COMSERVA
JURNAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
Volume 2 No. 08 Desember 2022 (1469-1479)

e-ISSN: 2798-5210
p-ISSN: 2798-5652

Implementasi Barisan dan Deret dalam Ilmu Ekonomi

Implementation of Rows and Sequences in Economics

[1)*] Dyah Permata Hayuningtyas, [2)] Febita Miranda Witri, [3)] Risna Fradila Octaviani, [4)] Dedek Kustiawati
[1,2,3,4] FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

[*]Email: [1)*] dyah.permatahayu19@mhs.uinjkt.ac.id, [2)] febita.miranda19@mhs.uinjkt.ac.id, [3)] risna.fradila19@mhs.uinjkt.ac.id, [4)] dedek.kustiawati@uinjkt.ac.id
[*]*Correspondence: Dyah Permata Hayuningtyas*

DOI: 10.36418/comserva.v2i08.495

Histori Artikel
Diajukan : 10-12-2022
Diterima : 20-12-2022
Diterbitkan : 23-12-2022

ABSTRAK

Penelitian ini membahas implementasi barisan dan deret dalam ilmu ekonomi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan merupakan studi kepustakaan (Library Research). Barisan dan deret terdiri dari dua bagian masing-masing nya yaitu barisan aritmatika dan barisan geometri serta deret aritmatika dan deret geometri. Dalam ilmu ekonomi, konsep baris dan deret aritmatika digunakan untuk hal-hal yang menyangkut perhitungan seperti perhitungan modal, banyaknya periode bunga dengan dasar bunga tunggal angsuran, dan tingkat suku bunga. Dalam ilmu ekonomi, konsep baris dan deret geometri kerap digunakan pada banyaknya periode pinjaman dengan dasar bunga majemuk, perhitungan modal akhir dan, tingkatan suku bunga. Konsep barisan dan deret juga berhubungan dengan Teori Malthus tentang pertumbuhan penduduk.

***Kata kunci**: Barisan Aritmatika; Deret Aritmatika; Barisan Geometri; Deret Geometri; Ekonomi*

ABSTRACT

This study discusses the implementation of sequences and series in economics. This study uses a qualitative method. The data collection technique used in this study is a library research (Library Research). Sequences and series consist of two parts each, namely arithmetic sequences and geometric sequences as well as arithmetic series and geometric series. In economics, the concepts of arithmetic lines and series are used for matters involving calculations such as capital calculations, the number of interest periods on a single installment basis, and interest rates. In economics, the concepts of lines and geometric series are often used in multi-period loans on a compound interest basis, calculating the final capital and interest rates. The concepts of sequences and series are also related to Malthus' theory of population growth.

***Keywords**: Arithmetic Sequence; Arithmetic Series; Geometric Sequence; Geometric Series; Economics*

PENDAHULUAN

Ekonomi adalah bidang yang tidak dapat dipisahkan dari permasalahan dan untuk menyelesaikannya biasanya menggunakan pendekatan matematis (Purba et al., 2021). Seseorang yang telah mempelajari ilmu ekonomi pasti sudah tidak heran lagi dengan istilah-istilah seperti pertumbuhan penduduk, hubungan permintaan dan penawaran dengan tingkat harga, keseimbangan pasar, hubungan bunga dan investasi, hubungan pendapatan konsumsi dan tabungan, kecenderungan mengkonsumsi marjinal, kecenderungan menabung marjinal, dan lain-lain (Priyono & Candra, 2016). Matematika memiliki beberapa prinsip yang memiliki hubungan dengan ekonomi diantaranya adalah barisan dan deret geometri (deret ukur), barisan dan deret aritmatika (deret hitung), hubungan fungsional, aljabar kalkulus (limit dan kontinuitas fungsi, fungsi diferensial sederhana, diferensial fungsi majemuk, integral), dan aljabar linear (Widiasari, 2022). Masing-masing memiliki bagian pembahasannnya sendiri tetapi masih saling berkaitan satu sama lain (Setiyanti, 2012).

Pada penelitian ini yang akan dibahas yaitu mengenai barisan dan deret. Suatu barisan *(sequence)* adalah serangkaian angka yang terbentuk dalam urutan tertentu. Suatu deret *(series)* adalah banyaknya angka yang ada dalam suatu barisan (Pasaribu, 2020). Barisan yang suku-suku berurutannya memiliki jumlah penjumlahan yang tetap disebut barisan aritmetika (Nur, 2022). Barisan yang suku-suku kontinunya merupakan kelipatan bilangan tetap disebut barisan geometri (Royani, 2015). Berdasarkan perubahan suku-suku yang berurutan, deret terbagi menjadi dua, yaitu deret aritmetika dan deret geometri (Lubis, 2018).

Dalam ilmu ekonomi, Teori Malthus berkaitan dengan barisan dan deret. Dalam karyanya berjudul *"Essay of the Principles of Population"* yang terbit pada tahun 1798, Thomas Malthus menjelaskan bahwa ketidakseimbangan terjadi antara pertumbuhan jumlah penduduk dengan produksi pangan (Muna & Qomar, 2020). Pertambahan jumlah penduduk ini jauh lebih besar daripada jumlah produksi pangan yang diciptakan oleh alam (Rochaida, 2016). Pertambahan penduduk ini didasarkan pada deret geometri (deret ukur), sedangkan pertumbuhan produksi pangan didasarkan pada deret aritmatika (deret hitung) (Kabul, 2019). Pernyataan Malthus tentang pertumbuhan penduduk menurut deret geometri didasarkan pada data statistik jumlah penduduk negara Amerika Serikat yang saat itu jumlahnya naik dua kali lipat tiap 25 tahun, dimana menurut deret geometri sebagai berikut: 1, 2, 4, 8, 19, 32, 64, 128, dan sebagainya. Lalu pada saat yang sama, pertumbuhan produksi pangan menurut pernyataan Malthus mengikuti deret aritmatika yaitu berdasarkan jumlah produksi pertanian di negara Inggris yang saat itu meningkat tiap 25 tahun, dimana menurut deret aritmatika sebagai berikut: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, dan sebagainya (Kabul, 2019). Berdasarkan latar belakang masalah, penelitian ini memiliki tujuan untuk menjelaskan implementasi barisan dan deret dalam ilmu ekonomi.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Metode kualitatif merupakan metode yang mendeskripsikan suatu fenomena atau objek yang diteliti. Penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan dan menginterpretasikan objek sesuai dengan sifatnya. Menurut Bogdan dan Taylor (1975:5) metodologi kualitatif adalah teknik penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari individu yang perilakunya diamati (Samsu, 2021).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan (*Library Research*) yang mana data yang didapatkan bersumber dari buku maupun jurnal relevan dengan topik masalah yang diangkat pada penelitian ini. Studi kepustakaan ini dilaksanakan guna mendapat fakta yang bersifat teoritis sedemikian rupa sehingga ada prinsip yang kuat dimiliki oleh peneliti sebagai hasil ilmiah. Kemudian, penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif. Prosesnya berbentuk pengumpulan/penyusunan data interpretasi deskriptif data. Analisis dilakukan secara deskriptif ini dapat menjelaskan gambaran teoretis atau komparatif atas fenomena atau objek yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengertian Barisan dan Deret

Barisan merupakan susunan angka yang terbentuk berdasarkan urutan tertentu. Bilangan ataupun angka-angka yang tersusun berdasarkan urutan tersebut disebut sebagai suku (Supriyadi, 2021). Perubahan antara suku-suku berurutan ditentukan dengan menambahkan suatu angka atau bilangan tertentu atau kelipatan dari angka tertentu. Barisan aritmatika adalah suatu barisan yang jumlah penjumlahan suku-suku nya memiliki urutan tetap, sedangkan barisan geometri merupakan barisan yang suku berurutannya memiliki kelipatan bilangan yang tetap. Deret adalah penjumlahan dari bilangan-bilangan yang berurutan. Dilihat dari perubahan suku-suku yang berurutan, deret terbagi menjadi dua bagian yaitu deret aritmatika dan geometri (Kalangi, 2002).

Barisan dan Deret Aritmatika

1) Barisan Aritmatika

Barisan merupakan susunan angka ataupun bilangan yang dibentuk berdasarkan urutan tertentu. Misalnya, 6,9, 12, 15, 18,... Setiap suku yang terdapat pada barisan setelah suku pertama didapatkan melalui penambahan nilai tiga di suku sebelumnya atau suku yang mendahuluinya. Untuk suku pertama dan beberapa suku lainnya dapat dilihat sebagai berikut:

$a_1 = 6$
$a_2 = 6 + 3 = 9$
$a_3 = 9 + 3 = 12$
$a_4 = 12 + 3 = 15$

Dan sebagainya memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan ataupun selisih nilai di antara dua suku berurutan mempunyai selisih tetap. Barisan tersebut dapat kita sebut dengan barisan aritmatika *(arithmetic sequence)*. Suatu barisan aritmatika dapat dikatakan sebagai suatu barisan di mana selisih di antara dua suku berurutan memiliki nilai konstan atau tetap. Nilai konstans eperti ini sering disebut dengan beda yang sama, dan kerap disimbolkan dengan huruf b. Selanjutnya, barisan aritmatika ini dapat ditentukan dengan nilai suku ke n, jika suku pertama a_1, serta beda yang sama b diketahui. Secara umum suku-suku pada barisan aritmatika mempunyai bentuk $a_1, a_2, a_3, \ldots$

Di mana:

$a_2 = a_1 + b$
$a_3 = a_2 + b = (a_1 + b) + b = a_1 + 2b$
$a_4 = a_3 + b = (a_1 + 2b) + b = a_1 + 3b$
$a_5 = a_4 + b = (a_1 + 3b) + b = a_1 + 4b$

Koefisien dari b yang terdapat pada suku-suku tertentu merupakan lebih besar dari satu. Maka, suku ke-n pada barisan aritmatika adalah,

$$\boldsymbol{S_n = a + (n-1)b} \quad \text{atau} \quad \boldsymbol{a_n = a_1 + (n-1)b}$$

Dimana:
$S_n = a_n =$ Suku ke-n
a_1= Suku pertama
b = Beda yang sama

n = Banyaknya suku

Contoh 1.1

Diketahui suatu barisan yaitu 4,8,12,16,20, … Carilah suku ke-10 dari barisan tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui :$a_1 = 4; b = 4; n = 10$

Sehingga,

$a_{10} = 4 + (10 - 1)4$

$a_{10} = 4 + 36$

$a_{10} = 40$

Contoh 1.2

Diketahui suatu barisan aritmatika memiliki suku ke-5 dan suku ke-11 adalah 41 dan 23. Tentukanlah suku ke-21 dalam barisan aritmatika tersebut!

Penyelesaian:

Jika $a_1$adalah suku pertama dan b merupakan beda yang sama, maka

$a_5 = a_1 + 4b = 41$ (1.3)

$a_{11} = a_1 + 10b = 23$ (1.4)

Kurangkan persamaan (1.3) dengan persamaan (1.4), kita peroleh:

$6b = -18$ atau $b = -3$.

Substitusikan $b = -3$ dalam persamaan $a_1 + 4b = 41$, kita peroleh $a = 53$. Oleh karena itu,

$a_{21} = a_1 + 20b$

$a_{21} = 53 + 20(-3)$

$a_{21} = 53 - 60$

$a_{21} = -7$

2) Deret Aritmatika

Deret Aritmatika adalah banyaknya suku-suku yang terdapat pada suatu barisan aritmatika. Deret aritmatika mempunyai bentuk berikut ini:

$$D_n = a_1 + (a_1 + b) + (a_1 + 2b) + \cdots (a_1 + (n - 1)b)$$

Atau

$D_n = S_1 + S_2 + S_3 + \cdots + S_n$. Hal seperti ini dapat dinyatakan secara umum,

$$D_n = \sum_{i=1}^{n} S_i$$

Untuk dapat memperoleh jumlah suku-suku ke-n ataupun D_n dari suatu barisan aritmatika dimana a_1 sebagai suku pertama serta b sebagai beda yang sama, maka rumusnya adalah sebagai berikut, $\boldsymbol{D_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)b]}$

Bukti:

Perhatikan bahwa setiap suku pada barisan aritmatika dapat kita peroleh dari menambahkan selisih yang sama b dengan suku sebelumnya atau dapat dengan cara mengurangkan b dengan suku berikutnya. Maka,

$D_n = a_1 + (a_1 + b) + (a_1 + 2b) + \cdots (a_n - b) + a_n$ (1.5)

Penulisan D_n pada persamaan (1.5) dapat ditulis dalam urutan yang terbalik dan diperoleh:

$$D_n = a_n + (a_n - b) + (a_n - 2b) + \cdots + (a_1 + b) + a_1 \qquad (1.6)$$

Jumlahkan persamaan (1.5) dan (1.6) diperoleh:

$$2D_n = (a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) + \cdots (a_1 + a_n) = n(a_1 + a_n)$$

$$D_n = \frac{n}{2}[a_1 + a_n] \quad \text{atau} \quad D_n = \frac{n}{2}[a_1 + S_n]$$

$$D_n = \frac{n}{2}[a_1 + a_1 + (n-1)b]$$

$$\boldsymbol{D_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)b]} \ \textbf{(terbukti)}$$

Contoh 1.3

Jika diketahui barisan aritmatika 5,9,13,17,… tentukanlah jumlah sepuluh suku pertama barisan aritmatika tersebut.

__Penyelesaian:__

Diketahui :$a = 5;\ b = 4;\ n = 10$

$$D_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)b]$$

$$D_{10} = \frac{10}{2}[2(5) + (10-1)4]$$

$$D_{10} = 5[10 + 36]$$

$$D_{10} = 5(46) = 230$$

Contoh 1.4

Berapakah jumlah 30 suku pertama deret 12+15+18+…

__Penyelesaian:__

Diketahui :$a = 12;\ b = 3;\ n = 30$

$$D_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)b]$$

$$D_{20} = \frac{30}{2}[2(12) + (20-1)3]$$

$$D_{20} = 20[24 + 57]$$

$$D_{20} = 20(81) = 1620$$

Barisan dan Deret Geometri

1) Barisan Geometri

Suatu barisan geometri adalah rangkaian bilangan yang terbentuk berdasarkan urutan tertentu, dimana rangkaian bilangan di antara dua suku yang berurutan tersebut memiliki rasio yang konstan. Rasio yang sama ini biasanya diberi simbol dengan huruf r. Jadi jika a_1 adalah suku pertama dan r adalah rasio yang konstan, maka untuk suku ke-2 dan seterusnya adalah:

$$a_2 = a_1 r$$

$$a_3 = a_2 r = a_1 r^2$$

$$a_4 = a_3 r = a_1 r^3$$

Dengan demikian, rumus umum barisan geometri untuk suku ke-n adalah,

$\boldsymbol{a_n = a_1 r^{n-1}}$ atau $\boldsymbol{S_n = a_1 r^{n-1}}$

Contoh 1.5

Hitunglah suku ke-6 pada barisan geometri yang memiliki suku pertama 18 dan rasionya adalah 4.

Penyelesaian:
Diketahui:
$a_1 = 18$; $r = 4$; dan $n = 6$
Jadi,
$A_6 = S_6 = a_1r^5 = 18(4)^5 = 18.432$

Contoh 1.6

Hitunglah suku ke-12 barisan geometri jika diketahui suku ke-5 adalah 16 dan suku ke-8 adalah 512.

Penyelesaian:
Diketahui:
$a_5 = S_5 = a_1r^4 = 16$
$a_8 = S_8 = a_1r^7 = 512$
Jadi, $\frac{a_1r^7}{a_1r^4} = \frac{512}{16} = 32$
Sehingga, $r^6 = 32$ atau $r = 2$
Karena $a_1r^4 = 16$ dan $r = 2$, maka $a_1 = 1$
Dengan demikian,
$a_{12} = a_1r^{11} = 1(2)^{11} = 2048$

2) Deret Geometri

Deret Geometri adalah banyaknya suku atau bilangan yang terdapat pada barisan geometri. Berikut ini adalah bentuk deret geometri:

$$D_n = a_1 + a_1r + a_1r^2 + \cdots + a_1r^{n-2} + a_1r^{n-1} \quad (1.9)$$

Atau persamaan (1.9) dapat ditulis secara singkat,

$$Dn = \sum_{i=1}^{n} a_1\, r^{n-1}$$

Untuk mendapatkan jumlah suku ke-n dari barisan geometri dimana a_1 adalah suku pertama dan r adalah rasio yang konstan, maka rumusnya adalah

$$\boldsymbol{D_n = \frac{a_1(1-r^n)}{(1-r)}} \text{ dimana } r < 1 \text{ atau}$$

$$\boldsymbol{D_n = \frac{a_1(r^n-1)}{(r-1)}} \text{ dimana } r > 1 \quad (1.10)$$

Jika r = 1, maka persamaan (1.9) di atas menjadi,

$$D_n = a_1 + a_1 + \cdots + a_1$$

$$\mathbf{D_n = n.a_1} \quad (1.11)$$

Sehingga diperoleh rumus:

$$\boldsymbol{D_n(1-r) = a_1(1-r^n)} \quad \text{atau} \quad \boldsymbol{D_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}}$$

Suatu deret apabila memiliki jumlah suku yang terbatas, maka deret ini disebut sebagai deret berhingga (*finite*), sedangkan untuk jumlah yang memiliki suku tak terbatas, maka ini disebut deret tak berhingga (*infinite*).

Suatu deret tak-hingga dapat dibagi lagi menjadi dua, yaitu:

1. Jika rasio yang konstan yaitu r memiliki nilai mutlak (absolut) yang lebih kecil dari satu atau $|r < 1|$, deret tersebut dinamakan deret konvergen.

2. Jika rasio yang konstan yaitu r memiliki nilai absolut yang lebih besar atau sama dengan satu atau $|r > 1|$, deret tersebut dinamakan deret divergen.

Contoh 1.6

Hitunglah jumlah suku ke-6 yang pertama jika diketahui barisan geometri berikut:
6, 12, 24, 48, …

Penyelesaian:

$a_1 = 6$; r = 2; dan n =6, maka

$$D_6 = \frac{6(1-6^6)}{1-2} = 279.930$$

Contoh 1.7

Keuntungan perusahaan menunjukkan peningkatan tahunan sebesar kenaikan 5%. Dengan asumsi kondisi pasar saat ini berlanjut, berapakah laba perusahaan pada tahun ke-5 jika diketahui laba di tahun pertama adalah Rp 25.000? tentukan pula total keuntungan yang di dapat selama 8 tahun pertama!

Penyelesaian:

Diketahui: a_1 = Rp 25.000 dan n = 8
Karena profit naik sebesar 5% per tahun, diperoleh r = 1,05. Jadi profit dalam 8 tahun adalah,

$$a_8 = Rp\ 25.000(1{,}05)^7$$
$$= Rp\ 25.000(1{,}4071)^4$$
$$= Rp\ 35.177{,}5$$

Keuntungan total untuk periode 8 tahun pertama adalah:

$$D_8 = Rp\ 25.000\left(\frac{1-(1{,}05)^8}{1-1{,}05}\right)$$
$$D_8 = Rp\ 25.000\left(\frac{1-(1{,}47746}{1-1{,}05}\right)$$
$$= Rp\ 238.730$$

Teori Malthus dalam Pertumbuhan Penduduk

Menurut Malthus, pertumbuhan penduduk merupakan hasil dari suatu proses pembangunan. Tetapi pertumbuhan populasi tidak dapat terjadi tanpa peningkatan kesejahteraan yang sesuai. Pertambahan penduduk menyebabkan meningkatnya keinginan manusia akan barang dan jasa. Menurut Thomas Robert Malthus, populasi tumbuh secara geometris (2, 4, 8, 16, 32, dst.) dan makanan tumbuh secara aritmatika (1, 2, 3, 4, 5, 6, dst.). Akibatnya, banyaknya barang dan jasa, serta makanan, tidak sebanding dengan jumlah penduduk.Robert Malthus membuat pernyataan berikut tentang populasi (Muna, Titin; Qomar, 2020):

1. Populasi (tanaman dan hewan), jika tidak dikendalikan, tumbuh dengan pesat dan menyebar dengan cepat pada kapasitas tertentu dari permukaan bumi, akan mengisinya.
2. Manusia membutuhkan makanan untuk bertahan hidup, tetapi laju pertumbuhan pangan (secara aritmik) jauh lebih lambat daripada laju pertumbuhan populasi (deret ukur).

Rumus:

$P_t = P_0 R^{t-1}$

Keterangan:

P_t : Jumlah penduduk saat periode t

P_0 : Jumlah penduduk awal
R : 1 + r : Rasio
t : Periode

Contoh Kasus 1:

Penduduk kota Bogor tahun 1977 berjumlah 2.000.000 jiwa. Jika tingkat pertumbuhannya adalah 4% per tahun. Berapakah jumlah penduduk kota Bogor tahun 1980!

Diketahui:
$P_0 = 2.000.000$, n = 3, r = 4%.
$P_n = P_0 (1+r)^{n-1}$
$P_n = 2.000.000 (1,04)^2$
$P_n = 2.163.200$
Jadi jumlah penduduk kota Bogor tahun 1980 berjumlah 2.163.200 jiwa.

Contoh Kasus 2:

Jumlah penduduk yang berada di kota Yogyakarta pada tahun 1995 (berdasarkan hasil SP tahun 1995) sejumlah 700.000 jiwa. Jika pertumbuhan penduduk per tahunnya 2,13%, hitunglah jumlah penduduk kota Yogyakarta pada tahun 2005?

Diketahui:
r = 2,13%
n = 2005 -1995 = 10
$P_n = P_0 (1 + r)^{n-1}$
$P_{10} = 700.000 (1 + 0,0213)^9$
$P_{10} = 700.000 (1,0213)^9$
$P_{10} = 846.209$
Jadi, jumlah penduduk kota Yogyakarta pada tahun 2005 adalah 846.209 jiwa.

Contoh Penerapan Barisan dan Deret Aritmatika Dalam Ilmu Ekonomi

Pada ilmu ekonomi konsep baris dan deret aritmatika digunakan terkait dengan perhitungan-perhitungan yang dasarnya bunga tunggal seperti contohnya perhitungan modal, tingkat suku bunga, angsuran.

Tabel 1. Contoh Penerapa Barisan dan Deret Aritmetika

Periode	Bunga (I)	Nilai Modal
1	$I = i \times M_0$	$M_1 = M_0 + I$
2	$I = i \times M_0$	$M_2 = M_1 + I = M_0 + 2I$
3	$I = i \times M_0$	$M_3 = M_2 + I = M_0 + 3I$
4	$I = i \times M_0$	$M_4 = M_3 + I = M_0 + 4I$
… n	$I = i \times M_0$	$M_n = M_{n-1} + I = M_0 + nI$

Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai modal untuk tiap periode jika misalnya modal awal adalah M_0 dibungakan secara bunga tunggal sebesar i persen dalam n periode. Dari tabel tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa nilai modal tiap periode didasarkan pada kaidah barisan aritmatika, sehingga rumus nilai modal pada periode ke-n yaitu,

$$M_n = M_0(1 + in)$$

Keterangan:
M_0 : modal mula-mula
M_n : nilai modal pada periodeke-n
i : persentasebunga
n : periodepembungaan

Contoh 1:

Pada awal Januari 2010, Danang menabung di Bank Makmur sebesar 5 juta, pihak bank memberikan bunga 10% per tahun. Berapakah jumlah tabungan Danang setelah 5 tahun?

Diketahui bahwa:
M_0 = Rp 5.000.000; i = 10%; n = 5
$M_n = M_0(1 + in)$
M_n = Rp 5.000.000 (1 + 10% (5))
M_n = Rp 5.000.000 (1 + 50%)
M_n = Rp 5.000.000 (150%)
M_n = Rp 7.500.000

Contoh lainnya dari penggunaan baris dan deret aritmatika dalam ilmu ekonomi yaitu untuk model pengembangan usaha.

Contoh 2:

Perusahaan tempe “Homemade” memproduksi 4000 tempe di bulan pertama produksinya. Dengan tambahan tenaga kerja dan produktivitasnya, “Homemade” memperoleh kenaikan produksi 500 buah tempe per bulan. Apabila perkembangan produksi ini tetap, berapakah tempe yang diproduksi di bulan kelima dan berapa buah yang telah diproduksi sampai dengan bulan tersebut?

Penyelesaian:
Diketahui:
a = 4000
b = 500
n = 5
$S_n = a + (n + 1)\, b$
$J_n = \frac{n}{2}(a + s_n)$
Maka, $S_5 = 4000 + (5 - 1)(500) = 6000$
$J_5 = \frac{5}{2}(4000 + 6000) = \frac{5}{2}(10.000) = 25.000$

Jadi, produksi bulan ke-5 adalah 6000 buah dan jumlah seluruh tempe yang diproduksi sampai bulan ke-5 adalah 25.000 buah.

Contoh Penerapan Barisan dan Deret Geometri Dalam Ilmu Ekonomi

Pada ilmu ekonomi konsep baris dan deret geometri digunakan pada perhitungan-perhitungan yang dasarnya bunga majemuk seperti contohnya modal akhir, tingkat suku bunga, dan banyaknya periode pinjaman.

Tabel 2. Contoh Penerapan Barisan dan Deret

Periode	Modal Periodeke-n	Bunga Period ke-n	Nilai Modal Periodeke-n
1	$\mathbf{M_0}$	$\mathbf{i \times M_0}$	$\mathbf{M_1 = M_0 + i\, M_0 = M_0\,(1+i)}$

2	M_1	$i \times M_1$	$M_2 = M_1 + i\,M_1 = M_1(1+i) = M_0(1+i)^2$
3	M_2	$i \times M_2$	$M_3 = M_2 + i\,M_2 = M_2(1+i) = M_0(1+i)^3$
4	M_3	$i \times M_3$	$M_4 = M_3 + i\,M_3 = M_3(1+i) = M_0(1+i)^4$
… n	M_{n-1}	$i \times M_{n-1}$	$M_n = M_{n-1} + i\,M_{n-1} = M_{n-1}(1+i) = M_0(1+i)^{n-1}$

Tabel 2. tersebut menunjukkan bahwa nilai modal untuk setiap periode jika misalnya modal awal adalah M_0 dibungakan secara bunga majemuk sebesar i persen dalam n periode. Dari sini dapat disimpulkan bahwa nilai modal tiap periode didasarkan pada kaidah barisan geometri atau ukur, sehingga didapat rumus untuk nilai modal pada periode ke-n yaitu,

$$M_n = M_0(1 + i)^n$$

Keterangan:

M_0: modal mula-mula

M_n: nilai modal pada periodeke-n

i : persentase bunga

n : periode pembungaan

Contoh

Modal berjumlah Rp 6.000.000,00 dibungakan dengan bunga majemuk sebesar 4% setahun. Hitunglah besarnya modal setelah 10 tahun!

Diketahui:

M_0 = Rp 6.000.000,00

i = 4%

n = 10

$M_n = M_0(1 + i)^n$

M_{10} = Rp $6.000.000{,}00(1 + 0{,}04)^{10}$

M_{10} = Rp 6.000.000,00(1,48024428)

M_{10} = Rp 78.881.465

SIMPULAN

Konsep baris dan deret aritmatika serta geometri pada matematika memiliki keterkaitan pada ilmu ekonomi. Adapun konsep baris dan deret aritmatika digunakan untuk hal-hal yang menyangkut perhitungan seperti modal, tingkat suku bunga, angsuran, dan banyaknya periode bunga dengan dasar bunga tunggal. Sedangkan, konsep baris dan deret geometri digunakan pada perhitungan modal akhir, tingkat suku bunga, dan banyaknya periode pinjaman dengan dasar bunga majemuk, serta mengukur jumlah pertumbuhan penduduk.

DAFTAR PUSTAKA

Kabul, L. M. U. H. (2019). Manajemen Pembangunan Kependudukan: Koreksi Terhadap Teori Malthus. *Ganec Swara*, *13*(2), 317–325.

Kalangi, J. B. (2002). *Matematika Ekonomi Dan Bisnis*. Jakarta: Pt Salemba Emban Patria.

Lubis, N. (2018). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Barisan Dan Deret Di Kelas Xi Ipa Mas Al-Jam'iyatul Washliyah Tembung*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Muna, Titin; Qomar, M. (2020). Relevansi Teori Scarcity Robert Malthus Dalam Perspektif Ekonomi Syariah Titin. *Serambi: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, *2*(1), 105–113.

Muna, T. I., & Qomar, M. N. (2020). Relevansi Teori Scarcity Robert Malthus Dalam Perspektif Ekonomi Syariah. *Serambi: Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis Islam*, *2*(1), 1–14.

Nur, A. (2022). *Mahir Menguasai (Bilangan Bulat Dan Pecahan Serta Pola Dan Barisan Bilangan)*. Uin Raden Intan Lampung.

Pasaribu, E. Z. (2020). Pengaruh Penguasaan Operasi Bilangan Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Materi Pokok Barisan Dan Deret. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(1), 87–92.

Priyono, & Candra, T. (2016). *Esensi Ekonomi Makro*. Surabaya: Zifatama Publisher.

Purba, E., Purba, B., Syafii, A., Khairad, F., Damanik, D., Siagian, V., Ginting, A. M., Silitonga, H. P., Fitrianna, N., & Arfandi, S. N. (2021). *Metode Penelitian Ekonomi*. Yayasan Kita Menulis.

Rochaida, E. (2016). Dampak Pertumbuhan Penduduk Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Dan Keluarga Sejahtera Di Provinsi Kalimantan Timur. *Forum Ekonomi*, *18*(1).

Royani, E. (2015). *Perbandingan Metode Pecahan Dan Aturan Simpson Dalam Menghitung Luas Daerah Kurva*.

Samsu. (2021). *Metode Penelitian Teori Dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methids Serta Research Development*. Jambi: Pusaka.

Setiyanti, S. W. (2012). Membangun Kerja Sama Tim (Kelompok). *Jurnal Stie Semarang (Edisi Elektronik)*, *4*(3), 59–65.

Supriyadi, K. (2021). Matematika Dalam Al-Qur'an. *Andragogi: Jurnal Pendidikan Islam Dan Manajemen Pendidikan Islam*, *3*(1), 35–51.

Widiasari, S. (2022). Implementasi Deret Hitung Dan Ukur Dalam Ekonomi Bisnis. *Journal Of Sharia Economic And Islamic*, *1*(1), 63–70.