



UJM 5 (1) (2016)

UNNES Journal of Mathematics

<http://journal.unnes.ac.id/sju/indeks.php/ujm>



IMPLEMENTASI FRACTIONAL BROWNIAN MOTION DENGAN PARAMETER HURST UNTUK DATA PAJAK HOTEL

Samuel Defri Nugroho ✉, **Scolastika Mariani**

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Gedung D7 lantai 1 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Maret 2015
Disetujui Januari 2016
Dipublikasikan Mei 2016

Keywords:
estimator, fractional
brownian, motion
brownian motion, hurst

Abstrak

Fractional Brownian Motion (FBM) merupakan perluasan Brownian Motion (BM) yang mempunyai peranan mengkonstruksi data pajak hotel untuk kondisi instrumen data berdampak pada pengambilan keputusan. Rumusan masalah penelitian adalah bagaimana nilai estimator terbaik FBM dan BM dengan parameter Hurst serta bagaimana Implementasi Estimator FBM dan BM dengan parameter Hurst untuk Data Pajak Hotel menggunakan program Matlab, data yang digunakan adalah data target pajak hotel di kota Semarang. Tujuan penelitian adalah mengetahui nilai estimator FBM dan BM serta mengetahui Implementasi estimator FBM dan BM dengan Parameter Hurst dari Data Pajak Hotel menggunakan program Matlab. Proses konstruksi adalah menginputkan Hurst $[0,1]$, Δt , serta N pada estimator Hurst diperoleh nilai estimator, nilai tersebut diinputkan ke dalam FBM dan BM ($H=0.5$) diperoleh nilai konstruksi keuangan serta Hurst diinputkan pada covarian Hurst dan bias Hurst untuk menghasilkan RMSE (Root Mean Square Error).

Abstract

Fractional Brownian Motion (FBM) is general Brownian Motion (BM) that impact for construction tax hotel, this can instrument for decision. the trouble is how to do value best implementation estimate FBM and BM with Hurst parameter for tax hotel. How to do impact matlab program for that. data can uses is data tax hotel in Semarang. Purpose research is know value estimate FBM and BM and impact that with matlab program. Process construction is input Hurst $[0,1]$, Δt , and N to estimate Hurst output value estimate, this value input to FBM and BM ($H=0.5$) process, output this value construction finance for covarians Hurst and bias Hurst for finally value RMSE (Root Mean Square Error).

© 2016 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
E-mail: samuel.ldp5@gmail.com

p-ISSN 2252-6943
e-ISSN 2460-5859

PENDAHULUAN

Keuangan atau dana sangat mempunyai peranan penting dalam mendukung pembangunan nasional. Hal ini dikarenakan keuangan digunakan sebagai alat transaksi yang sah untuk suatu barang. Setiap kemajuan dan perkembangan skala nasional dalam hal ini difokuskan dalam pembangunan nasional pasti membutuhkan dana dalam jumlah yang bernilai besar Pendapatan Asli Daerah (PAD) merupakan salah satu tolak ukur guna melihat keberhasilan pembangunan perekonomian suatu daerah khususnya tingkat kemakmuran penduduk. PAD diperoleh dari sektor pajak. Pajak hotel merupakan pajak yang memberikan kontribusi yang banyak untuk PAD dibandingkan dengan pajak yang lain-lain.

Hal ini terlihat dari jumlah dana penerimaan pajak hotel di kota Semarang dari tahun 2008-2014. Semakin penting peran pajak hotel untuk mendukung pembangunan pemerintah oleh karena ini, diperlukan sebuah metode untuk mengkonstruksi data keuangan agar terlihat kondisi data pajak hotel agar terhindar dari tindakan kejahatan berkaitan keuangan. Pajak merupakan iuran rakyat kepada kas negara berdasarkan undang-undang (yang dapat dipaksakan) dengan tiada mendapatkan jasa timbal balik (kontraprestasi) yang langsung dapat ditunjukkan dan yang digunakan untuk membayar pengeluaran umum (Mardiasmo, 2011). Menurut Brockwell & Devis (2001) Time series merupakan model yang digunakan untuk mendapatkan deskripsi data terkait pengambilan data dalam rentang waktu sama pada suatu periode. Pendapat Hirinaldi (2005: 92) Distribusi normal menjadi distribusi penting. Menurut Djauhari (1990 : 182) Didefinisikan peubah acak X yang memiliki mean μ dan bervariansi $\sigma^2 < \infty$, dikatakan berdistribusi normal. Menurut Wei, W (2006:180) Banyak data bisnis dan ekonomi dengan bentuk time series dari suatu periode. Menurut Karatzas & Shreve

(1991: 1) Proses stokastik adalah variabel random $X = \{X_t; 0 \leq t < \infty\}$ dengan (\cdot, \cdot) .

Estimator statistik meliputi kriteria estimator tidak bias, estimator konsisten, estimator terbaik, estimator yang mencangkupi. Pendapat Hirinaldi (2005: 92) Varians merupakan kuadrat dari standard deviasi. Menurut Sudjana (2005: 70) Contoh

estimasi ; estimasi rataan dan estimasi varians. Menurut Bishwal (2008:5) Estimasi atau estimator merupakan sebuah pemisalan dari sebuah parameter yang diinputkan ke dalam suatu distribusi. Semakin banyak estimasi atau estimator yang diinputkan maka keadaan sebenarnya akan mendekati nilai sebenarnya. Menurut Yerlikaya & Acar (2013: 8) Menentukan nilai dari persamaan minimal permasalahan untuk mengkonstruksi. Memecahkan optimasi persoalan dan memberikan solusi yang sesuai.

Menurut Storer, dkk (2004: 2) Misalkan himpunan $f(x) = |x|^k, k \in R^+$ Gerak Brown atau Brownian Motion (1827) merupakan fenomena yang terjadi ketika dilihat menggunakan mikroskop terlihat gerakan acak (Coubet,1976). Kurva Brownian Motion yang memiliki pergerakan dari 1 titik ke titik yang lain. Ditampilkan secara tegak lurus atas ke bawah.(Moore,2002).

Menurut Mishura, (2008:1) menjelaskan $\alpha > 0$ bahwa: Misalkan Riemann-Liouville, Fractional Integrals (a,b) dari Dalam penerapan keuangan menggunakan Integrating Fractional Brownian Motion,
 $(I_{a+}^\alpha)(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x f(t)(x-t)^{\alpha-1} dt.$
 $(I_{a-}^\alpha)(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_x^b f(t)(x-t)^{\alpha-1} dt.$

Menurut Choi, (2008: 12) sistem yang sangat penting dari keuangan. Fractional Brownian Motion dengan lompatan diasumsikan memberikan rasa tertarik dari dunia keuangan untuk menetapkan harga tapi aktualisasi tidak mendukung dalam ekonomi khususnya pasar yang lengkap (Xiaoyang & Jingyu, 2012).

Brownian Motion tergolong kategori statistika stokastik. Fractional Brownian Motion merupakan hasil dari Brownian Motion yang serupa dengan Brownian Motion hanya Fractional Brownian Motion ditampilkan rataan dan Varians 2 (Moore,2002).

Menurut Yerlikaya & Acar (2013: 3) Misalkan H konstanta dengan interval [0,1]. Menurut Mishura (2008: 24) Fractional Brownian Motion (FBM) dengan parameter Hurst. H [0,1] merupakan proses Gaussian. Menurut Kusworo, dkk (2010: 67) Fractional Brownian Motion adalah proses Gaussian dengan waktu yang kontinu dimulai dari nol

pada mean nol berdasarkan fungsi Covarian. Choi, (2008: 8) memaparkan FBM merupakan perumusan dari Brownian Motion dengan $H = 0.5$ merupakan bilangan real anggota $[0,1]$.

$$W^H(t) = W^H(0) + \frac{1}{\Gamma(\frac{H+1}{2})} \int_{-\infty}^t K(t-s) d(s).$$

$$S(t) = s \exp\left(s W^H(t) + \mu t - \frac{1}{2} s^2 t^{2H}\right), t \geq 0$$

Harga Stok Keuangan dengan Fractional Brownian Motion.

Program komputer yang bisa membantu memecahkan berbagai masalah matematis yang sering ditemukan dalam bidang teknis salah satunya adalah Program Matlab. Keunggulan dari program Matlab yaitu kemampuannya untuk menggambarkan berbagai jenis grafik. (Arhami, & Desiani, 2005). Kemampuan Matlab untuk menemukan solusi dari berbagai masalah numerik secara cepat (Widiarsono, 2005). Firman, A memaparkan (2007: 5) Didalam Matlab dapat menyimpan semua script yang akan digunakan dalam file pada Matlab dengan ekstensi.

METODE PENELITIAN

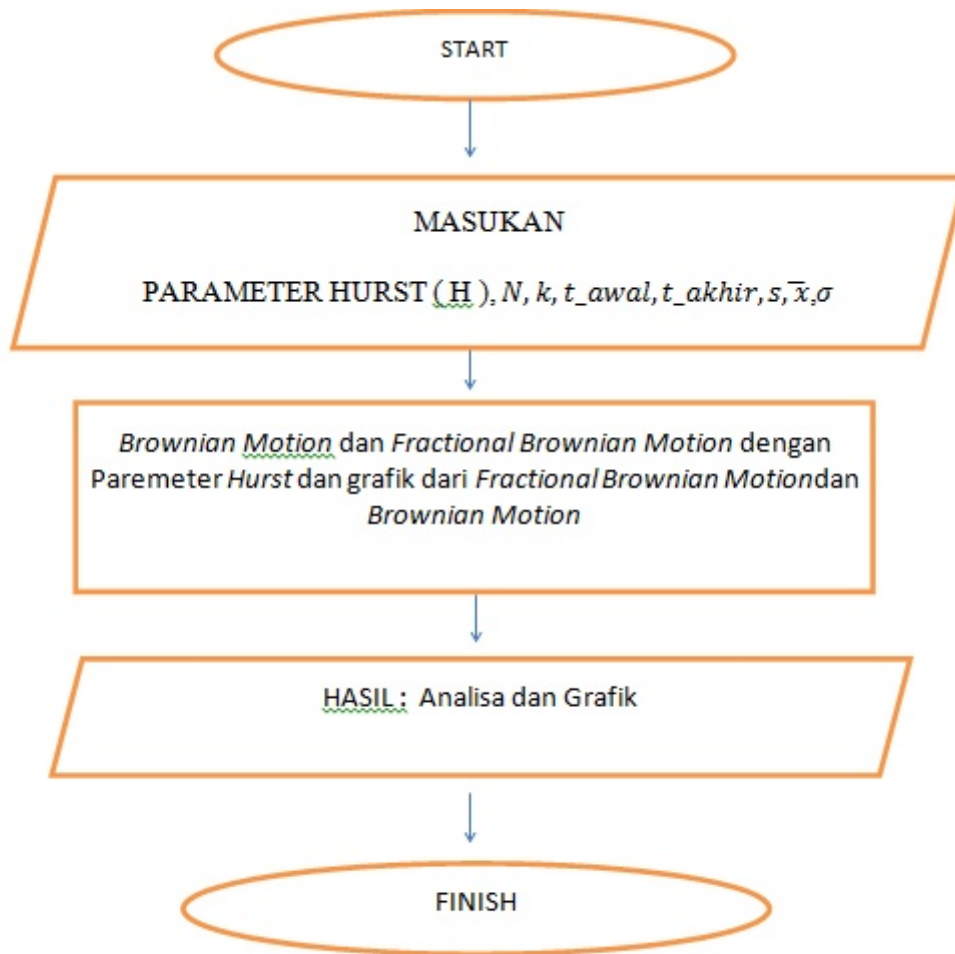
Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, perumusan masalah, studi pustaka, pengumpulan data, pemecahan masalah, dan penarikan simpulan. Perumusan masalah diperlukan untuk membatasi permasalahan sehingga diperoleh bahan kajian yang jelas. Studi pustaka adalah penelaahan sumber pustaka yang relevan, digunakan untuk mengumpulkan data informasi yang diperlukan dalam penelitian. Selanjutnya yaitu pengumpulan data target pajak hotel di kota. Tahap berikutnya yaitu pemecahan masalah, langkah pertama yang dilakukan yaitu membuat program FBM dan BM ($H=0.5$) yang dibuat menggunakan software Matlab. Selanjutnya dengan menggunakan parameter Hurst, dan estimator Hurst, yang ditampilkan oleh sistem selanjutnya dianalisis untuk mengetahui FBM dan BM serta mengetahui RMSE dari RMSE terlihat lebih efektif dalam mengkonstruksi data pajak hotel. Tahap terakhir dalam penelitian ini yaitu penarikan kesimpulan, penarikan simpulan didasarkan pada studi pustaka dan pembahasan permasalahan.

PEMBAHASAN

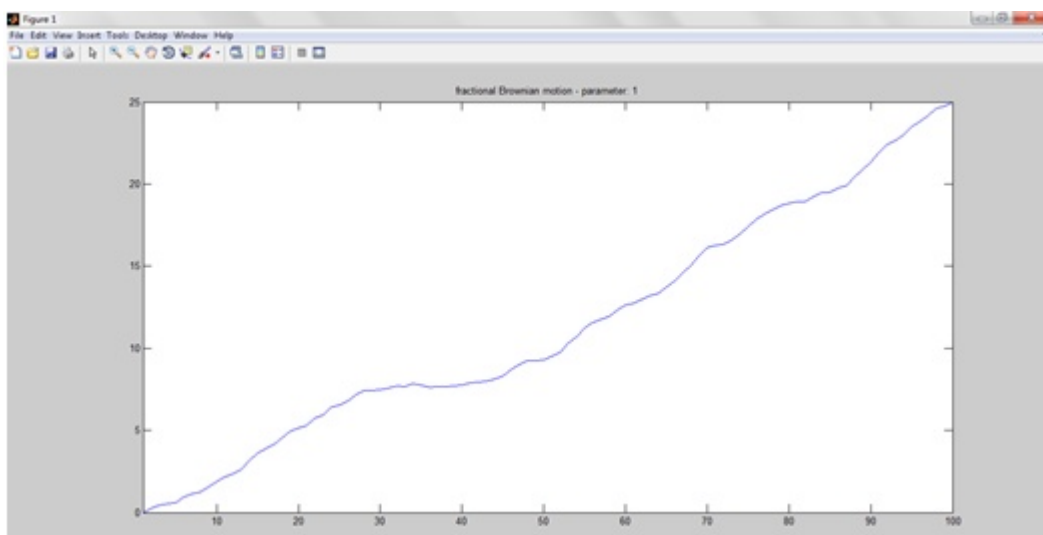
Proses konstruksi data pajak hotel, dibuatlah simulasi sistem konstruksi menggunakan metode FBM dan BM dengan software Matlab. Pada simulasi sistem konstruksi data pajak hotel di kota Semarang, terdapat beberapa proses yang harus dilakukan. Proses-

proses ini selengkapnya disajikan dalam diagram flowchart sistem konstruksi. Berikut adalah diagram flowchart untuk konstruksi data pajak hotel di kota Semarang yang ditampilkan pada Gambar 1. Diagram flowchart program Konstruksi FBM dan BM. Sistem dibuat dengan mengaplikasikan fungsi-fungsi dari software Matlab untuk konstruksi data pajak hotel dengan proses sebagai berikut: menginputkan Hurst $[0,1]$, $k, \Delta t$, serta N pada estimator Hurst diperoleh nilai estimator. Nilai tersebut diinputkan kedalam FBM dan BM ($H=0.5$) sehingga diperoleh nilai konstruksi keuangan serta Hurst diinputkan pada covarian Hurst dan bias Hurst untuk menghasilkan RMSE (Root Mean Square Error). Tampilan sistem konstruksi FBM pada Gambar 2 dan Tampilan konstruksi statistika pada Gambar 3 dan BM yang digunakan pada peneliti ini disajikan pada Gambar 4. Tampilan konstruksi BM dan Gambar 5. Tampilan konstruksi statistika BM. Tampilan Gambar 1. flowchart terdapat ruang input yaitu inputkan k, t, lg, N, H , data, jika ingin mengeksekusi program selanjutnya klik run.

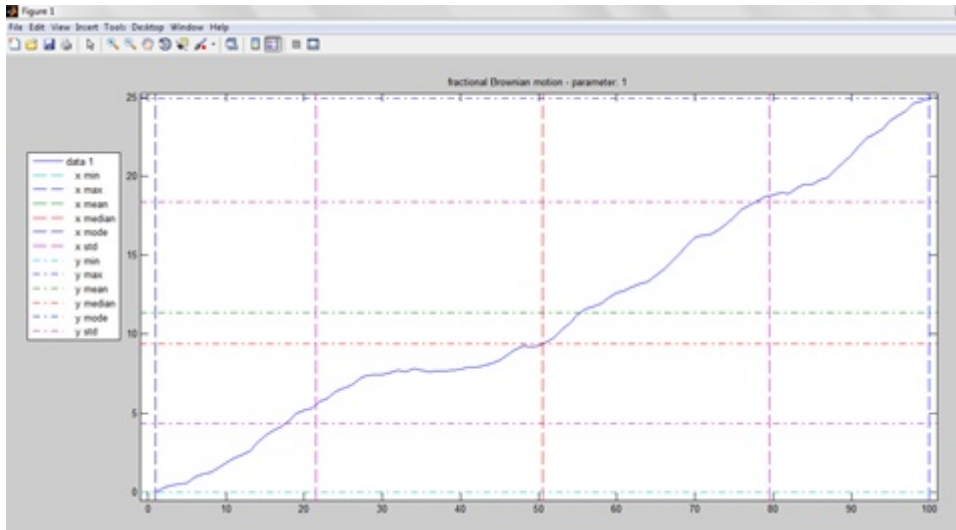
Matlab dengan ekstensi. Workspace berserta analisa FBM dan BM dengan RMSE (Root Mean Square Error) terhadap jenis metode yang digunakan untuk melakukan proses konstruksi data target pajak hotel. Pada sistem akan digunakan dalam file pada ini terhadap dua pilihan jenis metode yang dapat digunakan yaitu FBM dan BM. Tampilan Gambar 1. flowchart terdapat ruang input yaitu inputkan $k, \Delta t, lg, N, H$, data, jika ingin mengeksekusi program selanjutnya klik run. Hasil yang diuji dalam sistem konstruksi data pajak hotel merupakan data pajak hotel di kota Semarang. Sistem berdasarkan masing-masing metode disajikan sebagai berikut: Metode Fractional Brownian Motion (FBM) Pada penelitian ini digunakan data target pajak hotel di kota Semarang yang telah dilakukan konstruksi dan melalui serangkaian proses konstruksi dengan parameter Hurst menggunakan nilai $[0,1]$: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1. Berikut ini disajikan contoh hasil konstruksi data target pajak hotel di kota Semarang. Gambar 2. dan Gambar 3. dengan $H=1$ mengaplikasikan metode FBM.



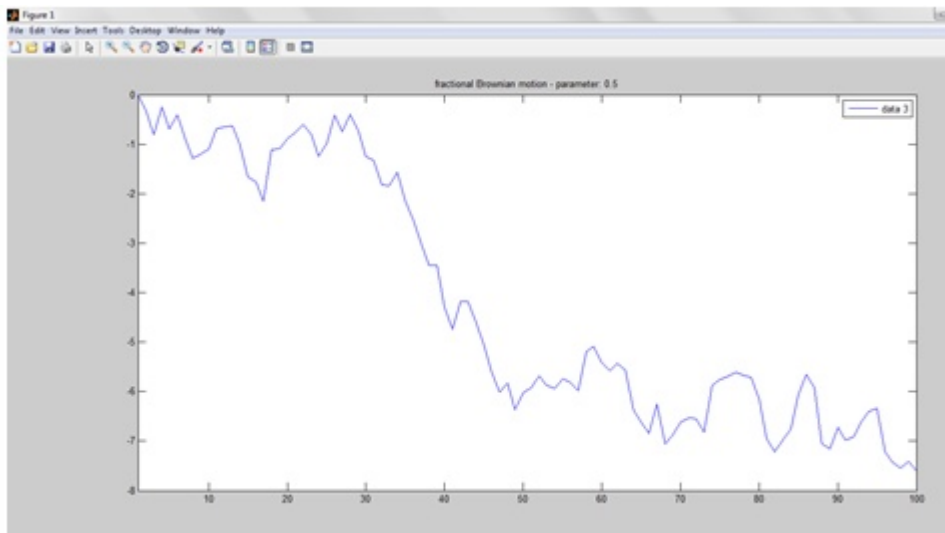
Gambar 1. Diagram *flowchart* program konstruksi FBM dan BM.



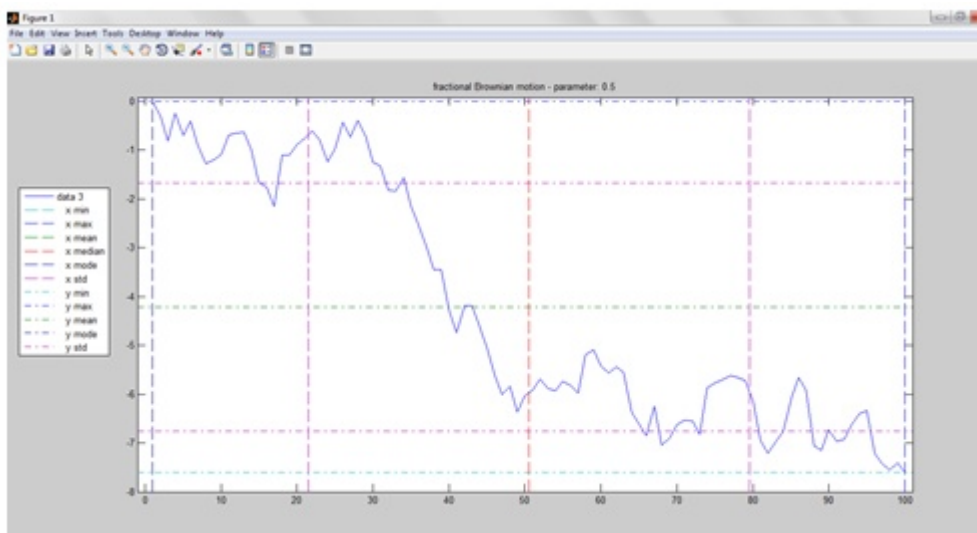
Gambar 2. Tampilan Konstruksi FBM $H = 1$



Gambar 3. Tampilan Konstruksi statistika FBM $H = 1$



Gambar 4. Tampilan Konstruksi BM



Gambar 5. Tampilan Konstruksi Statistika BM

Tabel 1. Hasil analisa FBM dan BM

H	\hat{H}	$W^H(t)$	$cov(\hat{H})$	$Var(\hat{H})$	$S(t)$	$RMSE$
0	0,6018	1,1087	433,5725	7,9463e+019	1,7902e+040	8,9142e+009
0,1	0,6518	3,5830	4,5020e+003	6,9283e+019	2,2959e+041	8,3237e+009
0,2	0,7018	11,6176	4,6911e+004	6,0554e+019	2,6341e+042	7,7816e+009
0,3	0,7518	37,7785	486872	5,2986e+019	2,8952e+043	7,2791e+009
0,4	0,8018	123,1745	5031327	4,6362e+019	3,1315e+044	6,8089e+009
0,5	0,8518	402,5670	51792200	4,0515e+019	3,3712e+045	6,3651e+009
0,6	0,9018	1,3186e+003	531309824	3,5317e+019	3,6295e+046	5,9428e+009
0,7	0,9518	4,3276e+003	5,4337e+009	3,0665e+019	3,9157e+047	5,5376e+009
0,8	1,0018	1,4229e+004	5,5417e+010	2,6477e+019	4,2364e+048	5,1456e+009
0,9	1,0518	4,6866e+004	5,6377e+011	2,2688e+019	4,5971e+049	4,7632e+009
1	1,1018	1,5460e+005	5,7225e+012	1,9242e+019	5,0033e+050	4,3866e+009

Tabel 2. Hasil analisa BM

H	\hat{H}	$W^H(t)$	$cov(\hat{H})$	$Var(\hat{H})$	$S(t)$	$RMSE$
0,5	0.8518	402,5670	51792200	4.0515e+019	3.3712e+045	6.3651e+009

Tabel 3. Hasil analisa FBM H =1

H	\hat{H}	$W^H(t)$	$cov(\hat{H})$	$Var(\hat{H})$	$S(t)$	$RMSE$
1	1.1018	1.5460e+005	5.7225e+012	1.9242e+019	5.0033e+050	4.3866e+009

mengkonstruksi dengan parameter Hurst menggunakan nilai [0.5]. Disajikan contoh hasil konstruksi data target pajak hotel di kota Semarang dengan $H=0.5$ mengaplikasikan metode BM pada Gambar 4 dan Gambar 5. Tampilan Konstruksi BM $H=0.5$. Pada Gambar 4 merupakan FBM $H=0.5$, selanjutnya Gambar 5 merupakan konstruksi dengan statistika.

Hasil penelitian konstruksi data pajak hotel dengan FBM dengan parameter Hurst menggunakan nilai [0.5] diperoleh hasil sebagai berikut: disajikan pada Tabel 2. Hasil analisa BM.

Memperhatikan contoh konstruksi data pajak hotel, dimana pada Gambar 3 terlihat bahwa hasil konstruksi menggunakan FBM. Nampak lebih halus dari pada hasil konstruksi menggunakan BM baik untuk hasil konstruksi maupun nilai error. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pada pengujian konstruksi data target pajak hotel di kota Semarang menggunakan FBM dengan parameter $H=1$ lebih efektif dibandingkan dengan BM $H=0.5$ yang hanya memiliki 1 parameter Hurst. Hal ini

diperkuat dengan hasil Root Mean Square Error (RMSE) yang lebih optimal dibandingkan BM.

lebih optimal daripada BM. Hasil pengujian secara keseluruhan, dengan memperhatikan keoptimalan nilai Root Mean Square Error (RMSE). Hasil konstruksiyang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa metode yang memiliki tingkat keefektifan terbaik dalam konstruksi data pajak hotel di kota Semarang adalah Fractional Brownian Motion, dibandingkan Brownian Motion sedangkan untuk Parameter Hurst yang terbaik adalah $H=1$, dibandingkan parameter Hurst dengan nilai $H=0.5$.

Hasil konstruksi perhitungan H=1	72.8094
sebagai berikut:	a3 =
A =	1.8622
1.0e+010 *	a4 =
Columns 1 through 6	0.8451
2.1250 2.2800 2.3500 2.8000	a5 =
3.2000 3.8000	1.6902
Column 7	a6 =
3.9000	1.1018
t_ahir =	b =
7	1.6018
t_awal =	b1 =
0	1.2835
N =	b6 =
7	17.9695
H =	c =
1	0.6018
g =	c1 =
100	5.1074e+010
Rata_Rata =	c2 =
2.9221e+010	2.7781e+006
Standart_Deviasi =	c3 =
7.2962e+009	0.0556
y =	Fractional =
0.2275	1.5460e+005
z =	d =
3.1846	1.9831e+010
p =	d1 =
1.1830	1.1280e+015
q =	d2 =
16.5618	2.0455e+011
k =	d3 =
2	5.3235e+019
t =	d4 =
7	2
a =	d5 =
2	49
a1 =	d6 =
7	1.3043e+021
r =	d7 =
33.1236	-1.3043e+021
r1 =	d8 =
10.4013	2.2368e+025
a2 =	d9 =
	2.2368e+025

f1 = 2.2035	0.5707	0.9656		
f2 = 0.2035			Columns 7 through 12	
f3 = 2.4159e+019			1.1319	1.2487 1.5428 1.8889
f4 = 0.7965	2.1463	2.3487		
f5 = 1.9242e+019			Columns 13 through 18	
e = 7			2.6097	3.1357 3.5872 3.9078
e1 = 7.2962e+009	4.1388	4.5176		
e2 = 7.2962e+009			Columns 19 through 24	
e3 = 2.2035			4.9646	5.1646 5.2994 5.7317
e5 = 72.8094	5.9502	6.3905		
e6 = 5.4137e+021			Columns 25 through 30	
e7 = 5.4137e+021			6.5515	6.7707 7.1241 7.4048
e4 = 1.1445e+013	7.4227	7.4552		
e5 =			Columns 31 through 36	
5.7225e+012			7.5723	7.7246 7.6363 7.8396
e9 =	7.7344	7.6275		
0.1018			Columns 37 through 42	
Bias_H_Htopi =			7.6718	7.6645 7.7093 7.7728
0.0145	7.9091	7.9367		
e11 =			Columns 43 through 48	
2.1132e-004			7.9898	8.1371 8.3227 8.6600
e12 =	9.0133	9.2478		
1.9242e+019			Columns 49 through 54	
e13 =			9.2249	9.2789 9.5151 9.7628
4.3866e+009	10.3254	10.6994		
Rataan =			Columns 55 through 60	
2.9221e+010			11.2300	11.5898 11.7322
Standart_deviasi =	11.9376	12.3350	12.6304	
7.2962e+009			Columns 61 through 66	
H_topi =			12.7368	12.9875 13.1978
1.1018			13.3155	13.7090 14.1010
varians_Htopi =			Columns 67 through 72	
1.9242e+019			14.5941	15.0834 15.6295
Covarian_Htopi =	16.1146	16.2490	16.2965	
5.7225e+012			Columns 73 through 78	
Fractional =			16.5977	16.9917 17.3869
1.5460e+005			17.8762	18.1861 18.4253
Fractional_Brownian_Motion =			Columns 79 through 84	
5.0033e+050			18.6848	18.8247 18.9336
Root_Mean_Square_Error =	18.9186	19.2393	19.4771	
4.3866e+009				
Analisa_Fractional_Brownian_Motio				
n =				
Columns 1 through 6				
0	0.2646	0.4497	0.5201	

Columns 85 through 90	1.6902
19.4902 19.7464 19.8986	a6 =
20.4330 20.8654 21.3514	6 =
Columns 91 through 96	0.8518
21.8981 22.4005 22.6650	b =
22.9759 23.4935 23.8227	1.3518
Columns 97 through 100	b1 =
24.1460 24.6130 24.7337	1.0369
24.9537	b6 =
	14.5163
Hasil perhitungan H = 0,5 sebagai berikut :	c =
A = 1.0e+010 *	0.3518
Columns 1 through 6	c1 =
2.1250 2.2800 2.3500 2.8000	5.1074e+010
3.2000 3.8000	c2 =
Column 7	5.8438e+003
3.9000	c3 =
t_ahir = 7	0.0689
t_awal = 0	Fractional =
N = 7	402.5670
H = 0.5000	d =
lg = 100	1.9831e+010
Rata_Rata = 2.9221e+010	d1 =
Standart_Deviasi = 7.2962e+009	2.9372e+012
y = 0.2275	d2 =
z = 3.1846	2.0455e+011
p = 1.1830	d3 =
q = 16.5618	5.3235e+019
k = 2	d4 =
t = 7	1
a =	d5 =
1	7
a1 =	d6 = 1.8632e+020
2.6458	d7 = -1.8632e+020
r =	d8 = 5.8062e+022
33.1236	d9 = 5.8062e+022
r1 =	d10 = 3.3712e+045
10.4013	Fractional_Brownian_Motion =
a2 =	3.3712e+045
27.5194	f = 5.3235e+019
a3 =	f1 = 1.7035
1.4396	f2 = -0.2965
a4 =	
0.8451	
a5 =	

3 =	-0.6993	-0.6459		
3.1250e+019			Columns 13 through 18	
f4 = 1.2965		-0.6376	-1.0003	-1.6588 -1.7613
f5 = 4.0515e+019	-2.1473	-1.1057		
e = 7			Columns 19 through 24	
e1 = 7.2962e+009		-1.0955	-0.8896	-0.7625 -0.6007
e2 = 7.2962e+009	-0.7907	-1.2410		
e3 = 1.7035			Columns 25 through 30	
e5 = 27.5194		-0.9867	-0.4169	-0.7464 -0.3903
e6 = 6.3379e+016	-0.7172	-1.2504		
e7 = 6.3379e+016			Columns 31 through 36	
e4 = 103584400		-1.3330	-1.8184	-1.8434 -1.5723
e5 = 51792200	-2.1491	-2.5360		
e9 = 0.3518			Columns 37 through 42	
Bias_H_Htopi =	-4.7446	-4.1792		
0.0503			Columns 43 through 48	
e11 =		-4.1788	-4.5987	-5.0711 -5.5927
0.0025	-6.0068	-5.8349		
e12 =			Columns 49 through 54	
4.0515e+019		-6.3653	-6.0294	-5.9174 -5.6882
e13 =	-5.8814	-5.9367		
6.3651e+009			Columns 55 through 60	
Rataan =		-5.7429	-5.8208	-5.9761 -5.1865
2.9221e+010	-5.0903	-5.4174		
Standart_deviasi =			Columns 61 through 66	
7.2962e+009		-5.5766	-5.4299	-5.5592 -6.3744
H_topi =	-6.6037	-6.8474		
0.8518			Columns 67 through 72	
varians_Htopi =		-6.2480	-7.0482	-6.8880 -6.6263
4.0515e+019	-6.5326	-6.5480		
Covarian_Htopi =			Columns 73 through 78	
51792200		-6.8122	-5.8737	-5.7638 -5.6983
Fractional =	-5.6094	-5.6615		
402.5670			Columns 79 through 84	
Fractional_Brownian_Motion =		-5.7168	-6.1633	-6.9567 -7.2135
3.3712e+045	-6.9763	-6.7517		
Root_Mean_Square_Error =			Columns 85 through 90	
6.3651e+009		-6.0765	-5.6599	-5.9212 -7.0613
Analisa_Fractional_Brownian_Motion	-7.1530	-6.7219		
=			Columns 91 through 96	
		-6.9759	-6.9186	-6.6022 -6.3972
	-6.3350	-7.2225		
			Columns 97 through 100	
		-7.4251	-7.5504	-7.4110 -7.6043
-0.6908	-0.4083			
			Columns 7 through 12	
	-0.9021	-1.2869	-1.2027	-1.0908

Columns 97 through 100

-7.4251 -7.5504 -7.4110 -7.6043

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian, konstruksi, pengujian sistem hingga membandingkan hasil sistem konstruksi data target pajak dikota Semarang menggunakan metode FBM dan BM pada penelitian ini, didapatkan simpulan yaitu; (a) metode yang memiliki tingkat estimator terbaik dalam konstruksi data target pajak hotel di kota Semarang adalah FBM (b) Nilai $s(t)$ dari FBM dan BM menunjukkan FBM lebih tinggi sehingga diperlukan peningkatan target pajak hotel di kota Semarang pada tahun 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusworo, A. Suksmono, A & Mengko, T. 2010. Phase Unwrapping Citra Permukaan fBm (Fractional Brownian Motion) dengan Minimisasi Energi secara Stokastik. Bandung: Departemen Matematika.
- Arhami, M. & Desiani, A. 2005. Pemrograman MATLAB. Yogyakarta: Andi.
- Choi, Y. 2008. Fractional Brownian Motion. Connecticut: The Univesity of Connecticut.
- Firman, A. 2007. Dasar-dasar pemrograman MATLAB. Dikutip dari www.llmukomputer.com [diunduh 10/9/2014].
- Hirinaldi. 2005. Prinsip – prinsip statistika. Jakarta: Erlangga.
- Karatzas, I & Shreve, S. 1991. Graduate Texts in Mathematic. New York: Springer.
- Brockwell, J & Davis, R. 2001. Introduction to Time Series and Forecasting Second Editon. New York: Springer.
- Djauhari, M. 1990. Statistika Matematika. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Mardiasmo. 2011. Perpajakan. Edisi Revisi 2011. Yogyakarta: Andi.
- Mishura, Y. 2008. Stochastic Calculus for Fraktional Brownian Motion and Related Processes. Ukraine: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Moore, M. 2002. One Dimensional Brownian Motion. Pyke: R.
- Bishwal, J. 2008. Parameter Estimation in Stochastic Different Equations. Berlin: Springer.
- Pierre Caubet, J. 1976. Lecture Notes in Mathematics. Berlin–Heidelberg: Springer-verlag.
- Storer, R. Scansaroli, D, & Dorbic, V . 2004. New Estimator of the Hurst Index for Fractional Brownian Motion. Bethlehem: Departement of Mathematic.
- Sudjana. 2005. Metoda Statistika. Bandung: Tarsito.
- Wei, W. 2006. Time Series Analysis. United States of America: Pearson Education.
- Widiarsono, T. 2005. Tutorial Praktis Belajar MATLAB. Jakarta: Erlangga
- Xiaoyang, Z & Jingyu, W. 2012. Pricing European Currency Option in a Fractional Brownian Motion with Jumps. China: Harbin.
- Yerlikaya, F & Acar, V. 2013. Estimation of Hurst Parameter of Fractional Brownian Motion using CMARS Method. Turkey: JCAM.