

Penerapan Algoritma *Greedy* dalam Memaksimalkan Keuntungan di Reksa Dana Pasar Uang

Rava Naufal Attar - 13520077
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
E-mail (gmail): rava.naufal2014@gmail.com

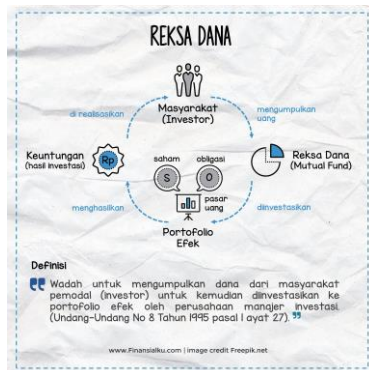
Abstrak—Algoritma *greedy* adalah salah satu metode yang terbilang populer dan juga sederhana dalam memecahkan persoalan optimasi. Algoritma ini dapat diterapkan untuk memaksimalkan keuntungan dalam berinvestasi di reksa dana pasar uang. Dua pendekatan yang dapat dilakukan diantaranya adalah *greedy by time* dan *greedy by earnings*.

Kata kunci—*greedy*; investasi; keuntungan; maksimal; reksa dana

I. PENDAHULUAN

Investasi adalah kata yang ramai dibicarakan oleh generasi muda di Indonesia terhitung saat pandemi COVID-19 menyerang negara kita. Investasi itu sendiri memiliki makna suatu aktivitas menempatkan modal baik berupa uang atau aset berharga lainnya ke dalam suatu benda, lembaga, atau suatu pihak dengan harapan pemodal atau investor akan mendapatkan keuntungan setelah kurun waktu tertentu. Terdapat banyak macam-macam bentuk dari investasi diantaranya adalah reksa dana, mata uang asing, properti, barang-barang koleksi, saham, emas, tabungan di bank, obligasi, deposito di bank, dan lain-lain.

Salah satu bentuk investasi yang akan dibahas adalah investasi di reksa dana. Reksa dana merupakan suatu paket investasi yang dikelola secara profesional oleh Manajer Investasi. Dana masyarakat yang dikumpulkan di dalam reksa dana akan diinvestasikan ke berbagai instrumen keuangan untuk menghasilkan keuntungan di masa depan. Jika berdasarkan pada portofolio investasi, terdapat empat jenis reksa dana, yaitu Reksa Dana Pasar Uang, Reksa Dana Pendapatan Tetap, Reksa Dana Campuran, dan Reksa Dana Saham.



Gambar 1.1. Mengetahui Reksa Dana

(sumber: <https://www.finansialku.com/wp-content/uploads/2016/07/Mengenal-Investasi-Reksa-Dana-untuk-Pemula-Pahami-dan-Nikmati-Definisi-Reksa-Dana-Perencana-Keuangan-Independen-Finansialku.jpg> diakses pada 21 Mei 2022 pukul 17.35)

Namun, tidak bisa dipungkiri terdapat banyak investor pemula yang menginvestasikan modal yang mereka punya di pasar saham dengan landasan hanya mengikuti *trend* yang ada atau mungkin pula karena adanya FOMO (*fear of missing out*). Hal ini bukanlah tindakan yang bijaksana, karena pasar saham tidak mengenal ampun dan memiliki risiko yang tinggi. Oleh karena itu, bagi investor pemula disarankan untuk menginvestasikan dana yang dimilikinya di reksa dana. Karena pada paket reksa dana, dana yang kita investasikan dikelola secara profesional oleh Manajer Investasi. Selain itu, investasi di reksa dana memiliki risiko yang lebih rendah. Akan tetapi, bagaimanapun risiko itu tetaplah ada.



Gambar 1.2. Indonesia Stock Exchange

(sumber: https://img.idxchannel.com/media/1000/images/idx/2020/02/27/ihs_g_bei.jpg diakses pada 21 Mei 2022 pukul 20.10)

Oleh karena itu, pada makalah ini akan dibahas terkait penerapan algoritma *greedy* dalam memaksimalkan keuntungan (*profit*) di salah satu jenis reksa dana yaitu Reksa Dana Pasar Uang.

II. DASAR TEORI

A. Algoritma Greedy

Algoritma *greedy* adalah salah satu metode yang terbilang populer dan juga sederhana dalam memecahkan persoalan optimasi. Persoalan optimasi yang dimaksud yaitu persoalan untuk mencari solusi yang optimal. Terdapat dua macam persoalan optimasi, yaitu:

1. Maksimasi (*maximization*)
2. Minimasi (*minimization*)

Algoritma *greedy* merupakan suatu algoritma yang memecahkan persoalan optimasi tersebut secara langkah per langkah (*step by step*). Untuk setiap langkah pada algoritma *greedy* akan dilakukan:

1. Mengambil pilihan yang terbaik yang dapat diperoleh pada saat terkini tanpa memperhatikan konsekuensi ke depan atau dapat pula dikatakan menganut prinsip "*take what you can get now!*"
2. Berekpektasi bahwa dengan memilih optimum lokal pada setiap langkah akan berakhir dengan optimum global

Terdapat elemen-elemen yang digunakan pada algoritma *greedy*. Elemen-elemen terkait akan memperjelas segmentasi dari persoalan optimasi yang ada. Enam elemen yang terdapat pada algoritma *greedy* adalah sebagai berikut:

1. Himpunan Kandidat (C)
Himpunan kandidat adalah himpunan yang berisi kandidat yang akan dipilih pada setiap langkah
2. Himpunan Solusi (S)
Himpunan solusi adalah himpunan yang berisi kandidat yang telah dipilih
3. Fungsi Solusi
Fungsi solusi adalah fungsi yang menentukan apakah suatu himpunan kandidat yang dipilih sudah memberikan solusi
4. Fungsi Seleksi
Fungsi seleksi adalah fungsi yang memilih kandidat berdasarkan strategi *greedy* tertentu yang mana strategi *greedy* ini bersifat heuristik
5. Fungsi Kelayakan
Fungsi kelayakan adalah fungsi yang memeriksa apakah kandidat yang dipilih dapat dimasukkan ke dalam himpunan solusi atau tidak
6. Fungsi Objektif
Fungsi objektif adalah fungsi yang berguna untuk memaksimumkan ataupun meminimumkan

Dari elemen-elemen algoritma *greedy* yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa algoritma *greedy* melibatkan pencarian himpunan bagian (S) dari himpunan bagian (C) yang mana S harus dapat memenuhi beberapa

kriteria yang telah ditentukan, yaitu S menyatakan suatu solusi dan S dioptimasi oleh fungsi objektif.

Algoritma *greedy* secara spesifik tentu pasti berbeda untuk setiap persoalan optimasi yang ada. Akan tetapi, terdapat skema umum untuk algoritma *greedy* yaitu sebagai berikut.

```
function greedy(C: himpunan_kandidat) → himpunan_solusi
{ Mengembalikan solusi dari persoalan optimasi dengan algoritma greedy }
Deklarasi
x : kandidat
S : himpunan_solusi

Algoritma:
S ← {} { inisialisasi S dengan kosong }
while (not SOLUSI(S) and (C ≠ {})) do
x ← SELEKSI(C) { pilih sebuah kandidat dari C }
C ← C - {x} { buang x dari C karena sudah dipilih }
if LAYAK(S ∪ {x}) then { x memenuhi kelayakan untuk dimasukkan ke dalam himpunan solusi }
S ← S ∪ {x} { masukkan x ke dalam himpunan solusi }
endif
endwhile
{ SOLUSI(S) or C = {} }

if SOLUSI(S) then { solusi sudah lengkap }
return S
else
write('tidak ada solusi')
endif
```

Gambar 2.1. Skema Umum Algoritma Greedy

(sumber: [Algoritma Greedy \(itb.ac.id\)](http://itb.ac.id) diakses pada 21 Mei 2022 pukul 21.29)

Berikut adalah persoalan-persoalan yang diselesaikan dengan algoritma *greedy*:

1. Persoalan *knapsack*
2. Persoalan penjadwalan *job* dengan tenggat waktu
3. Persoalan minimasi waktu di dalam sistem
4. Persoalan pohon merentang minimum
5. Persoalan memilih aktivitas
6. Persoalan penukaran uang
7. Persoalan Kode *Huffman*
8. Persoalan Pecahan Mesir
9. Persoalan lintasan terpendek

B. Reksa Dana

Reksa dana adalah paket investasi yang dikelola secara profesional oleh Manajer Investasi. Berdasarkan portofolio investasi, reksa dana terbagi menjadi empat jenis yaitu:

1. Reksa Dana Pasar Uang

Reksa dana pasar uang merupakan jenis reksa dana yang seluruh dana investasinya ditempatkan dan dikelola pada instrumen pasar uang yang bersifat utang dan memiliki jatuh tempo kurang dari satu tahun seperti obligasi, deposito, dan Sertifikat Bank Indonesia (SBI).

Jenis reksa dana pasar uang memiliki risiko yang sangat rendah, sehingga cocok untuk para investor pemula.

2. Reksa Dana Pendapatan Tetap

Reksa dana pendapatan tetap merupakan jenis reksa dana yang dana investasinya ditempatkan minimal

80% dari dana total investasi ke dalam efek yang memberikan pendapatan tetap. Contohnya adalah dapat berupa surat utang negara ataupun surat utang perusahaan yang memiliki jatuh tempo lebih dari satu tahun.

Jika dilihat dari tingkat risiko, reksa dana pendapatan tetap memiliki risiko yang lebih tinggi dari reksa dana pasar uang.

3. Reksa Dana Campuran

Reksa dana campuran merupakan jenis reksa dana yang dana investasinya ditempatkan pada beberapa efek sekaligus, mencakup saham, surat utang (obligasi) dan pasar uang.

Reksa dana campuran memiliki tingkat risiko yang sama seperti reksa dana pendapatan tetap yaitu berada pada tingkatan sedang.

4. Reksa Dana Saham

Reksa dana saham merupakan jenis reksa dana yang sebagian besar alokasi investasinya ditempatkan pada efek saham. Biasanya dana investasi dialokasikan minimal 80% di saham, maksimal 20% efek utang, dan maksimal 20% pasar uang.

Jenis reksa dana saham memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan reksa dana lainnya.

C. Terminologi dalam Investasi Reksa Dana

Berikut adalah beberapa terminologi dalam investasi.

1. *Asset Allocation*

Asset allocation yaitu alokasi dana investasi ke beberapa jenis investasi yang bertujuan untuk keuntungan yang optimal sambil menjaga tingkat risiko investasi.

2. *Asset Under Management (AUM)*

Asset Under Management (AUM) adalah total dana investor yang diinvestasikan disebuah produk reksa dana.

3. *Compound Annual Growth Rate (CAGR)*

Compound Annual Growth Rate (CAGR) adalah tingkat pertumbuhan rata-rata per tahun dari harga sebuah reksa dana dalam jangka waktu tertentu. CAGR juga mencerminkan rata-rata keuntungan per tahun yang bisa didapatkan dari sebuah reksa dana.

4. Efek

Efek adalah suatu surat berharga yang bernilai serta dapat diperdagangkan. Efek bisa berupa surat pengakuan hutang, saham, obligasi, reksa dana, dan lain-lain.

5. Jatuh Tempo

Jatuh tempo yaitu tanggal investor menerima kembali uang pokok yang diinvestasikan di SBN.

6. Manajer Investasi

Manajer investasi adalah pihak yang mengelola dana investor pada produk reksa dana dan sudah mendapatkan izin pengelolaan dana dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK).

7. *Net Asset Value (NAV)*

Net Asset Value (NAV) atau biasa dikenal juga sebagai Nilai Aktiva Bersih (NAB) adalah harga per unit reksa dana. Harga ini yang akan menjadi acuan dalam membeli atau menjual unit reksa dana.

8. Portofolio

Portofolio adalah nilai dari seluruh reksa dana yang investor beli.

9. Profil Risiko

Profil risiko adalah profil yang menunjukkan seberapa besar kemampuan seorang investor menerima risiko dalam investasi reksa dana. Semakin besar risiko yang bisa diterima, maka semakin besar juga potensi keuntungan yang bisa didapatkan.

10. Surat Berharga Negara (SBN)

Surat Berharga Negara (SBN) adalah surat berharga yang diterbitkan pemerintah Indonesia untuk membiayai anggaran negara dan bisa menjadi instrumen investasi bagi pemegangnya (investor) karena memberikan imbal hasil.

11. Unit

Unit adalah satuan kepemilikan reksa dana.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam berinvestasi di reksa dana, salah satunya reksa dana pasar uang, pemilihan waktu untuk membeli dan menjual unit reksa dana menjadi hal yang sangat berpengaruh terhadap keuntungan yang didapat seorang investor. Oleh karena itu, pada bagian ini akan dianalisis terkait data historikal reksa dana pasar uang dalam kurun waktu tertentu dengan pendekatan strategi *greedy*.

A. *Greedy by Time and Earnings*

Pada analisis yang akan dilakukan menggunakan dua strategi yang berbeda, yaitu *greedy by time* dan *greedy by earnings*.

1. *Greedy by Time*

Greedy by time yang dimaksudkan adalah apabila investor melakukan investasi pada kurun waktu tertentu, aset tersebut akan dipertahankan dan dijual kembali di akhir waktu yang telah ditetapkan investor dalam berinvestasi. Hal ini dilakukan dengan ekspektasi semakin lama investor mempertahankan aset yang dimilikinya maka akan semakin besar pula keuntungan (*profit*) yang akan didapatkannya pada saat menjual kembali aset tersebut.

2. Greedy by Earnings

Greedy by earnings disini didasari pada *earnings percentage* unit reksa dana yang dimiliki investor per harinya. Investor akan melakukan penjualan terhadap unit reksa dana yang dimilikinya setiap kali *earnings percentage* bernilai positif dan kemudian membeli kembali unit reksa dana tersebut. Hal ini terus dilakukan hingga akhir waktu yang telah ditentukan oleh investor dalam berinvestasi dengan ekspektasi bahwa semakin sering *take profit* tersebut dilakukan, maka akan semakin besar pula total keuntungan (*profit*) yang akan didapatkannya.

B. Analisis Elemen Algoritma Greedy

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pada algoritma *greedy* terdapat elemen-elemen yang dimilikinya untuk suatu persoalan tertentu. Berikut adalah elemen-elemen algoritma *greedy* terkait persoalan yang dibahas.

1. Himpunan Kandidat

Himpunan kandidat dari persoalan adalah hari-hari di satu kurun waktu tertentu yang dipilih.

2. Himpunan Solusi

Himpunan solusi dari persoalan adalah waktu penjualan yang menghasilkan total keuntungan (*profit*) tertinggi untuk melakukan penjualan unit reksa dana.

3. Fungsi Solusi

Fungsi solusi dari persoalan adalah memeriksa apakah waktu penjualan yang dipilih untuk melakukan penjualan unit reksa dana sudah yang paling baik.

4. Fungsi Seleksi

Fungsi seleksi dari persoalan adalah memilih waktu penjualan yang menghasilkan keuntungan (*profit*) tinggi.

5. Fungsi Kelayakan

Fungsi kelayakan pada persoalan adalah memeriksa apakah waktu penjualan yang dipilih menghasilkan keuntungan atau tidak dan tetap berada dalam kurun waktu investasi.

6. Fungsi Objektif

Fungsi objektif dari persoalan adalah untuk memaksimalkan total keuntungan (*profit*) yang mungkin didapat dalam berinvestasi di reksa dana pasar uang dalam kurun waktu tertentu.

C. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan akan mengambil satu kurun waktu satu bulan yaitu pada 1 Maret 2022 hingga 1 April 2022

untuk produk reksa dana pasar uang *Sucorinvest Sharia Money Market Fund*. Investor diasumsikan memiliki modal awal sebesar Rp10.000.000,00 yang akan diinvestasikan secara menyeluruh ke produk reksa dana pasar uang tersebut mulai pada tanggal 1 Maret 2022.

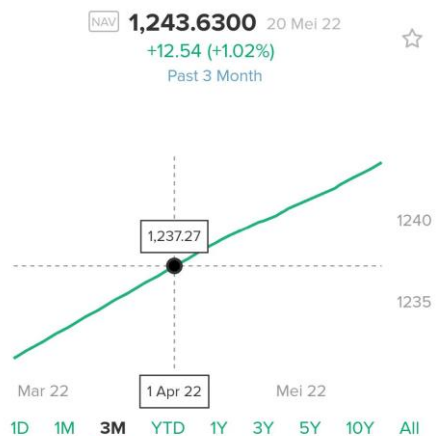


Gambar 3.1. NAV Produk Reksa Dana Pasar Uang *Sucorinvest Sharia Money Market Fund* Tiga Bulan Terakhir

(sumber: Dokumen Pribadi)

Jika dilakukan pendekatan *greedy by time*, investor akan mengalokasikan seluruh modal yang dimilikinya sebesar Rp10.000.000,00 pada produk reksa dana pasar uang tersebut tanggal 1 Maret 2022 yang memiliki harga beli (NAV) sebesar 1,232.64. Sehingga jumlah unit yang dimiliki oleh investor sekitar 8,112.6687 unit.

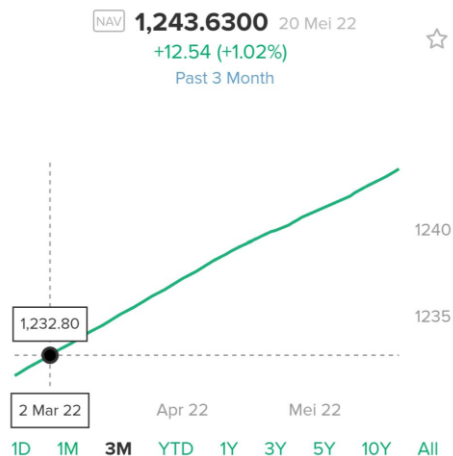
Kemudian investor akan menjual kembali aset yang dimilikinya pada akhir kurun waktu yang telah ditentukan yaitu pada tanggal 1 April 2022 yang memiliki harga jual (NAV) sebesar 1,237.27. Sehingga dana yang dimiliki investor pada akhir kurun waktu sekitar Rp10.037.561,00 atau dapat dikatakan dana investor tumbuh sebesar 0.375% dari modal awal yang dimilikinya.



Gambar 3.2. NAV *Sucorinvest Sharia Money Market Fund* Tanggal 1 April 2022

(sumber: Dokumen Pribadi)

Untuk alternatif lain yaitu pendekatan *greedy by earnings*, investor tetap mengalokasikan seluruh modal yang dimilikinya pada tanggal 1 Maret 2022, sehingga mendapatkan jumlah unit reksa dana yang sama yaitu sekitar 8,112.6687 unit.



Gambar 3.3. NAV *Sucorinvest Sharia Money Market Fund* Tanggal 2 April 2022

(sumber: Dokumen Pribadi)

Diperhatikan bahwa pada tanggal 2 Maret 2022 NAV dari produk *Sucorinvest Sharia Money Market Fund* mengalami peningkatan yang tadinya 1,232.64 menjadi 1,232.80. Pada saat ini, *earnings percentage* yang dimiliki investor pada produk reksa dana pasar uang tersebut sebesar 0.013% yang mana hal ini menunjukkan angka positif. Sehingga investor akan menjual unit reksa dana yang dimilikinya, kemudian membeli kembali produk reksa dana tersebut dengan seluruh modal baru yang dimilikinya. Hal tersebut terus dilakukan hingga akhir kurun waktu yang telah ditentukan yaitu pada tanggal 1 April 2022.

Tanggal	1/3/2022	2/3/2022	4/3/2022	7/3/2022	
Modal Awal	10000000	10001298.03	10003894.08	10007139.15	
NAV Awal	1232.64	1232.8	1233.12	1233.52	
NAV Akhir	1232.8	1233.12	1233.52	1233.68	
Modal Akhir	10001298.03	10003894.08	10007139.15	10008437.18	
Tanggal	8/3/2022	9/3/2022	10/3/2022	11/3/2022	14/3/2022
Modal Awal	10008437.18	10009735.21	10011033.23	10012331.26	10015576.33
NAV Awal	1233.68	1233.84	1234	1234.16	1234.56
NAV Akhir	1233.84	1234	1234.16	1234.56	1234.72
Modal Akhir	10009735.21	10011033.23	10012331.26	10015576.33	10016874.36
Tanggal	15/3/2022	16/3/2022	17/3/2022	18/3/2022	21/3/2022
Modal Awal	10016874.36	10018172.39	10019470.41	10020768.44	10024013.51
NAV Awal	1234.72	1234.88	1235.04	1235.2	1235.6
NAV Akhir	1234.88	1235.04	1235.2	1235.6	1235.76
Modal Akhir	10018172.39	10019470.41	10020768.44	10024013.51	10025311.54
Tanggal	22/3/2022	23/3/2022	24/3/2022	25/3/2022	28/3/2022
Modal Awal	10025311.54	10026528.44	10027826.47	10029124.49	10032369.56
NAV Awal	1235.76	1235.91	1236.07	1236.23	1236.63
NAV Akhir	1235.91	1236.07	1236.23	1236.63	1236.79
Modal Akhir	10026528.44	10027826.47	10029124.49	10032369.56	10033667.59
Tanggal	29/3/2022	30/3/2022	31/3/2022	1/4/2022	
Modal Awal	10033667.59	10034965.62	10036263.64	10029124.5	
NAV Awal	1236.79	1236.95	1237.11	-	
NAV Akhir	1236.95	1237.11	1236.23	-	
Modal Akhir	10034965.62	10036263.64	10029124.5	10029124.5	

Gambar 3.4. Hasil Analisis dengan Pendekatan *Greedy by Earnings*

(sumber: Dokumen Pribadi)

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa pada akhir kurun waktu, dana investor mencapai Rp10.029.124,00 atau dapat dikatakan dana investor tumbuh sebesar 0.291% dari modal awal yang dimilikinya.

Perlu diketahui analisis data terkait belum mencakup potongan biaya pada saat pembelian dan penjualan unit reksa dana yang dimiliki investor. Selain itu, pada praktik yang sebenarnya, terdapat jeda waktu yang normalnya dua hingga tiga hari dalam proses pembelian atau penjualan reksa dana.

IV. KESIMPULAN

Reksa dana pasar uang adalah salah satu jenis reksa dana yang sangat cocok bagi investor pemula. Reksa dana pasar uang memiliki tingkat risiko yang rendah dan grafik yang cenderung naik di setiap waktunya, sehingga investor yang berinvestasi di reksa dana pasar uang tidak perlu terlalu khawatir terkait perkembangan portofolio yang dimilikinya.

Penerapan algoritma *greedy* dalam memaksimalkan keuntungan di reksa dana pasar uang dapat dikatakan efektif. Dari analisis yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa pendekatan *greedy by time* lebih menghasilkan total keuntungan (*profit*) yang lebih optimal dibandingkan dengan pendekatan *greedy by earnings*. Pendekatan *greedy by time* mencatat sebesar 0.375% dana investor tumbuh dari modal awal yang dimilikinya dengan dana akhir sebesar Rp10.037.561,00, sedangkan dengan pendekatan *greedy by earnings* pertumbuhan dana investor sebesar 0.291% dari modal awal yang dimilikinya dengan dana akhir sebesar Rp10.029.124,00.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada bagian ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan raa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas nikmat dan karunia yang diberikan-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul "Penerapan Algoritma *Greedy* dalam Memaksimalkan Keuntungan di Reksa Dana Pasar Uang". Selain itu, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Ulfa Maulidevi, S.T., M.Sc. atas pengajaran dalam perkuliahan IF2211 Strategi Algoritma
2. Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T. atas bimbingan dalam perkuliahan IF2211 Strategi Algoritma
3. Orang tua penulis atas dukungan dan doanya kepada penulis dalam mengikuti kegiatan perkuliahan
4. Saudara kandung penulis yang telah mengajarkan investasi kepada penulis
5. Teman-teman IF'20 yang telah membantu dan menginspirasi penulis dalam menjalani perkuliahan IF2211 Strategi Algoritma

REFERENSI

- [1] R. Munir, Slide Algoritma Greedy Bagian.1 (2021), Bandung.
- [2] R. Munir, Slide Algoritma Greedy Bagian.2 (2021), Bandung.
- [3] R. Munir, Slide Algoritma Greedy Bagian.3 (2021), Bandung.
- [4] [Investasi - Pengertian, Jenis dan Contohnya | Tokopedia Kamus](#) diakses pada 21 Mei 2022.
- [5] [Macam-Macam Bentuk investasi - Zonanesia](#) diakses pada 21 Mei 2022.
- [6] [8 Jenis Reksadana Paling Diminati dan Menguntungkan dan Penjelarasannya - IQ Bisnis](#) diakses pada 21 Mei 2022.
- [7] [Mengenal 4 Strategi Yang Bisa Diterapkan Dalam Investasi Reksa Dana - Reksa Dana Community](#) diakses pada 21 Mei 2022.

LINK VIDEO YOUTUBE

<https://youtu.be/VYcUwttAd0s>

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 22 Mei 2022



Rava Naufal Attar - 13520077