KARISMATIKA – ISSN : 2443 – 0366
TAHUN 1 VOL. 1 NO. 2 AGUDTUS 2015

MENENTUKAN SUKU KE-N BARISAN BERTINGKAT

Yeni Azrida[1], Mashadi[2], Sri Gemawati[3]
[1,] Mahasiswa Program Studi Magister Matematika, Universitas Riau
Jl. HR Soebrantas KM 12,5, KampusBinaWidya, SimpangBaru, Pekanbaru, Riau 28293
Email: yeniazrida@yahoo.co.id
[2,3] Jurusan Matematika, Fakultas Mipa, Universitas Riau
Jl. HR Soebrantas KM 12,5, KampusBinaWidya, SimpangBaru, Pekanbaru, Riau 28293
Email: mashadi..mat@gmail.com
Email:gemawati.sri@gmail.com

ABSTRAK

Barisan bertingkat adalah salah satu jenis barisan yang dapat dipandang sebagai sistem persamaan linier. Untuk menentukan suku ke-n barisan bertingkat adalah dengan cara menyelidiki sampai tingkat ke berapa ditemukan selisih tetapnya dan kemudian mengubahnya ke dalam bentuk fungsi yang sesuai dengan tingkat perolehan selisih tetap tersebut. Kemudian ditentukan nilai-nilai dari suku pertama minimal hingga suku ke empat, dan selanjutnya menghubungkan komponen-komponen yang bersesuaian pada masing-masing tingkat penyelidikan sistem persamaan linier atau variabel persamaan linier yang banyaknya sesuai dengan banyaknya variabel.
***Kata kunci**: Barisan, barisan aritmetika, selisih tetap, suku ke-n*

ABSTRACT

An arithmatic sequence with a common difference is a type of sequences that can be generated as a system of linear equation. To determine the nth term of the sequence is carried out by investigating when the common difference is obtained and then generating it into the form of an appropriate polynomial function. Furthermore the first, the second, the third, and at least until the fourth term of the sequence are determined in the form of the generating polynomial equation.
***Keywords**: sequence, arithmatic sequence, a common difference, n-th term*

PENDAHULUAN

Berdasarkan standar isi (permendiknas no 22 tahun 2006) yang termuat dalam Standar Kompetensi (SK) 4, siswa dapat menggunakan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah. Termasuk ke dalam materi barisan dan deret adalah barisan dan deret Aritmetika dan barisan dan deret Geometri.

Barisan dan deret merupakan salah satu bagian dalam bidang ilmu matematika yang mempelajari tentang bilangan. Barisan bilangan adalah suatu susunan bilangan yang dibentuk menurut suatu urutan tertentu [Bartle].

Barisan Aritmetika dan Geometri, demikian juga deret Aritmetika dan Geometri masing-masing sudah dipelajari oleh siswa SMP di kelas IX. Di kelas XII SMA/MA semester 2 siswa mempelajari kembali materi ini. Konteks barisan Aritmetika dan Geometri banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Bagi yang pernah naik taksi yang menggunakan argometer tentu dapat memperhatikan perubahan-perubahan bilangan yang berganti secara periodik dan perubahannya menurut aturan tertentu. Setiap dua bilangan yang berurutan mempunyai selisih yang tetap, barisan bilangan yang seperti itu disebut barisan aritmetika [Iryanti]. Barisan Aritmetika dan Geometri dan juga deret yang dipelajari dibangku sekolah, tidak dapat menjawab permasalahan atau soal tes yang ditemui siswa ketika mereka mengikuti seleksi masuk Perguruan Tinggi Negeri karena dari semua materi Aljabar yang dipelajari di kelas X sampai kelas XII hanya mengantarkan siswa sukses menghadapi Ujian Nasional, akan tetapi belum cukup untuk mengantarkan siswa sukses dalam menghadapi SNMPTN dan SBMPTN.

Sebagai contoh soal SNMPTN 2012 nomor 28 dan 30 adalah:

Soal: Suku ke lima dari barisan: 95, 77, 61, 47, ... adalah ....
a.32 b. 34 c. 35 d. 36 e. 38

Soal: Suku berikutnya dari barisan: 2, 2, 4, 5, 5, 8, 11, ... adalah ....

a. 9 b. 10 c. 11 d. 12 e. 13

Contoh soal no 28 dan 30 tidak dapat diselesaikan dengan rumus suku ke-n barisan aritmetika yakni $u_n = a + (n-1)b$, yang dipelajari siswa dibangku sekolah, karena beda dari soal tersebut tidak sama antara suku pertama dengan suku berikutnya. Begitu juga dengan rumus suku ke-n dari barisan Geometri yaitu $u_n = ar^{n-1}$

Untuk mengikuti seleksi masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) siswa tidak cukup hanya dibekali dengan barisan dan deret Aritmetika dan Geometri saja tetapi harus diberi pemahaman lebih tentang barisan. Barisan bertingkat merupakan salah satu pilihan yang dapat dipilih oleh guru untuk sebagai materi pengayaan kepada siswanya dalam bidang matematika [Iryanti].

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk menentukan rumus suku ke- n barisan bertingkat yaitu dengan menggunakan sistem persamaan linier, penjabaran binomial Newton menggunakan pola segitiga Pascal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bilangan real, suatu barisan dapat dinyatakan sebagai suatu fungsi pada bilangan asli ℕ, dengan daerah hasil *(range)* dalam bilangan real R. Jadi barisan
adalah fungsi X : ℕ → R dimana untuk setiap $n \in$ ℕ nilai X*(n)* = x_n [Kusumaningsih]
Berdasarkan polanya, barisan bilangan dibagi menjadi dua bagian, yaitu barisan Aritmetika dan barisan Geometri.

Barisan Aritmetika.

Barisan Aritmetika adalah suatu barisan bilangan dimana selisih di antara setiap suku dengan suku sebelumnya adalah bilangan tetap (konstan) [Khanginan]
Contoh barisan Aritmetika: 1, 3, 5, 7, 9, ... Pada contoh dapat dilihat bahwa setiap suku setelah suku pertama diperoleh dengan menambahkan 2 kepada suku sebelumnya, sehingga 2 merupakan beda atau selisih tetap.

Barisan Bertingkat.

Barisan bertingkat merupakan salah satu jenis barisan Aritmetika khusus dimana beda atau selisih sebenarnya tidak tetap, namun selisih atau beda tetapnya diperoleh dengan mencari pola di barisan yang dibentuk dari beda atau selisih barisan sebelumnya [Anang]. Contoh 1 barisan bertingkat: 2, 5, 18, 45, 90, ...
Identifikasi selisih tetapnya adalah sebagai berikut:

i. 2 5 18 45 90

ii. 3 13 27 45

iii. 10 14 18

iv. 4 4

Gambar 1: Identifikasi selisih tetap.

Barisan pada Gambar 1 terlihat bahwa selisih tetap dapat diperoleh pada tingkat ke-tiga penyelidikan. Barisan 2, 5, 18, 45, 90, ... adalah barisan awal, sedangkan barisan 3, 13, 27, 45, ... adalah barisan tingkat pertama yang selisih tetap belum dapat diperoleh. Begitu juga 10, 14, 18, ... merupakan barisan tingkat dua yang belum ditemukan selisih tetapnya, dan pada barisan ke-tiga baru ditemukan selisih tetap, maka barisan pada Gambar 1 merupakan barisan bertingkat tiga.

Setelah ditemukan tingkatan penyelidikan dari selisih tetap maka langkah berikutnya adalah mengubahnya kedalam bentuk umum seperti Tabel 1.

Tabel 1. Bentuk Persamaan Sebagai Fungsi.

No	Bentuk persamaan	Jumlah tingkatan
1	$x_n = an + b$	1
2	$x_n = an^2 + bn + c$	2
3	$x_n = an^3 + bn^2 + cn + d$	3
4	$x_n = an^4 + bn^3 + cn^2 + dn + e$	4
5	$x_n = a_k n^k + a_{k-1} n^{k-1} + a_{k-2} n^{k-2} + \dots$	k

Karena barisan bilangan pada Gambar 1 merupakan barisan bertingkat tiga, maka bentuk umumnya adalah $x_n = an^3 + bn^2 + cn + d$ dimana:

$n = 1$ maka $x_1 = a + b + c + d$

$n = 2$ maka $x_2 = 8a + 4b + 2c + d$

$n = 3$ maka $x_3 = 27a + 9b + 3c + d$

$n = 4$ maka $x_4 = 64a + 16b + 4c + d$

$n = 5$ maka $x_5 = 125a + 25b + 5c + d$

Selanjutnya untuk identifikasi selisih tetap adalah sebagai berikut:

$$a + b + c + d,\ 8a + 4b + 2c + d,\ 27a + 9b + 3c + d,\ 64a + 16b + 4c + d$$

$$7a + 3b + c \qquad 19a + 5b + c \qquad 37a + 7b + c \qquad 61a + 9b + c$$

$$12a + 2b \qquad 18a + 2b \qquad 24a + 2b$$

$$6a \qquad 6a$$

Gambar 2: Identifikasi selisih tetap .

$$\left.\begin{aligned} a + b + c + d &= 2 \\ 7a + 3b + c &= 3 \\ 12a + 2b &= 10 \\ 6a &= 4 \end{aligned}\right\}$$ sebagai persamaan (1), (2), (3) dan (4).

Dimulai dari persamaan (4) yakni $6a = 4$ maka diperoleh nilai $a = \frac{2}{3}$, kemudian di substitusikan nilai a tersebut kepersamaan (3) yaitu $12a + 2b = 10$, sehingga menjadi

$12\left(\frac{2}{3}\right) + 2b = 10; 2b = 10 - 8$ maka nilai $b = 1$.

Nilai a dan b yang diperoleh disubstitusikan ke persamaan (2) yakni:

$7a+3b+c=3$ maka menjadi

$7\frac{2}{3}+3\cdot 1+c=3$, Sehingga diperoleh nilai $c=\frac{-14}{3}$. Nilai a,b dan c yang sudah diperoleh di substitusikan ke persamaan (1)

$a+b+c+d=2$ menjadi

$\frac{2}{3}+1-\frac{14}{3}+d=2$ sehingga $d=5.$

Dengan menyelesaikan persamaan (4), (3), (2), dan (1) diperoleh $a=\frac{2}{3}, b=1, c=\frac{-14}{3}, d=5$ maka dapat diperoleh rumus suku ke-*n* dari barisan contoh 1, yakni:

$$u_n = an^3 + bn^2 + cn + d$$

$$u_n = \frac{2}{3}n^3 + 1n^2 - \frac{14}{3}n + 5,$$

$$u_n = \frac{1}{3}\left(2n^3 + 3n^2 - 14n + 15\right)$$

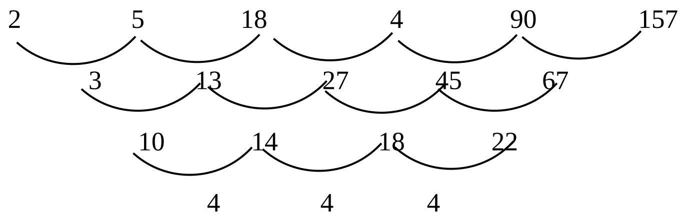
(5)

Sehingga rumus suku ke-n dari barisan: 2, 5, 18, 45, 90, ... adalah

$$u_n = \frac{1}{3}\left(2n^3 + 3n^2 - 14n + 15\right).$$

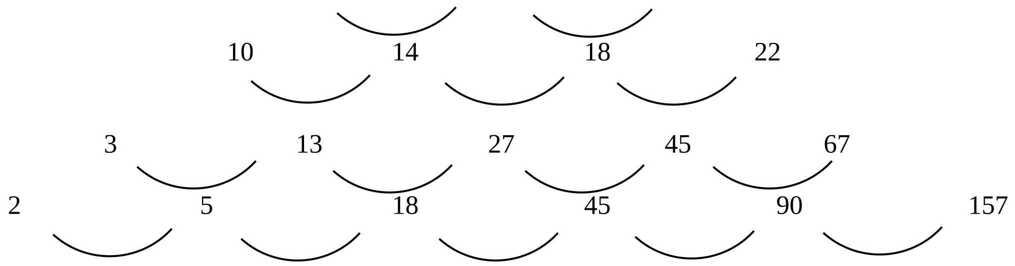
Menentukan Rumus Suku Ke-*n* Barisan Bertingkat

Untuk penurunan rumus suku ke-*n*, diambil kembali contoh barisan bertingkat pada Gambar 1, kemudian diuraikan untuk mencari pada tingkat keberapakah barisan tersebut ditemukan beda tetapnya, seperti Gambar 3.



Gambar 3: Identifikasi tetap penurunan rumus suku ke-*n*

Barisan 2, 5, 18, 45, 90, 157, ... disebut barisan bertingkat 3, karena beda tetapnya diperoleh pada 3 tingkat penyelidikan, dengan keterangan bahwa:
2 adalah suku awal dari barisan ke-1, dimisalkan sebagai a_4.
3 adalah suku awal pada barisan ke-2 , dimisal sebagai a_3
10 adalah suku awal pada barisan ke-3, dimisalkan sebagai a_2
4 adalah suku awal pada barisan ke-4, dimisalkan sebagai a_1
Jika identifikasi tetap penurunan rumus suku ke-*n* pada Gambar 3, dibalik susunannya maka berubah bentuknya menjadi Gambar 4.



Gambar 4: Perubahan bentuk susunan Contoh 1

Dengan demikian terlihat bahwa: 4 = a_1 ; 10 = a_2 ; 3 = a_3 ; 2 = a_4.

Contoh pada Gambar 4 jika diubah ke dalam bentuk umum maka terlihat seperti bagan di bawah ini:

$$a_1 \quad a_1 \quad a_1 \quad a_1$$

$$a_2 \quad a_2 + a_1 \quad a_2 + 2a_1 \quad a_2 + 3a_1 \quad a_2 + 4a_1 \quad \ldots$$

$$a_3 \quad a_3 + a_2 \quad a_3 + 2a_2 + a_1 \quad a_3 + 3a_2 + 3a_1 \quad a_3 + 4a_2 + 6a_1 \quad \ldots$$

$$a_4 \quad a_4 + a_3 \quad a_4 + 2a_3 + a_2 \quad a_4 + 3a_3 + 3a_2 + a_1 \quad a_4 + 4a_3 + 6a_2 + 4a_1 \quad \ldots$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$a_n \quad a_n + a_{n-1} \quad a_n + 2a_{n-1} + a_{n-2}$$

$$a_n + 3a_{n-1} + 3a_{n-2} + a_{n-3}$$

$$a_n + 4a_{n-1} + 6a_{n-2} + 4a_{n-3} \ldots$$

Kemudian jika di masukkan kedalam tabel akan terlihat seperti Tabel 1.

a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1
a_2	$a_2 + a_1$	$a_2 + 2a_1$	$a_2 + 3a_1$	$a_2 + 4a_1$	$a_2 + 5a_1$
a_3	$a_3 + a_2$	$a_3 + 2a_2 + a_1$	$a_3 + 3a_2 + 3a_1$	$a_3 + 4a_2 +$ $6a_1$	$a_3 + 5a_2 +$ $10a_1$
a_4	$a_4 + a_3$ ...	$a_4 + 2a_3 + a_2$ ...	$a_4 + 3a_3 + 3a_2$ $+ a_1$ ...	$a_4 + 4a_3$ $+ 6a_2 + 4a_1$ ...	$a_4 + 5a_3 +$ $10a_2 + 10a_1$ ...
a_n	$a_n + a_{n-1}$	$a_n + 2a_{n-1}$ $+ a_{n-2}$	$a_n + 3a_{n-1}$ $+ 3a_{n-2} + a_{n-3}$	$a_n + 4a_{n-1} +$ $6a_{n-2} + 4a_{n-3}$	...

Koefisien $a_n \rightarrow$ 1

Koefisien $a_n + a_{n-1} \rightarrow$ 1 1

Koefisien $a_n + 2a_{n-1} + a_{n-2} \rightarrow$ 1 2 1

Koefisien $a_n + 3a_{n-1} + 3a_{n-2} + a_{n-3} \rightarrow$ 1 3 3 1

Koefsien $a_n + 4a_{n-1} + 6a_{n-2} + 4a_{n-3} \rightarrow$ 1 4 6 4 1

Jika ditampilkan dalam bentuk kombinasi adalah sebagai berikut:

Koefisien $a_n \rightarrow$ C_0^0

Koefisien $a_n - a_{n-1} \rightarrow$ $C_0^1 \quad C_1^1$

Koefisien $a_n + 2a_{n-1} + a_{n-2} \rightarrow$ $C_0^2 \quad C_1^2 \quad C_2^2$

Koefisien $a_n - 3a_{n-1} + 3a_{n-2} + a_{n-3} \rightarrow$ $C_0^3 \quad C_1^3 \quad C_2^3 \quad C_3^3$

Koefisien $a_n + 4a_{n-1} + 6a_{n-2} + 4a_{n-3} \rightarrow$ $C_0^4 \quad C_1^4 \quad C_2^4 \quad C_3^4 \quad C_4^4$

....

$C_0^n \quad C_1^n \quad C_2^n \quad C_3^n \quad C_4^n \quad ... \quad C_n^n$

dengan keterangan:

$$C_1^n = \frac{n!}{1!(n-1)!} = \frac{n(n-1)!}{(n-1)!} = \frac{n}{1}.$$

$$C_2^n = \frac{n!}{2!(n-2)!} = \frac{n(n-1)(n-2)!}{2!(n-2)!} = \frac{n(n-1)}{2!}$$

$$C_3^n = \frac{n!}{3!(n-3)!} = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)!}{3!(n-3)!} = \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}$$

$$C_n^n = 1$$

Jika dicermati barisan yang ada pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa barisan yang paling atas dibangun oleh a_1, maka barisan pertama adalah barisan konstanta dengan suku a_1.

Barisan ke-dua adalah barisan Aritmetika, dengan persamaan: $a_n = a_2 + (n-1)a_1$, barisan ini disebut barisan bertingkat satu.

Barisan ke-tiga adalah barisan bertingkat dua, dengan persamaan:

$$a_3 = a_3 + (n-1)a_2 + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_1.$$

Barisan ke-empat disebut barisan bertingkat tiga, dengan persamaan:

$$a_4 = a_4 + (n-1)a_3 + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_2 + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3!}a_1,$$

dan seterusnya ...

Jika n adalah banyak tingkat dari barisan awal hingga didapat pola Aritmetikanya.

$n=1$ maka $a_n = a_1$ (6)

$n=2$ maka $a_n = a_2 + (n-1)a_1$ (7)

$n=3$ maka $a_n = a_3 + (n-1)a_2 + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_1$ (8)

$n=4$ maka $a_n = a_4 + (n-1)a_3 + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_2 + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3!}a_1$ (9)

dan seterusnya ...

sehingga: $a_n = a_n + (n-1)a_{n-1} + \frac{(n-1)(n-2)}{2\,!}a_{n-2} + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3\,!}a_{n-3} + ...$

$$+\frac{(n-1)(n-2)\,(n-3)\cdots(2)(1)}{(n-1)\,!}a_1 \qquad (10)$$

Berdasarkan hasil penjabaran dari rumusan a_n, persamaan (10) dapat dipakai untuk rumusan barisan bertingkat dengan uraian sebagai berikut:

1. Jika barisan berpangkat 1 atau barisan linear maka $a_n = a_2 + (n-1)a_1$,

nilai n yang diambil adalah 2 karena barisan pertama adalah barisan awal dan beda diperoleh pada barisan yang ke-2, hal itu berarti $a_2 = a_2 + 2a_1$

2. Jika barisan berpangkat 2 maka berlaku rumus:
$$a_n = a_3 + 2a_2 + \frac{(2)(1)}{2\,!}a_1,$$
$$a_n = a_3 + 2a_2 + a_1.$$
3. Jika barisan berpangkat 3, maka berlaku rumus:

$a_n = a_4 + (n-1)a_3 + \frac{(n-1)(n-2)}{2\,!}a_2 + \frac{(n-1)(n-2)\,(n-3)}{3\,!}a_1$, hal demikian berarti bahwa: $a_4 = a_4 + 3a_3 + \frac{(3)\,(2)}{2!}a_2 + \frac{(3)\,(2)\,(1)}{3!}a_1$, dan seterusnya sehingga dapat ditentukan rumus secara umum adalah sebagai berikut:

$$a_n = a_n + (n-1)a_{n-1} + \frac{(n-1)(n-2)}{2\,!}a_{n-2} + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3\,!}a_{n-3} + ...$$
$$+\frac{(n-1)(n-2)(n-3)\cdots(2)(1)}{(n-1)\,!}a_1$$

Persamaan (10) yang telah diperoleh dapat diaplikasikan pada barisan contoh 1 yakni: 2, 5, 18, 45, 90, 157, ...

2 5 18 45 90 157

3 13 27 45 67

10 14 18 22

4 4 4

Gambar 8: Identifikasi selisih tetap

Diketahui barisan bertingkat tiga dengan $4 = a_1$; $10 = a_2$; $3 = a_3$; $2 = a_4$,

dipakai persamaan $a_n = a_4 + (n-1)a_3 + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_2 + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3\,!}a_1$

$$a_n = a_4 + (n-1)3 + \frac{(n-1)(n-2)}{2\,!}10 + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3\,!}4$$
$$= 2 + 3n - 3 + 5n^2 + 15n + 10 + \frac{4}{6}\left(n^3 - 6n^2 + 11n - 6\right)$$
$$= 2 + 3n - 3 + 5n^2 + 15n + 10 + \left(\frac{4}{6}n^3 - 4n^2 + \frac{44}{6}n - 4\right)$$

$$= \frac{2}{3}n^3 + n^2 + \frac{28}{6}n + 5$$

$$= \frac{1}{3}\left(2n^3 + 3n^2 + 14n + 15\right)$$

Dengan demikian terbukti bahwa barisan bertingkat pada contoh 1 dapat ditemukan rumus suku ke-n dengan menggunakan persamaan (10) dan hasilnya sama yaitu:

$$a_n = \frac{1}{3}\left(2n^3 + 3n^2 + 14n + 15\right).$$

Dari contoh yang telah diberikan terlihat bahwa untuk menentukan rumus suku ke-*n* dari barisan bertingkat dapat digunakan persamaan (10), yakni

:

$$a_n = a_n + (n-1)a_{n-1} + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_{n-2} + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3!}a_{n-3} + \ldots$$

$$+ \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{(n-1)!}$$

dengan keterangan:
n adalah banyak tingkat dari barisan awal,
a_n adalah suku awal dari tiap tingkat.

KESIMPULAN

Bentuk umum dari barisan bertingkat yang merupakan fungsi dalam *n* adalah sebagai berikut: $x_n = an + b$, jika barisan berderajat 1

$x_n = an^2 + bn + c$, jika barisan bilangan berderajat 2

$x_n = an^3 + bn^2 + cn + d$ jika barisan bilangannya berderajat 3

$x_n = an^4 + bn^3 + cn^2 + dn + e$, jika barisan bilangannya berderajat 4

$x_n = a_k n^k + a_{k-1} n^{k-1} + a_{k-2} n^{k-2} + \ldots$ jika barisan berderajat k

Rumus suku ke-*n* dari barisan bertingkat dengan memakai pola segitiga pascal sebagai koefisien barisan adalah sebagai berikut:

$a_n = a_2 + (n-1)a_1$, untuk barisan berderajat satu.

$a_n = a_3 + (n-1)a_2 + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_1$, untuk barisan berderajat dua

$a_n = a_4 + (n-1)a_3 + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_2 + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3!}a_1$, untuk barisan berderajat tiga .

$$a_n = a_n + (n-1)a_{n-1} + \frac{(n-1)(n-2)}{2!}a_{n-2} + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{3!}a_{n-3} + \ldots$$

$+ \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{(n-1)!}$ untuk barisan berderajat *n*

Dengan mengetahui cara menentukan suku ke-*n* dari barisan bertingkat yang dapat diberikan oleh guru kepada siswa sebagai materi pengayaan dapat memberikan bekal untuk siswa sehingga untuk menghadapi soal tes SNMPTN khususnya materi barisan bertingkat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anang, P. *Analisis Bedah soal SBMPTN 2013* (http://pakanang. Blogspot.com) analisis-bedah soal sbmptn 2013" Penalaran Numerik", di akses 5 februari 2014.

[2] Bartle, R. G. dan D. R. Sherbert, 1999. *Introduction to Real Analysis*, 3rd Ed. John Wiley & Sons, Inc., New York.

[3] Gantert, A. X,. *Algebra 2 and Trigonometri*, AMSCO Publication, INC 315 Hudson Street, New York, 2009

[4] Irawati, A. E. Sarindat, Pratikno dan W. B. Ardana, *Mahir Matematika untuk SMK (Non Teknik)* kelas IX. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Jakarta, 2008.

[5] Iryanti P, *Pembelajaran Barisan, Deret Bilangan dan Notasi Sigma di SMA*, Depdiknas Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan PPPPTK Matematika, Yogyakarta, 2008.

[6] Khanginan, M. *Cerdas Belajar Matematika untuk kelas XII*. Penerbit Grafindo, Jakarta. . 2005.

[7] Kusumaningsih, A dan A.Y. Gunawan. *Eksplorasi Konsep Barisan dengan Metode Pembelajaran Berbasis Komputer*, Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2013, hal 45 Program Studi Magister Pengajaran , Fisika FMIPA, ITB Bandung. 2013.

[8] Raharjo M., *Teknik Penentuan Rumus Suku ke-n Barisan BilanganPolinom Kelas IX SMP*, Depdiknas Direktorat Jenderal Peningkatan MutuPendidik dan Tenaga Kependidikan PPPPTK Matematika, Yogyakarta.Penerbit Erlangga Jakarta. 2009.

[9] Wijaya, A. dan Wiworo, *Kapita Selekta Pembelajaran Bilangan di Kelas VII dan IX SMP*. Depdiknas Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan PPPPTK Matematika, Yogyakarta. 2009.