_0 : sampel berdistribusi normal H_1 : sampel data berdistribusi tidak normal walaupun seperti itu apabila sebaran data suatu penelitian yang mengemukakan data ternyata didapat tidak normal bukan berarti penelitian harus dihentikan karena masih ada fasilitas statistik non-parametrik yang dapat dipakai jika data tidak terdistribusi normal. Uji normalitas juga dapat dilakukan menggunakan *software*, salah satunya adalah *SPSS*. Hasil uji normalitas menggunakan *software SPSS* dapat dilihat pada kolom Kolmogorov-smirnov test apabila pada kolom tersebut menunjukkan bahwa nilai sig. (signifikansi) kurang dari 0.05 maka H_0 ditolak.

2.3.4 VaR (Value at Risk)

VaR yaitu teknik dalam mengukur risiko dengan cara statistic yang memperhitungkan kerugian terkecil pada suatu portofolio dengan tingkat keyakinan tertentu (Besat, 1998). Hasil *VaR* selalu diikuti dengan peluang yang menyatakan kemungkinan adanya rugi yang didapat lebih rendah dari nilai *VaR*. *VaR* (*Value at Risk*) juga dapat didefinisikan sebagai suatu besaran nilai yang merupakan kumpulan jumlah risiko dari saham tunggal maupun portofolio yang berisi bermacam asset keuangan. *VaR* adalah prediksi potensi kerugian maksimum pada period tertentu dengan tingkat kepercayaan tertentu serta pada keadaan pasar yang normal dan *VaR* dapat memprediksi hal tersebut pada periode selanjutnya sesuai dengan period waktu yang ingin dicapai.

Value at Risk merupakan statistik yang menghitung besar risiko yang didasarkan pada keadaan saat ini (Zuhara, 2012). *VaR* (*Value at Risk*) mempunyai kelebihan yaitu dengan teknik ini berfokus pada *downside risk*, tidak bergantung atas asumsi distribusi dari *return* serta dalam menghitung ini bisa dipraktekkan ke semua bahan finansial yang diperjualbelikan. *Value at Risk* juga memperhatikan berubahnya harga berbagai macam aset dan berpengaruh terhadap asset –asset yang lainnya. *Value at Risk* (*VaR*) sendiri mempunyai beberapa teknik untu pengukuran diantaranya adalah *Historical Simulation Method*, *VaRiance CoVaRiance Method*, dan *Monte Carlo Simulation Methode*. *Value at Risk* merepresentasikan prediksi jumlah kerugian maksimum yang bisa dibebankan portofolio dari risiko *market* pada suatu rentang waktu tertentu dan dengan suatu tingkat kepercayaan tertentu. Perhitungan *VaR* dapat menggunakan rumus sebagai berikut

$$VaR = W_0 R^* \sqrt{t}$$

Dimana : W_0 = Investasi awal

R^* = Nilai kuartil

t = Periode

2.3.5 Simulasi Monte Carlo

Suatu teknik numeric untuk mengatasi suatu masalah yang berkaitan dengan ketidakpastian disebut dengan Monte carlo. Metode ini memakai sample atau bilangan acak yang di ulang-ulang dalam simulasinya. Bilangan acak yang diolah

selanjutnya divalidasi memakai data sesungguhnya untuk memastikan dengan keadaan yang sebenarnya. Simulasi monte carlo banyak dipakai sebagai analisa, memecahkan dan memaksimalkan dari beberapa problem dengan mengikutsertakan bilangan acak untuk simulasi. Simulasi monte carlo bisa dipakai untuk beberapa bidang misalnya penelitian mengenai deteksi kemacetan pada lalu lintas, inventory gudang, dan investasi saham.

Berdasarkan penelitian (Maulina, 2015) menyatakan bahwa simulasi monte carlo merupakan metode dalam analisa ketidakpastian yang bertujuan menetapkan bagaimana variasi acak atau error dapat berpengaruh terhadap sensitivitas, realibilitas dari system yang sedang dimodelkan. Simulasi montecarlo dapat dilakukan dengan nilai probabilitas data histori yang kemudian diujikan pada nilai simulasi dalam beberapa waktu kedepan, contohnya historis *VaR*. (Tampubolon, 2004).

Simulasi Monte Carlo adalah teknik analisis yang didasarkan sepenuhnya pada statistik acak dan menghasilkan statistik peluang yang kemudian digunakan untuk mengenali pengaruh suatu ketidakjelasan. Menggunakan Monte Carlo telah berkembang sangat pesat dalam sector evaluasi usaha, manajemen usaha, analisa harga, dan lain-lain. Simulasi Monte Carlo adalah semacam simulasi peluang yang mendekati jawaban suatu masalah melalui cara pengambilan sampel dari proses random (Wijaya & Sulistio, 2019).

Metode penjadwalan yang biasa digunakan adalah teknik Critical Path Method (CPM) atau Precedence Diagram Method (PDM). Tetapi dua teknik ini keakuratannya masih kurang karna tidak apat memprediksi lamanya suatu *project*. Sedangkan pekerjaan *project* adalah suatu pekerjaan yang memiliki risiko ketidakjelasan yang besar. Oleh karena itu, ditemukan simulasi Monte Carlo sebagai jawaban atas masalah ketidakpastian pada pekerjaan *project*. Kelebihan menggunakan simulasi Monte Carlo adalah tingkat keakuratannya cukup tinggi. Keunggulan tersebut diinginkan dapat meminimalkan risiko ketidakpastian sehingga dapat berjalan secara optimal dari segi masa, sumber daya, dan harga. Keuntungan yang besar dari simulasi ini bagi optimasi suatu proyek, tetapi dalam prakteknya teknik ini belum sering dipakai yang disebabkan pemahaman yang

kurang tentang statistik dan teknik Monte Carlo. Sebagian beranggapan cara ini adalah sulit karena kurangnya pemahaman.

2.3.6 Penerapan Simulasi Monte Carlo pada perhitungan nilai *VAR*

Berdasarkan penelitian (Maulina, 2015) Metode *Value at Risk (VaR)* dengan pendekatan Simulasi Monte Carlo dipakai sebagai perhitungan sejauh mana kerugian yang memungkinkan dari modifikasi biaya perdagangan pada saham portofolio untuk mencegah adanya kerugian. Penggunaan pendekatan Simulasi Monte Carlo pada pengukurannya, dibutuhkan tingkat keyakinan 95%. Dalam memperkirakan *Value at Risk (VaR)* untuk setiap saham tunggal dan portofolio, simulasi Monte Carlo memiliki banyak variasi algoritma. Tetapi prinsipnya adalah melakukan simulasi bilangan acak pada nilai-nilai tertentu, setelah itu dipakai untuk menghitung hasil *VaR*.

Value at Risk dengan simulasi Monte Carlo dalam portofolio memprediksi *return* asset-asset pembentuk portofolio. Pada umumnya algoritma sederhana pengukuran *VaR* dengan teknik simulasi Monte Carlo pada aset tunggal antara lain:

- A. Menetapkan hasil parameter *ln return* asset tunggal, *ln return* diprediksi mengikuti distribusi normal.
- B. Menciptakan versi parametrik guna memperoleh hasil mean dan standar deviasi dari hasil *return*.
- C. Melaksanakan simulasi sejumlah data, dari hasil mean dan standart deviasi yang di dapatkan.
- D. Menetapkan interval dari simulasi
- E. Frekuensi dan kumulatif dihitung
- F. Menetapkan nilai *VaR* pada tingkat kepercayaan tertentu

Simulasi Monte Carlo memprediksi penyebab risiko dari periode sebelumnya dengan melihat nilai *return* yang ada dan dengan menetapkan distribusi dan parameter (Maruddani & Purbowati, 2009). Penggunaan distribusi serta parameter ini guna mendapatkan banyak skenario penyebab risiko dan selanjutnya bisa menetapkan harga di masa yang akan datang atau tarif atas dasar skenario hipotetis. Dapat disimpulkan bahwa hasil *VaR* portofolio yang lebih kecil dari *VaR* aset tunggal penyebabnya adalah ada dampak diversifikasi.

Penggunaan simulasi Monte Carlo dalam penelitian (Maruddani, 2009) mendefinisikan bahwa teknik ini adalah teknik yang sangat efektif untuk menghitung *VaR* karena bisa mengukur berbagai risiko dengan harga nonlinier, volatilitas risiko, dan model. Teknik ini juga cukup mudah untuk dilakukan. Simulasi bisa meningkatkan kemungkinan atau ketidakpastian secara lengkap.

Beberapa cara dan teknik analisa data yang digunakan untuk mengatasi masalah pada portofolio dengan Value at Risk dan simulasi Monte Carlo adalah sebagai berikut (Luthfiyanti & Rosha, 2020) :

- A. Analisa risiko dalam mendapatkan nilai Value at Risk (*VaR*)
 1. Mengukur *return* saham.
 2. Melaksanakan pengujian normalitas terhadap nilai *return* yang sudah diperoleh sebelumnya dengan uji Kolmogorov-Smirnov.
 3. Simulasi nilai *return* memakai nilai estimasi parameter.
 4. Mengestimasi kerugian maksimal dengan tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ dan mengukur angka kuartil ke- α .
 5. Mengukur nilai *VaR*
- B. Hasil *VaR* yang sudah didapatkan tersebut bisa digunakan beberapa investor dalam menentukan keputusan dan menghitung seberapa banyak kerugian yang mungkin

2.3.7 Desain Eksperimen

Eksperimen merupakan salah satu metode penelitian yang dilakukan dengan berbagai cara untuk memanipulasi *VaR*abel tertentu sehingga memberikan dampak atau pengaruh terhadap kondisi dan *VaR*abel tertentu pula (Arboleda, 1981). Sedangkan eksperimen juga didefinisikan sebagai penelitian pada perilaku dan kondisi tertentu untuk mengetahui sebab akibat dari perlakuan tersebut berdasarkan perbandingan hasil yang di dapat (Isaac, 1977)

Dalam melakukan desain eksperimen dan pemilihan alternatif untuk portofolio saham dapat dilakukan dengan menggabungkan beberapa saham dan menentukan proporsi dari masing masing saham tersebut. Penggabungan tersebut dapat dikatakan sebagai alternatif-alternatif yang akan diuji untuk memperoleh *VaR* terendah.

2.3.8 Uji Bonferroni

Uji Bonferroni adalah jenis uji perbandingan berganda yang digunakan dalam analisis statistik. Uji Bonferroni mencoba untuk menyamaratakan data agar signifikan secara statistik dengan membuat penyesuaian dan perbandingan. Bonferroni merancang metodenya untuk mengoreksi peningkatan tingkat kesalahan dalam pengujian hipotesis yang memiliki banyak perbandingan. Penyesuaian Bonferroni dihitung dengan mengambil jumlah tes dan membaginya menjadi nilai alpha.

Bonferroni merupakan metode yang digunakan untuk hitungan contoh yang sama dan berbeda dalam tiap perlakuan (sama dan berbeda). Uji Bonferroni termasuk dalam metode yang bisa dipakai dalam pengujian lanjut sesudah uji ANOVA atau disebut dengan pengujian Post-Hoc. Tujuan dari uji post hoc ini yaitu guna mengetahui faktor yang berbeda apabila hasil uji tidak menyatakan adanya perbedaan maka tidak perlu dilaksanakan uji post hoc ini. Berikut ini cara mengerjakan uji bonferroni :

1. Menetapkan hipotesa (H_0 dan H_a)
 H_0 = tidak ada perbedaan rata – rata
 H_a = perbedaan rata – rata.
2. Menetapkan tingkat signifikan (α).
3. Menetapkan kriteria pengujian berpedoman sebelum dilakukan pengujian ANOVA
 H_0 diterima apabila $P(T \leq t) \text{ two - tail} < \alpha/n$
 H_0 ditolak apabila $P(T \leq t) \text{ two - tail} > \alpha/n$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Adapun objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah harga penutupan saham di PT. Telekomunikasi Indonesia dan beberapa perusahaan telekomunikasi lainnya yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) sebagai alternatif pilihan untuk melakukan saham portofolio. Data penutupan saham tersebut diambil dari periode September 2020 sampai dengan Agustus 2021.

3.2 Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yakni data penutupan harga saham PT. Telekomunikasi Indonesia dan beberapa perusahaan telekomunikasi lainnya yang digunakan sebagai data utama dalam pengolahan data. Data tersebut diperoleh dari website resmi Bursa Efek Indonesia (BEI). Kemudian data pendukung lainnya adalah profil perusahaan, data perusahaan telekomunikasi yang terdaftar di BEI.

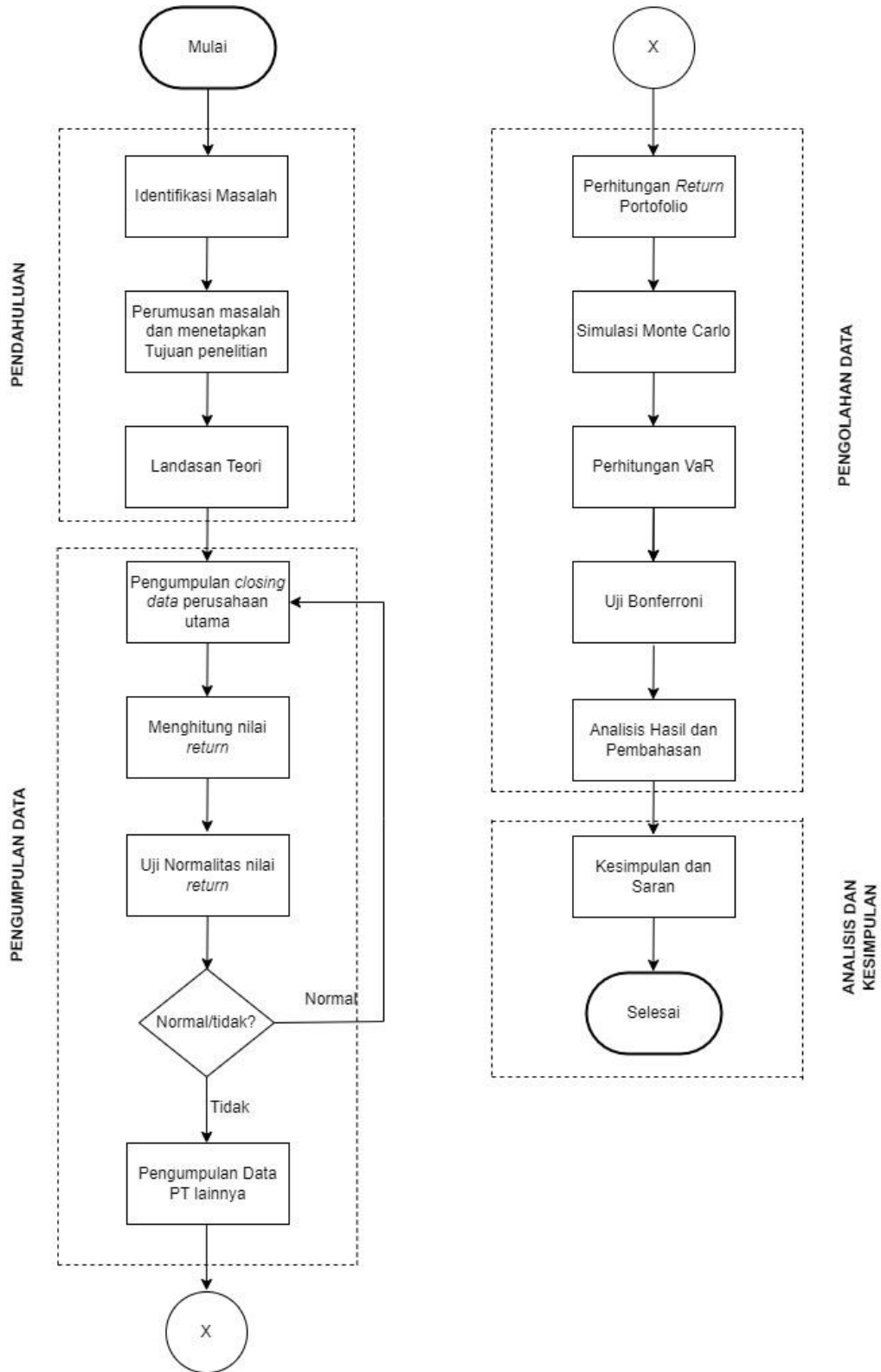
Berdasarkan jenis data diatas maka dapat diketahui bahwa metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode dokumentasi dengan pengambilan data harga penutupan (*closed*) PT. Telekomunikasi Indonesia dan beberapa perusahaan telekomunikasi lainnya.

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT. Telekomunikasi Indonesia (Telkom). Adapun waktu penelitian dilakukan pada Desember 2021 hingga Maret 2022.

3.4 Diagram Alir

Berikut adalah alur penelitian yang telah dilakukan:



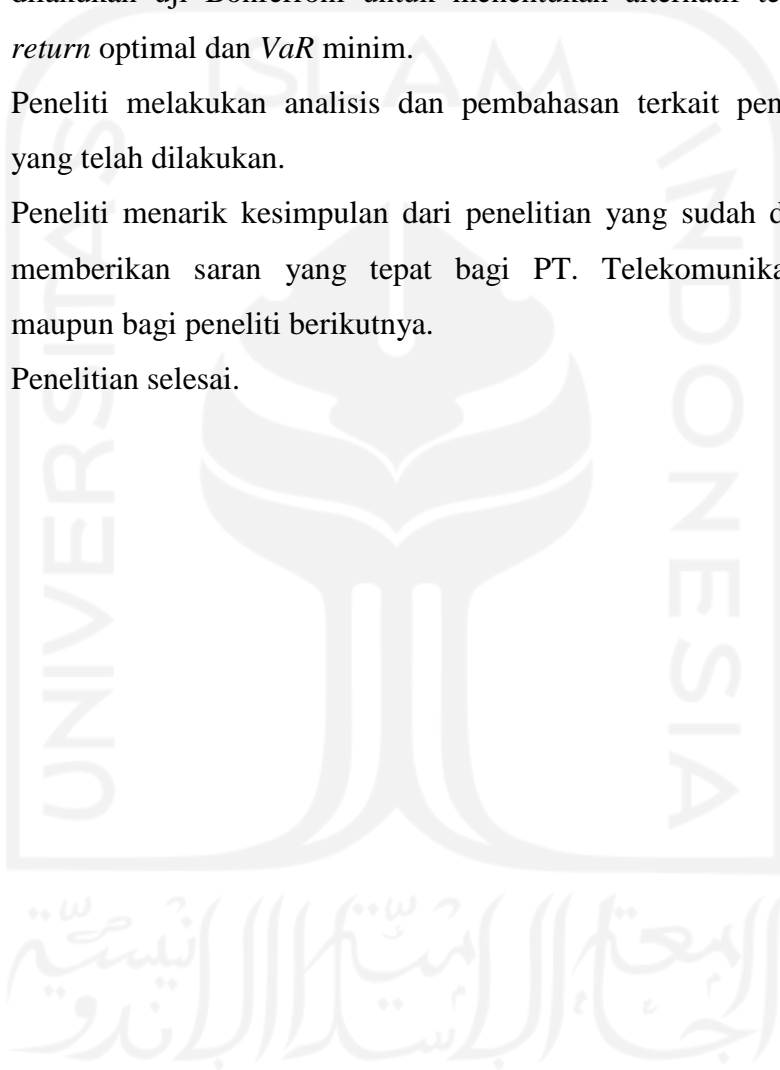
Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Penjelasan alur penelitian:

1. Peneliti mulai melakukan penelitian di PT. Telekomunikasi Indonesia.
2. Peneliti melakukan observasi dengan mencari dan memahami data yang dimiliki PT. Telkom khususnya saham yang dimiliki perusahaan dan berujung pada data penutupan yang tertera pada Bursa Efek Indonesia(BEI). Proses ini didasari landasan konseptual terkait saham, risiko, *return*, saham portofolio dan simulasi monte carlo.
3. Peneliti melakukan identifikasi terhadap masalah yang ada yakni nilai saham yang dimiliki PT. Telekomunikasi Indonesia tidak naik konsisten pada masa tertentu.
4. Peneliti merumuskan masalah yang ada menjadi beberapa point, menetapkan tujuan serta memberikan batasan dalam melakukan penelitian agar proses penelitian ini tidak keluar dari lingkup yang diinginkan.
5. Melakukan pengumpulan data penutupan harga saham pada PT. Telekomunikasi Indonesia.
6. Melakukan perhitungan *return* atau nilai pengembalian yang didapat oleh PT. Telekomunikasi Indonesia dari hasil investasi saham yang dilakukan. Data diambil dari website resmi Bursa Efek Indonesia (BEI)
7. Peneliti melakukan uji normalitas menggunakan *Software* SPSS pada nilai *return* untuk mengetahui apakah nilai tersebut berdistribusi normal atau tidak. Jika berdistribusi tidak normal maka dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.
8. Peneliti mendapati bahwa data tersebut tidak normal dan melakukan pengumpulan data untuk mencari *return* PT telekomunikasi lainnya sebagai alternatif membentuk saham portofolio.
9. Peneliti melakukan simulasi nilai *return* portofolio dengan membangkitkan bilangan random. Dalam hal ini digunakan *software* Ms *Excel*.
10. Peneliti melakukan perhitungan nilai *VaR*, baik saham tunggal maupun saham portofolio dari keseluruhan alternatif, dimana dilakukan desain

eksperimen dengan membentuk portofolio antara PT Telkom dengan masing-masing PT Telekomunikasi Indonesia satu per satu.

11. Peneliti membandingkan seluruh data *VaR* dengan melakukan Uji Anova untuk menentukan apakah terdapat perbedaan antara Seluruh data *VaR* yang ada atau tidak.
12. Peneliti mendapati bahwa terdapat perbedaan data yang ada, sehingga dilakukan uji Bonferroni untuk menentukan alternatif terbaik dengan *return* optimal dan *VaR* minim.
13. Peneliti melakukan analisis dan pembahasan terkait pengolahan data yang telah dilakukan.
14. Peneliti menarik kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan dan memberikan saran yang tepat bagi PT. Telekomunikasi Indonesia maupun bagi peneliti berikutnya.
15. Penelitian selesai.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Deskripsi Perusahaan

PT. Telkom Indonesia merupakan salah satu perusahaan telekomunikasi yang memiliki banyak kantor cabang di seluruh Indonesia. Pada tahun 1965, sejarah Telkom ditandai dengan pemisahan layanan pos dan telekomunikasi oleh Pemerintah, yang membagi PN Postel menjadi Perusahaan Negara Pos Giro (PN Pos Giro) dan Perusahaan Negara Telekomunikasi (PN Telekomunikasi). Telkom terus mengalami berbagai perubahan dan tumbuh berkembang, termasuk juga dalam hal perubahan nama perusahaan dan perubahan organisasi. Pada tahun 1974, PN Telekomunikasi menjadi Perusahaan Umum Telekomunikasi (Perumtel) dan memisahkan PT Industri Telekomunikasi Indonesia (PT INTI) sebagai perusahaan independen yang memproduksi peralatan telekomunikasi. Kemudian pada 1991, Perumtel berubah menjadi perseroan terbatas milik negara dengan nama resmi PT Telekomunikasi Indonesia (Persero) atau disebut Telkom. Sejak tahun 1995, Telkom menjadi perusahaan terbuka yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) dan New York Stock Exchange (NYSE). Telkom terus berkembang dari waktu ke waktu, pada tahun 2011 hingga tahun 2015 Telkom berhasil menyelesaikan berbagai macam proyek hingga menjadi operator pertama yang menyediakan layanan internet 4G. Bahkan Telkom sudah meluncurkan beberapa satelit seperti satelit 3S dan satelit merah putih pada tahun 2018. Sampai dengan 31 Desember 2019 nilai kapitalisasi pasar mencapai Rp393,3 triliun di BEI dan US\$28,23 miliar di NYSE (sumber : Laporan Tahunan Telkom, 2019)

PT. Telekomunikasi Indonesia merupakan perusahaan terbuka, Badan Usaha Milik Negara dengan status kepemilikan 52,09% dipegang oleh pemerintah

Republik Indonesia dan 47,91% milik publik. Berikut adalah logo perusahaan PT. Telekomunikasi Indonesia.



Gambar 4. 1 Logo Perusahaan

Sumber : Laporan Tahunan Telkom, 2020

Adapun visi dari perusahaan ini adalah “Menjadi digital *telco* pilihan utama untuk memajukan masyarakat”. Sedangkan misi yang harus diterapkan oleh PT ini adalah sebagai berikut.

1. Mempercepat pembangunan infrastruktur dan platform digital cerdas yang berkelanjutan, ekonomis dan dapat diakses oleh seluruh masyarakat
2. Mengembangkan talenta digital unggulan yang membantu mendorong kemampuan digital dan tingkat adopsi digital bangsa
3. Mengorkestrasi ekosistem digital untuk memberikan pengalaman digital pelanggan terbaik.

Produk yang dihasilkan oleh PT. Telkom berbasis pada segmen pelanggan dan dikategorikan menjadi 5 segmen, diantaranya adalah:

1. *Mobile*

Menyediakan layanan *legacy* seluler termasuk *voice* dan SMS, *mobile broadband* dan layanan *mobile digital* yang mencakup IoT, *big data*, layanan keuangan, VOD, music, permainan, dan iklan digital. Info terakhir diketahui terdapat lebih dari 170 juta pelanggan seluler dan lebih dari 110 pelanggan *mobile Broadband*.

2. *Consumer*

Menyediakan layanan *fixed voice*, *fixed broadband*, IP-TV dan digital dengan pelanggan telepon tetap sebanyak hampir 10 juta pengguna.

3. *Enterprise*

Menyediakan layanan ICT dan *platform* yang mencakup konektivitas, layanan TI, pusat data, proses bisnis, perangkat, bisnis satelit, layanan digital dan layanan yang berdekatan seperti manajemen ATM dan *e-health*. Pelanggan terbanyak adalah UKM yakni lebih dari 300.000 pengguna.

4. *Wholesale and International business*

Menyediakan layanan *wholesale telecommunication carrier*, bisnis internasional, bisnis *tower* dan layanan manufaktur dan manajemen jaringan.

5. Segmen lainnya

Menyediakan *smart platform*, konten digital, *e-commerce* dan manajemen properti Telkom di seluruh Indonesia

4.1.2 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari *website* resmi Bursa Efek Indonesia (BEI) berupa *closing data* atau harga penutupan saham PT. Telekomunikasi Indonesia dan 4 Perusahaan Telekomunikasi lainnya yang terdaftar di IDX80. Data yang dikumpulkan berupa saham harian selama 241 hari (1 tahun) periode September 2020-Agustus 2021.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Data Return

Nilai *return* harian pada perusahaan dapat diketahui menggunakan data penutupan harga saham dari *website* resmi Bursa Efek Indonesia (BEI). Berikut adalah *Return* dari PT. Telekomunikasi Indonesia dan 4 Perusahaan Telekomunikasi lainnya:

Tabel 4.1 *Return* Telkom

TELKOM		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i> PT Telkom
1	01/09/2020	-
2	02/09/2020	0,017
3	03/09/2020	-0,017
4	04/09/2020	-0,014
5	07/09/2020	0,014
6	08/09/2020	-0,014
7	09/09/2020	-0,021
8	10/09/2020	-0,036
9	11/09/2020	0,041
10	14/09/2020	0,028
11	15/09/2020	-0,021
12	16/09/2020	-0,014
13	17/09/2020	0,011
14	18/09/2020	0,025
15	21/09/2020	-0,028
16	22/09/2020	-0,011
17	23/09/2020	0,007
18	24/09/2020	-0,025
19	25/09/2020	-0,015
20	28/09/2020	-0,011
21	29/09/2020	-0,011
22	30/09/2020	-0,027
23	01/10/2020	0,074
24	02/10/2020	-0,025
25	05/10/2020	-0,011
26	06/10/2020	0,000
27	07/10/2020	0,004
28	08/10/2020	0,015
29	09/10/2020	0,011
30	12/10/2020	0,000
31	13/10/2020	0,000
32	14/10/2020	0,029
33	15/10/2020	-0,011
34	16/10/2020	-0,011
35	19/10/2020	-0,015
36	20/10/2020	-0,015
37	21/10/2020	0,004
38	22/10/2020	0,007

TELKOM		
NO	Tanggal	Nilai return PT Telkom
39	23/10/2020	-0,026
40	26/10/2020	0,008
41	27/10/2020	-0,011
42	02/11/2020	-0,023
43	03/11/2020	0,008
44	04/11/2020	0,000
45	05/11/2020	0,074
46	06/11/2020	0,022
47	09/11/2020	0,018
48	10/11/2020	-0,007
49	11/11/2020	0,077
50	12/11/2020	-0,013
51	13/11/2020	-0,016
52	16/11/2020	0,027
53	17/11/2020	0,049
54	18/11/2020	-0,012
55	19/11/2020	-0,003
56	20/11/2020	0,016
57	23/11/2020	0,031
58	24/11/2020	0,009
59	25/11/2020	-0,021
60	26/11/2020	0,058
61	27/11/2020	-0,003
62	30/11/2020	-0,066
63	01/12/2020	0,003
64	02/12/2020	0,028
65	03/12/2020	-0,009
66	04/12/2020	-0,015
67	07/12/2020	0,025
68	08/12/2020	-0,009
69	10/12/2020	-0,012
70	11/12/2020	0,006
71	14/12/2020	0,012
72	15/12/2020	0,039
73	16/12/2020	0,046
74	17/12/2020	-0,019
75	18/12/2020	-0,008
76	21/12/2020	0,003
77	22/12/2020	-0,045
78	23/12/2020	-0,012

TELKOM		
NO	Tanggal	Nilai return PT Telkom
79	28/12/2020	0,033
80	29/12/2020	-0,003
81	30/12/2020	-0,032
82	04/01/2021	0,054
83	05/01/2021	-0,006
84	06/01/2021	-0,029
85	07/01/2021	0,006
86	08/01/2021	0,053
87	11/01/2021	0,008
88	12/01/2021	-0,025
89	13/01/2021	-0,009
90	14/01/2021	0,006
91	15/01/2021	-0,006
92	18/01/2021	-0,009
93	19/01/2021	-0,012
94	20/01/2021	0,018
95	21/01/2021	0,003
96	22/01/2021	-0,026
97	25/01/2021	-0,006
98	26/01/2021	-0,033
99	27/01/2021	0,037
100	28/01/2021	-0,041
101	29/01/2021	-0,040
102	01/02/2021	0,039
103	02/02/2021	0,012
104	03/02/2021	-0,009
105	04/02/2021	0,015
106	05/02/2021	0,000
107	08/02/2021	-0,003
108	09/02/2021	-0,024
109	10/02/2021	-0,003
110	11/02/2021	0,000
111	15/02/2021	0,009
112	16/02/2021	-0,003
113	17/02/2021	-0,019
114	18/02/2021	0,010
115	19/02/2021	0,009
116	22/02/2021	-0,012
117	23/02/2021	0,095
118	24/02/2021	0,003

TELKOM		
NO	Tanggal	Nilai return PT Telkom
119	25/02/2021	0,003
120	26/02/2021	0,000
121	01/03/2021	0,000
122	02/03/2021	-0,009
123	03/03/2021	-0,006
124	04/03/2021	-0,023
125	05/03/2021	-0,012
126	08/03/2021	0,006
127	09/03/2021	-0,015
128	10/03/2021	0,033
129	12/03/2021	0,015
130	15/03/2021	-0,020
131	16/03/2021	-0,006
132	17/03/2021	0,009
133	18/03/2021	0,018
134	19/03/2021	-0,003
135	22/03/2021	-0,017
136	23/03/2021	-0,006
137	24/03/2021	0,003
138	25/03/2021	0,012
139	26/03/2021	0,023
140	29/03/2021	-0,023
141	30/03/2021	-0,009
142	31/03/2021	0,012
143	01/04/2021	-0,009
144	05/04/2021	-0,003
145	06/04/2021	-0,003
146	07/04/2021	0,009
147	08/04/2021	-0,003
148	09/04/2021	-0,009
149	12/04/2021	-0,015
150	13/04/2021	0,006
151	14/04/2021	0,003
152	15/04/2021	0,006
153	16/04/2021	0,000
154	19/04/2021	-0,006
155	20/04/2021	-0,006
156	21/04/2021	-0,012
157	22/04/2021	0,015
158	23/04/2021	-0,006

TELKOM		
NO	Tanggal	Nilai return PT Telkom
159	26/04/2021	-0,018
160	27/04/2021	-0,028
161	28/04/2021	-0,006
162	29/04/2021	0,019
163	30/04/2021	0,000
164	03/05/2021	-0,009
165	04/05/2021	0,013
166	05/05/2021	-0,003
167	06/05/2021	-0,003
168	07/05/2021	0,000
169	10/05/2021	-0,006
170	11/05/2021	0,003
171	17/05/2021	0,003
172	18/05/2021	-0,003
173	19/05/2021	-0,006
174	20/05/2021	0,047
175	21/05/2021	-0,012
176	24/05/2021	-0,003
177	27/05/2021	0,037
178	28/05/2021	-0,033
179	31/05/2021	0,052
180	02/06/2021	0,003
181	03/06/2021	0,012
182	04/06/2021	0,003
183	07/06/2021	0,014
184	08/06/2021	-0,014
185	09/06/2021	-0,031
186	10/06/2021	0,027
187	11/06/2021	-0,003
188	14/06/2021	-0,017
189	15/06/2021	0,009
190	16/06/2021	-0,009
191	17/06/2021	-0,018
192	18/06/2021	0,000
193	21/06/2021	-0,015
194	22/06/2021	0,000
195	23/06/2021	0,021
196	24/06/2021	-0,036
197	25/06/2021	0,000
198	28/06/2021	-0,025

TELKOM		
NO	Tanggal	Nilai return PT Telkom
199	29/06/2021	-0,003
200	30/06/2021	-0,003
201	01/07/2021	-0,013
202	02/07/2021	-0,013
203	05/07/2021	-0,010
204	06/07/2021	-0,010
205	07/07/2021	0,007
206	08/07/2021	-0,007
207	09/07/2021	0,050
208	12/07/2021	-0,009
209	13/07/2021	-0,019
210	14/07/2021	-0,003
211	15/07/2021	0,023
212	16/07/2021	0,013
213	19/07/2021	0,016
214	21/07/2021	-0,003
215	22/07/2021	0,016
216	23/07/2021	-0,028
217	26/07/2021	0,006
218	27/07/2021	0,025
219	28/07/2021	-0,024
220	29/07/2021	0,013
221	30/07/2021	0,003
222	02/08/2021	0,022
223	03/08/2021	0,006
224	04/08/2021	0,012
225	05/08/2021	-0,009
226	06/08/2021	-0,006
227	09/08/2021	-0,021
228	10/08/2021	-0,006
229	12/08/2021	0,037
230	13/08/2021	-0,015
231	16/08/2021	0,012
232	18/08/2021	0,024
233	19/08/2021	-0,009
234	20/08/2021	0,003
235	23/08/2021	0,012
236	24/08/2021	-0,012
237	25/08/2021	-0,009
238	26/08/2021	-0,003

TELKOM		
NO	Tanggal	Nilai return PT Telkom
239	27/08/2021	-0,012
240	30/08/2021	0,024
241	31/08/2021	0,000

Tabel 4. 2 Return EXCL

EXCL		
NO	Tanggal	Nilai return
1	01/09/2020	-
2	02/09/2020	-0,004132231
3	03/09/2020	-0,029045643
4	04/09/2020	-0,017094017
5	07/09/2020	-0,02173913
6	08/09/2020	-0,004444444
7	09/09/2020	-0,022321429
8	10/09/2020	-0,068493151
9	11/09/2020	0,073529412
10	14/09/2020	0,03652968
11	15/09/2020	-0,030837004
12	16/09/2020	-0,031818182
13	17/09/2020	-0,018779343
14	18/09/2020	0,028708134
15	21/09/2020	-0,041860465
16	22/09/2020	-0,014563107
17	23/09/2020	-0,022167488
18	24/09/2020	-0,027707809
19	25/09/2020	0,018134715
20	28/09/2020	0,022900763
21	29/09/2020	-0,009950249
22	30/09/2020	0,020100503
23	01/10/2020	0,083743842
24	02/10/2020	-0,045454545
25	05/10/2020	-0,004761905
26	06/10/2020	0,014354067
27	07/10/2020	0,028301887
28	08/10/2020	0,009174312
29	09/10/2020	0
30	12/10/2020	0,004545455
31	13/10/2020	-0,009049774
32	14/10/2020	0,00913242

EXCL		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
33	15/10/2020	-0,036199095
34	16/10/2020	0
35	19/10/2020	0
36	20/10/2020	-0,018779343
37	21/10/2020	-0,019138756
38	22/10/2020	0,029268293
39	23/10/2020	-0,018957346
40	26/10/2020	-0,014492754
41	27/10/2020	-0,004901961
42	02/11/2020	-0,009852217
43	03/11/2020	0
44	04/11/2020	-0,012437811
45	05/11/2020	0,062972292
46	06/11/2020	0,033175355
47	09/11/2020	-0,02293578
48	10/11/2020	0,028169014
49	11/11/2020	0,068493151
50	12/11/2020	-0,021367521
51	13/11/2020	0
52	16/11/2020	0,013100437
53	17/11/2020	-0,00862069
54	18/11/2020	0
55	19/11/2020	0
56	20/11/2020	0
57	23/11/2020	0,056521739
58	24/11/2020	0,028806584
59	25/11/2020	-0,004
60	26/11/2020	0,020080321
61	27/11/2020	-0,003937008
62	30/11/2020	-0,04743083
63	01/12/2020	0,01659751
64	02/12/2020	0,004081633
65	03/12/2020	-0,016260163
66	04/12/2020	0,012396694
67	07/12/2020	0,028571429
68	08/12/2020	-0,015873016
69	10/12/2020	-0,024193548
70	11/12/2020	0,016528926
71	14/12/2020	0,06504065
72	15/12/2020	0,030534351
73	16/12/2020	0,074074074

EXCL		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
74	17/12/2020	-0,037931034
75	18/12/2020	0
76	21/12/2020	0,039426523
77	22/12/2020	-0,048275862
78	23/12/2020	-0,018115942
79	28/12/2020	0,036900369
80	29/12/2020	0,014234875
81	30/12/2020	-0,042105263
82	04/01/2021	0,04029304
83	05/01/2021	-0,01056338
84	06/01/2021	-0,024911032
85	07/01/2021	-0,003649635
86	08/01/2021	0,029304029
87	11/01/2021	-0,007117438
88	12/01/2021	-0,010752688
89	13/01/2021	-0,003623188
90	14/01/2021	-0,018181818
91	15/01/2021	-0,037037037
92	18/01/2021	-0,046153846
93	19/01/2021	0,060483871
94	20/01/2021	-0,022813688
95	21/01/2021	-0,007782101
96	22/01/2021	-0,047058824
97	25/01/2021	-0,012345679
98	26/01/2021	-0,045833333
99	27/01/2021	0,026200873
100	28/01/2021	-0,034042553
101	29/01/2021	-0,022026432
102	01/02/2021	0,040540541
103	02/02/2021	-0,017316017
104	03/02/2021	0,030837004
105	04/02/2021	0,02991453
106	05/02/2021	-0,01659751
107	08/02/2021	-0,012658228
108	09/02/2021	-0,004273504
109	10/02/2021	0,004291845
110	11/02/2021	0
111	15/02/2021	-0,017094017
112	16/02/2021	-0,039130435
113	17/02/2021	-0,022624434
114	18/02/2021	0,009259259

EXCL		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
115	19/02/2021	-0,018348624
116	22/02/2021	-0,004672897
117	23/02/2021	0,042253521
118	24/02/2021	-0,027027027
119	25/02/2021	0,027777778
120	26/02/2021	-0,009009009
121	01/03/2021	0,009090909
122	02/03/2021	0,013513514
123	03/03/2021	-0,004444444
124	04/03/2021	-0,008928571
125	05/03/2021	-0,013513514
126	08/03/2021	-0,00456621
127	09/03/2021	-0,02293578
128	10/03/2021	-0,004694836
129	12/03/2021	0,014150943
130	15/03/2021	0
131	16/03/2021	0,03255814
132	17/03/2021	-0,004504505
133	18/03/2021	0
134	19/03/2021	0
135	22/03/2021	-0,022624434
136	23/03/2021	-0,00462963
137	24/03/2021	-0,03255814
138	25/03/2021	0,004807692
139	26/03/2021	0,004784689
140	29/03/2021	-0,004761905
141	30/03/2021	-0,019138756
142	31/03/2021	0,019512195
143	01/04/2021	0
144	05/04/2021	-0,009569378
145	06/04/2021	0,043478261
146	07/04/2021	0,018518519
147	08/04/2021	-0,018181818
148	09/04/2021	0
149	12/04/2021	-0,041666667
150	13/04/2021	-0,014492754
151	14/04/2021	0,014705882
152	15/04/2021	-0,009661836
153	16/04/2021	-0,019512195
154	19/04/2021	0,009950249
155	20/04/2021	0

EXCL		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
156	21/04/2021	-0,004926108
157	22/04/2021	0,01980198
158	23/04/2021	-0,009708738
159	26/04/2021	-0,004901961
160	27/04/2021	-0,004926108
161	28/04/2021	0,014851485
162	29/04/2021	0,019512195
163	30/04/2021	0
164	03/05/2021	-0,014354067
165	04/05/2021	-0,014563107
166	05/05/2021	0,014778325
167	06/05/2021	-0,014563107
168	07/05/2021	0
169	10/05/2021	0
170	11/05/2021	-0,004926108
171	17/05/2021	-0,01980198
172	18/05/2021	0,04040404
173	19/05/2021	0
174	20/05/2021	0,077669903
175	21/05/2021	0,009009009
176	24/05/2021	-0,004464286
177	27/05/2021	0,071748879
178	28/05/2021	-0,012552301
179	31/05/2021	0,042372881
180	02/06/2021	0,048780488
181	03/06/2021	-0,007751938
182	04/06/2021	-0,00390625
183	07/06/2021	0,015686275
184	08/06/2021	-0,061776062
185	09/06/2021	0,016460905
186	10/06/2021	0,04048583
187	11/06/2021	0
188	14/06/2021	-0,035019455
189	15/06/2021	0,008064516
190	16/06/2021	0,064
191	17/06/2021	-0,026315789
192	18/06/2021	-0,003861004
193	21/06/2021	0,046511628
194	22/06/2021	0,02962963
195	23/06/2021	-0,010791367
196	24/06/2021	-0,007272727

EXCL		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
197	25/06/2021	0
198	28/06/2021	-0,036630037
199	29/06/2021	0
200	30/06/2021	0,015209125
201	01/07/2021	-0,011235955
202	02/07/2021	-0,003787879
203	05/07/2021	-0,030418251
204	06/07/2021	0,015686275
205	07/07/2021	0,003861004
206	08/07/2021	-0,015384615
207	09/07/2021	0,015625
208	12/07/2021	0,003846154
209	13/07/2021	-0,0651341
210	14/07/2021	0,020491803
211	15/07/2021	-0,004016064
212	16/07/2021	0,004032258
213	19/07/2021	-0,008032129
214	21/07/2021	0
215	22/07/2021	0,016194332
216	23/07/2021	-0,023904382
217	26/07/2021	-0,016326531
218	27/07/2021	0,008298755
219	28/07/2021	-0,012345679
220	29/07/2021	0,058333333
221	30/07/2021	0,059055118
222	02/08/2021	-0,014869888
223	03/08/2021	0,003773585
224	04/08/2021	0,003759398
225	05/08/2021	-0,02247191
226	06/08/2021	-0,007662835
227	09/08/2021	-0,011583012
228	10/08/2021	-0,0078125
229	12/08/2021	0,027559055
230	13/08/2021	-0,01532567
231	16/08/2021	0,007782101
232	18/08/2021	0,034749035
233	19/08/2021	-0,029850746
234	20/08/2021	0,038461538
235	23/08/2021	0,011111111
236	24/08/2021	-0,032967033
237	25/08/2021	0,015151515

EXCL		
NO	Tanggal	Nilai return
238	26/08/2021	-0,007462687
239	27/08/2021	-0,003759398
240	30/08/2021	0,00754717
241	31/08/2021	0

Tabel 4. 3 Return ISAT

ISAT		
NO	Tanggal	Nilai return
1	01/09/2020	-
2	02/09/2020	0,013
3	03/09/2020	0,013
4	04/09/2020	-0,021
5	07/09/2020	-0,009
6	08/09/2020	-0,013
7	09/09/2020	-0,018
8	10/09/2020	-0,063
9	11/09/2020	0,082
10	14/09/2020	0,004
11	15/09/2020	-0,040
12	16/09/2020	0,000
13	17/09/2020	-0,018
14	18/09/2020	0,009
15	21/09/2020	-0,056
16	22/09/2020	-0,015
17	23/09/2020	-0,023
18	24/09/2020	-0,013
19	25/09/2020	0,008
20	28/09/2020	0,049
21	29/09/2020	-0,010
22	30/09/2020	-0,015
23	01/10/2020	0,040
24	02/10/2020	-0,034
25	05/10/2020	0,010
26	06/10/2020	0,010
27	07/10/2020	0,020
28	08/10/2020	-0,005
29	09/10/2020	0,000
30	12/10/2020	-0,005
31	13/10/2020	0,000
32	14/10/2020	0,015

ISAT		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
33	15/10/2020	-0,024
34	16/10/2020	0,005
35	19/10/2020	0,010
36	20/10/2020	-0,014
37	21/10/2020	0,005
38	22/10/2020	-0,005
39	23/10/2020	0,005
40	26/10/2020	-0,015
41	27/10/2020	-0,005
42	02/11/2020	0,000
43	03/11/2020	0,000
44	04/11/2020	-0,007
45	05/11/2020	0,063
46	06/11/2020	0,009
47	09/11/2020	-0,014
48	10/11/2020	-0,009
49	11/11/2020	0,043
50	12/11/2020	-0,014
51	13/11/2020	0,023
52	16/11/2020	0,009
53	17/11/2020	0,005
54	18/11/2020	-0,013
55	19/11/2020	-0,005
56	20/11/2020	0,005
57	23/11/2020	0,036
58	24/11/2020	0,018
59	25/11/2020	-0,009
60	26/11/2020	0,013
61	27/11/2020	0,009
62	30/11/2020	-0,064
63	01/12/2020	0,014
64	02/12/2020	0,126
65	03/12/2020	-0,012
66	04/12/2020	0,040
67	07/12/2020	0,031
68	08/12/2020	-0,008
69	10/12/2020	-0,030
70	11/12/2020	0,043
71	14/12/2020	0,247
72	15/12/2020	0,018
73	16/12/2020	0,248

ISAT		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
74	17/12/2020	-0,069
75	18/12/2020	0,157
76	21/12/2020	0,206
77	22/12/2020	-0,045
78	23/12/2020	0,076
79	28/12/2020	0,000
80	29/12/2020	-0,066
81	30/12/2020	-0,043
82	04/01/2021	0,149
83	05/01/2021	-0,039
84	06/01/2021	-0,022
85	07/01/2021	0,083
86	08/01/2021	0,000
87	11/01/2021	0,000
88	12/01/2021	0,000
89	13/01/2021	0,081
90	14/01/2021	-0,027
91	15/01/2021	-0,008
92	18/01/2021	-0,069
93	19/01/2021	-0,009
94	20/01/2021	0,026
95	21/01/2021	-0,034
96	22/01/2021	-0,027
97	25/01/2021	-0,018
98	26/01/2021	0,009
99	27/01/2021	0,014
100	28/01/2021	-0,059
101	29/01/2021	-0,029
102	01/02/2021	0,015
103	02/02/2021	0,054
104	03/02/2021	-0,037
105	04/02/2021	0,077
106	05/02/2021	-0,022
107	08/02/2021	0,009
108	09/02/2021	0,000
109	10/02/2021	0,055
110	11/02/2021	0,026
111	15/02/2021	0,017
112	16/02/2021	0,004
113	17/02/2021	-0,049
114	18/02/2021	-0,035

ISAT		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
115	19/02/2021	0,022
116	22/02/2021	0,053
117	23/02/2021	-0,033
118	24/02/2021	-0,022
119	25/02/2021	0,004
120	26/02/2021	-0,026
121	01/03/2021	0,041
122	02/03/2021	-0,035
123	03/03/2021	0,013
124	04/03/2021	0,018
125	05/03/2021	-0,022
126	08/03/2021	0,009
127	09/03/2021	-0,013
128	10/03/2021	-0,027
129	12/03/2021	0,037
130	15/03/2021	-0,004
131	16/03/2021	0,098
132	17/03/2021	-0,020
133	18/03/2021	0,091
134	19/03/2021	0,008
135	22/03/2021	-0,068
136	23/03/2021	-0,008
137	24/03/2021	0,000
138	25/03/2021	0,085
139	26/03/2021	0,000
140	29/03/2021	-0,041
141	30/03/2021	-0,023
142	31/03/2021	0,004
143	01/04/2021	0,020
144	05/04/2021	-0,004
145	06/04/2021	0,082
146	07/04/2021	-0,007
147	08/04/2021	-0,022
148	09/04/2021	-0,011
149	12/04/2021	-0,042
150	13/04/2021	0,028
151	14/04/2021	0,027
152	15/04/2021	-0,034
153	16/04/2021	0,008
154	19/04/2021	-0,019
155	20/04/2021	0,004

ISAT		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
156	21/04/2021	0,012
157	22/04/2021	-0,004
158	23/04/2021	0,000
159	26/04/2021	0,012
160	27/04/2021	-0,015
161	28/04/2021	0,012
162	29/04/2021	0,004
163	30/04/2021	0,004
164	03/05/2021	-0,046
165	04/05/2021	-0,012
166	05/05/2021	0,016
167	06/05/2021	-0,004
168	07/05/2021	-0,012
169	10/05/2021	-0,012
170	11/05/2021	-0,008
171	17/05/2021	-0,016
172	18/05/2021	0,021
173	19/05/2021	-0,025
174	20/05/2021	0,071
175	21/05/2021	0,035
176	24/05/2021	-0,045
177	27/05/2021	-0,016
178	28/05/2021	0,008
179	31/05/2021	0,016
180	02/06/2021	0,043
181	03/06/2021	0,045
182	04/06/2021	-0,040
183	07/06/2021	0,008
184	08/06/2021	-0,049
185	09/06/2021	0,067
186	10/06/2021	0,015
187	11/06/2021	-0,018
188	14/06/2021	0,018
189	15/06/2021	-0,022
190	16/06/2021	-0,033
191	17/06/2021	0,004
192	18/06/2021	0,042
193	21/06/2021	0,040
194	22/06/2021	0,014
195	23/06/2021	-0,031
196	24/06/2021	-0,014

ISAT		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
197	25/06/2021	0,011
198	28/06/2021	-0,007
199	29/06/2021	0,022
200	30/06/2021	-0,028
201	01/07/2021	-0,062
202	02/07/2021	-0,004
203	05/07/2021	-0,020
204	06/07/2021	0,012
205	07/07/2021	-0,031
206	08/07/2021	-0,012
207	09/07/2021	0,000
208	12/07/2021	0,062
209	13/07/2021	-0,058
210	14/07/2021	0,004
211	15/07/2021	0,004
212	16/07/2021	-0,008
213	19/07/2021	0,012
214	21/07/2021	-0,016
215	22/07/2021	0,008
216	23/07/2021	-0,025
217	26/07/2021	0,017
218	27/07/2021	-0,021
219	28/07/2021	-0,038
220	29/07/2021	0,053
221	30/07/2021	-0,017
222	02/08/2021	0,008
223	03/08/2021	0,000
224	04/08/2021	0,004
225	05/08/2021	0,021
226	06/08/2021	0,008
227	09/08/2021	-0,024
228	10/08/2021	0,029
229	12/08/2021	0,024
230	13/08/2021	0,028
231	16/08/2021	-0,035
232	18/08/2021	-0,048
233	19/08/2021	0,021
234	20/08/2021	0,070
235	23/08/2021	-0,004
236	24/08/2021	-0,023
237	25/08/2021	0,012

ISAT		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
238	26/08/2021	-0,004
239	27/08/2021	-0,008
240	30/08/2021	0,012
241	31/08/2021	-0,016

Tabel 4. 4 *Return* TWOR

TWOR		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
1	01/09/2020	-
2	02/09/2020	0
3	03/09/2020	-0,009433962
4	04/09/2020	-0,023809524
5	07/09/2020	0,024390244
6	08/09/2020	0
7	09/09/2020	-0,014285714
8	10/09/2020	-0,053140097
9	11/09/2020	0,056122449
10	14/09/2020	0,009661836
11	15/09/2020	-0,004784689
12	16/09/2020	-0,009615385
13	17/09/2020	0
14	18/09/2020	0,009708738
15	21/09/2020	-0,014423077
16	22/09/2020	-0,004878049
17	23/09/2020	-0,009803922
18	24/09/2020	-0,004950495
19	25/09/2020	0,014925373
20	28/09/2020	0,014705882
21	29/09/2020	0
22	30/09/2020	0
23	01/10/2020	0,024154589
24	02/10/2020	-0,014150943
25	05/10/2020	-0,009569378
26	06/10/2020	0
27	07/10/2020	-0,009661836
28	08/10/2020	0
29	09/10/2020	0
30	12/10/2020	0,004878049
31	13/10/2020	0
32	14/10/2020	0

TWOR		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
33	15/10/2020	-0,009708738
34	16/10/2020	0,004901961
35	19/10/2020	-0,019512195
36	20/10/2020	0
37	21/10/2020	-0,004975124
38	22/10/2020	0
39	23/10/2020	0
40	26/10/2020	-0,005
41	27/10/2020	-0,005025126
42	02/11/2020	0
43	03/11/2020	-0,005050505
44	04/11/2020	0
45	05/11/2020	0,005076142
46	06/11/2020	0,01010101
47	09/11/2020	0,03
48	10/11/2020	-0,024271845
49	11/11/2020	-0,024875622
50	12/11/2020	0,010204082
51	13/11/2020	0,005050505
52	16/11/2020	0,010050251
53	17/11/2020	0,004975124
54	18/11/2020	0,024752475
55	19/11/2020	0,004830918
56	20/11/2020	-0,009615385
57	23/11/2020	0,038834951
58	24/11/2020	-0,023364486
59	25/11/2020	0
60	26/11/2020	0,028708134
61	27/11/2020	0,046511628
62	30/11/2020	-0,026666667
63	01/12/2020	-0,03652968
64	02/12/2020	0
65	03/12/2020	0,004739336
66	04/12/2020	-0,004716981
67	07/12/2020	0
68	08/12/2020	-0,014218009
69	10/12/2020	-0,028846154
70	11/12/2020	0,004950495
71	14/12/2020	-0,019704433
72	15/12/2020	0
73	16/12/2020	-0,005025126

TWOR		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
74	17/12/2020	-0,01010101
75	18/12/2020	0,005102041
76	21/12/2020	0,025380711
77	22/12/2020	-0,03960396
78	23/12/2020	-0,005154639
79	28/12/2020	0
80	29/12/2020	0,010362694
81	30/12/2020	-0,015384615
82	04/01/2021	0,010416667
83	05/01/2021	-0,005154639
84	06/01/2021	0
85	07/01/2021	-0,005181347
86	08/01/2021	0,005208333
87	11/01/2021	0
88	12/01/2021	-0,010362694
89	13/01/2021	-0,010471204
90	14/01/2021	0
91	15/01/2021	-0,010582011
92	18/01/2021	0,026737968
93	19/01/2021	0
94	20/01/2021	0,020833333
95	21/01/2021	0,040816327
96	22/01/2021	-0,019607843
97	25/01/2021	0,01
98	26/01/2021	-0,014851485
99	27/01/2021	-0,010050251
100	28/01/2021	-0,035532995
101	29/01/2021	0,010526316
102	01/02/2021	0,020833333
103	02/02/2021	0,025510204
104	03/02/2021	0,019900498
105	04/02/2021	0,004878049
106	05/02/2021	0,019417476
107	08/02/2021	0,004761905
108	09/02/2021	-0,033175355
109	10/02/2021	0,053921569
110	11/02/2021	0
111	15/02/2021	0,004651163
112	16/02/2021	-0,013888889
113	17/02/2021	-0,004694836
114	18/02/2021	0,028301887

TWOR		
NO	Tanggal	Nilai return
115	19/02/2021	0
116	22/02/2021	0,041284404
117	23/02/2021	0,022026432
118	24/02/2021	0,004310345
119	25/02/2021	0,034334764
120	26/02/2021	0,049792531
121	01/03/2021	-0,031620553
122	02/03/2021	0
123	03/03/2021	0,032653061
124	04/03/2021	-0,043478261
125	05/03/2021	-0,02892562
126	08/03/2021	0,008510638
127	09/03/2021	-0,016877637
128	10/03/2021	0,008583691
129	12/03/2021	0,055319149
130	15/03/2021	-0,036290323
131	16/03/2021	-0,033472803
132	17/03/2021	-0,025974026
133	18/03/2021	0,017777778
134	19/03/2021	0,004366812
135	22/03/2021	-0,034782609
136	23/03/2021	-0,009009009
137	24/03/2021	0
138	25/03/2021	0
139	26/03/2021	0,004545455
140	29/03/2021	-0,004524887
141	30/03/2021	0
142	31/03/2021	0
143	01/04/2021	0
144	05/04/2021	0
145	06/04/2021	0
146	07/04/2021	-0,004545455
147	08/04/2021	-0,00913242
148	09/04/2021	0,01843318
149	12/04/2021	-0,013574661
150	13/04/2021	0,032110092
151	14/04/2021	0,013333333
152	15/04/2021	-0,021929825
153	16/04/2021	0,01793722
154	19/04/2021	-0,030837004
155	20/04/2021	0

TWOR		
NO	Tanggal	Nilai return
156	21/04/2021	0
157	22/04/2021	0
158	23/04/2021	0,013636364
159	26/04/2021	-0,013452915
160	27/04/2021	0,004545455
161	28/04/2021	0
162	29/04/2021	0,022624434
163	30/04/2021	0,008849558
164	03/05/2021	-0,01754386
165	04/05/2021	-0,004464286
166	05/05/2021	0,00896861
167	06/05/2021	0,04
168	07/05/2021	-0,025641026
169	10/05/2021	0,048245614
170	11/05/2021	-0,008368201
171	17/05/2021	-0,033755274
172	18/05/2021	0,026200873
173	19/05/2021	0
174	20/05/2021	0,021276596
175	21/05/2021	0,004166667
176	24/05/2021	0,01659751
177	27/05/2021	-0,004081633
178	28/05/2021	-0,036885246
179	31/05/2021	0
180	02/06/2021	0,025531915
181	03/06/2021	0,053941909
182	04/06/2021	-0,007874016
183	07/06/2021	0,007936508
184	08/06/2021	0
185	09/06/2021	-0,027559055
186	10/06/2021	0,008097166
187	11/06/2021	-0,012048193
188	14/06/2021	-0,004065041
189	15/06/2021	-0,004081633
190	16/06/2021	0
191	17/06/2021	-0,028688525
192	18/06/2021	0,029535865
193	21/06/2021	-0,028688525
194	22/06/2021	0,016877637
195	23/06/2021	0,029045643
196	24/06/2021	0,004032258

TWOR		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
197	25/06/2021	-0,012048193
198	28/06/2021	0,004065041
199	29/06/2021	0,004048583
200	30/06/2021	0
201	01/07/2021	-0,004032258
202	02/07/2021	0,008097166
203	05/07/2021	0,036144578
204	06/07/2021	0,03875969
205	07/07/2021	-0,01119403
206	08/07/2021	0,003773585
207	09/07/2021	-0,003759398
208	12/07/2021	0
209	13/07/2021	-0,00754717
210	14/07/2021	0,02661597
211	15/07/2021	-0,011111111
212	16/07/2021	0,018726592
213	19/07/2021	-0,007352941
214	21/07/2021	0
215	22/07/2021	-0,02962963
216	23/07/2021	0,015267176
217	26/07/2021	0,195488722
218	27/07/2021	-0,040880503
219	28/07/2021	0
220	29/07/2021	-0,026229508
221	30/07/2021	-0,013468013
222	02/08/2021	-0,040955631
223	03/08/2021	0
224	04/08/2021	-0,017793594
225	05/08/2021	-0,02173913
226	06/08/2021	-0,007407407
227	09/08/2021	-0,014925373
228	10/08/2021	-0,026515152
229	12/08/2021	0,023346304
230	13/08/2021	0
231	16/08/2021	0
232	18/08/2021	-0,015209125
233	19/08/2021	-0,019305019
234	20/08/2021	0,019685039
235	23/08/2021	0,038610039
236	24/08/2021	-0,018587361
237	25/08/2021	0

TWOR		
NO	Tanggal	Nilai return
238	26/08/2021	-0,015151515
239	27/08/2021	0
240	30/08/2021	0,034615385
241	31/08/2021	-0,003717472

Tabel 4. 5 Return TBIG

TBIG		
NO	Tanggal	Nilai return
1	01/09/2020	-
2	02/09/2020	-0,019083969
3	03/09/2020	-0,007782101
4	04/09/2020	0
5	07/09/2020	-0,011764706
6	08/09/2020	-0,015873016
7	09/09/2020	-0,008064516
8	10/09/2020	-0,020325203
9	11/09/2020	0,01659751
10	14/09/2020	0,040816327
11	15/09/2020	0
12	16/09/2020	-0,019607843
13	17/09/2020	-0,008
14	18/09/2020	0,02016129
15	21/09/2020	0,023715415
16	22/09/2020	0,015444015
17	23/09/2020	0,019011407
18	24/09/2020	-0,01119403
19	25/09/2020	0,018867925
20	28/09/2020	0
21	29/09/2020	-0,018518519
22	30/09/2020	0,00754717
23	01/10/2020	0,037453184
24	02/10/2020	-0,028880866
25	05/10/2020	-0,011152416
26	06/10/2020	0,022556391
27	07/10/2020	-0,014705882
28	08/10/2020	-0,003731343
29	09/10/2020	0
30	12/10/2020	0,018726592
31	13/10/2020	-0,007352941
32	14/10/2020	0,055555556

TBIG		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
33	15/10/2020	0,01754386
34	16/10/2020	0,020689655
35	19/10/2020	-0,02027027
36	20/10/2020	0,034482759
37	21/10/2020	-0,033333333
38	22/10/2020	0,013793103
39	23/10/2020	0,006802721
40	26/10/2020	0,013513514
41	27/10/2020	0
42	02/11/2020	-0,016666667
43	03/11/2020	-0,010169492
44	04/11/2020	-0,023972603
45	05/11/2020	0,049122807
46	06/11/2020	0,006688963
47	09/11/2020	0,006644518
48	10/11/2020	-0,056105611
49	11/11/2020	-0,041958042
50	12/11/2020	0,003649635
51	13/11/2020	-0,010909091
52	16/11/2020	-0,007352941
53	17/11/2020	0,033333333
54	18/11/2020	-0,003584229
55	19/11/2020	0,021582734
56	20/11/2020	-0,003521127
57	23/11/2020	0,021201413
58	24/11/2020	0,010380623
59	25/11/2020	-0,023972603
60	26/11/2020	0
61	27/11/2020	0,059649123
62	30/11/2020	-0,056291391
63	01/12/2020	0,031578947
64	02/12/2020	0,003401361
65	03/12/2020	0,040677966
66	04/12/2020	0,029315961
67	07/12/2020	-0,003164557
68	08/12/2020	-0,003174603
69	10/12/2020	0,00955414
70	11/12/2020	-0,028391167
71	14/12/2020	-0,019480519
72	15/12/2020	-0,013245033
73	16/12/2020	-0,003355705

TBIG		
NO	Tanggal	Nilai return
74	17/12/2020	0,01010101
75	18/12/2020	-0,01
76	21/12/2020	0,101010101
77	22/12/2020	-0,027522936
78	23/12/2020	0,088050314
79	28/12/2020	-0,01734104
80	29/12/2020	-0,029411765
81	30/12/2020	-0,012121212
82	04/01/2021	0,052147239
83	05/01/2021	-0,026239067
84	06/01/2021	-0,032934132
85	07/01/2021	0,003095975
86	08/01/2021	-0,00308642
87	11/01/2021	-0,003095975
88	12/01/2021	0,00310559
89	13/01/2021	0,040247678
90	14/01/2021	0
91	15/01/2021	0,020833333
92	18/01/2021	0,090379009
93	19/01/2021	-0,002673797
94	20/01/2021	0,077747989
95	21/01/2021	0,119402985
96	22/01/2021	-0,057777778
97	25/01/2021	-0,018867925
98	26/01/2021	0,009615385
99	27/01/2021	0,071428571
100	28/01/2021	-0,04
101	29/01/2021	0,037037037
102	01/02/2021	0,205357143
103	02/02/2021	-0,066666667
104	03/02/2021	-0,067460317
105	04/02/2021	-0,008510638
106	05/02/2021	-0,034334764
107	08/02/2021	0,004444444
108	09/02/2021	-0,066371681
109	10/02/2021	0,033175355
110	11/02/2021	-0,04587156
111	15/02/2021	0,028846154
112	16/02/2021	0,018691589
113	17/02/2021	-0,018348624
114	18/02/2021	-0,004672897

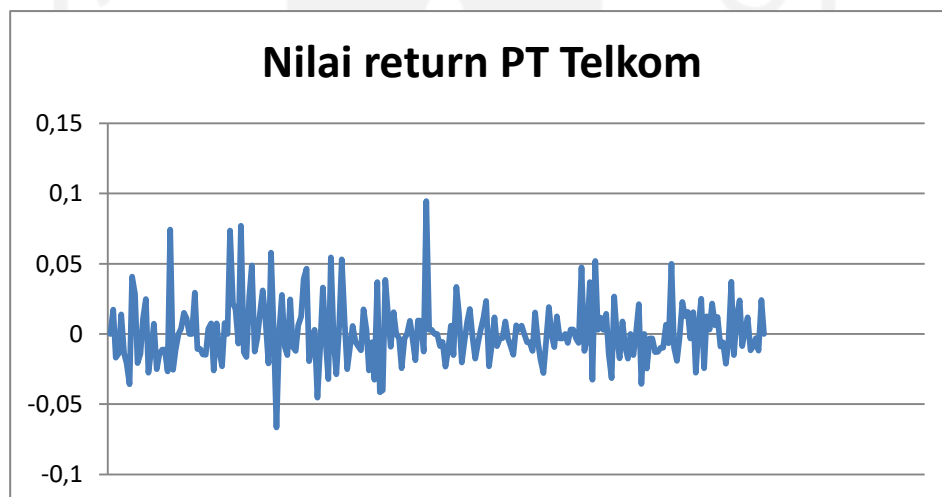
TBIG		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
115	19/02/2021	0,023474178
116	22/02/2021	-0,009174312
117	23/02/2021	0,00462963
118	24/02/2021	-0,023041475
119	25/02/2021	-0,009433962
120	26/02/2021	0,033333333
121	01/03/2021	0,01843318
122	02/03/2021	-0,018099548
123	03/03/2021	0
124	04/03/2021	-0,013824885
125	05/03/2021	-0,03271028
126	08/03/2021	-0,004830918
127	09/03/2021	-0,014563107
128	10/03/2021	0,039408867
129	12/03/2021	-0,004739336
130	15/03/2021	0,004761905
131	16/03/2021	-0,009478673
132	17/03/2021	0,004784689
133	18/03/2021	0,028571429
134	19/03/2021	-0,046296296
135	22/03/2021	0,004854369
136	23/03/2021	-0,009661836
137	24/03/2021	-0,034146341
138	25/03/2021	0,03030303
139	26/03/2021	0,009803922
140	29/03/2021	0
141	30/03/2021	-0,009708738
142	31/03/2021	0,014705882
143	01/04/2021	-0,009661836
144	05/04/2021	-0,004878049
145	06/04/2021	0,004901961
146	07/04/2021	0,029268293
147	08/04/2021	0,004739336
148	09/04/2021	-0,004716981
149	12/04/2021	0,009478673
150	13/04/2021	0,107981221
151	14/04/2021	0,050847458
152	15/04/2021	0,048387097
153	16/04/2021	-0,038461538
154	19/04/2021	-0,004
155	20/04/2021	0,076305221

TBIG		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
156	21/04/2021	-0,037313433
157	22/04/2021	0,003875969
158	23/04/2021	0
159	26/04/2021	0,003861004
160	27/04/2021	0,046153846
161	28/04/2021	0,022058824
162	29/04/2021	-0,014388489
163	30/04/2021	0,018248175
164	03/05/2021	-0,032258065
165	04/05/2021	-0,048148148
166	05/05/2021	0,007782101
167	06/05/2021	-0,007722008
168	07/05/2021	-0,015564202
169	10/05/2021	0,023715415
170	11/05/2021	0,011583012
171	17/05/2021	-0,049618321
172	18/05/2021	-0,004016064
173	19/05/2021	-0,028225806
174	20/05/2021	0,033195021
175	21/05/2021	-0,012048193
176	24/05/2021	0,024390244
177	27/05/2021	-0,035714286
178	28/05/2021	-0,016460905
179	31/05/2021	0,083682008
180	02/06/2021	0,084942085
181	03/06/2021	0,010676157
182	04/06/2021	0,021126761
183	07/06/2021	0,017241379
184	08/06/2021	0,047457627
185	09/06/2021	0,051779935
186	10/06/2021	-0,055384615
187	11/06/2021	-0,026058632
188	14/06/2021	0,016722408
189	15/06/2021	0,042763158
190	16/06/2021	-0,015772871
191	17/06/2021	0,028846154
192	18/06/2021	-0,031152648
193	21/06/2021	0,025723473
194	22/06/2021	0,009404389
195	23/06/2021	0,00931677
196	24/06/2021	-0,021538462

TBIG		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
197	25/06/2021	-0,006289308
198	28/06/2021	-0,009493671
199	29/06/2021	0,003194888
200	30/06/2021	0,022292994
201	01/07/2021	-0,00623053
202	02/07/2021	-0,015673981
203	05/07/2021	0,082802548
204	06/07/2021	-0,005882353
205	07/07/2021	-0,023668639
206	08/07/2021	0
207	09/07/2021	-0,018181818
208	12/07/2021	0,024691358
209	13/07/2021	-0,03313253
210	14/07/2021	0,028037383
211	15/07/2021	-0,003030303
212	16/07/2021	-0,003039514
213	19/07/2021	-0,024390244
214	21/07/2021	-0,028125
215	22/07/2021	0
216	23/07/2021	0,022508039
217	26/07/2021	-0,009433962
218	27/07/2021	-0,015873016
219	28/07/2021	0,022580645
220	29/07/2021	-0,003154574
221	30/07/2021	0,015822785
222	02/08/2021	-0,00623053
223	03/08/2021	-0,003134796
224	04/08/2021	0,009433962
225	05/08/2021	-0,018691589
226	06/08/2021	-0,006349206
227	09/08/2021	-0,015974441
228	10/08/2021	-0,035714286
229	12/08/2021	0,01010101
230	13/08/2021	0,01
231	16/08/2021	-0,01980198
232	18/08/2021	0,006734007
233	19/08/2021	-0,010033445
234	20/08/2021	0,077702703
235	23/08/2021	0,009404389
236	24/08/2021	-0,034161491
237	25/08/2021	-0,012861736

TBIG		
NO	Tanggal	Nilai <i>return</i>
238	26/08/2021	-0,035830619
239	27/08/2021	-0,013513514
240	30/08/2021	0,047945205
241	31/08/2021	0,022875817

Berdasarkan data tersebut, akan dilakukan pembentukan portofolio saham baik dengan 2 saham, 3 saham, 4 saham hingga portofolio seluruh saham perusahaan. Pembentukan portofolio ini diharapkan dapat meningkatkan *return* dan memperkecil nilai *Value at Risk* dibandingkan dengan *VaR* saham tunggal PT Telekomunikasi Indonesia. Berikut adalah grafik data nilai *return* saham tunggal PT. Telkom Indonesia.



Gambar 4. 2 Grafik Nilai *Return* Tunggal

Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa *return* PT. Telkom bergerak dari nilai negatif -0,08 hingga nilai positif 0,01 pada periode september 2020 hingga agustus 2021. Grafik tersebut membuktikan adanya gerakan yang tidak konsisten dimana terdapat data yang sangat tinggi dan terdapat pula data yang sangat rendah.

4.2.2 Uji Normalitas

Setelah memperoleh hasil perhitungan *return* PT. Telkom, maka perlu diketahui apakah data tersebut normal atau tidak, sehingga dilakukan uji

normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Uji ini dilakukan menggunakan *software SPSS*. Berikut adalah hasil uji normalitas data *return* pada PT. Telkom Indonesia.

a. Hipotesa

H0 diterima : $p\text{-value} > \alpha$ = data *return* berdistribusi normal

H0 ditolak : $p\text{-value} < \alpha$ = data *return* tidak berdistribusi normal

b. Tingkat Signifikansi $\alpha = 5\%$

c. Hasil perhitungan SPSS

Berikut adalah hasil perhitungan uji normalitas data *return* PT. Telkom Indonesia menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dengan *software SPSS*.

The image shows a screenshot of the SPSS 'NPar Tests' dialog box. It contains two tables: 'Descriptive Statistics' and 'One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test'.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Return	241	.000893	.0218387	-.0665	.0946

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Return
N		241
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.000893
	Std. Deviation	.0218387
Most Extreme Differences	Absolute	.106
	Positive	.106
	Negative	-.065
Test Statistic		.106
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 ^c

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.

Gambar 4. 3 Hasil Uji Normalitas

d. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji normalitas data *return* PT. Telkom tersebut, dapat diketahui bahwa nilai *p-value* adalah 0.000, yang artinya $p\text{-value} < \alpha \sim 0.000 < 0.05$. maka H0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *return* PT. Telkom Indonesia tidak berdistribusi normal. Dari hasil uji normalitas data dihasilkan bahwa pola data yang ada tidak konsisten, hal ini mengindikasikan nilai *return* PT. Telkom memiliki *VaR* yang dapat menjadi tinggi. Hal ini berarti risiko kerugian investasi di saham tersebut masih cukup tinggi. Oleh Karena itu perlu dilakukan pembentukan portofolio dengan tujuan memaksimalkan nilai *return* dan mengurangi nilai *VaR*.

4.2.3 Pembentukan Portofolio Saham

Pada tahap ini dilakukan desain eksperimen dengan membentuk portofolio saham yang terdiri dari 2 perusahaan, 3 perusahaan, 4 perusahaan dan 5 perusahaan atau seluruh perusahaan telekomunikasi terkait. Berikut adalah tabel pemebentukan portofolio saham tersebut.

Tabel 4. 6 Pembentukam Portofolio

Jumlah Portofolio	Nama Perusahaan	Keterangan
2 saham	TLKM-EXCL	TLKM : Telkom Indonesia (Persero) Tbk. EXCL : XL Axiata Tbk. ISAT : Indosat Tbk. TWOR : Sarana Menara Nusantara Tbk. TBIG : PT. Tower Bersama Infrastucture Tbk.
	TLKM-ISAT	
	TLKM-TWOR	
	TLKM-TBIG	
3 saham	TLKM-EXCL-ISAT	
	TLKM-EXCL-TWOR	
	TLKM-EXCL-TBIG	
	TLKM-ISAT-TWOR	
	TLKM-ISAT-TBIG	
	TLKM-TWOR-TBIG	
4 saham	TLKM-EXCL-ISAT-TWOR	
	TLKM-EXCL-ISAT-TBIG	
	TLKM-ISAT-TWOR-TBIG	
	TLKM-EXCL-TWOR-TBIG	
5 saham	TLKM-ISAT-EXCEL-TWOR-TBIG	

4.2.4 Perhitungan *Value at Risk* dengan Simulasi MonteCarlo

- a. Melakukan simulasi *return* berdasarkan data histori. Perhitungan ini diawali dengan menentukan probabilitas setiap data *return* dan mencari nilai kumulatif probabilitas tersebut, setelah itu dapat diketahui batas bawah dan batas atas yang dihitung menggunakan rumus $=ROUNDUP(Prob. Kumulatif*100;0)$ pada *software Ms. Excel*. Lalu dilakukan pembangkitan bilangan random untuk angka 1-100 dengan

rumus *Excel* = *RANDBETWEEN*(1;100). Dari batas bawah, probabilitas kumulatif dan bilangan random tersebut maka dapat dilakukan simulasi *return*.

- b. Mencari distribusi empiris pada data *return* atau nilai kuartil ke- α . Hal ini dilakukan untuk mengetahui estimasi kerugian tertinggi pada tingkat kepercayaan 99%, 95% dan 90%. Adapun rumus yang digunakan pada perhitungan *Ms. Excel* yakni =*PERCENTILE*(*array*,*k*) dan dinotasikan dengan R^*
- c. Perhitungan nilai *VaR* dengan tingkat kepercayaan tertentu dan dalam periode t . Perhitungan ini menggunakan rumus sebagai berikut

$$VaR = W_0 R^* \sqrt{t}$$
 Dimana : W_0 = Investasi awal
 R^* = Nilai kuarti
 t = Periode
- d. Melakukan replikasi data *VaR* sebanyak 30 replikasi atau pengulangan.

4.2.5 Pemilihan Alternatif dengan dan Uji Bonferroni

- a. Mencari rata-rata data *VaR* 30 replikasi dengan rumus =*AVERAGE*(). Setelah dikumpulkan perhitungan rata-rata saham tunggal dan skenario yang didapat dari pembentukan portofolio. Maka dipilih skenario yang memiliki rata-rata *VaR* lebih kecil dari *VaR* saham tunggal dan diperoleh beberapa scenario untuk dilakukan uji bonferroni.
- b. Dilakukan uji bonferroni untuk *return* portofolio dengan nilai *VaR* kurang dari *VaR* saham tunggal pada masing-masing tingkat kepercayaan. Uji ini tidak dilakukan pada seluruh data karena terdapat alternative yang memiliki rata-rata *VaR* yang lebih tinggi dari saham tunggal TLKM, sehingga sudah pasti tidak lebih baik dan tidak menyelesaikan masalah yang ada. Dari pengujian tersebut diperoleh dua kemungkinan yakni apabila $P(T \leq t) \text{ two-tail} < \text{Alpha}/n$ maka terdapat perbedaan natar dua data dan apabila $P(T \leq t) \text{ two-tail} > \text{Alpha}/n$ maka tidak terdapat perbedaan natar dua data

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Uji Normalitas

Hasil uji normalitas menggunakan *software SPSS* yang dapat dilihat pada kolom Kolmogorov-smirnov test gambar 4.3 menunjukkan bahwa nilai sig. (signifikansi) yakni 0.000 atau kurang dari 0.05 maka H_0 ditolak yang artinya data histori nilai *return* PT. Telekomunikasi Indonesia (Telkom) periode September 2020 – Agustus 2021 berdistribusi tidak normal. Hal ini dapat terjadi karna terdapat nilai *return* yang terlalu rendah dan terlalu tinggi khususnya pada bulan Oktober 2020 – Februari 2021.

5.2 Analisis Perhitungan *VaR* dengan Simulasi Monte Carlo

5.2.1 Portofolio 2 Perusahaan

Pada pembentukan portofolio 2 saham terdapat 4 alternatif yang terdiri dari TLKM-EXCL, TLKM-ISAT, TLKM-TWOR dan TLKM-TBIG. Jika modal awal yang ditanamkan setiap perusahaan dengan tingkat kepercayaan 99% sebesar Rp.100.000.000,00 maka dapat diketahui rata-rata nilai *VaR* yang diperoleh dari replikasi data sebanyak 30 kali adalah sebagai berikut: TLKM-EXCL = (-93711247,19) TLKM-ISAT = (-231147079) TLKM-TWOR = (-173641674) dan TLKM-TBIG = (-195222315,3). Dari data tersebut diketahui bahwa kerugian yang dialami tidak akan lebih dari nilai *VaR* masing-masing portofolio. Kemudian pada tingkat kepercayaan 95% dapat diketahui rata-rata nilai *VaR* yang diperoleh dari replikasi data sebanyak 30 kali adalah sebagai berikut: TLKM-EXCL = (-59946456,22) TLKM-ISAT = (-188960192) TLKM-TWOR = (-106848969,2) dan TLKM-TBIG = (-125408595,1). Dari data tersebut diketahui bahwa kerugian yang dialami tidak akan lebih dari nilai *VaR* masing-masing portofolio. Sedangkan pada tingkat kepercayaan 90% dapat diketahui rata-rata nilai *VaR* adalah sebagai

berikut: TLKM-EXCL = (-48807195,4) TLKM-ISAT = (-128432074) TLKM-TWOR = (-88177356,07) dan TLKM-TBIG = (-102363092,9). Dari data tersebut diketahui bahwa kerugian yang dialami tidak akan lebih dari nilai *VaR* masing-masing portofolio.

5.2.2 Portofolio 3 Perusahaan

Pada pembentukan portofolio 3 saham terdapat 6 alternatif dengan *VaR* sebagai berikut TLKM-EXCL-ISAT =(-98902403,94) TLKM-EXCL-TWOR =(-88081486,74) TLKM-EXCL-TBIG =(-96723615,3) TLKM-ISAT-TWOR =(-93602523,21) TLKM-ISAT-TBIG =(-100220940,7) dan TLKM-TWOR-TBIG = (-92839111,02). Jika modal awal yang ditanamkan setiap perusahaan dengan tingkat kepercayaan 99% sebesar Rp.100.000.000,00 maka dapat diketahui bahwa kerugian yang dialami tidak akan lebih dari nilai *VaR* masing-masing portofolio. Namun masih diperlukan uji Bonferroni untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara rata-rata portofolio saham TLKM-EXCL-TWOR dengan saham tunggal TLKM.

Kemudian pada tingkat kepercayaan 95% dapat diketahui rata-rata nilai *VaR* adalah sebagai berikut: TLKM-EXCL-ISAT =(-69877571,36) TLKM-EXCL-TWOR =(-57966467,79) TLKM-EXCL-TBIG =(-62932283,89) TLKM-ISAT-TWOR =(-71528608,85) TLKM-ISAT-TBIG =(-72423199,66) dan TLKM-TWOR-TBIG = (-60740205,52). Dari data tersebut diketahui bahwa kerugian yang dialami tidak akan lebih dari nilai *VaR* masing-masing portofolio.

Sedangkan pada tingkat kepercayaan 90% dapat diketahui rata-rata nilai *VaR* adalah sebagai berikut: TLKM-EXCL-ISAT =(-54163701,88) TLKM-EXCL-TWOR =(-46346423,11) TLKM-EXCL-TBIG =(-50619167,56) TLKM-ISAT-TWOR =(-50869080,81) TLKM-ISAT-TBIG =(-54276170,24) dan TLKM-TWOR-TBIG = (-47063650,05). Portofolio TLKM-EXCL-TWOR dan TLKM-TWOR-TBIG yang artinya portofolio tersebut lebih baik dibandingkan saham tunggal apabila memiliki tingkat kepercayaan 90%. Namun masih diperlukan uji Bonferroni untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara rata-rata saham portofolio tersebut

5.2.3 Portofolio 4 Perusahaan

Pada pembentukan portofolio 4 saham terdapat 4 alternatif dengan *VaR* sebagai berikut TLKM-EXCL-ISAT-TWOR= $(-94872548,68)$ TLKM-EXCL-ISAT-TBIG= $(-100554194,3)$ TLKM-ISAT-TWOR-TBIG= $(-93894722,57)$ dan TLKM-EXCL-TWOR-TBIG= $(-95071787,5)$. Jika modal awal yang ditanamkan setiap perusahaan dengan tingkat kepercayaan 99% sebesar Rp.100.000.000,00 maka dapat diketahui bahwa kerugian yang dialami tidak akan lebih dari nilai *VaR* masing-masing portofolio.

Kemudian pada tingkat kepercayaan 95% dapat diketahui rata-rata nilai *VaR* adalah sebagai berikut: TLKM-EXCL-ISAT-TWOR= $(-70732130,36)$ TLKM-EXCL-ISAT-TBIG= $(-74473208,13)$ TLKM-ISAT-TWOR-TBIG= $(-62858695,73)$ dan TLKM-EXCL-TWOR-TBIG= $(-70422244,63)$.

Sedangkan pada tingkat kepercayaan 90% dapat diketahui rata-rata nilai *VaR* adalah sebagai berikut: TLKM-EXCL-ISAT-TWOR= $(-51654415,3)$ TLKM-EXCL-ISAT-TBIG= $(-53921182,73)$ TLKM-ISAT-TWOR-TBIG= $(-50105587,21)$ dan $(-48504890,06)$. Dari rata-rata *VaR* portofolio tersebut yang memiliki nilai *VaR* lebih kecil dari adalah portofolio TLKM-EXCL-TWOR-TBIG yang artinya portofolio tersebut lebih baik apabila memiliki tingkat kepercayaan 90%.

5.2.4 Portofolio 5 Perusahaan

Pada pembentukan portofolio 5 saham terdapat 1 alternatif yang terdiri dari seluruh perusahaan telekomunikasi terkait. Jika modal awal yang ditanamkan setiap perusahaan sebesar Rp.100.000.000,00 maka dengan tingkat kepercayaan 99% diketahui rata-rata nilai *VaR* yang diperoleh dari replikasi data sebanyak 30 kali adalah sebesar $-98151707,23$, kemudian untuk tingkat kepercayaan 95% nilai *VaR* diperoleh sebesar $-70131195,94$, sedangkan untuk tingkat kepercayaan 90% nilai *VaR* diperoleh sebesar $-52782145,64$. Dari data tersebut diketahui bahwa kerugian yang dialami tidak akan lebih dari nilai *VaR* masing-masing portofolio.

5.3 Analisis Uji Bonferroni

Dari analisis perhitungan *VaR* diatas, maka terdapat alternatif yang memiliki nilai *VaR* lebih kecil. Sehingga perlu dilakukan uji bonferroni untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara rata-rata saham portofolio tersebut. Adapun

portofolio saham tersebut terdiri dari 5 alternatif yang dapat dipilih oleh investor yakni TLKM-EXCL-TWOR (1) pada tingkat kepercayaan 99% dan pada tingkat kepercayaan 90% terdapat TLKM-TWOR-TBIG (2), TLKM-EXCL-TWOR (3) TLKM-EXCL-TWOR-TBIG (4) dan TLKM-EXCL (5). Uji bonferroni ini dilakukan karena dapat menentukan perbedaan perlakuan data, sehingga tidak hanya membedakan tinggi rendahnya rata-rata yang didapat.

Pada uji bonferroni antara saham tunggal dengan alternative 1 yang dilanjutkan dengan alternatif 2 dan 5 diketahui bahwa $P(T \leq t)$ two-tail $> \text{Alpha}/n$, sehingga H_0 ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan antara rata-rata VaR saham tunggal dengan VaR saham portofolio. Sedangkan Pada uji bonferroni antara saham tunggal dengan alternative 3 yang dilanjutkan dengan alternatif 4 diketahui bahwa $P(T \leq t)$ two-tail $< \text{Alpha}/n$, sehingga tidak ada alasan untuk H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan antara rata-rata VaR saham tunggal dengan VaR saham portofolio tersebut

BAB VI

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah harga penutupan saham periode September 2020-Agustus 2021 pada PT. Telkom Indonesia Tbk dan empat perusahaan telekomunikasi lainnya. Data tersebut digunakan untuk melakukan perhitungan nilai *return* dan *Value at Risk* saham tunggal PT. Telkom dan portofolio gabungan beberapa saham. Setelah diketahui nilai *return* setiap saham perusahaan, maka akan ditentukan probabilitas kumulatif dan pembangkitan bilangan random untuk mendapatkan nilai simulasi *return* dan *VaR* saham tunggal. Kemudian dilakukan perhitungan *VaRian CoVaRian* untuk menentukan proporsi setiap saham perusahaan dalam 1 alternatif, sehingga diperoleh Return portofolio dan *VaR* yang dihasilkan. Dengan replikasi sebanyak 30 kali dan tingkat kepercayaan 99%, 95% dan 90%
2. Dari perhitungan *Return* dan *VaR* dengan 30 replikasi diperoleh 5 alternatif portofolio dengan nilai *VaR* lebih kecil dibandingkan saham tunggal PT. Telkom Indonesia. Artinya portofolio tersebut memiliki tingkat risiko lebih rendah, saham tersebut terdiri dari TLKM x EXCL x TWOR (1) pada tingkat kepercayaan 99% dan nilai *VaR* = -Rp88.081.487, kemudian pada tingkat kepercayaan 90% yakni portofolio TLKM-TWOR-TBIG (2) dengan *VaR* = -47063650,05, TLKM-EXCL-TWOR (3) dengan *VaR*= -46346423,11, TLKM-EXCL-TWOR-TBIG (4) dengan *VaR*= -48504890,06 dan TLKM-EXCL (5) dengan *VaR* = -48807195,38

3. Dari semua alternatif portofolio dengan *VaR* yang lebih kecil, maka dilakukan uji bonferroni untuk menentukan apakah terdapat perbedaan antara rata-rata *VaR* portofolio tersebut dengan rata-rata *VaR* saham tunggal Telkom. Sehingga diketahui bahwa $P(T \leq t) \text{ two-tail} < \text{Alpha}/n$ pada alternatif 3 dan 4 yang artinya terdapat perbedaan rata-rata *VaR* portofolio, sehingga kelompok perusahaan yang dapat dipilih investor sebagai portofolio saham terdiri dari portofolio 3 saham (PT. Telkom, PT. EXCL dan PT. TWOR). Kemudian portofolio 4 saham yakni (PT. Telkom, PT. EXCL, PT. TWOR dan PT. TBIG), namun hal ini tidak direkomendasikan karna semuanya memiliki tingkat kepercayaan hanya 90%

5.2 Saran

1. Bagi perusahaan telekomunikasi IDX80
Perusahaan terkait dapat mempertimbangkan tingkat kepercayaan dengan baik dan memahami nilai *VaR* secara dalam. Kemudian juga melihat risiko secara holistik sehingga dapat mengambil kebijakan terbaik demi meminimalisir kerugian perusahaan khususnya pada investasi saham.
2. Investor
Investor sebaiknya tidak terlalu optimis dan harus mempertimbangkan faktor lain dalam melakukan investasi saham.
3. Saran bagi peneliti selanjutnya
Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini dengan berbagai macam metode dan melakukan perbandingan antar metode.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldilla, G., Sulistianingsih, E., & Rizki, S. W. 2018. Analisis Perbandingan Nilai Value At Risk Pada Metode Simulasi Historis Dan Metode Transformasi Johnson (Studi Kasus Pada PT. Astra Agro Lestari, Tbk.). *Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, **1**.
- Alexander, Nico, & Destriana, N. 2013. Pengaruh Kinerja Keuangan Terhadap Return Saham. *Jurnal Bisnis Dan Akuntansi*, **2**: 123-132
- Anonim. 2013. *Modul Ii Anova (Materi Praktikum)*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Arboleda, Cora R. 1981. *Communications Research*. Manila: CFA
- Ariyani, D., & Vanany, I. 2013. Risk assessment dengan simulasi monte carlo dan mitigasinya pada industri compressed natural gas. *Skripsi*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Astuti, N. I. Y., Tarno, T., & Yasin, H. 2016. Optimasi Value at Risk Return Aset Tunggal Dan Portofolio Menggunakan Simulasi Monte Carlo Dilengkapi Gui Matlab. *Jurnal Gaussian*, **4**: 695-704.
- Best, P.W. 1998. *Implementing Value At Risk*, West Sussex: John Wiley & Sons Inc
- Danang, C. 2015. Penggunaan Simulasi Monte Carlo Untuk Pengukuran Value At Risk Aset Tunggal Dan Portofolio Dengan Pendekatan Capital Asset Pricing Model Sebagai Penentu Portofolio Optimal (Studi Kasus: Index Saham Kelompok SMinfra18). *GAUSSIAN*, 2339-2541.
- Dharmawan, K. 2014. Estimasi Nilai Value At Risk Portofilio Menggunakan Metode T-Copula. *Matematika, Sains, dan Teknologi*, **15**.
- Diah Wulandari, D. I. 2018. Optimalisasi Portofolio Saham Menggunakan Metode Mean Absolute Deviation Dan Single Index Model Pada Saham Indeks Lq-45. *GAUSSIAN*, 2339-2541.
- Eis Kartika Dewi, D. I. 2021. Expected Shortfall Pada Portofolio Optimal Dengan Metode Single Index Model (Studi Kasus pada Saham IDX30). *UNPjoMath*, 70-74.
- Farcha, R. 2019. Estimasi Value At Risk (VaR) Model Arima (p, d, q) Dengan Simulasi Monte Carlo Pada Data Saham PT. LIPPO KARAWACI TBK Doctoral dissertation. *Skripsi*. Malang: Universitas Brawijaya

- Ghozali, I. 2011. *Aplikasi Analisis MultiVaRiate Dengan Program Ibm Spss 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Gumilang, H. 2013. Sistem Trading Kuantitatif: Membangun dan Menguji Sistem Trading Saham yang Tangguh, Efektif, dan bisa Diandalkan dalam menghasilkan CUAN di Bursa Saham. *HGU Publishing*, 3.
- Halimatussa'diah, H., & Putra, R.A.K. 2021. Faktor Yang Mempengaruhi *Return Saham* Pada Sub Sektor Perdagangan Besar Dan Investasi. *Jurnal Magajemen*. 1 : 13.
- Hendrawan, B. 2008. *Portfolio Performance Evaluation Pada Reksadana Saham*. Skripsi. Batam: Politeknik Batam.
- Iasha Dian, H. S. 2020. Penggunaan Simulasi Monte Carlo Untuk Pengukuran Value At Risk Aset Tunggal Dan Portofolio Dengan Pendekatan Capital Asset Pricing Model Sebagai Penentu Portofolio Optimal Pada Indeks Saham Lq-45. *Seminar Teknologi Akuntansi Bisnis Ekonomi dan Komunitas*. Lampung: Universitas Lampung.
- Irene Maylinda Pangaribuan, K. D. 2021. Analisis Risiko Portofolio Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo Control Variates. *E-Jurnal Matematika*, 192-197.
- Isaac, Stephen, & Willim B.Michael. 1977. *Handbook in Research and Evaluations*. California: Ediths Publisher.
- Jogiyanto. 2010. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Jones, Charles P. 2014. *Investments Analysis And Management, 7th Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Kuntoro. 2007. *Metode Statistik*. Surabaya: Putaka Melati.
- Matondang, Z. 2012. *Modul Matakuliah Statistika*. Surabaya: Putaka Melati
- Legiman, F.M, Dkk. 2015. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi *Return Saham* Pada Perusahaan Agroindustry Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2009-2012. *Jurnal Emba*, 3.
- Lingga Bayu Prasetya, D. I. 2018. Estimasi Value At Risk Portofolio Saham Menggunakan Metode Garch-Copula (Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Harian Unilever Indonesia dan Kimia Farma. *GAUSSIAN*, 2339-2541

- Lutfhiyanti, A.M., & Rosha, M. 2020. Analisis Risiko Investasi Pada Portofoliodengan Value At Risk (*Var*) Menggunakan Simulasi Monte Carlo. *Unpjomath*, **3**.
- Maruddani & Purbowati. 2009. Pengukuran Value At Risk Pada Aset Tunggal Dan Portofolio Dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus Pt. Telekomunikasi Dan Pt. Astra International). *Media Statistika*, **2**.
- Maulina, D., Siswanti, I., & Prowanta, E. 2015. Metode Monte Carlo Sebuah Analisis Untuk Melihat Potensi Kerugian Saham. *Jurnal Studi Manajemen Dan Bisnis*, **2**.
- Murwani, S. 2001. *Statistika Terapan (Teknik Analisis Data)*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nur, Y. 2017. *Dasar – Dasar Statistik Penelitian*. Yoyakarta: Sibuku Media.
- Oktaviani, M.A., & Notobroto, H.B. 2014. Perbandingan Tingkat Konsistensi Normalitas Distribusi Metode Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, Shapiro-Wilk, Dan Skewness-Kurtosis. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, **2**: 127-135.
- Praselia, Y. S. 2018. Studi Analisis Laporan Keuangan Dan *Return* Saham Pada Perusahaan Di Jakarta Islamic Index Sebagai Pijakan Berinvestasi. *Muslim Heritage*, **3**: 1-10.
- Pratiwi, S. d. 2020. Pengukuran Value At Risk (*Var*) Portofolio Optimal Pada Investasi Saham Bank Badan Usaha Milik Negara (*Bumn*) Menggunakan Metode Varian Covarian Dan Metode Simulasi Monte Carlo. *Statistik Industri dan Komputasi*, 2527-9378.
- Prihantoro, D.S. 2005. Analisis Keakuratan Metoda Historical Simulation Dalam Menghitung Nilai Value-At-Risk Portofolio Saham. Tesis. Yogyakarta: MM UGM.
- Purnamasari, E.I., & Anggraini, L.D. 2021. Analisis *Return* Saham Perusahaan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Akun Nabelo (Akuntansi, Netral, Akuntable, Onjektif)*, **1**.
- Raharjo, P. 2011. Analisis Model Produk Mudharobah Yang Mengakomodasi Faktor Ketidakpastian Dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus BTN Syariah Cabang Yogyakarta). *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia
- Samsul, M. 2006. *Pasar Modal dan Manajemen Portofolio*. Surabaya : Erlangga.

- Sari, F.D., Purbawangsa, I.A., & Artini, L.G.S. 2017. Kinerja Portofolio Saham Berdasarkan Saham Perusahaan Orang Kaya Indonesia Menurut Forbes Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*.
- Sirait, A.M. 2001. Analisa *VaR*ians (Anova) Dalam Penelitian Kesehatan. *Media Litbang Kesehatan*, **2**.
- Sumariyah, 1997, *Teori Portofolio: Pengantar Pengetahuan Pasar Modal*. Yogyakarta : Upp Ampn Ykpn.
- Tampubolon, Robert. 2004. *Risk Management (Manajemen Risiko)*. Jakarta: Pt Elex Media Komputindo.
- Tandelilin & Eduardus, 2001, *Analisis Investasi Dan Manajemen Portofolio*. Yogyakarta : Bpfe
- Tandelilin & Eduardus. 2010. *Portofolio Dan Investasi*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Thariq, M. N. 2020. Pengukuran Risiko Value At Risk (Var) Pada Investasi Saham Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus: PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk.) *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Kadarisman, T. D. S. 2018. Optimalisasi Portofolio Geometric Mean Return Dengan SemiVaRiance dibawah Batasan Risiko Menggunakan Metode Interior Point. *e-Proceeding of Engineering*, 3744-3751.
- Umiyatun, R. R. 2021. Pendekatan Metode Markowitz Untuk Optimalisasi Portofolio Dengan Risiko Expected Shortfall (Es) Pada Saham Syariah Dilengkapi Gui Matlab. *GAUSSIAN*, 2339-2541.
- Wiijaya, F.S., & Sulistio, H. 2019. Penerapan Metode Monte Carlo Pada Penjadwalan Proyek Serpong Garden Apartment. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, **3**.
- Yap, H.C., & Firnanti, F. 2019. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Return Saham. *Jurnal Bisnis Dan Akuntansi*, **1**.
- Zuhara, U., Akbar, M.S., & Haryono. 2012. Penggunaan Metode *VaR* (Value At Risk) Dalam Analisis Risiko Investasi Saham Dengan Pendekatan Generalized Pareto Distribution (Gpd). *Jurnal Sains Dan Seni*. **1**.
- Zulfikar. 2016. *Pengantar Pasar Modal Dengan Pendekatan Statistika (01 Ed.)*. Yogyakarta: Deepublish

Lampiran

TELKOM		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
1	01/09/2020	2900
2	02/09/2020	2950
3	03/09/2020	2900
4	04/09/2020	2860
5	07/09/2020	2900
6	08/09/2020	2860
7	09/09/2020	2800
8	10/09/2020	2700
9	11/09/2020	2810
10	14/09/2020	2890
11	15/09/2020	2830
12	16/09/2020	2790
13	17/09/2020	2820
14	18/09/2020	2890
15	21/09/2020	2810
16	22/09/2020	2780
17	23/09/2020	2800
18	24/09/2020	2730
19	25/09/2020	2690
20	28/09/2020	2660
21	29/09/2020	2630
22	30/09/2020	2560
23	01/10/2020	2750
24	02/10/2020	2680
25	05/10/2020	2650
26	06/10/2020	2650
27	07/10/2020	2660
28	08/10/2020	2700
29	09/10/2020	2730
30	12/10/2020	2730
31	13/10/2020	2730
32	14/10/2020	2810
33	15/10/2020	2780
34	16/10/2020	2750
35	19/10/2020	2710
36	20/10/2020	2670
37	21/10/2020	2680
38	22/10/2020	2700
39	23/10/2020	2630

TELKOM		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
40	26/10/2020	2650
41	27/10/2020	2620
42	02/11/2020	2560
43	03/11/2020	2580
44	04/11/2020	2580
45	05/11/2020	2770
46	06/11/2020	2830
47	09/11/2020	2880
48	10/11/2020	2860
49	11/11/2020	3080
50	12/11/2020	3040
51	13/11/2020	2990
52	16/11/2020	3070
53	17/11/2020	3220
54	18/11/2020	3180
55	19/11/2020	3170
56	20/11/2020	3220
57	23/11/2020	3320
58	24/11/2020	3350
59	25/11/2020	3280
60	26/11/2020	3470
61	27/11/2020	3460
62	30/11/2020	3230
63	01/12/2020	3240
64	02/12/2020	3330
65	03/12/2020	3300
66	04/12/2020	3250
67	07/12/2020	3330
68	08/12/2020	3300
69	10/12/2020	3260
70	11/12/2020	3280
71	14/12/2020	3320
72	15/12/2020	3450
73	16/12/2020	3610
74	17/12/2020	3540
75	18/12/2020	3510
76	21/12/2020	3520
77	22/12/2020	3360
78	23/12/2020	3320
79	28/12/2020	3430
80	29/12/2020	3420

TELKOM		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
81	30/12/2020	3310
82	04/01/2021	3490
83	05/01/2021	3470
84	06/01/2021	3370
85	07/01/2021	3390
86	08/01/2021	3570
87	11/01/2021	3600
88	12/01/2021	3510
89	13/01/2021	3480
90	14/01/2021	3500
91	15/01/2021	3480
92	18/01/2021	3450
93	19/01/2021	3410
94	20/01/2021	3470
95	21/01/2021	3480
96	22/01/2021	3390
97	25/01/2021	3370
98	26/01/2021	3260
99	27/01/2021	3380
100	28/01/2021	3240
101	29/01/2021	3110
102	01/02/2021	3230
103	02/02/2021	3270
104	03/02/2021	3240
105	04/02/2021	3290
106	05/02/2021	3290
107	08/02/2021	3280
108	09/02/2021	3200
109	10/02/2021	3190
110	11/02/2021	3190
111	15/02/2021	3220
112	16/02/2021	3210
113	17/02/2021	3150
114	18/02/2021	3180
115	19/02/2021	3210
116	22/02/2021	3170
117	23/02/2021	3470
118	24/02/2021	3480
119	25/02/2021	3490
120	26/02/2021	3490
121	01/03/2021	3490

TELKOM		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
122	02/03/2021	3460
123	03/03/2021	3440
124	04/03/2021	3360
125	05/03/2021	3320
126	08/03/2021	3340
127	09/03/2021	3290
128	10/03/2021	3400
129	12/03/2021	3450
130	15/03/2021	3380
131	16/03/2021	3360
132	17/03/2021	3390
133	18/03/2021	3450
134	19/03/2021	3440
135	22/03/2021	3380
136	23/03/2021	3360
137	24/03/2021	3370
138	25/03/2021	3410
139	26/03/2021	3490
140	29/03/2021	3410
141	30/03/2021	3380
142	31/03/2021	3420
143	01/04/2021	3390
144	05/04/2021	3380
145	06/04/2021	3370
146	07/04/2021	3400
147	08/04/2021	3390
148	09/04/2021	3360
149	12/04/2021	3310
150	13/04/2021	3330
151	14/04/2021	3340
152	15/04/2021	3360
153	16/04/2021	3360
154	19/04/2021	3340
155	20/04/2021	3320
156	21/04/2021	3280
157	22/04/2021	3330
158	23/04/2021	3310
159	26/04/2021	3250
160	27/04/2021	3160
161	28/04/2021	3140
162	29/04/2021	3200

TELKOM		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
163	30/04/2021	3200
164	03/05/2021	3170
165	04/05/2021	3210
166	05/05/2021	3200
167	06/05/2021	3190
168	07/05/2021	3190
169	10/05/2021	3170
170	11/05/2021	3180
171	17/05/2021	3190
172	18/05/2021	3180
173	19/05/2021	3160
174	20/05/2021	3310
175	21/05/2021	3270
176	24/05/2021	3260
177	27/05/2021	3380
178	28/05/2021	3270
179	31/05/2021	3440
180	02/06/2021	3450
181	03/06/2021	3490
182	04/06/2021	3500
183	07/06/2021	3550
184	08/06/2021	3500
185	09/06/2021	3390
186	10/06/2021	3480
187	11/06/2021	3470
188	14/06/2021	3410
189	15/06/2021	3440
190	16/06/2021	3410
191	17/06/2021	3350
192	18/06/2021	3350
193	21/06/2021	3300
194	22/06/2021	3300
195	23/06/2021	3370
196	24/06/2021	3250
197	25/06/2021	3250
198	28/06/2021	3170
199	29/06/2021	3160
200	30/06/2021	3150
201	01/07/2021	3110
202	02/07/2021	3070
203	05/07/2021	3040

TELKOM		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
204	06/07/2021	3010
205	07/07/2021	3030
206	08/07/2021	3010
207	09/07/2021	3160
208	12/07/2021	3130
209	13/07/2021	3070
210	14/07/2021	3060
211	15/07/2021	3130
212	16/07/2021	3170
213	19/07/2021	3220
214	21/07/2021	3210
215	22/07/2021	3260
216	23/07/2021	3170
217	26/07/2021	3190
218	27/07/2021	3270
219	28/07/2021	3190
220	29/07/2021	3230
221	30/07/2021	3240
222	02/08/2021	3310
223	03/08/2021	3330
224	04/08/2021	3370
225	05/08/2021	3340
226	06/08/2021	3320
227	09/08/2021	3250
228	10/08/2021	3230
229	12/08/2021	3350
230	13/08/2021	3300
231	16/08/2021	3340
232	18/08/2021	3420
233	19/08/2021	3390
234	20/08/2021	3400
235	23/08/2021	3440
236	24/08/2021	3400
237	25/08/2021	3370
238	26/08/2021	3360
239	27/08/2021	3320
240	30/08/2021	3400
241	31/08/2021	3400

EXCL		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
1	01/09/2020	2.420
2	02/09/2020	2.410
3	03/09/2020	2.340
4	04/09/2020	2.300
5	07/09/2020	2.250
6	08/09/2020	2.240
7	09/09/2020	2.190
8	10/09/2020	2.040
9	11/09/2020	2.190
10	14/09/2020	2.270
11	15/09/2020	2.200
12	16/09/2020	2.130
13	17/09/2020	2.090
14	18/09/2020	2.150
15	21/09/2020	2.060
16	22/09/2020	2.030
17	23/09/2020	1.985
18	24/09/2020	1.930
19	25/09/2020	1.965
20	28/09/2020	2.010
21	29/09/2020	1.990
22	30/09/2020	2.030
23	01/10/2020	2.200
24	02/10/2020	2.100
25	05/10/2020	2.090
26	06/10/2020	2.120
27	07/10/2020	2.180
28	08/10/2020	2.200
29	09/10/2020	2.200
30	12/10/2020	2.210
31	13/10/2020	2.190
32	14/10/2020	2.210
33	15/10/2020	2.130
34	16/10/2020	2.130
35	19/10/2020	2.130
36	20/10/2020	2.090
37	21/10/2020	2.050
38	22/10/2020	2.110
39	23/10/2020	2.070
40	26/10/2020	2.040
41	27/10/2020	2.030

EXCL		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
42	02/11/2020	2.010
43	03/11/2020	2.010
44	04/11/2020	1.985
45	05/11/2020	2.110
46	06/11/2020	2.180
47	09/11/2020	2.130
48	10/11/2020	2.190
49	11/11/2020	2.340
50	12/11/2020	2.290
51	13/11/2020	2.290
52	16/11/2020	2.320
53	17/11/2020	2.300
54	18/11/2020	2.300
55	19/11/2020	2.300
56	20/11/2020	2.300
57	23/11/2020	2.430
58	24/11/2020	2.500
59	25/11/2020	2.490
60	26/11/2020	2.540
61	27/11/2020	2.530
62	30/11/2020	2.410
63	01/12/2020	2.450
64	02/12/2020	2.460
65	03/12/2020	2.420
66	04/12/2020	2.450
67	07/12/2020	2.520
68	08/12/2020	2.480
69	10/12/2020	2.420
70	11/12/2020	2.460
71	14/12/2020	2.620
72	15/12/2020	2.700
73	16/12/2020	2.900
74	17/12/2020	2.790
75	18/12/2020	2.790
76	21/12/2020	2.900
77	22/12/2020	2.760
78	23/12/2020	2.710
79	28/12/2020	2.810
80	29/12/2020	2.850
81	30/12/2020	2.730
82	04/01/2021	2.840

EXCL		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
83	05/01/2021	2.810
84	06/01/2021	2.740
85	07/01/2021	2.730
86	08/01/2021	2.810
87	11/01/2021	2.790
88	12/01/2021	2.760
89	13/01/2021	2.750
90	14/01/2021	2.700
91	15/01/2021	2.600
92	18/01/2021	2.480
93	19/01/2021	2.630
94	20/01/2021	2.570
95	21/01/2021	2.550
96	22/01/2021	2.430
97	25/01/2021	2.400
98	26/01/2021	2.290
99	27/01/2021	2.350
100	28/01/2021	2.270
101	29/01/2021	2.220
102	01/02/2021	2.310
103	02/02/2021	2.270
104	03/02/2021	2.340
105	04/02/2021	2.410
106	05/02/2021	2.370
107	08/02/2021	2.340
108	09/02/2021	2.330
109	10/02/2021	2.340
110	11/02/2021	2.340
111	15/02/2021	2.300
112	16/02/2021	2.210
113	17/02/2021	2.160
114	18/02/2021	2.180
115	19/02/2021	2.140
116	22/02/2021	2.130
117	23/02/2021	2.220
118	24/02/2021	2.160
119	25/02/2021	2.220
120	26/02/2021	2.200
121	01/03/2021	2.220
122	02/03/2021	2.250
123	03/03/2021	2.240

EXCL		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
124	04/03/2021	2.220
125	05/03/2021	2.190
126	08/03/2021	2.180
127	09/03/2021	2.130
128	10/03/2021	2.120
129	12/03/2021	2.150
130	15/03/2021	2.150
131	16/03/2021	2.220
132	17/03/2021	2.210
133	18/03/2021	2.210
134	19/03/2021	2.210
135	22/03/2021	2.160
136	23/03/2021	2.150
137	24/03/2021	2.080
138	25/03/2021	2.090
139	26/03/2021	2.100
140	29/03/2021	2.090
141	30/03/2021	2.050
142	31/03/2021	2.090
143	01/04/2021	2.090
144	05/04/2021	2.070
145	06/04/2021	2.160
146	07/04/2021	2.200
147	08/04/2021	2.160
148	09/04/2021	2.160
149	12/04/2021	2.070
150	13/04/2021	2.040
151	14/04/2021	2.070
152	15/04/2021	2.050
153	16/04/2021	2.010
154	19/04/2021	2.030
155	20/04/2021	2.030
156	21/04/2021	2.020
157	22/04/2021	2.060
158	23/04/2021	2.040
159	26/04/2021	2.030
160	27/04/2021	2.020
161	28/04/2021	2.050
162	29/04/2021	2.090
163	30/04/2021	2.090
164	03/05/2021	2.060

EXCL		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
165	04/05/2021	2.030
166	05/05/2021	2.060
167	06/05/2021	2.030
168	07/05/2021	2.030
169	10/05/2021	2.030
170	11/05/2021	2.020
171	17/05/2021	1.980
172	18/05/2021	2.060
173	19/05/2021	2.060
174	20/05/2021	2.220
175	21/05/2021	2.240
176	24/05/2021	2.230
177	27/05/2021	2.390
178	28/05/2021	2.360
179	31/05/2021	2.460
180	02/06/2021	2.580
181	03/06/2021	2.560
182	04/06/2021	2.550
183	07/06/2021	2.590
184	08/06/2021	2.430
185	09/06/2021	2.470
186	10/06/2021	2.570
187	11/06/2021	2.570
188	14/06/2021	2.480
189	15/06/2021	2.500
190	16/06/2021	2.660
191	17/06/2021	2.590
192	18/06/2021	2.580
193	21/06/2021	2.700
194	22/06/2021	2.780
195	23/06/2021	2.750
196	24/06/2021	2.730
197	25/06/2021	2.730
198	28/06/2021	2.630
199	29/06/2021	2.630
200	30/06/2021	2.670
201	01/07/2021	2.640
202	02/07/2021	2.630
203	05/07/2021	2.550
204	06/07/2021	2.590
205	07/07/2021	2.600

EXCL		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
206	08/07/2021	2.560
207	09/07/2021	2.600
208	12/07/2021	2.610
209	13/07/2021	2.440
210	14/07/2021	2.490
211	15/07/2021	2.480
212	16/07/2021	2.490
213	19/07/2021	2.470
214	21/07/2021	2.470
215	22/07/2021	2.510
216	23/07/2021	2.450
217	26/07/2021	2.410
218	27/07/2021	2.430
219	28/07/2021	2.400
220	29/07/2021	2.540
221	30/07/2021	2.690
222	02/08/2021	2.650
223	03/08/2021	2.660
224	04/08/2021	2.670
225	05/08/2021	2.610
226	06/08/2021	2.590
227	09/08/2021	2.560
228	10/08/2021	2.540
229	12/08/2021	2.610
230	13/08/2021	2.570
231	16/08/2021	2.590
232	18/08/2021	2.680
233	19/08/2021	2.600
234	20/08/2021	2.700
235	23/08/2021	2.730
236	24/08/2021	2.640
237	25/08/2021	2.680
238	26/08/2021	2.660
239	27/08/2021	2.650
240	30/08/2021	2.670
241	31/08/2021	2.670

ISAT		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
1	01/09/2020	2.300
2	02/09/2020	2.330
3	03/09/2020	2.360
4	04/09/2020	2.310
5	07/09/2020	2.290
6	08/09/2020	2.260
7	09/09/2020	2.220
8	10/09/2020	2.080
9	11/09/2020	2.250
10	14/09/2020	2.260
11	15/09/2020	2.170
12	16/09/2020	2.170
13	17/09/2020	2.130
14	18/09/2020	2.150
15	21/09/2020	2.030
16	22/09/2020	2.000
17	23/09/2020	1.955
18	24/09/2020	1.930
19	25/09/2020	1.945
20	28/09/2020	2.040
21	29/09/2020	2.020
22	30/09/2020	1.990
23	01/10/2020	2.070
24	02/10/2020	2.000
25	05/10/2020	2.020
26	06/10/2020	2.040
27	07/10/2020	2.080
28	08/10/2020	2.070
29	09/10/2020	2.070
30	12/10/2020	2.060
31	13/10/2020	2.060
32	14/10/2020	2.090
33	15/10/2020	2.040
34	16/10/2020	2.050
35	19/10/2020	2.070
36	20/10/2020	2.040
37	21/10/2020	2.050
38	22/10/2020	2.040
39	23/10/2020	2.050
40	26/10/2020	2.020
41	27/10/2020	2.010

ISAT		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
42	02/11/2020	2.010
43	03/11/2020	2.010
44	04/11/2020	1.995
45	05/11/2020	2.120
46	06/11/2020	2.140
47	09/11/2020	2.110
48	10/11/2020	2.090
49	11/11/2020	2.180
50	12/11/2020	2.150
51	13/11/2020	2.200
52	16/11/2020	2.220
53	17/11/2020	2.230
54	18/11/2020	2.200
55	19/11/2020	2.190
56	20/11/2020	2.200
57	23/11/2020	2.280
58	24/11/2020	2.320
59	25/11/2020	2.300
60	26/11/2020	2.330
61	27/11/2020	2.350
62	30/11/2020	2.200
63	01/12/2020	2.230
64	02/12/2020	2.510
65	03/12/2020	2.480
66	04/12/2020	2.580
67	07/12/2020	2.660
68	08/12/2020	2.640
69	10/12/2020	2.560
70	11/12/2020	2.670
71	14/12/2020	3.330
72	15/12/2020	3.390
73	16/12/2020	4.230
74	17/12/2020	3.940
75	18/12/2020	4.560
76	21/12/2020	5.500
77	22/12/2020	5.250
78	23/12/2020	5.650
79	28/12/2020	5.650
80	29/12/2020	5.275
81	30/12/2020	5.050
82	04/01/2021	5.800

ISAT		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
83	05/01/2021	5.575
84	06/01/2021	5.450
85	07/01/2021	5.900
86	08/01/2021	5.900
87	11/01/2021	5.900
88	12/01/2021	5.900
89	13/01/2021	6.375
90	14/01/2021	6.200
91	15/01/2021	6.150
92	18/01/2021	5.725
93	19/01/2021	5.675
94	20/01/2021	5.825
95	21/01/2021	5.625
96	22/01/2021	5.475
97	25/01/2021	5.375
98	26/01/2021	5.425
99	27/01/2021	5.500
100	28/01/2021	5.175
101	29/01/2021	5.025
102	01/02/2021	5.100
103	02/02/2021	5.375
104	03/02/2021	5.175
105	04/02/2021	5.575
106	05/02/2021	5.450
107	08/02/2021	5.500
108	09/02/2021	5.500
109	10/02/2021	5.800
110	11/02/2021	5.950
111	15/02/2021	6.050
112	16/02/2021	6.075
113	17/02/2021	5.775
114	18/02/2021	5.575
115	19/02/2021	5.700
116	22/02/2021	6.000
117	23/02/2021	5.800
118	24/02/2021	5.675
119	25/02/2021	5.700
120	26/02/2021	5.550
121	01/03/2021	5.775
122	02/03/2021	5.575
123	03/03/2021	5.650

ISAT		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
124	04/03/2021	5.750
125	05/03/2021	5.625
126	08/03/2021	5.675
127	09/03/2021	5.600
128	10/03/2021	5.450
129	12/03/2021	5.650
130	15/03/2021	5.625
131	16/03/2021	6.175
132	17/03/2021	6.050
133	18/03/2021	6.600
134	19/03/2021	6.650
135	22/03/2021	6.200
136	23/03/2021	6.150
137	24/03/2021	6.150
138	25/03/2021	6.675
139	26/03/2021	6.675
140	29/03/2021	6.400
141	30/03/2021	6.250
142	31/03/2021	6.275
143	01/04/2021	6.400
144	05/04/2021	6.375
145	06/04/2021	6.900
146	07/04/2021	6.850
147	08/04/2021	6.700
148	09/04/2021	6.625
149	12/04/2021	6.350
150	13/04/2021	6.525
151	14/04/2021	6.700
152	15/04/2021	6.475
153	16/04/2021	6.525
154	19/04/2021	6.400
155	20/04/2021	6.425
156	21/04/2021	6.500
157	22/04/2021	6.475
158	23/04/2021	6.475
159	26/04/2021	6.550
160	27/04/2021	6.450
161	28/04/2021	6.525
162	29/04/2021	6.550
163	30/04/2021	6.575
164	03/05/2021	6.275

ISAT		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
165	04/05/2021	6.200
166	05/05/2021	6.300
167	06/05/2021	6.275
168	07/05/2021	6.200
169	10/05/2021	6.125
170	11/05/2021	6.075
171	17/05/2021	5.975
172	18/05/2021	6.100
173	19/05/2021	5.950
174	20/05/2021	6.375
175	21/05/2021	6.600
176	24/05/2021	6.300
177	27/05/2021	6.200
178	28/05/2021	6.250
179	31/05/2021	6.350
180	02/06/2021	6.625
181	03/06/2021	6.925
182	04/06/2021	6.650
183	07/06/2021	6.700
184	08/06/2021	6.375
185	09/06/2021	6.800
186	10/06/2021	6.900
187	11/06/2021	6.775
188	14/06/2021	6.900
189	15/06/2021	6.750
190	16/06/2021	6.525
191	17/06/2021	6.550
192	18/06/2021	6.825
193	21/06/2021	7.100
194	22/06/2021	7.200
195	23/06/2021	6.975
196	24/06/2021	6.875
197	25/06/2021	6.950
198	28/06/2021	6.900
199	29/06/2021	7.050
200	30/06/2021	6.850
201	01/07/2021	6.425
202	02/07/2021	6.400
203	05/07/2021	6.275
204	06/07/2021	6.350
205	07/07/2021	6.150

ISAT		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
206	08/07/2021	6.075
207	09/07/2021	6.075
208	12/07/2021	6.450
209	13/07/2021	6.075
210	14/07/2021	6.100
211	15/07/2021	6.125
212	16/07/2021	6.075
213	19/07/2021	6.150
214	21/07/2021	6.050
215	22/07/2021	6.100
216	23/07/2021	5.950
217	26/07/2021	6.050
218	27/07/2021	5.925
219	28/07/2021	5.700
220	29/07/2021	6.000
221	30/07/2021	5.900
222	02/08/2021	5.950
223	03/08/2021	5.950
224	04/08/2021	5.975
225	05/08/2021	6.100
226	06/08/2021	6.150
227	09/08/2021	6.000
228	10/08/2021	6.175
229	12/08/2021	6.325
230	13/08/2021	6.500
231	16/08/2021	6.275
232	18/08/2021	5.975
233	19/08/2021	6.100
234	20/08/2021	6.525
235	23/08/2021	6.500
236	24/08/2021	6.350
237	25/08/2021	6.425
238	26/08/2021	6.400
239	27/08/2021	6.350
240	30/08/2021	6.425
241	31/08/2021	6.325

TWOR		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
1	01/09/2020	1.060
2	02/09/2020	1.060
3	03/09/2020	1.050
4	04/09/2020	1.025
5	07/09/2020	1.050
6	08/09/2020	1.050
7	09/09/2020	1.035
8	10/09/2020	980
9	11/09/2020	1.035
10	14/09/2020	1.045
11	15/09/2020	1.040
12	16/09/2020	1.030
13	17/09/2020	1.030
14	18/09/2020	1.040
15	21/09/2020	1.025
16	22/09/2020	1.020
17	23/09/2020	1.010
18	24/09/2020	1.005
19	25/09/2020	1.020
20	28/09/2020	1.035
21	29/09/2020	1.035
22	30/09/2020	1.035
23	01/10/2020	1.060
24	02/10/2020	1.045
25	05/10/2020	1.035
26	06/10/2020	1.035
27	07/10/2020	1.025
28	08/10/2020	1.025
29	09/10/2020	1.025
30	12/10/2020	1.030
31	13/10/2020	1.030
32	14/10/2020	1.030
33	15/10/2020	1.020
34	16/10/2020	1.025
35	19/10/2020	1.005
36	20/10/2020	1.005
37	21/10/2020	1.000
38	22/10/2020	1.000
39	23/10/2020	1.000
40	26/10/2020	995
41	27/10/2020	990

TWOR		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
42	02/11/2020	990
43	03/11/2020	985
44	04/11/2020	985
45	05/11/2020	990
46	06/11/2020	1.000
47	09/11/2020	1.030
48	10/11/2020	1.005
49	11/11/2020	980
50	12/11/2020	990
51	13/11/2020	995
52	16/11/2020	1.005
53	17/11/2020	1.010
54	18/11/2020	1.035
55	19/11/2020	1.040
56	20/11/2020	1.030
57	23/11/2020	1.070
58	24/11/2020	1.045
59	25/11/2020	1.045
60	26/11/2020	1.075
61	27/11/2020	1.125
62	30/11/2020	1.095
63	01/12/2020	1.055
64	02/12/2020	1.055
65	03/12/2020	1.060
66	04/12/2020	1.055
67	07/12/2020	1.055
68	08/12/2020	1.040
69	10/12/2020	1.010
70	11/12/2020	1.015
71	14/12/2020	995
72	15/12/2020	995
73	16/12/2020	990
74	17/12/2020	980
75	18/12/2020	985
76	21/12/2020	1.010
77	22/12/2020	970
78	23/12/2020	965
79	28/12/2020	965
80	29/12/2020	975
81	30/12/2020	960
82	04/01/2021	970

TWOR		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
83	05/01/2021	965
84	06/01/2021	965
85	07/01/2021	960
86	08/01/2021	965
87	11/01/2021	965
88	12/01/2021	955
89	13/01/2021	945
90	14/01/2021	945
91	15/01/2021	935
92	18/01/2021	960
93	19/01/2021	960
94	20/01/2021	980
95	21/01/2021	1.020
96	22/01/2021	1.000
97	25/01/2021	1.010
98	26/01/2021	995
99	27/01/2021	985
100	28/01/2021	950
101	29/01/2021	960
102	01/02/2021	980
103	02/02/2021	1.005
104	03/02/2021	1.025
105	04/02/2021	1.030
106	05/02/2021	1.050
107	08/02/2021	1.055
108	09/02/2021	1.020
109	10/02/2021	1.075
110	11/02/2021	1.075
111	15/02/2021	1.080
112	16/02/2021	1.065
113	17/02/2021	1.060
114	18/02/2021	1.090
115	19/02/2021	1.090
116	22/02/2021	1.135
117	23/02/2021	1.160
118	24/02/2021	1.165
119	25/02/2021	1.205
120	26/02/2021	1.265
121	01/03/2021	1.225
122	02/03/2021	1.225
123	03/03/2021	1.265

TWOR		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
124	04/03/2021	1.210
125	05/03/2021	1.175
126	08/03/2021	1.185
127	09/03/2021	1.165
128	10/03/2021	1.175
129	12/03/2021	1.240
130	15/03/2021	1.195
131	16/03/2021	1.155
132	17/03/2021	1.125
133	18/03/2021	1.145
134	19/03/2021	1.150
135	22/03/2021	1.110
136	23/03/2021	1.100
137	24/03/2021	1.100
138	25/03/2021	1.100
139	26/03/2021	1.105
140	29/03/2021	1.100
141	30/03/2021	1.100
142	31/03/2021	1.100
143	01/04/2021	1.100
144	05/04/2021	1.100
145	06/04/2021	1.100
146	07/04/2021	1.095
147	08/04/2021	1.085
148	09/04/2021	1.105
149	12/04/2021	1.090
150	13/04/2021	1.125
151	14/04/2021	1.140
152	15/04/2021	1.115
153	16/04/2021	1.135
154	19/04/2021	1.100
155	20/04/2021	1.100
156	21/04/2021	1.100
157	22/04/2021	1.100
158	23/04/2021	1.115
159	26/04/2021	1.100
160	27/04/2021	1.105
161	28/04/2021	1.105
162	29/04/2021	1.130
163	30/04/2021	1.140
164	03/05/2021	1.120

TWOR		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
165	04/05/2021	1.115
166	05/05/2021	1.125
167	06/05/2021	1.170
168	07/05/2021	1.140
169	10/05/2021	1.195
170	11/05/2021	1.185
171	17/05/2021	1.145
172	18/05/2021	1.175
173	19/05/2021	1.175
174	20/05/2021	1.200
175	21/05/2021	1.205
176	24/05/2021	1.225
177	27/05/2021	1.220
178	28/05/2021	1.175
179	31/05/2021	1.175
180	02/06/2021	1.205
181	03/06/2021	1.270
182	04/06/2021	1.260
183	07/06/2021	1.270
184	08/06/2021	1.270
185	09/06/2021	1.235
186	10/06/2021	1.245
187	11/06/2021	1.230
188	14/06/2021	1.225
189	15/06/2021	1.220
190	16/06/2021	1.220
191	17/06/2021	1.185
192	18/06/2021	1.220
193	21/06/2021	1.185
194	22/06/2021	1.205
195	23/06/2021	1.240
196	24/06/2021	1.245
197	25/06/2021	1.230
198	28/06/2021	1.235
199	29/06/2021	1.240
200	30/06/2021	1.240
201	01/07/2021	1.235
202	02/07/2021	1.245
203	05/07/2021	1.290
204	06/07/2021	1.340
205	07/07/2021	1.325

TWOR		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
206	08/07/2021	1.330
207	09/07/2021	1.325
208	12/07/2021	1.325
209	13/07/2021	1.315
210	14/07/2021	1.350
211	15/07/2021	1.335
212	16/07/2021	1.360
213	19/07/2021	1.350
214	21/07/2021	1.350
215	22/07/2021	1.310
216	23/07/2021	1.330
217	26/07/2021	1.590
218	27/07/2021	1.525
219	28/07/2021	1.525
220	29/07/2021	1.485
221	30/07/2021	1.465
222	02/08/2021	1.405
223	03/08/2021	1.405
224	04/08/2021	1.380
225	05/08/2021	1.350
226	06/08/2021	1.340
227	09/08/2021	1.320
228	10/08/2021	1.285
229	12/08/2021	1.315
230	13/08/2021	1.315
231	16/08/2021	1.315
232	18/08/2021	1.295
233	19/08/2021	1.270
234	20/08/2021	1.295
235	23/08/2021	1.345
236	24/08/2021	1.320
237	25/08/2021	1.320
238	26/08/2021	1.300
239	27/08/2021	1.300
240	30/08/2021	1.345
241	31/08/2021	1.340

TBIG		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
1	01/09/2020	1.310

TBIG		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
2	02/09/2020	1.285
3	03/09/2020	1.275
4	04/09/2020	1.275
5	07/09/2020	1.260
6	08/09/2020	1.240
7	09/09/2020	1.230
8	10/09/2020	1.205
9	11/09/2020	1.225
10	14/09/2020	1.275
11	15/09/2020	1.275
12	16/09/2020	1.250
13	17/09/2020	1.240
14	18/09/2020	1.265
15	21/09/2020	1.295
16	22/09/2020	1.315
17	23/09/2020	1.340
18	24/09/2020	1.325
19	25/09/2020	1.350
20	28/09/2020	1.350
21	29/09/2020	1.325
22	30/09/2020	1.335
23	01/10/2020	1.385
24	02/10/2020	1.345
25	05/10/2020	1.330
26	06/10/2020	1.360
27	07/10/2020	1.340
28	08/10/2020	1.335
29	09/10/2020	1.335
30	12/10/2020	1.360
31	13/10/2020	1.350
32	14/10/2020	1.425
33	15/10/2020	1.450
34	16/10/2020	1.480
35	19/10/2020	1.450
36	20/10/2020	1.500
37	21/10/2020	1.450
38	22/10/2020	1.470
39	23/10/2020	1.480
40	26/10/2020	1.500
41	27/10/2020	1.500
42	02/11/2020	1.475

TBIG		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
43	03/11/2020	1.460
44	04/11/2020	1.425
45	05/11/2020	1.495
46	06/11/2020	1.505
47	09/11/2020	1.515
48	10/11/2020	1.430
49	11/11/2020	1.370
50	12/11/2020	1.375
51	13/11/2020	1.360
52	16/11/2020	1.350
53	17/11/2020	1.395
54	18/11/2020	1.390
55	19/11/2020	1.420
56	20/11/2020	1.415
57	23/11/2020	1.445
58	24/11/2020	1.460
59	25/11/2020	1.425
60	26/11/2020	1.425
61	27/11/2020	1.510
62	30/11/2020	1.425
63	01/12/2020	1.470
64	02/12/2020	1.475
65	03/12/2020	1.535
66	04/12/2020	1.580
67	07/12/2020	1.575
68	08/12/2020	1.570
69	10/12/2020	1.585
70	11/12/2020	1.540
71	14/12/2020	1.510
72	15/12/2020	1.490
73	16/12/2020	1.485
74	17/12/2020	1.500
75	18/12/2020	1.485
76	21/12/2020	1.635
77	22/12/2020	1.590
78	23/12/2020	1.730
79	28/12/2020	1.700
80	29/12/2020	1.650
81	30/12/2020	1.630
82	04/01/2021	1.715
83	05/01/2021	1.670

TBIG		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
84	06/01/2021	1.615
85	07/01/2021	1.620
86	08/01/2021	1.615
87	11/01/2021	1.610
88	12/01/2021	1.615
89	13/01/2021	1.680
90	14/01/2021	1.680
91	15/01/2021	1.715
92	18/01/2021	1.870
93	19/01/2021	1.865
94	20/01/2021	2.010
95	21/01/2021	2.250
96	22/01/2021	2.120
97	25/01/2021	2.080
98	26/01/2021	2.100
99	27/01/2021	2.250
100	28/01/2021	2.160
101	29/01/2021	2.240
102	01/02/2021	2.700
103	02/02/2021	2.520
104	03/02/2021	2.350
105	04/02/2021	2.330
106	05/02/2021	2.250
107	08/02/2021	2.260
108	09/02/2021	2.110
109	10/02/2021	2.180
110	11/02/2021	2.080
111	15/02/2021	2.140
112	16/02/2021	2.180
113	17/02/2021	2.140
114	18/02/2021	2.130
115	19/02/2021	2.180
116	22/02/2021	2.160
117	23/02/2021	2.170
118	24/02/2021	2.120
119	25/02/2021	2.100
120	26/02/2021	2.170
121	01/03/2021	2.210
122	02/03/2021	2.170
123	03/03/2021	2.170
124	04/03/2021	2.140

TBIG		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
125	05/03/2021	2.070
126	08/03/2021	2.060
127	09/03/2021	2.030
128	10/03/2021	2.110
129	12/03/2021	2.100
130	15/03/2021	2.110
131	16/03/2021	2.090
132	17/03/2021	2.100
133	18/03/2021	2.160
134	19/03/2021	2.060
135	22/03/2021	2.070
136	23/03/2021	2.050
137	24/03/2021	1.980
138	25/03/2021	2.040
139	26/03/2021	2.060
140	29/03/2021	2.060
141	30/03/2021	2.040
142	31/03/2021	2.070
143	01/04/2021	2.050
144	05/04/2021	2.040
145	06/04/2021	2.050
146	07/04/2021	2.110
147	08/04/2021	2.120
148	09/04/2021	2.110
149	12/04/2021	2.130
150	13/04/2021	2.360
151	14/04/2021	2.480
152	15/04/2021	2.600
153	16/04/2021	2.500
154	19/04/2021	2.490
155	20/04/2021	2.680
156	21/04/2021	2.580
157	22/04/2021	2.590
158	23/04/2021	2.590
159	26/04/2021	2.600
160	27/04/2021	2.720
161	28/04/2021	2.780
162	29/04/2021	2.740
163	30/04/2021	2.790
164	03/05/2021	2.700
165	04/05/2021	2.570

TBIG		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
166	05/05/2021	2.590
167	06/05/2021	2.570
168	07/05/2021	2.530
169	10/05/2021	2.590
170	11/05/2021	2.620
171	17/05/2021	2.490
172	18/05/2021	2.480
173	19/05/2021	2.410
174	20/05/2021	2.490
175	21/05/2021	2.460
176	24/05/2021	2.520
177	27/05/2021	2.430
178	28/05/2021	2.390
179	31/05/2021	2.590
180	02/06/2021	2.810
181	03/06/2021	2.840
182	04/06/2021	2.900
183	07/06/2021	2.950
184	08/06/2021	3.090
185	09/06/2021	3.250
186	10/06/2021	3.070
187	11/06/2021	2.990
188	14/06/2021	3.040
189	15/06/2021	3.170
190	16/06/2021	3.120
191	17/06/2021	3.210
192	18/06/2021	3.110
193	21/06/2021	3.190
194	22/06/2021	3.220
195	23/06/2021	3.250
196	24/06/2021	3.180
197	25/06/2021	3.160
198	28/06/2021	3.130
199	29/06/2021	3.140
200	30/06/2021	3.210
201	01/07/2021	3.190
202	02/07/2021	3.140
203	05/07/2021	3.400
204	06/07/2021	3.380
205	07/07/2021	3.300
206	08/07/2021	3.300

TBIG		
NO	Tanggal	Harga Penutupan
207	09/07/2021	3.240
208	12/07/2021	3.320
209	13/07/2021	3.210
210	14/07/2021	3.300
211	15/07/2021	3.290
212	16/07/2021	3.280
213	19/07/2021	3.200
214	21/07/2021	3.110
215	22/07/2021	3.110
216	23/07/2021	3.180
217	26/07/2021	3.150
218	27/07/2021	3.100
219	28/07/2021	3.170
220	29/07/2021	3.160
221	30/07/2021	3.210
222	02/08/2021	3.190
223	03/08/2021	3.180
224	04/08/2021	3.210
225	05/08/2021	3.150
226	06/08/2021	3.130
227	09/08/2021	3.080
228	10/08/2021	2.970
229	12/08/2021	3.000
230	13/08/2021	3.030
231	16/08/2021	2.970
232	18/08/2021	2.990
233	19/08/2021	2.960
234	20/08/2021	3.190
235	23/08/2021	3.220
236	24/08/2021	3.110
237	25/08/2021	3.070
238	26/08/2021	2.960
239	27/08/2021	2.920
240	30/08/2021	3.060
241	31/08/2021	3.130