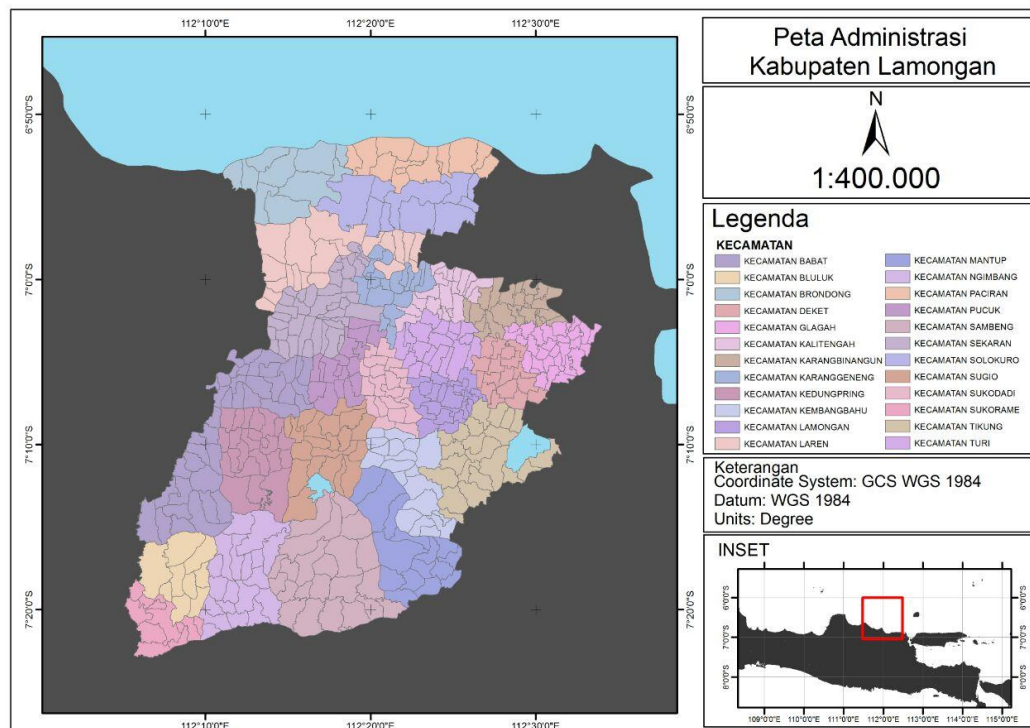


4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Geografis Perairan Utara Lamongan

Kabupaten Lamongan merupakan sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur, secara geografis terletak pada titik koordinat 06°51'54" – 07°23'06" Lintang Selatan dan 112°04'41" - 112°33'12" Bujur Timur. Batas wilayah administratif Kabupaten Lamongan adalah sebelah utara perbatasan dengan Laut Jawa, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Gresik, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Jombang dan Kabupaten Mojokerto, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Tuban. Luas wilayah kabupaten Lamongan mencapai 1.812,80 km² yang terbagi menjadi 27 Kecamatan (Gambar 4) (Kabupaten Lamongan, 2008).



Sumber: Google earth, 2017

Gambar 4 Peta Administrasi Kabupaten Lamongan

4.2 Perikanan Tangkap di Kabupaten Lamongan

4.2.1 Alat Penangkapan Ikan

Kabupaten Lamongan terletak di pantai utara Jawa Timur yang memiliki panjang garis pantai 47,162 km, usaha penangkapan ikan laut terpusat di perairan Laut Jawa pada wilayah Kecamatan Brondong dan Paciran yang memiliki 5 Tempat Pendaratan Ikan (TPI) yaitu Lohgung, Labuhan, Brondong, Kranji dan Weru dengan pusat pendaratan ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong.

Alat tangkap yang digunakan dalam operasi penangkapan ikan di Kabupaten Lamongan ada 7 jenis alat tangkap yaitu rawai, *gill net*, payang, bubu, *purse seine*, dogol, dan *trammel net*. Dengan total jumlah alat tangkap pada tahun 2016 yaitu 3.825 unit alat tangkap yang didominasi alat tangkap payang sebanyak 1.106 unit (Tabel 3).

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Alat Tangkap Ikan di Kabupaten Lamongan Tahun 2016

No	Alat Tangkap	Jumlah Alat Tangkap (Unit)
1	Rawai	582
2	<i>Gill net</i>	796
3	Payang	1.106
4	Bubu	749
5	<i>Purse seine</i>	143
6	Dogol	195
7	<i>Trammel net</i>	254
Jumlah Total Alat Tangkap (Unit)		3.825

Sumber: Data Statistik Perikanan DKP Kabupaten Lamongan, 2016

4.2.2 Produksi Perikanan

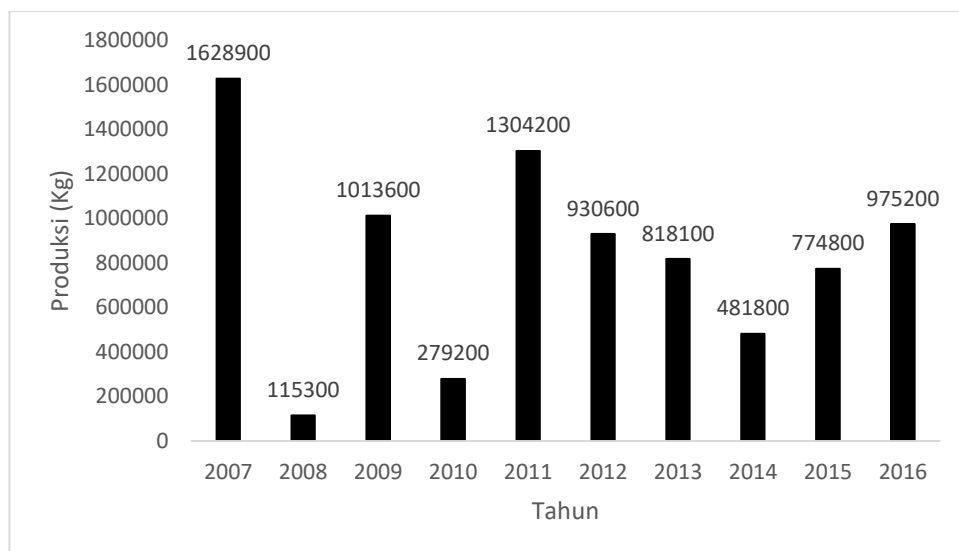
Berdasarkan data produksi perikanan selama 10 tahun terakhir yaitu pada tahun 2007-2016 mengalami perubahan jumlah hasil tangkapan dari tahun ke tahun. Jenis ikan yang tertangkap dari tahun ke tahun cukup bervariasi mulai dari ikan pelagis dan ikan demersal.

Pada tahun 2016 hasil tangkapan didominasi oleh ikan jenis ikan swangggi/mata besar yaitu sebesar 13.392,1 ton. Sedangkan hasil tangkapan

paling sedikit yaitu ikan golok-golok yaitu sebesar 22,8 ton. Sedangkan untuk rajungan sendiri memiliki hasil tangkapan yang cukup besar yaitu sebesar 975,2 ton (Lampiran 1).

4.3 Produksi Rajungan

Produksi rajungan (*P. pelagicus*) diperoleh dari hasil pengentrian data statistik perikanan Kabupaten Lamongan Jawa Timur selama 10 tahun terakhir yaitu dari tahun 2007 hingga tahun 2016. Dari data statistik yang diperoleh didapatkan hasil bahwa produksi rajungan tertinggi terjadi pada tahun 2007 yaitu 1.628.900 kg dan produksi terendah pada tahun 2008 yaitu 115.300 kg (Gambar 5).



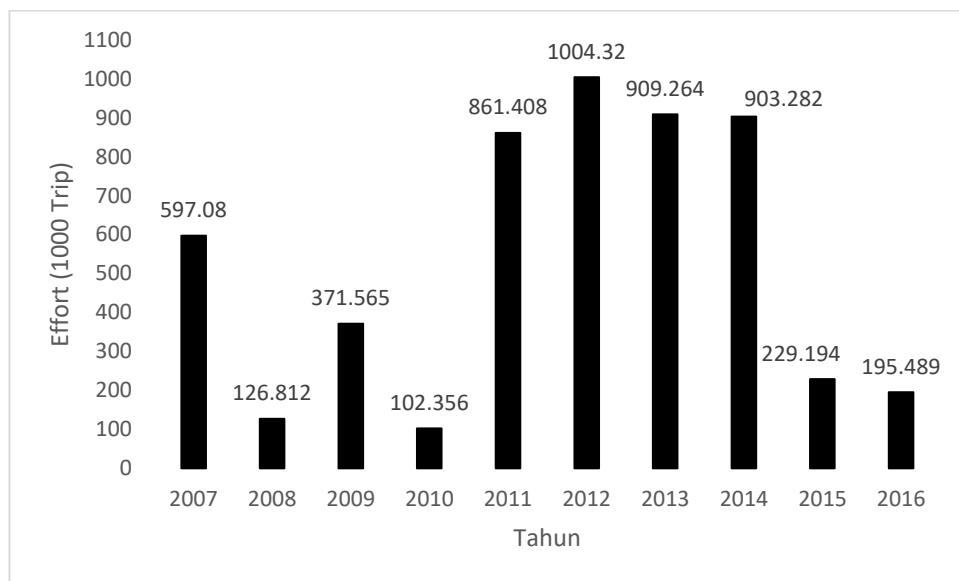
Gambar 5. Produksi Rajungan Tahun 2007-2016

Jumlah hasil tangkapan rajungan pada tahun 2007 hingga 2016 sangat fluktuatif, hal ini dipengaruhi oleh keadaan cuaca yang tidak mendukung serta faktor lain seperti biaya yang dikeluarkan setiap melakukan kegiatan penangkapan, sehingga mempengaruhi jumlah produksi hasil tangkapan tiap tahunnya.

4.4 Upaya Penangkapan Rajungan

Data upaya penangkapan (*effort*) didapatkan dari hasil entri data jumlah trip per jenis alat tangkap. Penelitian ini menggunakan data statistik perikanan di

Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lamongan dari tahun 2007 hingga 2016. Data tersebut dikumpulkan berdasarkan alat tangkap yang menangkap rajungan (*P. pelagicus*) yaitu berupa alat tangkap bubu. Pada penelitian upaya penangkapan menunjukkan bahwa alat tangkap bubu memiliki jumlah trip terendah pada tahun 2010 yaitu 102.356 trip dan jumlah trip tertinggi pada tahun 2012 yaitu 1.004.320 trip (Gambar 6).

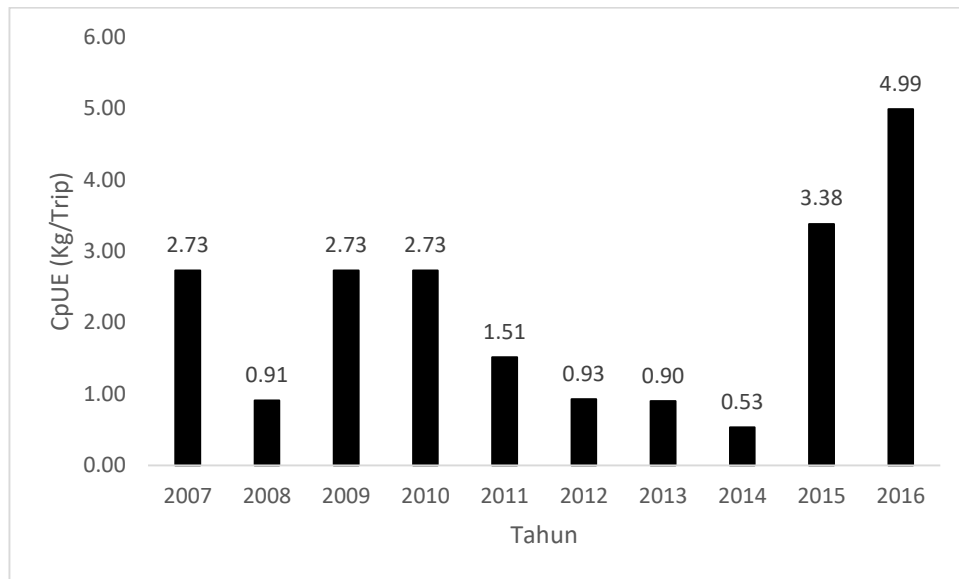


Gambar 6. Upaya Penangkapan Rajungan Tahun 2007-2016

4.5 Hasil Tangkapan Per Satuan Upaya Penangkapan (CpUE)

Hasil tangkapan per unit upaya penangkapan atau *Catch per Unie Effort* (CpUE) merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan dengan unit upaya penangkapan. dimana nilai ini dapat digunakan untuk melihat kemampuan sumberdaya apabila dieksploitasi terus menerus.

Dari data CpUE didapatkan hasil nilai CpUE tertinggi terdapat pada tahun 2016 yaitu sebesar 4,99 kg per trip. Nilai CpUE terendah terjadi pada tahun 2014 dengan nilai 0,53 kg per trip (Gambar 7).



Gambar 7. Perkembangan CpUE Tahun 2007-2016

4.6 Pendugaan Potensi Maksimum Lestari (MSY)

4.6.1 Analisis Potensi Maksimum Lestari dengan Model Schaefer

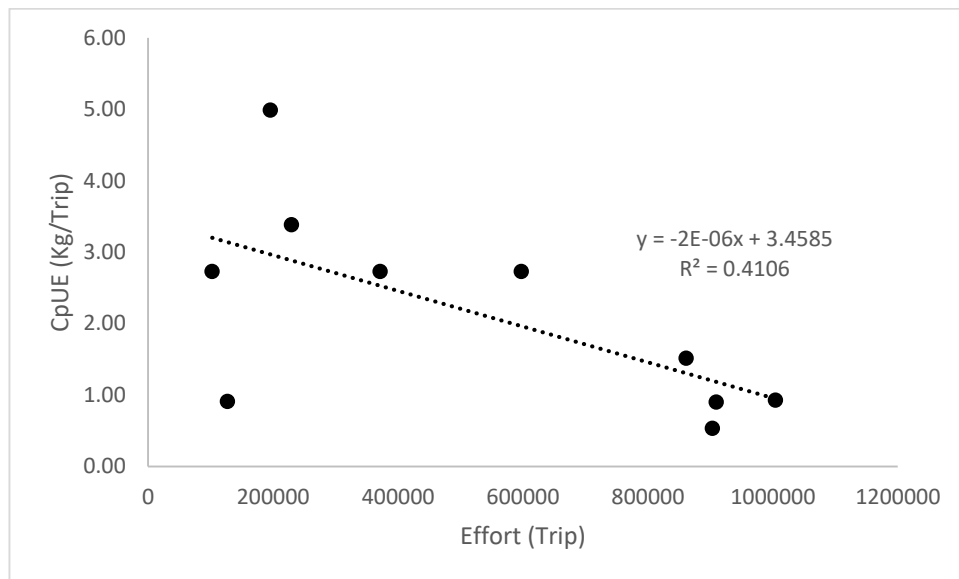
Data yang digunakan dalam perhitungan pendugaan potensi lestari ini merupakan data *time series* 2007-2016 *effort* dan *catch* rajungan di Kabupaten Lamongan (Tabel 4).

Tabel 4. Hubungan Catch dan Effort pada Model Schaefer dan Fox

No	Tahun	Catch (Kg)	Effort (Trip)	CpUE (Kg/Trip)	Ln CpUE
1	2007	1.628.900	597.080	2,73	1,0036
2	2008	115.300	126.812	0,91	-0,0952
3	2009	1.013.600	371.565	2,73	1,0035
4	2010	279.200	102.356	2,73	1,0035
5	2011	1.304.200	861.408	1,51	0,4148
6	2012	930.600	1.004.320	0,93	-0,0762
7	2013	818.100	909.264	0,90	-0,1057
8	2014	481.800	903.282	0,53	-0,6285
9	2015	774.800	229.194	3,38	1,2180
10	2016	975.200	195.489	4,99	1,6071

Dari hubungan *effort* dan CpUE digambarkan melalui analisis regresi menggunakan data produksi rajungan selama kurun waktu 10 tahun terakhir yaitu

pada tahun 2007-2016. Grafik hubungan antar CpUE dengan *effort* rajungan didapatkan sebagai berikut:

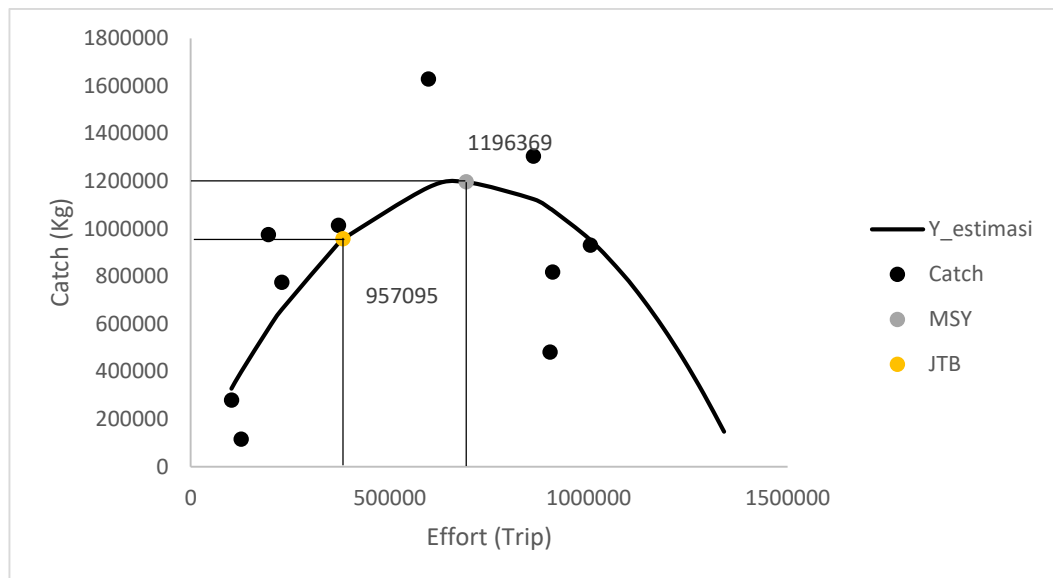


Gambar 8. Hubungan Effort dan CpUE pada Model Schaefer

Dari persamaan grafik tersebut (Gambar 8), dapat diketahui bahwa nilai CpUE semakin menurun menandakan bahwa adanya tekanan terhadap sumberdaya rajungan. Hasil analisis regresi menghasilkan persamaan $y = 3,45f - 2,49 \times 10^{-06}f^2$, dari hasil ini dapat diketahui nilai $a = 3,45$ dan $b = - 2,49 \times 10^{-06}$, dari nilai ini maka dapat dihitung:

1. Upaya optimum dengan memasukkan kedalam persamaan $f_{opt} = -\frac{a}{2b}$, diperoleh hasil sebesar 691.843 trip/tahun.
2. Nilai potensi tangkapan lestari (MSY) dengan memasukkan kedalam persamaan $MSY = -\frac{a^2}{4b}$, diperoleh hasil sebesar 1.196,37 ton/tahun.
3. Nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dengan memasukkan kedalam persamaan $= \frac{80}{100} \times MSY$, diperoleh hasil sebesar 957,1 ton/tahun.
4. Serta jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan (f_{JTB}) dengan memasukkan kedalam persamaan $f_{JTB} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, diperoleh hasil sebesar 382.442 trip/tahun.

Dari hasil perhitungan tersebut dapat digambarkan dengan kurva parabola (Gambar 9). Kurva ini diperoleh dari hasil pengurutan data sesuai jumlah upaya penangkapan dari jumlah upaya penangkapan minimum menuju upaya penangkapan maksimum sehingga didapatkan kurva sebagai berikut ini:

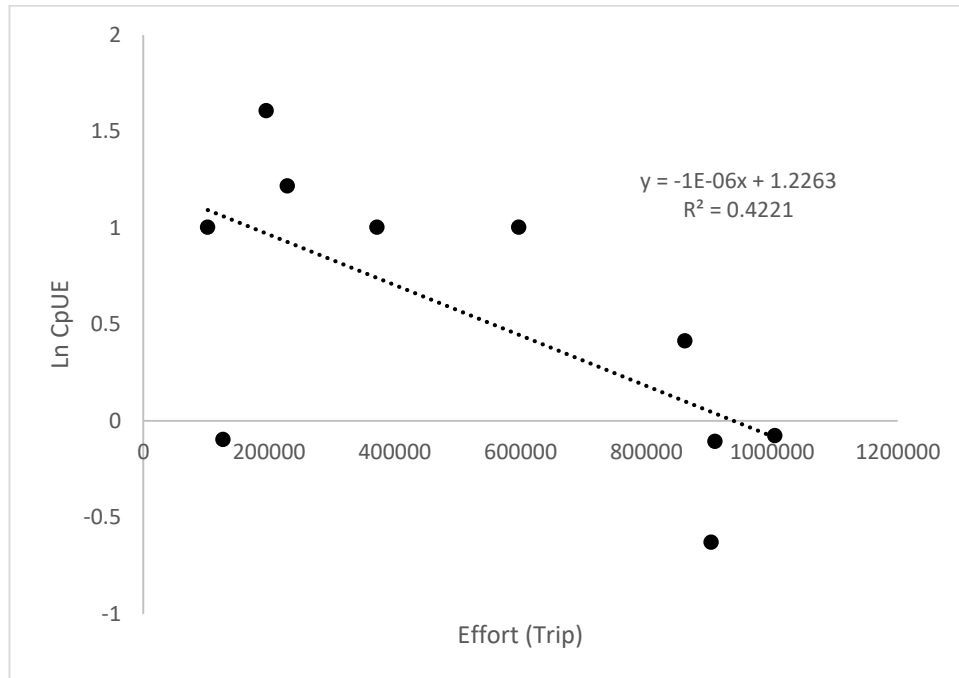


Gambar 9. Hubungan Catch dengan Effort pada Model Schaefer

4.6.2 Pendugaan Potensi Maksimum Lestari dengan Analisis Model Fox

Pendugaan potensi lestari dengan menggunakan model Fox hampir sama dengan Model Schaefer yaitu menggunakan data *effort* dan *catch* yang kemudian diketahui nilai $CpUE$ yaitu dengan membandingkan *catch* dan *effort*. Persamaan Fox $CpUE = ce^{-df}$ merupakan persamaan eksponensial jika dilinierkan maka persamaannya akan menjadi sebagai berikut $Ln CpUE = Ln c - df$.

Dibawah ini merupakan grafik linier hubungan antara upaya penangkapan sebagai sumbu x dan hasil linier dari jumlah hasil tangkapan per alat tangkap ($Ln CpUE$) (Tabel 4) sebagai sumbu Y mendapatkan hubungan seperti pada grafik berikut:



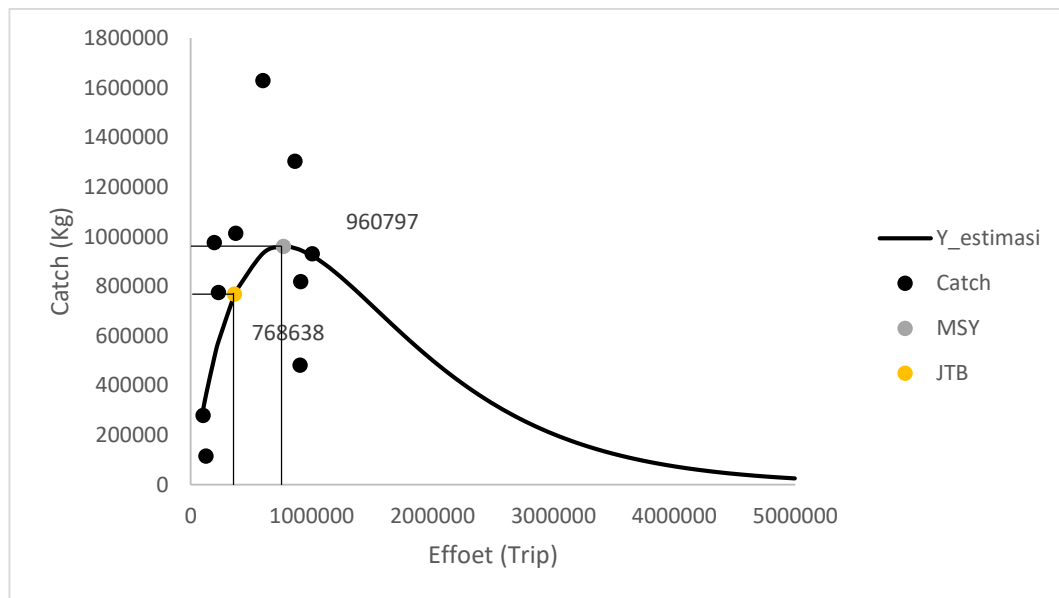
Gambar 10. Hubungan Ln CpUE dengan Effort pada Model Fox

Hasil regresi antara upaya penangkapan dengan hasil linier dari jumlah tangkapan per unit upaya penangkapan (Ln CpUE) (Gambar 10), maka didapatkan persamaan sebagai berikut : $\text{Ln CpUE} = 1,2263 - 1,30 \times 10^{-06}f$ dari hasil ini dapat diketahui bahwa nilai $c = 1,2263$ dan nilai $d = - 1,30 \times 10^{-06}$, dari nilai ini dapat dihitung :

1. Upaya optimum dengan memasukkan kedalam persamaan $f_{opt} = \frac{-1}{d}$, diperoleh hasil sebesar 766.183 trip/tahun.
2. Nilai potensi tangkapan lestari (MSY) dengan memasukkan kedalam persamaan $MSY = -\frac{1}{d} \times \exp(c - 1)$, diperoleh hasil sebesar 960.797 ton/tahun.
3. Nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dengan memasukkan kedalam persamaan $= \frac{80}{100} \times MSY$, diperoleh hasil sebesar 768,638 ton/tahun.
4. Serta jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan (fJTB) dengan melakukan estimasi secara manual yaitu mencari nilai f ketika titik Y berada

pada posisi JTB dengan persamaan $JTB = f_{JTB} \exp^{(c-(df_{JTB}))}$, diperoleh hasil sebesar 361.387 trip/tahun.

Dari hasil perhitungan tersebut dapat digambarkan dengan kurva parabola pada gambar. Kurva ini diperoleh dari hasil pengurutan data sesuai jumlah upaya penangkapan dari jumlah upaya penangkapan minimum menuju upaya penangkapan maksimum sehingga didapatkan kurva sebagai berikut ini:



Gambar 11. Hubungan Catch dengan Effort pada Model Fox

Menurut Fitrianti (2011), menyatakan bahwa CpUE merupakan nilai yang bisa digunakan untuk melihat kemampuan sumberdaya apabila dieksploitasi terus menerus, sehingga nilai CpUE yang menurun menandakan bahwa potensi sumberdaya sudah tidak mampu menghasilkan lebih banyak walaupun upaya penangkapan terus ditingkatkan. Sedangkan menurut Andriani (2007), yang mengemukakan bahwa ketika stok sumberdaya mengalami penurunan maka hasil tangkapan nelayan akan menurun secara bertahap.

4.6.3 Pendugaan Potensi Maksimum Lestari dengan Analisis Model Walter Hilborn

Untuk mengetahui potensi cadangan lestari (Be) sumberdaya ikan diperoleh dari persamaan model Walter Hilborn. Dalam model ini terdapat pendugaan masing-masing parameter dimana r adalah kecepatan pertumbuhan intrinsik populasi, k adalah daya dukung maksimum dari perairan, q adalah kemampuan penangkapan.

Untuk mencari nilai Be dari sumberdaya rajungan dapat diketahui dengan menggunakan model Walter Hilborn dan diperlukan data time series produksi rajungan dan upaya penangkapan. Dibawah ini terdapat Walter Hilborn cara satu dan Walter Hilborn cara dua, dimana pada cara satu menggunakan dua variable x yaitu, X_1 adalah upaya penangkapan (f_t) dan X_2 adalah $CpUE$ (U_t), sedangkan pada Walter Hilborn cara 2 menggunakan tiga variable X yaitu X_1 adalah $CpUE$ (U_t), X_2 adalah $CpUE$ (U_t)², dan X_3 adalah $CpUE$ (U_t) dikalikan dengan upaya penangkapan ($U \cdot f$). Pendugaan cadangan lestari (Be) dengan model Walter Hilborn cara satu menggunakan persamaan sebagai berikut : $\frac{U_{(t+1)}}{U_t} - 1 = r -$

$$\left[\frac{r}{k+q} \right] U_t - q * f_t \text{ (Tabel 5).}$$

Tabel 5. Hubungan *Catch* dan *Effort* pada Model Walter Hilborn Cara 1

No	Tahun	f_t (Trip)	Y_t (Kg)	U_t (Kg/Trip)	$(U_{t+1}/U_t)-1$
1	2007	597.080	1.628.900	2,73	-0,6667217
2	2008	126.812	115.300	0,91	2,0002873
3	2009	371.565	1.013.600	2,73	-6,837E-05
4	2010	102.356	279.200	2,73	-0,4449486
5	2011	861.408	1.304.200	1,51	-0,3879941
6	2012	1.004.320	930.600	0,93	-0,0289861
7	2013	909.264	818.100	0,90	-0,4071743
8	2014	903.282	481.800	0,53	5,3378642
9	2015	229.194	774.800	3,38	0,4756556
10	2016	195.489	975.200	4,99	-1

Dari hasil regresi antara $(\frac{U_{(t+1)}}{U_t} - 1)$ sebagai sumbu Y dan U_t sebagai X_1 serta f_t sebagai X_2 atau dapat ditulis menjadi persamaan sebagai berikut $Y=b_0+b_1*X_1+b_2*X_2$, maka diperoleh persamaan $Y = 3,904651929+(-1,2717139)X_1+(-1,65 \times 10^{-06})X_2$, dari persamaan ini maka didapatkan nilai $b_0=3,904651929$, $b_1=(-1,2717139)$ dan $b_2=(-1,65 \times 10^{-06})$ sehingga dapat diperoleh informasi dugaan masing-masing parameter produksi surplus yaitu $r = b_0$ sebesar 3,904651929, $q = -b_2$ sebesar $1,65 \times 10^{-06}$ dan $k = b_0/(b_1*b_2)$ sebesar 1.850,15 ton/tahun. Sehingga didapatkan cadangan lestari (Be) sebesar $k/2$ yaitu 925,08 ton/tahun. R square yang dihasilkan sebesar 0,32124851, sehingga dapat diartikan bahwa 32% perubahan dapat dijelaskan oleh perubahan variabel X_1 dan variabel X_2 , sedangkan 68% lainnya dapat dijelaskan oleh variabel lainnya.

Pendugaan cadangan lestari (Be) dengan menggunakan model Walter Hilborn cara dua :

Tabel 6. Hubungan Catch dan Effort pada Model Walter Hilborn Cara 2

No	Tahun	f_t (Trip)	Y_t (Kg)	$(U_{t+1})-U_t$	U_t (X_1)	U_t^2 (X_2)	U_t*f_t (X_3)
1	2007	597.080	1.628.900	-1,81889	0,002728	7,442584914	1.628.900
2	2008	126.812	115.300	1,818701	0,000909	0,826680913	115.300
3	2009	371.565	1.013.600	-0,00019	0,002728	7,441553476	1.013.600
4	2010	102.356	279.200	-1,2137	0,002728	7,440535903	279.200
5	2011	861.408	1.304.200	-0,58744	0,001514	2,292295438	1.304.200
6	2012	1.004.320	930.600	-0,02686	0,000927	0,858582187	930.600
7	2013	909.264	818.100	-0,36635	0,0009	0,80952971	818.100
8	2014	903.282	481.800	2,847154	0,000533	0,284503019	481.800
9	2015	229.194	774.800	1,607974	0,003381	11,42806589	774.800
10	2016	195.489	975.200	-4,98852	0,004989	24,88529166	975.200

Berdasarkan analisis regresi antara $(U_{t+1})-U_t$ sebagai sumbu Y dengan U_t (X_1), U_t^2 (X_2), dan U_t*f_t (X_3) sebagai sumbu X (Tabel 6), maka dapat diketahui nilai $b_1=r$ memiliki nilai sebesar 1,17672889, nilai b_2 yaitu sebesar -0,300294754, sedangkan nilai $b_3=q$ yaitu sebesar $-1,02 \times 10^{-06}$, nilai daya dukung (k) didapatkan

dari persamaan $k=(b_1/b_2*b_3)$ yaitu sebesar 3810,99 ton/tahun, dan nilai cadangan lestari (Be) diperoleh dengan persamaan $Be = k/2$ sehingga didapatkan nilai 1905,50 ton. R square yang dihasilkan sebesar 0,083307023, sehingga dapat diartikan bahwa 8% perubahan dapat dijelaskan oleh perubahan variabel X_1 , variabel X_2 dan variabel X_3 , sedangkan 92% lainnya dapat dijelaskan oleh variabel lainnya. Dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis Walter Hilborn yang dipakai adalah analisis Walter Hilborn cara satu karena nilai R square lebih tinggi dibandingkan dengan R square Walter Hilborn cara dua.

4.7 Pendugaan Tingkat Pemanfaatan Rajungan di Kabupaten Lamongan

Tingkat pemanfaatan dapat dihitung dengan menggunakan dua model yaitu model Schaefer dan model Fox yaitu sebagai berikut:

1. Pendugaan Tingkat Pemanfaatan dengan Model Schaefer

Pendugaan tingkat pemanfaatan dengan model Schaefer menggunakan persamaan $TP = \frac{C_i}{JTB} \times 100\%$, dimana rata-rata hasil tangkapan 10 tahun terakhir adalah sebesar 832,2 ton, dan nilai JTB adalah sebesar 957,10 ton, sehingga didapatkan nilai TP yaitu sebesar 87%, hasil ini menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan rajungan di perairan Kabupaten Lamongan dari kurun waktu 2007-2016 menurut model Schaefer pada kondisi *Fully exploited*.

2. Pendugaan Tingkat Pemanfaatan dengan Model Fox

Pendugaan tingkat pemanfaatan dengan model Fox menggunakan persamaan $TP = \frac{C_i}{JTB} \times 100\%$, dimana rata-rata hasil tangkapan 10 tahun terakhir adalah sebesar 832,2 ton, dan nilai JTB adalah sebesar 768,64 ton, sehingga didapatkan nilai TP yaitu sebesar 108%, hasil menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya rajungan di Kabupaten Lamongan dari kurun waktu 2007-2016 menurut model Fox berada pada kondisi *Over exploited*.

Untuk menentukan model yang paling sesuai dan baik, dapat dilihat dari nilai *significance*-nya dan nilai *R square*, apabila nilai *significance* lebih besar dari nilai *R square* dapat dikatakan bahwa analisis tersebut tidak signifikan, sedangkan apabila nilai *significance* lebih kecil daripada *R square* maka dapat diartikan bahwa analisis tersebut signifikan. Dari kedua model surplus produksi tersebut memiliki nilai *significance* lebih kecil daripada nilai *R square* dan dapat dikatakan signifikan, sehingga untuk menentukan model yang paling sesuai dilihat dari nilai *R square* yang terbesar, *R square* pada model Schaefer memiliki nilai sebesar 41% sedangkan pada model Fox didapatkan nilai *R square* sebesar 42%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa model yang paling sesuai dan baik adalah model Fox karena nilai *R square* paling tinggi.

Menurut Atika (2013), menyatakan bahwa menggunakan analisis regresi diperoleh nilai determinasi atau *R square* digunakan untuk membandingkan tingkat validitas hasil regresi terhadap variabel dependen dalam model, dimana semakin besar nilai *R square* menunjukkan bahwa variabel *x* dan *y* merupakan nilai keeratannya tinggi dan model tersebut semakin baik.