

BAB VI PENGUJIAN

Pada penelitian ini ada tiga pengujian yang dilakukan, yaitu pengujian terhadap ukuran populasi, kombinasi cr dan mr , dan pengujian terhadap jumlah generasi.

6.1 Pengujian Ukuran Populasi

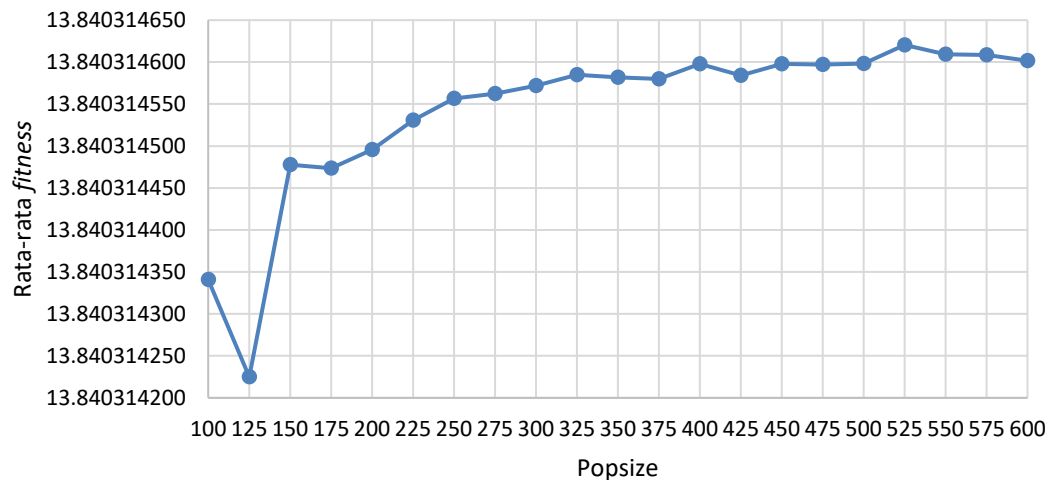
Pengujian terhadap ukuran populasi dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan jumlah ukuran populasi kelipatan 25 dari 100 sampai 600. Nilai parameter yang digunakan pada pengujian ini adalah kombinasi cr dan mr 0,5 dan 0,5, sedangkan jumlah generasinya sebanyak 1000. Hasil pengujian untuk ukuran populasi ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Pengujian Ukuran Populasi

Pop Size	Percobaan										Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
100	13,840 31414	13,840 31462	13,840 31443	13,840 30674	13,840 31450	13,840 31327	13,840 31432	13,840 31450	13,840 31462	13,840 31435	13,840 314341
125	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31448	13,840 3146	3,840 3146	13,840 31389	13,840 31462	13,840 31377	13,840 31471	13,840 31233	13,840 314225
150	13,840 31450	13,840 31452	13,840 31462	13,840 31390	13,840 31460	13,840 31334	13,840 31457	13,840 31120	13,840 31133	13,840 31458	13,840 313716
175	13,840 31192	13,840 31242	13,840 31416	13,840 31461	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31419	13,840 31453	13,840 31456	13,840 314023
200	13,840 31458	13,840 31460	13,840 31446	13,840 31457	13,840 31446	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31406	13,840 31036	13,840 31458	13,840 314090
225	13,840 31462	13,840 31439	13,840 31448	13,840 31447	13,840 31446	13,840 31459	13,840 31433	13,840 31456	13,840 31438	13,840 31461	13,840 314245
250	13,840 31380	13,840 31459	13,840 31460	13,840 31323	13,840 31461	13,840 31461	13,840 31450	13,840 31462	13,840 31458	13,840 31462	13,840 314380
275	13,840 31439	13,840 31448	13,840 31461	13,840 31458	13,840 31462	13,840 31452	13,840 31376	13,840 31399	13,840 31444	13,840 31404	13,840 314343
300	13,840 31460	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31397	13,840 31457	13,840 31436	13,840 31462	13,840 31459	13,840 31462	13,840 31445	13,840 314502
325	13,840 31453	13,840 31450	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31390	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 314524
350	13,840 31457	13,840 31459	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31460	13,840 31331	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31455	13,840 31460	13,840 314469
375	13,840 31448	13,840 31459	13,840 31455	13,840 31281	13,840 31457	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31426	13,840 31462	13,840 31458	13,840 314369
400	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31444	13,840 31251	13,840 31456	13,840 31453	13,840 31461	13,840 31458	13,840 31450	13,840 31451	13,840 314350
425	13,840 31441	13,840 31432	13,840 31462	13,840 31459	13,840 31447	13,840 31458	13,840 31447	13,840 31438	13,840 31416	13,840 31462	13,840 314462
450	13,840 31454	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31443	13,840 31462	13,840 314589
475	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840

	31460	31462	31462	31460	31461	31462	31319	31459	31461	31459	314460
500	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840
	31462	31450	31461	31460	31462	31461	31444	31459	31462	31240	314361
525	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840
	31463	31462	31462	31463	31462	31462	31462	31462	31462	31462	314620
550	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840
	31462	31462	31461	31462	31461	31461	31448	31362	31334	31451	31436
575	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840
	31461	31459	31462	31460	31462	31452	31457	31369	31341	31452	31437
600	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840
	31461	31321	31422	31441	31462	31451	31440	31437	31460	31448	31434

Tabel 6.1 menunjukkan hasil pengujian ukuran populasi yang dilakukan sebanyak 10 kali. Dari tabel tersebut dapat dibuat grafik untuk mempermudah pemahaman terhadap pengujian ukuran populasi.



Gambar 6.1 Grafik Pengujian Ukuran Populasi

Berdasarkan Gambar 6.1 dapat dilihat bahwa semakin banyak nilai jumlah populasi maka semakin banyak peluang untuk menghasilkan nilai *fitness* terbaik. Pada percobaan ini nilai *fitness* mengalami kenaikan saat jumlah populasinya 150 sampai dengan 525, namun mengalami penurunan saat nilai jumlah populasinya 550 dan tidak mengalami perubahan yang signifikan pada nilai *fitness* sampai dengan jumlah populasi 600. Sehingga dari percobaan ini nilai paling optimal adalah saat jumlah populasi 525 dan rata-rata *fitness* yang dihasilkan sebesar 13,840314620. Hal ini dikarenakan setelah jumlah populasi ke 525 sulit mendapatkan nilai rata-rata *fitness* yang lebih baik.

6.2 Pengujian Kombinasi *Cr* dan *Mr*

Pengujian kombinasi *cr* dan *mr* dilakukan sebanyak 10 kali dengan kelipatan 0,1, pengujian *cr* dimulai dari 0,1 sampai 0,9 dan pengujian *mr* dimulai dari 0,9 sampai 0,1. Ukuran *popsiz*e menggunakan ukuran populasi terbaik dari hasil pengujian ukuran populasi yang sudah dilakukan, yaitu 525 dan jumlah generasi yang digunakan sebanyak 1000. Hasil pengujian ini ditunjukkan pada Tabel 6.2.

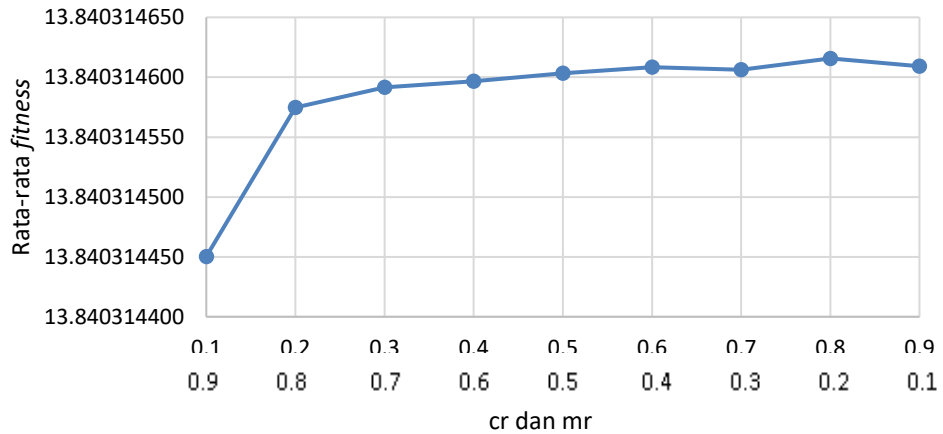
Tabel 6.2 Pengujian Kombinasi *cr* dan *mr*

<i>cr</i>	<i>mr</i>	Percobaan										Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,1	0,9	13,840 31382	13,840 31461	13,840 25575	13,840 30447	13,840 30882	13,840 30085	13,840 31221	13,840 30622	13,840 30849	13,840 26187	13,840 29871
0,2	0,8	13,840 29013	13,840 2997	13,840 31458	13,840 31462	13,840 31456	13,840 24887	13,840 3146	13,840 31458	13,840 30481	13,840 31218	13,840 30286
0,3	0,7	13,840 31461	13,840 30451	13,840 31262	13,840 31412	13,840 3105	13,840 31462	13,840 31375	13,840 31188	13,840 3014	13,840 31456	13,840 31126
0,4	0,6	13,840 31451	13,840 31162	13,840 31202	13,840 31319	13,840 3146	13,840 31359	13,840 31369	13,840 31287	13,840 3045	13,840 31456	13,840 31251
0,5	0,5	13,840 31425	13,840 31442	13,840 3006	13,840 31454	13,840 29872	13,840 31462	13,840 31458	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31156
0,6	0,4	13,840 30159	13,840 31161	13,840 3124	13,840 3143	13,840 3142	13,840 3146	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31362	13,840 31356	13,840 31251
0,7	0,3	13,840 31454	13,840 31442	13,840 31439	13,840 31411	13,840 31428	13,840 3145	13,840 31433	13,840 31437	13,840 31068	13,840 31133	13,840 31370
0,8	0,2	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31462	13,840 3146	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 314616
0,9	0,1	13,840 31461	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31461	13,840 31459	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31439	13,840 31459

Tabel 6.2 menunjukkan hasil pengujian kombinasi *cr* dan *mr* yang dilakukan sebanyak 10 kali. Dari tabel tersebut dapat dibuat grafik untuk mempermudah pemahaman terhadap pengujian ukuran populasi.

Berdasarkan Gambar 6.2 dapat dilihat bahwa nilai *fitness* cenderung naik jika nilai *crossover rate* semakin tinggi dan nilai *mutation rate* semakin rendah. Pada percobaan ini nilai *fitness* mengalami kenaikan saat kombinasi *cr* dan *mr* = 0,2 dan 0,8 sampai dengan kombinasi *cr* = 0,8 dan *mr* = 0,2. Namun setelah *cr* = 0,9 dan *mr* = 0,1 nilai *fitness* mulai menurun lagi. Dari percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai *fitness* paling optimal adalah saat kombinasi *cr* = 0,8 dan *mr* = 0,2 dengan nilai rata-rata *fitness* sebesar 13,840314616. Hal ini dikarenakan jika *mr* terlalu besar maka akan terjadi gangguan acak yang terlalu

banyak sehingga menyebabkan anak akan kehilangan kemiripan dengan induknya.



Gambar 6.2 Grafik Pengujian Kombinasi *cr* dan *mr*

6.3 Pengujian Banyak Generasi

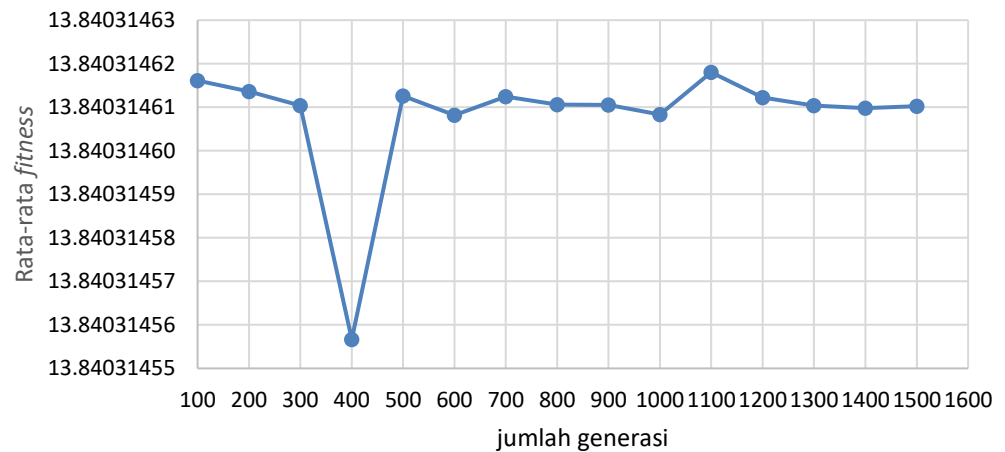
Pada pengujian banyak generasi dilakukan sebanyak 10 kali percobaan. Banyak generasi menggunakan kelipatan 100 dimulai dari generasi ke 100 sampai generasi ke 1500. *Popsiz*e yang digunakan pada pengujian ini menggunakan ukuran *popsiz*e terbaik dari hasil pengujian ukuran populasi, yaitu 525. Sedangkan kombinasi *cr* dan *mr* menggunakan kombinasi *cr* dan *mr* terbaik dari hasil pengujian yang sudah dilakukan. Hasil pengujian ini ditunjukkan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Pengujian Banyak Generasi

Generasi ke-	Percobaan										Rata-rata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
100	13,840 31462	13,840 31475	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31382	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 3146	13,840 314549
200	13,840 31449	13,840 31461	13,840 3146	13,840 3146	13,840 31461	13,840 3143	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 3146	13,840 314568
300	13,840 31462	13,840 31459	13,840 31462	13,840 31448	13,840 31459	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31459	13,840 31461	13,840 31461	13,840 31461	13,840 314593
400	13,840 31451	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31460	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31459	13,840 31460	13,840 31460	13,840 31460	13,840 31458	13,840 314594
500	13,840 31459	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31449	13,840 31462	13,840 31462	13,840 3146	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31462	13,840 314600
600	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840	13,840

	31462	31462	3146	31461	31462	31461	31462	31452	31462	31461	314604
700	13,840 31462	13,840 3146	13,840 31461	13,840 3146	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31455	13,840 31462	13,840 31457	13,840 31462	13,840 314601
800	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31459	13,840 31461	13,840 31459	13,840 31457	13,840 3146	13,840 31462	13,840 31462	13,840 3146	13,840 314604
900	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31456	13,840 31458	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31461	13,840 31462	13,840 314605
1000	13,840 31461	13,840 31458	13,840 31456	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31458	13,840 31462	13,840 31459	13,840 31459	13,840 314599
1100	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 3146	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 314618
1200	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 3146	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 314614
1300	13,840 31461	13,840 31462	13,840 3146	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31455	13,840 3146	13,840 31461	13,840 31461	13,840 314605
1400	13,840 31462	13,840 31462	13,840 3146	13,840 31462	13,840 31457	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31454	13,840 31462	13,840 314604
1500	13,840 31462	13,840 31461	13,840 31461	13,840 31462	13,840 31462	13,840 31452	13,840 31462	13,840 3146	13,840 31462	13,840 31462	13,840 314604

Tabel 6.3 menunjukkan hasil pengujian banyak generasi yang dilakukan sebanyak 10 kali. Dari tabel tersebut dapat dibuat grafik untuk mempermudah pemahaman terhadap pengujian ukuran populasi.



Gambar 6.3 Grafik Pengujian Banyak Generasi

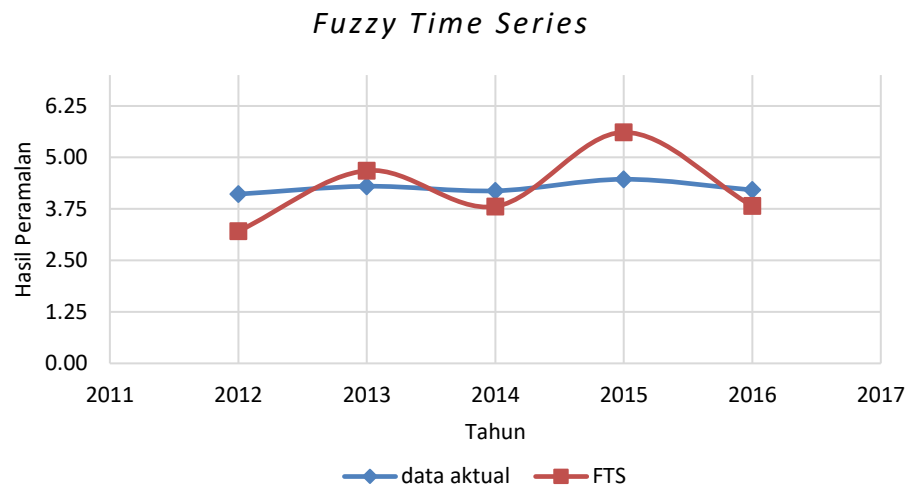
Berdasarkan Gambar 6.3 dapat dilihat bahwa nilai *fitness* turun pada saat generasi ke 200 sampai generasi ke 400, tetapi setelah generasi ke 500 nilai *fitness* cenderung naik sesuai dengan bertambahnya jumlah generasi. Hal ini terjadi karena jika jumlah generasi semakin banyak untuk mendapatkan nilai yang optimal semakin besar. Namun pada saat generasi sebanyak 1200 mengalami penurunan, karena pada saat generasi ke 1100 sudah mendapatkan solusi yang terbaik. Sehingga pada percobaan ini didapat nilai yang paling

optimal saat generasi sebanyak 1100 dengan nilai rata-rata *fitness* sebesar 13,840314618.

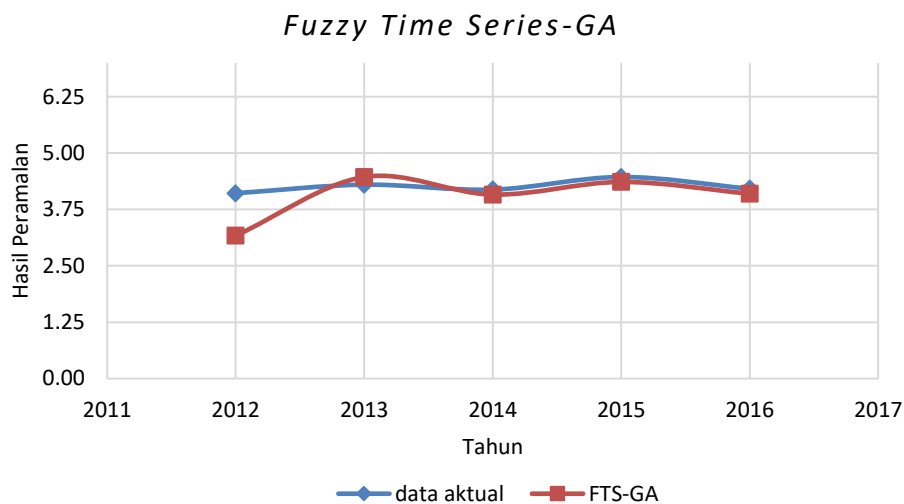
6.4 Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan tujuan dari algoritme genetika adalah mencari solusi optimal dari suatu permasalahan. Pada penelitian ini didapat nilai rata-rata *fitness* sebesar 13,84031458 dengan nilai RMSE sebesar 0,072252693 untuk pengujian terhadap ukuran populasi dengan *popsiz*e 525 yang mencapai nilai rata-rata *fitness* paling optimal. Kombinasi *cr* dan *mr* yang mencapai nilai paling optimal adalah 0,8 dan 0,2 menghasilkan rata-rata *fitness* sebesar 13,84031459 dengan nilai RMSE sebesar 0,0722526929 dan jumlah generasi ke 1200 yang mencapai nilai rata-rata *fitness* paling optimal sebesar 13,840314614 dengan nilai RMSE sebesar 0,0722526928.

Untuk mengukur tingkat keakuratan dari FTS dan FTS-GA dilakukan percobaan terhadap data jumlah pengangguran dari tahun 2010-2016. Hasil dari percobaan yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 6.4.



Gambar 6.4 Grafik Hasil Peramalan FTS



Gambar 6.5 Grafik Hasil Peramalan FTS-GA

Berdasarkan Gambar 6.4 dan Gambar 6.5 dapat dilihat bahwa nilai akurasi yang baik adalah pada saat dilakukan proses optimasi menggunakan algoritme genetika. Setelah melakukan beberapa pengujian parameter-parameter algoritme genetika, maka algoritme genetika mampu menyelesaikan masalah optimasi dalam meramalkan jumlah pengangguran di Jawa Timur.