

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Prosedur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan ringkas mengenai prosedur penelitian pada skripsi ini adalah :

1. Melakukan studi literatur mengenai konsep dasar Perikanan Tangkap seperti definisi hasil tangkapan (*Catch*), upaya memancing (*Effort*), hasil tangkapan per upaya (*Catch per Unit Effort*), alat tangkap (*Fishing Gear*)

- a. Hasil Tangkapan (*Catch*)

Hasil tangkapan dapat terbagi menjadi dua jenis data, yaitu data Kontinue berupa data berat volume ikan yang didapat dalam satuan kilogram (Kg) dan data diskrit berupa data jumlah ekor ikan yang didapat. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah jumlah ekor ikan Kakap Merah pada setiap kapal yang mendarat di lokasi pendaratan PP WILAYAH III yang berada pada Wilayah Perairan Perikanan (WPP) 715.

- b. Upaya Memancing (*Effort*)

Upaya memancing sendiri dapat didefinisikan berbeda – beda, satuannya bisa per-jam, per-hari, per-setting, dan per-trip, untuk memilih satuan mana yang dipakai biasanya disesuaikan dengan alat tangkap yang dipakai, maka agar tidak terjadi kesalah pahaman mengenai *Effort*, diadakanlah Standarisasi *Effort* untuk berbagai alat tangkap, Standarisasi *Effort* merupakan kesepakatan para peneliti perikanan dalam mendefinisikan Upaya memancing per alat tangkap agar hasil analisa yang didapat lebih relevan, karna dalam penelitian ini spesies yang diteliti ikan Kakap Merah maka satuan *Effort* yang dipakai adalah *Fishing Days* yaitu Jumlah Hari dimana nelayan memancing dalam satu kali Trip atau perjalanan dikarnakan alat tangkap yang dipakai adalah Pancing Ulur (*Handline*).

c. *Catch per Unit Effort* (CPUE)

Hasil tangkapan per Upaya ini terdapat dua jenis, Nominal CPUE yang hanya membagi jumlah tangkapan kapal dengan upaya memancing, dan Standarisasi CPUE yang sudah memasukan berbagai macam Faktor Lingkungan, Kapal, dan spesifikasi Alat tangkap, Hasil akhir dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan CPUE yang sudah ter-standarisasi.

d. Alat Tangkap (*Fishing Gear*)

Berdasarkan data pada WPP 715, Ada beberapa alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan Kakap Merah yaitu Pancing Ulur (*Handline*), Rawai Dasar (*Bottom Longline*), Jaring Insang Dasar (*Bottom Gillnet*), dan Panah (*Harpoon*), tetapi pada penelitian kali ini hanya akan membahas satu alat tangkap saja yaitu Rawai Dasar.

2. Melakukan studi literature mengenai konsep dasar Statistik, dan Regresi *Zero-Inflated Negative Binomial*.

a. Regresi

Regresi adalah suatu metode statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh antara dua atau lebih variabel. Hubungan variabel tersebut bersifat fungsional yang disajikan dalam suatu model matematis. Pada analisis regresi, variabel dibedakan menjadi dua, yaitu variabel respon atau disebut variabel terikat dan variabel prediktor atau disebut variabel bebas.

b. *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB)

*Zero-Inflated* dapat diartikan sebagai nol yang mengembung atau terdapat banyak nilai nol pada suatu data, bahkan data nol nya dapat melebihi data tidak nol lainnya. Distribusi *Zero-Inflated Negative Binomial* adalah bentuk khusus dari distribusi Binomial negative yang dapat mengatasi nilai nol ke dalam model, sehingga regresi ZINB adalah hubungan Antara variabel respon yang berdistribusi Binomial negatif dengan satu atau lebih *explanatory variable*.

3. Mengambil Ekstract data sekunder dari situs E-BRPL, walaupun sudah berbentuk Ekstract berupa file Excell tetapi masih banyak sekali data issue, yang harus diselesaikan dengan cara manual, data yang diambil berupa form pendaratan dan operasional kapal berawal dari April 2018 hingga September 2019
4. Menentukan kemungkinan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap variabel Y (Ekor) untuk spesies *Red Snapper*.
5. Uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengecek apakah variabel respon Y yang berjenis data diskrit mengikuti sebaran distribusi Poisson atau tidak.
6. Melakukan uji multikolinieritas, bertujuan untuk mengecek apakah terdapat korelasi antara variabel prediktor dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF), dan menghilangkan variabel yang memiliki korelasi tinggi terhadap variabel prediktor lain berdasarkan nilai VIF.
7. Memodelkan data menggunakan distribusi Poisson
8. Melakukan uji apakah terjadi overdispersi pada regresi Poisson dan mengecek *Excess-zero*, jika terjadi overdispersi maka harus mencari distribusi alternatif lain.
9. Melakukan plotting residual data variabel Y (Ekor) terhadap variable prediktor menggunakan bantuan *software R*, dan melihat nilai AIC beserta *R squared* bertujuan untuk memastikan distribusi alternatif apa yang terbaik untuk memodelkan data hasil tangkapan.
10. Memodelkan data kedalam persamaan GLM dengan menggunakan distribusi ZINB, bertujuan untuk mengeliminasi faktor-faktor yang tidak terlalu berpengaruh terhadap variabel respon, yang pada akhirnya didapatlah model terbaik dengan variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan.
11. Menghitung Standarisasi CPUE menggunakan hasil dari pemilihan model terbaik.
12. Membandingkan grafik Nominal CPUE dengan Standarisasi CPUE
13. Penarikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan

## 3.2 Pengumpulan Data

### 3.2.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang berasal dari form pendaratan dan operasional Demersal WPP 715 bermulai dari April 2018 hingga September 2019, Data diambil dari situs E-BRPL yang merupakan data base dari instansi BRPL Cibinong.

### 3.2.2 Variabel Penelitian

#### 1. Variabel Respon

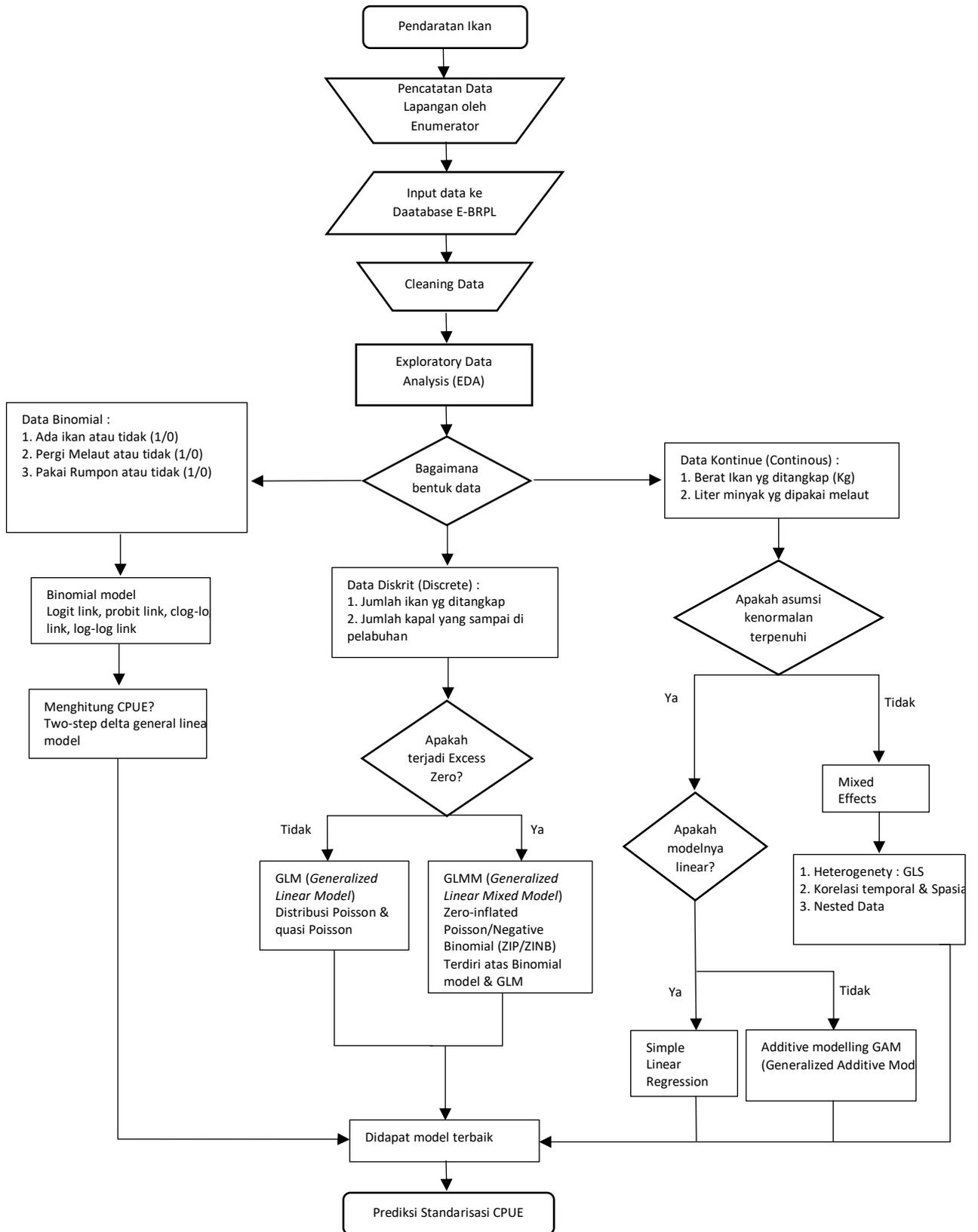
Variabel respon adalah variabel yang dipengaruhi karena adanya variabel prediktor. Variabel respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tangkapan berupa jumlah ikan Kakap Merah.

#### 2. Variabel Prediktor

Variabel prediktor adalah variabel yang memengaruhi, yang menyebabkan timbulnya atau berubahnya variabel respon. Variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Jumlah Awak Kapal (ABK) yang melaut sebagai variabel prediktor pertama ( $X_1$ ).
- b. Panjang Kapal dalam satuan meter (m) sebagai variabel prediktor kedua ( $X_2$ ).
- c. Mesin Utama Kapal dalam satuan PK sebagai variabel prediktor ketiga ( $X_3$ ).
- d. Material atau Bahan dari Alat Tangkap Rawai Dasar sebagai variabel prediktor keempat ( $X_4$ ).
- e. Kedalaman Memancing yang telah dikategorikan sebagai variabel prediktor kelima ( $X_5$ ).
- f. Waktu Pemancingan sebagai variabel prediktor keenam ( $X_6$ ).
- g. Jumlah Setting sebagai variabel prediktor ketujuh ( $X_7$ ).
- h. Lama Perendaman sebagai variabel prediktor kedelapan ( $X_8$ ).

### 3.3 Flowchart Analisa Data



Gambar 3-1 Flowchart Analisa Data Perikanan

Bentuk data yang dimaksud pada gambar flowchart 3-1 adalah variabel respon yang dalam penelitian ini berupa data Diskrit.

### 3.4 Analisa Data

#### 3.4.1 Deskriptif Data

Deskriptif data bertujuan untuk melihat nilai mean, varians, nilai max, min, modus pada setiap variabel penelitian. Hal ini berguna agar bisa mendapat gambaran dan sebaran data. Pertama data dikelompokkan berdasarkan variabel penelitian, kemudian dengan bantuan *software SPSS* didapatkan tabel yang berisi mean, varians, max, min, dan modus.

#### 3.4.2 Full Model

Setelah mendefinisikan variabel respon dan variabel prediktor, maka didapatkan full model sebagai berikut :

$$Ekor = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \varepsilon$$

Dimana :

Ekor = Hasil tangkapan Jumlah ekor ikan Kakap Merah

$\beta_0$  = Intercept

$\beta_{1...8}$  = slope untuk setiap *Explanatory Variable*

$X_1$  = Jumlah ABK

$X_2$  = Panjang Kapal (m)

$X_3$  = Mesin Utama (PK)

$X_4$  = Material Rawai Dasar (2 kategori)

$X_5$  = Kedalaman Memancing (m)

$X_6$  = Waktu Memancing (6 kategori)

$X_7$  = Usaha memancing (*Effort*)

$X_8$  = Lama Perendaman (Jam)

### 3.4.3 Pengujian Variabel Respon (Y) Berdistribusi Poisson

Sebelum melakukan pemodelan regresi Poisson, harus dipastikan terlebih dahulu bahwa variabel respon Y mengikuti distribusi Poisson. Untuk mengetahui apakah data Ekor mengikuti distribusi Poisson dilakukan dengan Uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut :

#### a. Perumusan Hipotesis

$H_0$  : Data jumlah tangkapan Ekor ikan berasal dari populasi berdistribusi Poisson

$H_1$  : Data jumlah tangkapan Ekor ikan berasal dari populasi berdistribusi tidak Poisson

#### b. Statistik Uji

Statistik uji yang digunakan adalah nilai signifikansi dari uji *Kolmogorov-Smirnov*.

#### c. Kriteria Pengujian

Dengan mengambil taraf nyata  $\alpha = 5\%$ , maka :

$H_0$  diterima, jika nilai signifikansi  $\geq 5\%$

#### d. Kesimpulan

Penafsiran dari  $H_0$  diterima atau ditolak.

$H_0$  diterima, maka data residual berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson.

$H_0$  ditolak, maka data residual berasal dari populasi yang berdistribusi tidak Poisson.

### 3.4.4 Uji Multikolinieritas

Multikolinieritas disebabkan oleh adanya hubungan linear yang hampir sempurna (*near dependence*) pada kolom-kolom matrik X dan apabila terjadi hubungan linear yang sempurna akan menyebabkan  $X^T X = 0$  sehingga kondisi ini disebut dengan multikolinieritas sempurna (Draper & Smith, 1998, dalam Kasyfurrahman, 2019, hlm. 12). Uji multikolinieritas dilakukan untuk menguji apakah terdapat korelasi atau hubungan antarvariabel penjelas dalam model regresi. Jika terdapat hubungan antarvariabel penjelas, maka menyebabkan pendugaan parameter dari model regresi yang dihasilkan memiliki varians

(ragam) yang besar. Uji multikolinearitas dapat dilakukan dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF).

a. Perumusan Hipotesis

$H_0$ : Tidak terjadi multikolinearitas

$H_1$ : Terjadi multikolinearitas

b. Statistik uji

$$VIF = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

c. Kriteria pengujian

$H_0$  ditolak jika nilai  $VIF > 10$

d. Kesimpulan

Penafsiran dari  $H_0$  diterima atau ditolak.

- $H_0$  diterima, maka tidak terjadi multikolinearitas
- $H_0$  ditolak, maka terjadi multikolinearitas

### 3.4.5 Pemodelan Regresi Poisson

Pemodelan regresi Poisson dilakukan ketika data pengamatan berupa data diskrit non-negatif. Untuk data hasil tangkapan ikan ada yang berupa kontinu, yaitu berat ikan (Kg) dan data diskrit yaitu jumlah ekor ikan. Pada penelitian ini data hasil tangkapan yang dipakai adalah jumlah ekor ikan. Selain itu peluang tertangkapnya ikan Kakap Merah ini sangat langka atau jarang terjadi sehingga cocok dengan karakteristik dari data sebaran distribusi Poisson. Dikarenakan data ekor ikan diskrit dan juga pengulangan kejadian nya banyak, dalam hal ini adalah seringnya nelayan pergi melaut dan peluang terjadinya kecil yaitu tertangkapnya ikan Kakap Merah maka analisisnya akan cocok jika menggunakan regresi Poisson.

### 3.4.6 Pengujian Equidispersi Model Regresi Poisson

*Overdispersi* adalah nilai variansnya lebih besar dari nilai meannya. Untuk mendeteksi terjadinya masalah overdispersi dalam model regresi Poisson dapat dilihat dengan menguji hubungan antara varian dan mean dalam bentuk persamaan berikut (Ariawan, 2012, hlm. 57):

$$V(\mu_I) = \phi\mu_I$$

Untuk menghitung nilai dilakukan dengan melakukan pendekatan nilai *Pearson's ChiSquare* yang didefinisikan sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{\mu}_i)^2}{var(\hat{\mu}_i)} \quad \text{dengan} \quad \hat{\phi} = \frac{\chi^2}{n-p-1}$$

Menurut Ariawan (2012, hlm. 62) Pengujian equidispersi ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji Pearson chi-square dengan prosedur pengujian sebagai berikut :

Perumusan Hipotesis

$H_0 : \phi \leq 1$  , (tidak terjadi overdispersi)

$H_1 : \phi > 1$  , (terjadi overdispersi)

Pengujian dilakukan menggunakan bantuan *software* Rstudio, dengan menggunakan fungsi overdispersi pada model yang akan diuji.

### 3.4.7 *Excess-zero*

Salah satu permasalahan pada regresi Poisson yaitu nilai nol yang berlebihan (*Excess zeros*). Pada variabel respon pada data diskrit mungkin ditemukan data untuk kosong atau tak terisi (bernilai nol). Akan tetapi, dalam banyak kasus, kosong memiliki arti penting pada penelitian yang bersangkutan. Dalam penelitian ini mengapa nilai nol pada data *Catch* jumlah ikan dianggap penting karena nelayan telah melakukan usaha tetapi tidak mendapatkan tangkapan ikan Kakap Merah, walaupun secara hasil tangkapan total pasti tidak mungkin nol, hanya saja hasil tangkapan selain Kakap Merah disebut *byCatch* karena bukan objek utama dalam penelitian ini. Jika nilai nol memiliki arti penting dalam data diskrit maka data tersebut harus dimasukkan dalam analisis. *Excess zeros* dapat dilihat pada proporsi variabel respon yang bernilai nol lebih besar dari data diskrit lainnya. *Excess zeros* merupakan salah satu penyebab terjadinya overdispersi.

Seperti yang telah disinggung sebelumnya, salah satu penyebab Overdispersi adalah terjadinya *Excess-zero*. *Excess-zero* merupakan kondisi dimana data nol lebih banyak dari data tidak nol lainnya. Untuk melihat ini bisa menggunakan tabel frekuensi data dan histogram sebaran data, sehingga dengan mudah dapat melihat persentase dari setiap data.

#### **3.4.8 Pemilihan Distribusi alternatif untuk Data diskrit *Catch Red Snapper***

Untuk pemilihan distribusi variabel respon berupa data diskrit, maka digunakan distribusi Poisson. Tetapi jika terdapat *high Overdispersion*, maka alternatif lainnya digunakan Binomial negatif. Distribusi normal (*Gaussian*) juga bisa digunakan untuk data diskrit, yang perlu diingat bahwa distribusi normal tidak meng-*exclude* nilai negatif, juga distribusi-distribusi ini berlaku untuk variabel respon, bukan variabel prediktor.

Pada umumnya ketika data bertipe diskrit, maka pemodelan yang dilakukan menggunakan regresi Poisson. Akan tetapi sering kali terjadi overdispersi pada pemodelan Poisson sehingga regresi ini tidak dapat digunakan dan harus mencari distribusi lain yang dapat mengatasi permasalahan overdispersi ini. Beberapa distribusi alternatif yang sering digunakan adalah distribusi Negative Binomial, dan Gaussian. Karena data pada penelitian ini memiliki nilai nol yang cukup banyak (*Excess-zero*) maka berdasarkan dua distribusi tadi, distribusi yang memungkinkan yaitu *Zero-Inflated Gaussian (ZIG)* atau *Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB)*.

Selanjutnya beberapa langkah yang akan dilakukan untuk memilih distribusi yang cocok dengan variabel respon (Ekor) adalah :

1. Memodelkan data Ekor beserta variabel prediktornya menggunakan distribusi Poisson.
2. Menguji apakah terjadi Overdispersi atau tidak, jika ya maka model tidak dapat digunakan.
3. Memilih distribusi alternative (ZINB atau ZIG) , untuk mengetahui distribusi alternatif yang paling cocok terhadap data Ekor dapat dengan melihat nilai residual plot, nilai AIC, dan koefisien determinasi (*R square*)

Pada Bab IV akan ditampilkan beberapa residual plot dari beberapa distribusi yang berbeda menggunakan bantuan *software* R, dengan *packages* pada Lampiran.

### 3.4.9 Pemodelan Regresi *Zero-Inflated Negative Binomial*

Regresi *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) merupakan model yang dibentuk dari distribusi campuran Poisson Gamma. Jika  $Y_i$  adalah peubah acak independen yang diskrit dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ , nilai nol pada observasi diduga muncul dalam dua cara yang sesuai untuk keadaan (*state*) yang terpisah. Keadaan pertama disebut *zero state* terjadi dengan probabilitas  $p_i$  dan menghasilkan hanya observasi bernilai nol, sementara keadaan kedua disebut *Negative Binomial state* terjadi dengan probabilitas  $(1 - p_i)$  dan berdistribusi Binomial Negatif dengan mean  $\mu_i$ , dengan  $0 \leq p_i \leq 1$ . Proses dua keadaan ini dengan variabel  $Y_i$  memberikan distribusi campuran dua komponen dan didapat fungsi probabilitas sebagai berikut:

$$P(Y_i = y_i) = \begin{cases} p_i + (1 - p_i) \left( \frac{1}{1 + k\mu_i} \right)^{\frac{1}{k}} & \text{untuk } y_i = 0 \\ (1 - p_i) \cdot \frac{r\left(y_i + \frac{1}{k}\right)}{r\left(\frac{1}{k}\right) \cdot r(y_i + 1)} \cdot \left( \frac{1}{1 + k\mu_i} \right)^{\frac{1}{k}} \cdot \left( \frac{k\mu_i}{1 + k\mu_i} \right)^{y_i} & \text{untuk } y_i = 1, 2, 3, \dots \end{cases}$$

Dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ;  $0 \leq p_i \leq 1$ ,  $\mu_i \geq 0$ ,  $k$  adalah parameter tersebar dengan  $\frac{1}{k} > 0$  dan  $r(\cdot)$  adalah fungsi Gamma. Mean dan variansinya didefinisikan  $E(Y_i) = (1 - p_i)\mu_i$  dan  $Var(Y_i) = (1 - p_i)\mu_i(1 + \mu_i k + p_i u_i)$ . Ketika  $p_i = 0$ , peubah acak  $Y_i$  berdistribusi Binomial negatif dengan mean  $\mu_i$  dan  $p_i$  parameter dispersi  $k$ , sehingga  $Y_i = NB\left(\mu_i, \frac{1}{k}\right)$ . Diasumsikan bahwa parameter  $\mu_i$  dan masing-masing bergantung pada variabel  $x_i$  dan  $z_i$ , sehingga model dari regresi ZINB dibagi menjadi dua komponen model yaitu:

1. Model data diskrit untuk  $\mu_i$  adalah

$$\ln(\mu_i) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} \quad , \quad \mu_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

$x_i$  adalah matriks variabel yang memuat himpunan-himpunan yang berbeda dari faktor eksperimen yang berhubungan dengan peluang pada *mean Negative Binomial* pada *Negative Binomial state*.

2. Model *zero-Inflation* untuk  $p_i$  adalah

$$\text{logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\gamma} \quad , \quad 0 \leq p_i \leq 1, i = 1, \dots, n$$

$z_i$  adalah matriks variabel yang memuat himpunan-himpunan yang berbeda dari faktor eksperimen yang berhubungan dengan peluang pada *zero state*.

Pengaruh dari masing-masing matriks kovariat  $x_i$  dan  $z_i$  terhadap  $\mu_i$  dan  $p_i$  bisa sama atau tidak sama. Jika masing-masing matriks kovariat memberikan pengaruh yang sama terhadap  $\mu_i$  dan  $p_i$ , maka matrix  $x_i = z_i$  sehingga modelnya menjadi :

1. Model data diskrit untuk adalah

$$\ln(\mu_i) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} \quad , \quad \mu_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

2. Model *zero-Inflation* untuk  $p_i$  adalah

$$\text{logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\gamma} \quad , \quad 0 \leq p_i \leq 1, i = 1, \dots, n$$

$x_i$  adalah matriks variabel yang memuat himpunan-himpunan yang berbeda dari faktor eksperimen yang berhubungan dengan peluang *zero state* dan *mean Negative Binomial* pada *Negative Binomial state*, sedangkan  $\beta$  dan  $\gamma$  adalah parameter regresi yang akan ditaksir.

#### a. Pengujian Kesesuaian Model Regresi ZINB

Pengujian parameter model secara simultan dilakukan menggunakan statistik uji G. Statistik uji G adalah uji *likelihood ratio test* yang digunakan untuk menguji peranan variabel prediktor di dalam model secara bersama-sama. Pengujian kesesuaian model regresi ZINB adalah dengan menggunakan *Likelihood Ratio* (Menurut Hosmer dan Lemeshow, 2000, dalam Astuti, 2015, hlm. 15).

( *LR* ) Test dengan prosedur pengujian sbb :

1) Perumusan Hipotesis :

$$H_0 \quad : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$$

$H_1$  : paling sedikit ada satu  $\beta_j \neq 0$  atau  $\gamma_j \neq 0$ , dengan  $j = 1, 2, \dots, p$   
 dengan  $\beta_j$  adalah parameter ke- $j$  dari model dengan  $i=1, \dots, n$ ,  $\gamma_j$   
 adalah parameter ke- $j$  dari model  $\text{logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\gamma}$   
 dengan  $i=1, \dots, n$ .

2) Statistik uji :

$$G = -2 \ln \left[ \frac{L_0}{L_1} \right] = -2 (\ln L_0 - \ln L_1)$$

$$= -2 \{ [\ln L(\beta_0 | y_i, w_i) + \ln L(\gamma_0 | y_i, w_i)]$$

$$- [\ln L(\boldsymbol{\beta} | y_i, w_i) + \ln L(\boldsymbol{\gamma} | y_i, w_i)] \}$$

$$G \sim \chi_p^2$$

dimana :

$L_0$  : ln likelihood model tanpa variabel prediktor (model intersep)

$L_p$  : ln likelihood model dengan  $p$  variabel prediktor (model penuh)

3) Kriteria uji :

Dengan mengambil taraf nyata  $\alpha = 5\%$ , maka Tolak  $H_0$  jika :  $G_{hitung} > \chi_{\alpha; 2p}^2$  atau p-value  $< 0,05$

#### b. Pengujian signifikansi parameter secara individu

b.1 Pengujian signifikansi parameter model  $\ln(\mu_i) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}$ ,  $i = 1, \dots, n$

(i) Perumusan hipotesis :

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0,$$

Untuk setiap  $j = 1, 2, \dots, p$

(ii) Statistik uji :

$$W_j = \left( \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \right)^2$$

$$W_j \sim \chi_1^2$$

(iii) Kriteria uji :

Tolak  $H_0$  pada taraf signifikansi  $\alpha$  jika  $W_j > \chi_{\alpha; 1}^2$  atau p-value  $< 0,05$

(iv) Kesimpulan

Penafsiran dari  $H_0$  diterima atau ditolak.

b.2 Pengujian signifikansi parameter model  $\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\gamma}$ ,  $i = 1, \dots, n$

(i) Perumusan hipotesis :

$$H_0 : \gamma_j = 0$$

$$H_1 : \gamma_j \neq 0$$

Untuk setiap  $j = 1, 2, \dots, p$

(ii) Statistik uji :

$$W_j = \left( \frac{\hat{\gamma}_j}{SE(\hat{\gamma}_j)} \right)^2$$

$$W_j \sim \chi_1^2$$

(iii) Kriteria uji :

Dengan mengambil taraf nyata  $\alpha = 5\%$ , maka :

Tolak  $H_0$ , jika  $W_j > \chi_{\alpha;1}^2$  atau p-value  $< 0,05$

(iv) Kesimpulan

Penafsiran dari  $H_0$  diterima atau ditolak.

### 3.4.10 Standarisasi CPUE

Setelah mengetahui bentuk model yang terbaik dan variabel-variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon, langkah selanjutnya dengan menggunakan fungsi *pred* pada aplikasi Rstudio, akan diestimasi nilai dari Standarisasi CPUE dan dijumlahkan per Quarter.

### 3.4.11 Perbandingan Nominal dengan Standarisasi CPUE

Setelah mengetahui hasil standarisasi CPUE, maka akan dibandingkan dengan menggunakan grafik antara Nominal CPUE dengan Standarisasi CPUE. Untuk perhitungan Nominal CPUE dihitung dari jumlah total hasil tangkapan per bulan dibagi dengan total upaya penangkapan (*Effort*) per bulan, kemudian dijumlahkan per quarter.