

INTEGRASI PENDEKATAN *MONTE CARLO* UNTUK MENYUSUN RKAT (RENCANA KEGIATAN DAN ANGGARAN) YANG EFISIEN

Rizky Stighfarrinata¹, Ahmad Alfianul Karim², Kurniawan Tri Asmara³

^{1,2,3} Universitas Bojonegoro

stighfarrinatarizky@gmail.com¹, alfianulkarim@gmail.com²,

Ktriasmara@gmail.com³

ABSTRAK

Dalam aktivitas suatu organisasi atau lembaga, baik vokasi ataupun non vokasi tentunya memerlukan sumber dana agar kegiatan dan prasarana yang ada dalam organisasi atau lembaga tersebut bisa berjalan dengan lancar. Dalam mendapatkan sumber dana, baik organisasi atau lembaga yang mengajukan kepada pemberi dana baik instansi, organisasi atau bahkan kepada pemerintah yang ada dalam negara tersebut. Dengan menggunakan metode *Monte Carlo* untuk mengoptimalkan percepatan dalam penyusunan rkat juga mengetahui metode terbaik dalam penyusunan rkat. Setelah melakukan penelitian, menghasilkan penyusunan rkat selama 3 tahun kedepan dengan menggunakan metode *Monte Carlo* memiliki persentase sebesar 61.11% dengan tingkat efisiensinya yaitu cukup efisien. Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan metode *Monte Carlo* disarankan kepada Sekolah Dasar Negeri Ngoro untuk mempertimbangkan variabel-variabel yang mempengaruhi pengeluaran dengan harapan bisa mempercepat dalam penyusunan dan pengajuan rkat yang efisien kepada pemberi dana.

Kata kunci: Anggaran, monte, carlo, simulasi, peramalan.

ABSTRACT

In the activities of an organization or institution, both vocational and non-vocational, of course, it requires a source of funds so that the activities and infrastructure in the organization or institution can run smoothly. In obtaining the source of funds, either the organization or the institution that proposes to the funder, either the agency, the organization or even the government in the country. By using the Monte Carlo method to optimize acceleration in the compilation of rkat, it is also known the best method in compiling rkat. After conducting research, the results of the preparation of the rkat for the next 3 years using the Monte Carlo method have a percentage of 61.11% with an efficiency level that is quite - efficient. Thus, based on the results of the calculation of the Monte Carlo method, it is suggested to the Ngoro State Elementary School to consider the variables that affect expenditure in the hope of accelerating the preparation and submission of an efficient rkat to funders.

Keywords: Budgeting, monte, carlo, simulation, forecasting.

PENDAHULUAN

Pada setiap organisasi atau lembaga tentu menginginkan agar manajemen keuangannya bisa dimaksimalkan. Hal ini membuktikan pentingnya manajemen keuangan dalam suatu organisasi, karena agar organisasi atau lembaga bisa berjalan untuk mencapai visi yang sudah dirumuskan, dana merupakan hal yang sangat sensitif. Anggaran memiliki hubungan yang erat dengan 3 (tiga) fungsi manajemen yaitu fungsi perencanaan (*planning*), fungsi koordinasi (*coordinating*), dan fungsi pengendalian (*control*). [1]

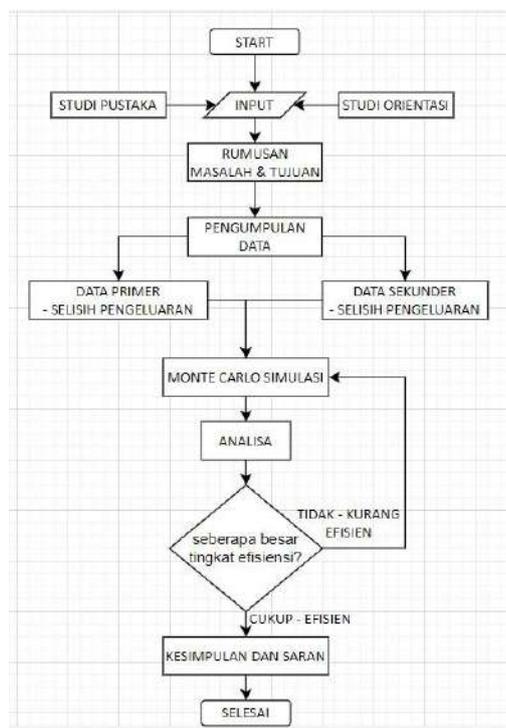
Ada beberapa permasalahan yang dihadapi oleh sekolah yang menjadi obyek penelitian ini yaitu waktu yang cukup lama untuk menyerahkan dan menerima hasil penerimaan atau penolakan rkat yang sudah diserahkan kepada pihak pemberi dana. Hal ini, mempengaruhi waktu pelaksanaan kegiatan yang sudah direncanakan melalui rapat kegiatan semester. Suatu perencanaan kegiatan dan anggaran yang baik akan memberikan kontribusi besar terhadap tingkat keefektifan tindakan organisasi. Agar hal ini bisa terwujud, peneliti berfokus dalam memprediksi presentase efisiensi yang digunakan selama 3

tahun kedepan dengan menggunakan metode monte carlo simulasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data selisih pengeluaran rkat yang diajukan dan yang sudah dilaksanakan, adapun data rkat yang digunakan dalam penelitian ini selama 3 periode mulai tahun ajaran 2016-2017 , 2017-2018 dan 2019-2020. Variabel rkat yang dikelola ada 6 variabel yaitu belanja pegawai (S1), belanja barang & jasa (S2), belanja pemeliharaan (S3), belanja perjalanan dinas (S4), belanja modal (S5), dan belanja kegiatan sekolah dan intra sekolah (S6). Besarnya anggaran pengeluaran rkat pada periode 2016-2017 Rp 236.008.100 sebelum perubahan dan Rp 225.323.100 sesudah perubahan dengan kenaikan Rp 10.685.000, periode 2017-2018 sebesar Rp 254.387.470 sebelum perubahan dan Rp 204.000.000 sesudah perubahan dengan kenaikan Rp 162.354.430, rkat periode 2018-2019 sebesar 220.000.000 sebelum perubahan dan Rp 233.642.430 sesudah perubahan dengan kenaikan sebesar 13.642.430.

Dari ketiga data rkat diatas pada periode 2016-2017, 2017-2018 dan 2018-2019 terdapat kenaikan dan penurunan pada pengeluaran yang dikeluarkan SDN Ngoro. Dengan menggunakan metode Monte Carlo Simulasi, bisa didapatkan selisih yang lebih optimum pada pengeluaran yang dikeluarkan sesuai pelaksanaan kegiatan. Adapun data pendapatan dari rkat diatas yaitu BOS (Bantuan Operasional Sekolah), APBD I (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah I), APBD II (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah II), APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara), dan Masyarakat.

Dalam penelitian ini terdapat 2 rumusan masalah yaitu Bagaimana mengintegrasikan simulasi *Monte Carlo* dalam penyusunan rkat yang efisien, dan bagaimana memodelkan rkat dalam simulasi *Monte Carlo*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menghitung integrasi metode simulasi *Monte Carlo* terhadap rkat dan melakukan pemodelan rkat dalam simulasi *Monte Carlo* pada tiap variable yang mempengaruhi pengeluaran rkat.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian yang dilakukan [2][3][4] menunjukkan penerapan dari *monte carlo* dalam memodelkan permasalahan, terdapat beberapa langkah, antara lain menentukan variable-variabel penting, membuat distribusi probabilitas/distribusi frekuensi kumulatif dari variable-variabel penting, menentukan angka interval untuk setiap variabel, membangkitkan bilangan acak dari setiap variabel dan membuat simulasi dari rangkaian percobaan. Berikut tahapan-tahapan *monte carlo*:

Menentukan variable-variabel penting

Variabel-variabel penting dalam data yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari data selisih RKAT selama 3 periode yaitu 2016 s/d 2017, 2017 s/d 2018, dan 2018 s/d 2019 yang ditulis pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Rekapitulasi data rkat selama 3 periode

No	Kode	Variabel Pengeluaran	Besarnya selisih RKAT selama 3 periode (jt)		
			Tahun 2016-2017	Tahun 2017-2018	Tahun 2018-2019
1	S1	Belanja Pegawai	3.6	-7.4	0.2
2	S2	Belanja Barang & Jasa	2.906	112.716	13.442
3	S3	Belanja Pemeliharaan	2	0	0
4	S4	Belanja Perjalanan Dinas	1.250	0	0
5	S5	Belanja Modal	2.675	57.037	0
6	S6	Belanja Kegiatan Sekolah dan Intra Sekolah	-1.746	0	0
Total			10.685	162.354	13.642

Membuat distribusi probabilitas / distribusi frekuensi kumulatif dari variable-variabel penting

Dengan mengacu data tabel 1, dilakukan peramalan besarnya kenaikan pengeluaran RKAT yang efisien selama 3 periode mendatang. Didapatkan data frekuensi yang ditulis dalam tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Data frekuensi

No	Kode	Variabel Pengeluaran	Besarnya selisih RKAT selama 3 periode (jt)			Frekuensi
			Tahun 2016-2017	Tahun 2017-2018	Tahun 2018-2019	
1	S1	Belanja Pegawai	3.6	-7.4	0.2	20
2	S2	Belanja Barang & Jasa	2.906	112.716	13.442	25
3	S3	Belanja Pemeliharaan	2	0	0	15
4	S4	Belanja Perjalanan Dinas	1.250	0	0	10
5	S5	Belanja Modal	2.675	57.037	0	15
6	S6	Belanja Kegiatan Sekolah dan Intra Sekolah	-1.746	0	0	15
Total			10.685	162.354	13.642	100

Dari data selisih RKAT antara sebelum dan sesudah pelaksanaan, dalam menentukan frekuensi dari setiap variabel pengeluaran. Frekuensi ini didapatkan dari wawancara dengan Kepala Sekolah tentang seberapa banyak rkat mengalami perubahan sebelum disetujui oleh pemberi dana yang kemudian dimasukkan kedalam tabel penentuan distribusi frekuensi dan kumulatif yang bisa dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Distribusi frekuensi dan kumulatif

No	Kode	Variabel Pengeluaran	Besarnya selisih RKAT selama 3 periode (jt)			Frekuensi	Distribusi Frekuensi	Distribusi Kumulatif
			Tahun 2016-2017	Tahun 2017-2018	Tahun 2018-2019			
1	S1	Belanja Pegawai	3.6	-7.4	0.2	20	0.20	0.20
2	S2	Belanja Barang & Jasa	2.906	112.716	13.442	25	0.25	0.45
3	S3	Belanja Pemeliharaan	2	0	0	15	0.15	0.60
4	S4	Belanja Perjalanan Dinas	1.250	0	0	10	0.10	0.70
5	S5	Belanja Modal	2.675	57.037	0	15	0.15	0.85
6	S6	Belanja Kegiatan Sekolah dan Intra Sekolah	-1.746	0	0	15	0.15	1.00
Total			10.685	162.354	13.642	100	1.00	

Perhitungan distribusi frekuensi dengan cara membagikan frekuensi pada tiap variable pengeluaran dengan total frekuensi. Sedangkan, untuk perhitungan distribusi kumulatif dengan menjumlahkan distribusi frekuensi pada tiap variable pengeluaran. Setelah nilai distribusi frekuensi dan kumulatif didapatkan, maka selanjutnya dilakukan penentuan *interval*

untuk setiap variable. Yang mana *interval* ini nanti digunakan sebagai acuan dalam peramalan besarnya tiap variable pengeluaran.

Menentukan angka interval untuk setiap variable

Setiap ditemukan nilai distribusi probabilitas/ frekuensi kumulatif. Langkah selanjutnya adalah menentukan angka interval (petunjuk batasan) untuk setiap variable yang mempengaruhi tingkat efisien dari RKAT. Data interval bisa dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Penentuan interval variabel RKAT

No	Kode	Variabel Pengeluaran	Besarnya selisih RKAT selama 3 periode (jt)			Frekuensi	Distribusi Frekuensi	Interval
			Tahun 2016-2017	Tahun 2017-2018	Tahun 2018-2019			
1	S1	Belanja Pegawai	3.6	-7.4	0.2	20	0.20	0-20
2	S2	Belanja Barang & Jasa	2.906	112.716	13.442	25	0.25	21-45
3	S3	Belanja Pemeliharaan	2	0	0	15	0.15	46-60
4	S4	Belanja Perjalanan Dinas	1.250	0	0	10	0.10	61-70
5	S5	Belanja Modal	2.675	57.037	0	15	0.15	71-85
6	S6	Belanja Kegiatan Sekolah dan Intra Sekolah	-1.746	0	0	15	0.15	86-100
Total			10.685	162.354	13.642	100	1.00	

Besarnya interval didapat dari besarnya distribusi frekuensi pada setiap variabel. Sebagai contoh adalah S1 dengan Frekuensi sebesar 20 maka intervalnya antara 0 - 20, S2 dengan frekuensi 25 maka intervalnya antara 21 – 45 dan seterusnya sampai S6.

Membangkitkan bilangan acak dari setiap variabel

Bilangan acak yang digunakan adalah bilangan acak dengan rentang 0-100. Hal ini diakrenakan rentang interval yang digunakan mulai 0 sampai 100. Sedangkan, untuk membangkitkan Bilangan Acak, menggunakan Software Microsoft Excel untuk mendapatkan Bilangan Acak rentang 1 sampai 100 dengan menggunakan rumus RANDBETWEEN(batas minimal, batas maksimal). Sehingga, didapatkan bilangan acak untuk memprediksikan besarnya RKAT yang tidak-kurang efisien dan cukup-efisien selama 3 Tahun selanjutnya, ditampilkan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Membangkitkan bilangan acak

No	Kode	Variabel Pengeluaran	Besarnya selisih RKAT selama 3 periode (jt)			Angka Acak			Frekuensi	Distribusi Frekuensi	Interval
			Tahun	Tahun	Tahun	Tahun	Tahun	Tahun			
			2016-2017	2017-2018	2018-2019	2021	2022	2023			
1	S1	Belanja Pegawai	3.6	-7.4	0.2	73	93	32	20	0.20	0-20
2	S2	Belanja Barang & Jasa	2.906	112.716	13.442	13	23	82	25	0.25	21-45
3	S3	Belanja Pemeliharaan	2	0	0	44	39	83	15	0.15	46-60
4	S4	Belanja Perjalanan Dinas	1.250	0	0	56	90	89	10	0.10	61-70
5	S5	Belanja Modal	2.675	57.037	0	75	15	16	15	0.15	71-85
6	S6	Belanja Kegiatan Sekolah dan Intra Sekolah	-1.746	0	0	19	74	40	15	0.15	86-100
Total			10.685	162.354	13.642	280	334	342	100	1.00	

Membuat Simulasi dari Rangkaian Percobaan

Tahap terakhir dalam membuat simulasi rangkaian percobaan dengan menggunakan data interval pada Tabel 4.9 yang mana dalam perhitungan Selisih RKAT pada 3 Tahun mendatang merupakan penjumlahan dari data 3 Tahun sebelumnya yang

berpatokan pada Interval dan Angka Acak yang sudah didapatkan, seperti pada perhitungan Tahun 2021 yang didapatkan dari besarnya nilai Acak dari variabel Belanja Pegawai, yang mana masuk pada Interval 71 - 85. Sehingga besarnya selisih RKAT pada Tahun 2021 adalah $2.675 + 57.037 + 0 = 59.712$ begitu sampai variabel Belanja Kegiatan Sekolah dan Intra Sekolah. Sehingga, didapatkan pada 3 Tahun mendatang pada tiap variabel yang bisa dilihat pada Tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6 Simulasi *Monte Carlo*

No	Kode	Variabel Pengeluaran	Besarnya selisih RKAT selama 3 tahun (jt)		
			Tahun 2021	Tahun 2022	Tahun 2023
1	S1	Belanja pegawai	59.712	-1.746	129.064
2	S2	Belanja barang & jasa	-3.6	129.064	59.712
3	S3	Belanja pemeliharaan	129.064	129.064	59.712
4	S4	Kegiatan sekolah dan intra sekolah	2	-1.746	-1.746
5	S5	Belanja modal	59.712	-3.6	-3.6
Total			243.288	310.748	372.206

Dari data yang sudah didapatkan, untuk mengetahui seberapa efektif RKAT yang sudah diramalkan, maka semua variable yang telah didapatkan dalam Tabel 6 dibandingkan dengan data RKAT sebelumnya. Sehingga, didapatkan hasil seperti dalam Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Perbandingan selisih RKAT selama 3 periode

No	Kode	Variabel Pengeluaran	Besarnya Selisih RKAT Selama 3 Periode (jt)					
			Tahun 2021	Tahun 2016-2017	Tahun 2022	Tahun 2017-2018	Tahun 2023	Tahun 2018-2019
1	S1	Belanja Pegawai	59.712	3.6	-1.746	-7.4	129.064	0.2
2	S2	Belanja Barang & Jasa	-3.6	2.906	129.064	112.716	59.712	13.442
3	S3	Belanja Pemeliharaan	129.064	2	129.064	0	59.712	0
4	S4	Belanja Perjalanan Dinas	2	1.250	-1.746	0	-1.746	0
5	S5	Belanja Modal	59.712	2.675	-3.6	0	-3.6	0
6	S6	Belanja Kegiatan Sekolah dan Intra Sekolah	-3.6	-1.746	59.712	0	129.064	0
Total			243.288	10.685	310.748	162.354	372.206	13.642
Selisih				232.603		148.394		358.564

Dari hasil yang didapatkan, diketahui pada tahun 2021, terdapat 2 variabel yang tidak-kurang efisien yaitu variabel belanja barang & jasa dan belanja kegiatan sekolah dan intra sekolah dan 4 variabel yang cukup-efisien. Pada tahun 2022 variabel yang tidak-kurang efisien hanya terdapat 3 variabel yaitu variabel belanja pegawai, variabel perjalanan dinas, variabel belanja modal dan 3 variabel yang cukup-efisien. Pada tahun 2023 terdapat 2 variabel yang tidak-kurang efisien yaitu variabel belanja perjalanan dan belanja modal dan 4 variabel yang cukup-efisien. Hal yang menyebabkan rkat tidak-kurang efisien bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adanya perubahan kebutuhan dari yang diajukan sebelum dan sesudah perubahan, situasi dan kondisi yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan variabel yang diajukan, Contohnya adanya kerusakan tiba-tiba dari material yang termasuk dalam salah satu variabel pengeluaran, adanya perubahan kebijakan dari pemerintah pusat selaku pemberi dana. Presentase tingkat keefektifan peramalan rkat selama 3 Tahun periode pada tiap periode, sebagai berikut:

Dengan menggunakan rumus

$$\frac{\text{Jumlah variabel yang cukup-efisien}}{\text{total Variabel yang ada pada RKAT}} \times 100\% \quad (1)$$

Tingkat presentase efisiensi bisa dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Persentase tingkat keefektifan RKAT

No	Periode Peramalan	Tingkat Keefektifan (%)
1	2021	66.67
2	2022	50
3	2023	66.67
	Total	61.11

Dengan menghitung rata-rata dari seluruh tingkat efisiensi dari hasil peramalan selama 3 periode. Didapatkan nilai persentase terakhir sebesar 61.11%. Hal ini membuktikan jikalau metode simulasi Monte Carlo bisa digunakan untuk memperkirakan tingkat efisiensi rkat di masa mendatang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu *Monte Carlo* dapat diintegrasikan dalam penyusunan RKAT yang efisien dengan tingkat cukup – efisien dengan persentase 66.67% pada tahun 2021 & 2023, 50% tahun 2022 selama 3 tahun kedepan dengan rata-rata 61.11% dengan megitung variable-variabel yang terkait dengan metode monte carlo simulasi meliputi menentukan variabel penting, membuat distribusi probabilitas, menentukan angka interval untuk setiap, membangkitkan bilangan acak dari setiap variabel, dan membuat simulasi rangkaian percobaan. Dari hasil perhitungan menggunakan *Monte Carlo*, besarnya biaya pada setiap indikator yang terdapat dalam pengeluaran rkat. Sehingga, bisa mempercepat dalam pengajuan rkat untuk tahun yang akan datang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih, peneliti sampaikan kepada kepala sekolah yang bersedia membantu dalam pengampilan data sample dalam melaksanakan penelitian ini. Sehingga, penelitian ini bisa terlaksana dan terlesesaikan tepat waktu. Tidak lupa juga, ucapan terimakasih disampaikan kepada penulis kedua dan ketiga yang sudah membantu mengolah data penelitian sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Novarima TA, Ludigdo U, Prihatiningtias YW. Mengungkap Praktik Senjangan Anggaran Pada Organisasi Nirlaba: Badan Pengelola Dana Amanat (Studi Etnometodologi). *J Akunt Aktual*. 2018;5(1):63–75.
- [2] Špicar R, Januška M. Use of Monte Carlo modified Markov chains in capacity planning. *Procedia Eng* [Internet]. 2015;100(January):953–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2015.01.454>
- [3] Chakraborty S, Goyal NK, Mahapatra S, Soh S. A Monte-Carlo Markov chain approach for coverage-area reliability of mobile wireless sensor networks with multistate nodes. *Reliab Eng Syst Saf* [Internet]. 2020;193(August 2019):106662. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.106662>
- [4] Speagle JS. A Conceptual Introduction to Markov Chain Monte Carlo Methods. 2019; Available from: <http://arxiv.org/abs/1909.12313>