

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan paradigma *mainstream* (positivisme), yang menjelaskan secara epistemologi teori dipisahkan dari observasi yang mungkin digunakan untuk memverifikasi teori (Chua, 1986). Pendekatan penelitian menggunakan *hypothetico deductive approach* yaitu dengan mengembangkan hipotesis dari teori sebelumnya dan kemudian merumuskan pendekatan penelitian untuk mengujinya. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan melakukan pengumpulan dan analisis data yang memungkinkan dilakukannya generalisasi untuk populasi yang diinginkan.

Bab ini menjelaskan desain penelitian, lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, variabel penelitian dan definisi operasional variabel, dan teknik analisis data. Berikut penjelasan masing-masing sub-bab.

#### **A. Desain Penelitian**

Menurut Sekaran (2003), desain penelitian menjelaskan bagaimana data yang diperlukan dikumpulkan dan dianalisis untuk mengambil kesimpulan. Desain penelitian meliputi tujuan, jenis investigasi, intervensi peneliti, *setting*, unit analisis, dan dimensi waktu penelitian.

##### **1. Tujuan Penelitian, Jenis Investigasi, Intervensi Peneliti, dan Setting Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesis, yaitu menguji apakah terdapat hubungan mendasar dan menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan.

*commit to user*

Jenis penelitian ini adalah korelasional yang digunakan untuk menggambarkan variabel penting yang berhubungan dengan masalah. Penelitian dilakukan dalam lingkungan sebenarnya dengan intervensi minimum dan *setting* penelitian dalam lingkungan asli (*noncontrived setting*). Tujuan penelitian ini yaitu *explanation*, sedangkan jenis penelitian ini berdasarkan strategi penelitian menggunakan metode survei.

## 2. Unit Analisis

Unit analisis dalam penelitian adalah individu yaitu rumah tangga sangat miskin. Pemilihan unit analisis rumah tangga didasarkan pada Wheeler & von Braun (2013) yang menyatakan bahwa estimasi dimensi ketahanan pangan lebih banyak berasal dari data agregat bukan rumah tangga atau individu. Oleh karena itu perlu dilakukan estimasi di tingkat rumah tangga. Pemilihan rumah tangga sangat miskin karena penduduk miskin dianggap memiliki tingkat kerawanan pangan yang lebih tinggi berkaitan dengan kemampuan dalam membeli komoditas pangan (Shekampu, 2013). Kemiskinan juga merupakan faktor pendorong terjadinya rawan pangan (Misselhorn, 2016).

Responden yang dipilih adalah perempuan, karena menurut Maxwell (2003) orang yang biasa melakukan perubahan dalam penyiapan pangan dan mencari makanan bagi anggota keluarga, biasanya meskipun tidak selalu, adalah anggota keluarga perempuan senior dari sebuah rumah tangga, seperti istri, ibu, atau perempuan kepala keluarga. Lebih lanjut perempuan memiliki peran dalam memperbaiki profil gizi keluarga terutama bagi bayi dan anak-anak, pendidikan perempuan sering dijadikan proksi dari utilisasi pangan (Security, 2015).

Quisumbing (2001) menyatakan perempuan memiliki peran penting bagi ketahanan pangan baik sebagai produsen, manager sumber daya, penerima pendapatan, pengelola pangan rumah tangga dan keamanan pangan. Oleh karena itu menurut Sharaunga, Mudhara, dan Bogale, (2015) perempuan berpotensi menurunkan kerentanan rawan pangan, jika perempuan memperoleh pemberdayaan.

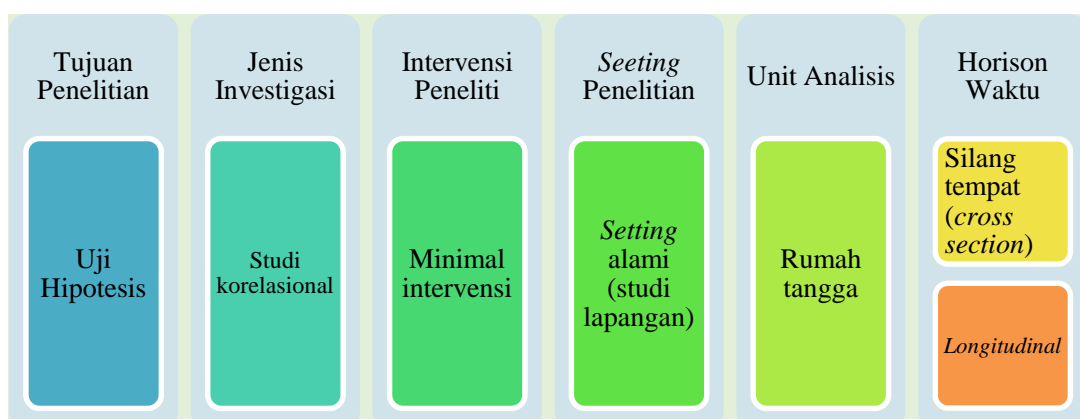
Responden yang memenuhi dua kriteria tersebut adalah rumah tangga penerima bantuan Program Keluarga Harapan (PKH). Menurut Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, Program Keluarga Harapan (PKH) adalah program perlindungan sosial yang memberikan bantuan tunai kepada Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM). Menurut Nazara dan Rahayu (2013) Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM) yaitu mereka yang berada di bawah 80 persen garis kemiskinan resmi saat itu. Anggota keluarga RTSM diwajibkan melaksanakan persyaratan dan ketentuan yang telah ditetapkan. Persyaratan tersebut dapat berupa kehadiran di fasilitas pendidikan (misalnya bagi anak usia sekolah), ataupun kehadiran di fasilitas kesehatan (misalnya bagi anak balita, atau bagi ibu hamil). Kriteria kedua, penerima bantuan PKH adalah ibu atau perempuan dewasa yang mengurus rumah tangga bersangkutan. Oleh karena itu, berdasarkan dua kriteria tersebut, penerima PKH merupakan responden yang tepat untuk analisis.

### 3. Dimensi Waktu

Dimensi waktu terdiri dari *longitudinal* dan *cross section*. Dimensi waktu *longitudinal* untuk mengkaji dinamika ketahanan pangan antar waktu, yaitu antara *El Niño* pada tahun 2015 dan *La Niña* pada tahun 2016. Pemilihan data *longitudinal* dalam jangka pendek penting dilakukan karena menurut catatan dari Wheeler & *commit to user*

von Braun (2013) mengenai estimasi dimensi ketahanan pangan, metode estimasi hanya mencakup *trend* jangka panjang bukan jangka pendek yang dapat menunjukkan konsekuensi penting dari variabilitas iklim dalam tahun tertentu. Dinamika ketahanan pangan menggunakan data panel yang menggabungkan data *longitudinal* dan *cross section*. Data *longitudinal* meliputi waktu pengamatan pada saat *El Niño* pada tahun 2015 dan pada saat fenomena *La Niña* pada tahun 2016. Dimensi data *cross section* meliputi data rumah tangga di Kecamatan Kalibawang (*non-karts*) dan Kecamatan Saptosari (*karts*).

Variabel dinamika ketahanan pangan menunjukkan posisi ketahanan pangan rumah tangga miskin pada *El Niño* pada tahun 2015 dan *La Niña* pada tahun 2016, apakah terjadi perubahan posisi ketahanan pangan atau tidak. Dinamika ketahanan pangan terdiri dari tiga yaitu, tahan pangan sepanjang waktu (*El Niño* tahun 2015 dan *La Niña* pada tahun 2016), rawan pangan di sepanjang waktu, dan mengalami perbaikan atau mengalami penurunan ketahanan pangan di kedua waktu. Penentuan posisi dinamika ketahanan pangan ini didasarkan pada studi Demeke *et al* (2011) serta Edig dan Schwarze (2011). Secara ringkas desain penelitian seperti terlihat pada Skema 3.1 di bawah ini.



Skema 3.1. Desain Penelitian

## B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dinamika ketahanan pangan antar waktu dan antar wilayah. Pemilihan lokasi penelitian untuk dinamika ketahanan pangan antar waktu dan antar wilayah didasarkan pada tiga kriteria yaitu profil kemiskinan, dinamika ketahanan pangan antar waktu, dan perbedaan kondisi alam. Lokasi penelitian di Kecamatan Kalibawang Kabupaten Kulonprogo sebagai daerah *non-karts* (Desa Banjarharjo, Desa Banjaroyo, Desa Banjararum dan Desa Banjarasri), dan Kecamatan Saptosari Kabupaten Gunungkidul sebagai daerah *karts* (Desa Jetis dan Ngloro), Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemilihan kedua lokasi tersebut karena memenuhi tiga kriteria tersebut, yaitu kemiskinan, ketahanan pangan dinamis dan memiliki perbedaan kondisi alam. Penjelasan mengenai pemilihan lokasi dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Kemiskinan

Lokasi tempat kajian tentang ketahanan pangan, kemiskinan, perubahan iklim dan disparitas daerah adalah Pulau Jawa. Hal ini disebabkan Pulau Jawa meskipun merupakan pulau terbesar keempat di Indonesia, namun didiami oleh lebih dari setengah penduduk Indonesia dan mendominasi secara politik dan ekonomi (Aldrian, 2013). Selain itu berdasarkan data BPS bulan September tahun 2016 menunjukkan jumlah penduduk miskin di Pulau Jawa sebesar 53,46% dari seluruh penduduk miskin yang ada di Indonesia. Artinya jika melihat dari jumlah penduduk miskin akan lebih banyak yang rentan terkena dampak dari perubahan iklim dan mengalami perubahan ketahanan pangan di Pulau Jawa. Selanjutnya lokasi

*commit to user*

penelitian difokuskan pada daerah yang memiliki kriteria masalah kemiskinan, ketahanan pangan yang dinamis dan perbedaan kondisi alam. Oleh karena itu pemilihan lokasi penelitian berdasarkan ketiga kriteria tersebut, yaitu mempunyai masalah kemiskinan (Shekampu, 2013), memiliki dinamika ketahanan pangan dan perbedaan kondisi alam atau geografi (Khan *et al* (2012) dan Care (2011).

Berdasarkan ketiga kriteria tersebut, maka Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan lokasi yang memenuhi kriteria tersebut, karena memiliki masalah kemiskinan, ketahanan pangan yang dinamis dan perbedaan kondisi alam. Berikut penjelasan mengenai ketiga kriteria tersebut. Berdasarkan kriteria kemiskinan, pada tahun 2016 Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan Provinsi yang memiliki persentase jumlah penduduk miskin tertinggi di Pulau Jawa yaitu sebesar 13,34% melebihi presentase nasional sebesar 10,86% (BPS, 2016). Lebih jauh Kabupaten yang memiliki tingkat kemiskinan yang tertinggi di DIY adalah Kabupaten Kulon Progo dan Gunungkidul. Pada tahun 2014 persentase penduduk miskin tertinggi di Gunungkidul yaitu 20,83%, disusul oleh Kabupaten Kulon Progo sebesar 20,64% (BPS 2016).

## 2. Ketahanan Pangan Dinamis

Kriteria kedua adalah kondisi ketahanan pangan yang dinamis. Salah satu Provinsi yang memiliki ketahanan dinamis adalah Provinsi DIY. Menurut studi Rachman (2004) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2002 merupakan wilayah yang memiliki risiko rawan pangan yang tinggi. Untuk kriteria ketahanan pangan di level kabupaten, Kabupaten Kulon Progo dan Kabupaten

*commit to user*



Gunungkidul merupakan wilayah yang memiliki risiko rawan pangan yang tinggi pada waktu itu. Untuk Kabupaten Kulon Progo, kecamatan yang memiliki risiko rawan pangan adalah Kecamatan Pengasih, Kokap, Kalibawang, dan Samigaluh. Untuk wilayah Gunungkidul, kecamatan yang memiliki risiko rawan pangan adalah Kecamatan Panggang, Gedangsari, dan Saptosari.

Bila dikaji lebih jauh studi Rachman (2004) menunjukkan bahwa Desa Banjararum, Banjarasri, Banjarharjo dan Banjaroyo di Kecamatan Kalibawang Kabupaten Kulon Progo dan Desa Ngloro serta Jetis di Kecamatan Saptosari di Gunungkidul memiliki kondisi ketahanan pangan yang dinamis. Hal ini dilihat dari kondisi ketahanan pangan sampai tahun 2012 yang menunjukkan semua desa yaitu Desa Banjararum, Banjarasri, Banjarharjo dan Banjaroyo di Kecamatan Kalibawang masih rawan pangan, namun pada tahun 2014 menunjukkan semua desa telah mencapai tahan pangan (RKPD Kulon Progo, 2016). Demikian juga dengan Kecamatan Saptosari di Kabupaten Gunungkidul, Desa Ngloro dan Jetis sampai pada tahun 2011 masih mengalami rawan pangan, namun pada tahun 2012 sudah mencapai kondisi aman (Peta Potensi Kerawanan Pangan Kabupaten Gunungkidul, 2015). Berdasarkan uraian tersebut dapat dinyatakan bahwa daerah-daerah tersebut memiliki ketahanan pangan yang dinamis.

### 3. Perbedaan Kondisi Alam

Untuk kriteria ketiga yaitu perbedaan kondisi alam. Berdasarkan komponen fisiografi yang menyusun Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdiri dari 4 (empat) satuan fisiografis yaitu Satuan Pegunungan Selatan (Dataran Tinggi *Karst*)

*commit to user*

dengan ketinggian tempat berkisar antara 150-700 meter, Satuan Gunungapi Merapi dengan ketinggian tempat berkisar antara 80-2.911 meter, Satuan Dataran Rendah yang membentang antara Pegunungan Selatan dan Pegunungan Kulonprogo pada ketinggian 0-80 meter, dan Pegunungan Kulon Progo dengan ketinggian hingga 572 meter (Pemerintah Provinsi DIY, 2016). Perbedaan ini memberikan konsekuensi kepada kehidupan masyarakat yang bermukim di daerah-daerah tersebut. Salah satunya adalah dalam jenis lahan pertanian, di Kecamatan Kalibawang Kabupaten Kulon Progo pada tahun 2016 dari 947 hektar, sebesar 766 hektar (80,9%) adalah sawah irigasi dan selebihnya 181 hektar adalah tadah hujan atau 19,1% dari total luas sawah (Kabupaten Kulon Progo dalam Angka 2016).

Berbeda dengan Kecamatan Saptosari Gunungkidul, dari total seluas 3994 hektar areal luas panen padi, semuanya merupakan padi ladang sedangkan lahan padi sawah tidak tersedia. Hal ini dikarenakan Kecamatan Saptosari terletak di Wilayah Kabupaten Gunungkidul termasuk daerah beriklim tropis, dengan topografi wilayah yang didominasi dengan daerah kawasan perbukitan *karst*. Wilayah Selatan didominasi oleh kawasan perbukitan *karst* yang banyak terdapat goa-goa alam dan juga sungai bawah tanah yang mengalir (Kabupaten Gunungkidul dalam Angka 2016). Dengan kondisi tersebut menyebabkan kondisi lahan di kawasan Selatan kurang subur yang berakibat budidaya pertanian di kawasan ini kurang optimal (Pemerintah Kabupaten Gunungkidul, 2016).

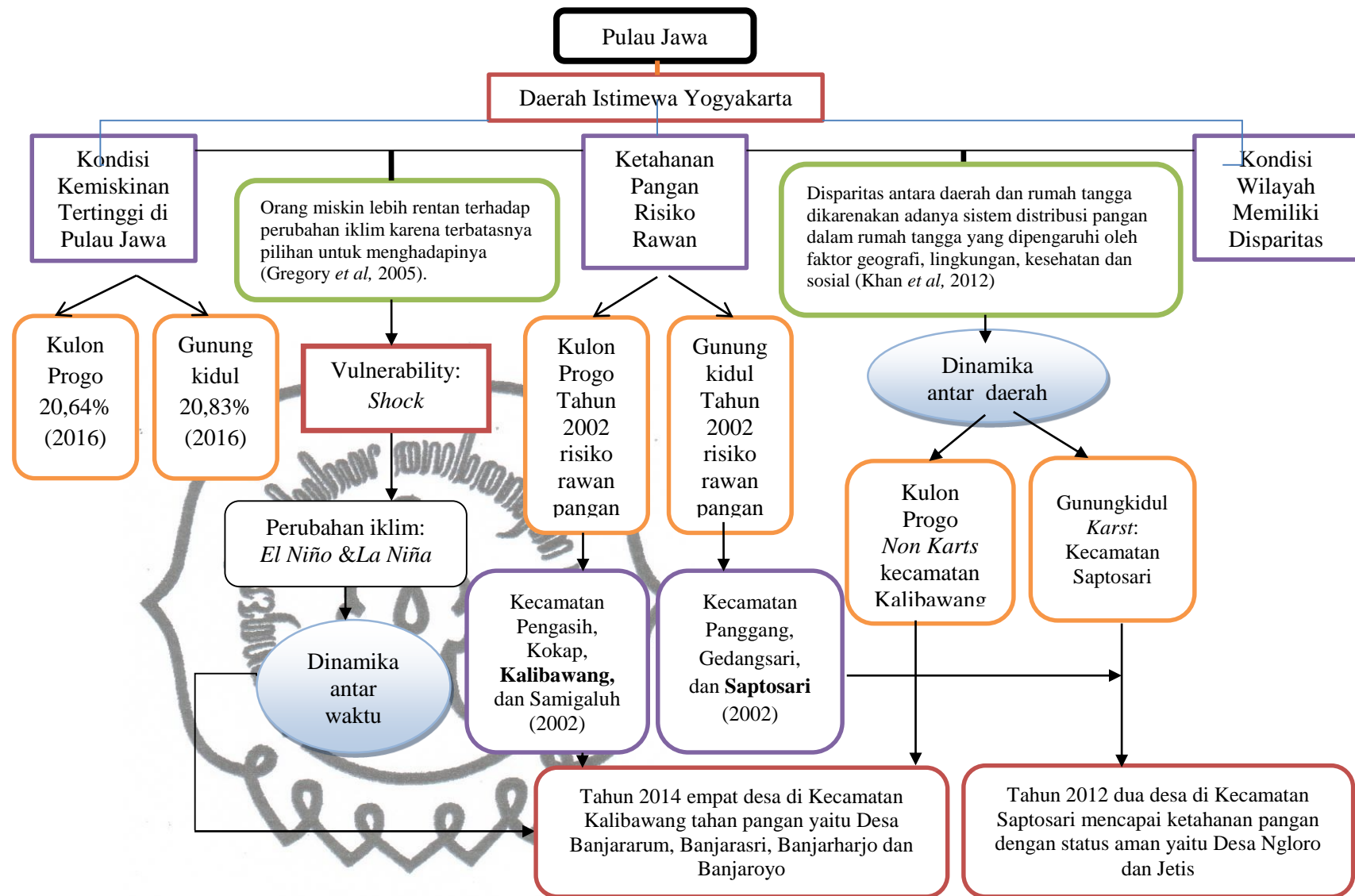
Berdasarkan uraian tersebut, maka lokasi penelitian untuk mengkaji dinamika antar waktu dan antar daerah dilakukan di Kecamatan Kalibawang Kabupaten

*commut to user*



Kulon Progo dan Kecamatan Saptosari Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk Kecamatan Kalibawang responden tersebar di empat Desa yaitu Desa Banjaroyo, Banjarharjo, Banjarasri dan Banjararum, sedangkan di Kecamatan Saptosari tersebar di dua desa, yaitu Desa Jetis dan Ngloro. Keterangan mengenai alasan pemilihan lokasi penelitian tersebut disajikan secara ringkas pada Gambar 3.2.





Gambar 3.2. Kriteria Penentuan Lokasi Penelitian.

Waktu pelaksanaan penelitian dinamika antar waktu dilakukan di dua titik waktu atau menggunakan jenis data *longitudinal*. Pengambilan data dilakukan pada bulan November 2015 serta Desember 2016 dan Januari 2017. Pengambilan data pada bulan November 2015 untuk memperoleh data saat terjadi fenomena kemarau panjang sebagai dampak *El Niño*, sedangkan pengambilan data Desember 2016 dan Januari 2017 untuk memperoleh fenomena musim kemarau basah sebagai akibat dampak *La Niña*.

Penelitian dilaksanakan dalam enam tahapan. Pertama adalah studi literatur untuk memperoleh fenomena, motivasi dan *research gap*. Tahap kedua, melakukan *desk analysis* yang meliputi penyusunan model dan pengukuran variabel dependen dan variabel independen. Tahap ketiga adalah menyusun instrumen penelitian (yaitu kuisioner). Tahap keempat, adalah melakukan survei lapangan untuk mengumpulkan data. Tahap kelima adalah analisis data dan tahap terakhir penyusunan laporan.

### C. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2004). Populasi dalam penelitian ini adalah rumah tangga sangat miskin (RTSM) di Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulonprogo dan Kecamatan Saptosari Kabupaten Gunungkidul di Daerah Istimewa Yogyakarta. Banyaknya populasi di empat desa yang menjadi lokasi penelitian di Kecamatan Kalibawang berjumlah 211 rumah

*commit to user*

tangga sangat miskin, sedangkan populasi di dua desa yang menjadi lokasi penelitian di Kecamatan Saptosari sebanyak 126 rumah tangga (Pendamping Program Keluarga Harapan Dinas Sosial DIY tahun 2015). Penentuan jumlah sampel menggunakan metoda Isaac dan Michael. Rumus menentukan ukuran sampel metoda Isaac dan Michael sebagai berikut (Sugiyono, 2004):

$$s = \frac{\chi^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N-1) + \chi^2 \cdot P \cdot Q} \quad (3.1)$$

Keterangan:

s = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi = 211

$\chi^2$  = Chi Kuadrat, dengan *degree of freedom* = 1, taraf kesalahan 5% = 3,481

d = 0,05

P = Q = 0,5

Berdasarkan rumus Isaac dan Michael, sampel di Kecamatan Kalibawang dengan populasi 211 rumah tangga dan tingkat kesalahan 5%, maka jumlah sampel adalah 131 rumah tangga, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$s = \frac{3,481 \cdot 211 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2(211-1) + 3,481 \cdot 0,5 \cdot 0,5} \quad (3.2.)$$

$$s = \frac{183,647}{1,395365}$$

$$s = 131,6122$$

$$s \approx 131$$

Selanjutnya untuk Kecamatan Saptosari dengan populasi 126 rumah tangga dan tingkat kesalahan 5%, berdasarkan rumus Isaac dan Michael pada persamaan (3.2), maka jumlah sampel adalah 92 rumah tangga, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$s = \frac{3,481 \cdot 126 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2(126-1) + 3,481 \cdot 0,5 \cdot 0,5} \quad (3.3.)$$

$$s = \frac{109,6673}{1,182875}$$

$$s = 92,7$$

$$s \approx 92$$

Oleh karena responden tersebar di beberapa desa, maka teknik sampling yang digunakan adalah *area random sampling*. Teknik sampling ini digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang diteliti sangat luas (Sugiyono, 2004). Dalam penelitian ini, responden tersebar di empat desa di Kecamatan Kalibawang (yaitu Desa Banjarharjo, Banjaroyo, Banjarum dan Banjarasri), dan dua desa di Kecamatan Saptosari (yaitu Desa Jetis dan Ngloro). Selanjutnya ditarik sampel berdasarkan proporsi RTSM di masing-masing desa, seperti disajikan di Tabel 3.1. Penarikan sampel dilakukan secara random, atau menggunakan sistem pengundian berdasarkan nomor.

Tabel 3.1  
Proporsi Responden per Desa

No.	Kecamatan	Desa	Jumlah RTSM	Proporsi (%)	Jumlah Responden
1.	Kalibawang	Banjararum	52	24,6	32
		Banjarasri	43	20,4	27
		Banjaroyo	47	22,3	29
		Banjarharjo	69	32,7	43
		Jumlah	211	100	131
2.	Saptosari	Jetis	88	69,8	64
		Ngloro	38	30,2	28
		Jumlah	126	100	92

Keterangan: RTSM adalah Rumah Tangga Sangat Miskin

Sumber: Data Primer Tahun 2015 dan 2016

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dengan jenis data *cross section* dan *longitudinal*. Data *cross section* digunakan untuk mengkaji dinamika ketahanan pangan antar daerah, sedangkan *longitudinal data*

digunakan untuk mengkaji dinamika ketahanan pangan antar waktu. Teknik pengumpulan data menggunakan dua metode, yaitu *Focus Group Discussion* (FGD) untuk memperoleh bobot *Coping Strategies Index* didasarkan pada perbedaan pengukuran *severity coping strategies*. Metode kedua adalah wawancara menggunakan kuisioner yaitu *personally administered quistionare*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur ketahanan pangan adalah kuisioner *Coping Strategies Index/CSI* yang telah disusun dan digunakan oleh Maxwell *et al* (2003).

## **E. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel**

### **1. Variabel Dependen**

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah dinamika ketahanan pangan (KP). Dalam mengukur dinamika ketahanan pangan terdapat beberapa tahap yang dilakukan yaitu:

- a. Pertama, menghitung indikator ketahanan pangan *Coping Strategies Index* (CSI) yang diperoleh dari sejumlah pertanyaan yang diajukan untuk melihat respon rumah tangga dalam menghadapi masalah pangan ketika terjadi kerentanan. Perubahan dalam skor CSI menunjukkan perubahan status ketahanan pangan apakah menurun atau mengalami perbaikan, semakin besar CSI maka ketahanan pangan cenderung menurun (Maxwell *al*, 2003). Penghitungan CSI dilakukan per kecamatan untuk masing-masing musim baik saat *El Niño* maupun *La Niña*.
- b. Kedua, berdasarkan hasil CSI pada tahap pertama dilakukan penentuan posisi ketahanan pangan masing-masing responden. Penentuan katagori ketahanan pangan berdasarkan studi Maxwell, Coates, & Vaitla (2013) yang membagi

*commit to user*



responden menjadi 3 katagori, yaitu tahan pangan, rawan pangan ringan, dan rawan pangan sedang/berat. Untuk menentukan rumah tangga mana yang masuk ke masing-masing katagori ketahanan pangan, alat analisis yang digunakan adalah *K-Mean Cluster*. Penggunaan alat ini didasarkan pada studi Ziaei, Shirani, Eshraghi, & Keramatzadeh (2013). Pada tahap ini, penentuan katagori di tiap kecamatan juga dilakukan untuk kedua musim.

- c. Ketiga, setelah menentukan katagori tahan pangan, rawan pangan ringan dan rawan pangan sedang/berat, maka akan dilakukan penentuan dinamika ketahanan pangan antar waktu. Dinamika ketahanan pangan antar waktu merupakan hasil dari pengambilan kondisi ketahanan pangan antar waktu yaitu ketahanan pangan saat terjadi *El Niño* dan *La Niña*. Dinamika terjadi saat terdapat perubahan posisi di kedua musim tersebut. Secara garis besar terdapat empat katagori dinamika posisi ketahanan pangan, yaitu tahan pangan sepanjang waktu, mengalami perbaikan ketahanan pangan, mengalami penurunan ketahanan pangan dan rawan pangan sepanjang waktu. Secara lebih rinci perubahan tersebut memiliki beberapa kemungkinan posisi ketahanan pangan. Tabel 3.2 menunjukkan kemungkinan perubahan tersebut.

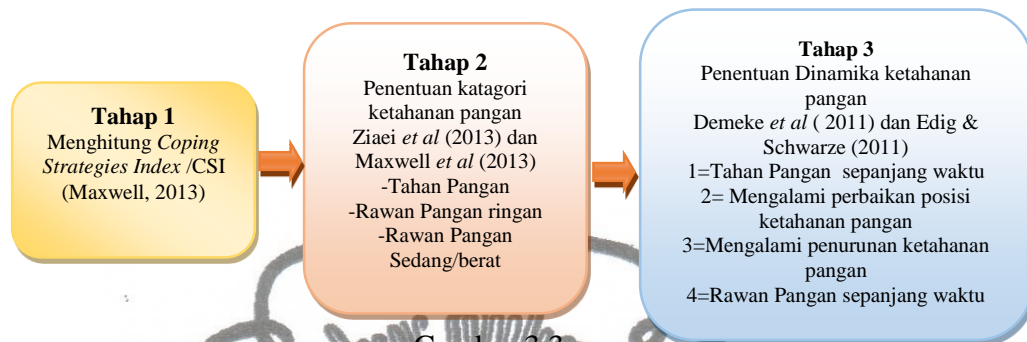
Tabel 3.2  
Kemungkinan Perubahan Posisi Ketahanan Pangan di Dua Musim

Posisi	Perubahan Antar Waktu	
Tidak Mengalami Perubahan	Tahan Pangan Sepanjang Waktu	Tetap Tahan pangan
	Rawan Pangan Sepanjang waktu	Tetap Rawan pangan ringan Tetap Rawan pangan sedang /berat
Mengalami Perubahan	Mengalami Perbaikan Posisi Ketahanan Pangan	Rawan pangan ringan ke tahan pangan Rawan pangan sedang/berat ke rawan pangan ringan Rawan pangan sedang/berat ke tahan pangan
	Mengalami Penurunan Posisi Ketahanan Pangan	Tahan pangan ke rawan pangan ringan Tahan pangan ke Rawan pangan sedang/berat Rawan pangan ringan ke rawan pangan sedang/berat

Pembagian katagori kemudian diberikan notasi, katagori 1 yaitu tahan pangan sepanjang waktu untuk rumah tangga yang mengalami ketahanan pangan di dua musim. Katagori 2 untuk rumah tangga yang mengalami perbaikan ketahanan pangan. Katagori 3 adalah rumah tangga yang mengalami penurunan ketahanan pangan, dan katagori 4 adalah rawan pangan sepanjang waktu dimana rumah tangga mengalami rawan pangan di kedua musim. Pembagian katagori tersebut berdasarkan metode yang digunakan studi Demeke *et al* (2011) dan Edig & Schwarze (2011). Secara ringkas empat katagori dinamika ketahanan pangan tersebut adalah:

- 1) Nilai 1= mengalami ketahanan pangan sepanjang waktu.
- 2) Nilai 2= mengalami perbaikan posisi ketahanan pangan
- 3) Nilai 3= mengalami penurunan posisi ketahanan pangan
- 4) Nilai 4= mengalami kerawanan pangan sepanjang waktu

Secara ringkas proses mengukur dinamika ketahanan pangan disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3.  
Proses Pengukuran Dinamika Ketahanan Pangan

## 2. Variabel Independen

Variabel independen terdiri dari aset rumah tangga meliputi modal manusia, modal fisik, modal finansial, modal sosial dan modal alam. Selain variabel aset rumah tangga, penelitian ini juga memasukan variabel jumlah keluarga dan pendapatan sebagai variabel independen.

- a. Modal manusia diwakili oleh tingkat pendidikan yang diselesaikan oleh ibu rumah tangga dan kepala keluarga dan pekerjaan kepala keluarga.
  - 1) Tingkat pendidikan yang diselesaikan oleh kepala keluarga diukur dengan katagori atau dalam bentuk *dummy*. Tidak lulus SD (D1), lulus SMP (D2), dan lulus SMA (D3). Katagori yang menjadi pembanding adalah lulusan SD karena berdasarkan studi awal saat *El Niño* diketahui bahwa rata-rata pendidikan ibu dan kepala keluarga adalah lulusan SD. Oleh karena itu pendidikan lulus SD menjadi dasar dari penentuan *dummy* pendidikan kepala keluarga.

*commit to user*

Tidak lulus SD ( $D1$ ) = 1 bila tidak lulus SD,  $D1 = 0$  pendidikan lainnya

Lulus SMP ( $D2$ ) = 1 bila lulus SMP,  $D2 = 0$  pendidikan lainnya

Lulus SMA ( $D3$ ) = 1 bila lulus SMA,  $D3 = 0$  pendidikan lainnya

- 2) Tingkat pendidikan ibu diukur dengan katagori atau dalam bentuk *dummy*.

Tidak lulus SD ( $D4$ ), lulus SMP ( $D5$ ), dan lulus SMA ( $D6$ ). Katagori yang menjadi pembanding adalah lulusan SD. Katagori yang menjadi pembanding adalah lulusan SD karena berdasarkan studi awal saat *El Niño* diketahui bahwa rata-rata pendidikan ibu dan kepala keluarga adalah lulusan SD. Oleh karena itu pendidikan lulus SD menjadi dasar dari penentuan *dummy* pendidikan ibu.

Indikator ini digunakan oleh Guo (2011), Li dan Yu (2010), Irram dan Butt (2004), Martin *et al* (2004).

Tidak lulus SD ( $D4$ ) = 1 bila tidak lulus SD,  $D4 = 0$  pendidikan lainnya

Lulus SMP ( $D5$ ) = 1 bila lulus SMP,  $D5 = 0$  pendidikan lainnya

Lulus SMA ( $D6$ ) = 1 bila lulus SMA,  $D6 = 0$  pendidikan lainnya

- 3) Pekerjaan kepala keluarga (DP) diukur dengan katagori atau dalam bentuk *dummy*. Nilai DP sama dengan 1 untuk rumah tangga dengan pekerjaan kepala keluarga petani dan 0 untuk selain petani. Ukuran status pekerjaan digunakan oleh Shekampu (2013), Dzanja *et al* (2013), Li dan Yu (2010) serta Martin *et al* (2004).

- 4) Variabel jumlah keluarga (JK) diukur dalam jumlah orang didasarkan pada studi (Sekhampu (2013), Demeke *et al* (2011), Purwaningsih (2010), serta Radha dan Prasna (2010).

*commit to user*

b. Modal finansial diwakili oleh kepemilikan tabungan oleh rumah tangga (DT), kepemilikan pinjaman (DP), pendapatan (P), dan kepemilikan ternak (DTER).

1) Kepemilikan tabungan oleh rumah tangga (DT) diukur dengan katagori atau dalam bentuk dummy. DT sama dengan 1 untuk rumah tangga yang memiliki tabungan dan 0 untuk yang tidak memiliki tabungan. Indikator ini digunakan oleh Guo (2011) dan Demeke *et al* (2011).

2) Kepemilikan pinjaman (DP) diukur dengan katagori atau dalam bentuk *dummy*. DP sama dengan 1 untuk rumah tangga yang memiliki pinjaman dan 0 untuk tidak memiliki pinjaman. Indikator ini digunakan oleh Guo (2011) dan Demeke *et al* (2011).

3) Variabel pendapatan (P) diukur dengan pendapatan rumah tangga selama tiga puluh hari terakhir dalam rupiah. Variabel ini digunakan oleh Sekhampu (2013), Sahid dan Siddiqi (2011), Guo (2011), Purwaningsih (2010), Radha dan Prasna (2010) serta Iram dan Butt (2004).

4) Kepemilikan ternak diukur dengan katagori atau dalam bentuk *dummy*, kepemilikan ternak (DTER) dengan nilai 1 untuk rumah tangga yang memiliki ternak ayam, dan 0 = tidak memiliki ternak ayam, ukuran ini digunakan oleh Demeke *et al* (2011), Dzanja (2013), dan Li dan Yu (2013).

c. Variabel modal fisik diwakili jumlah kepemilikan kendaraan alat transportasi (JAT), dan jarak ke pasar (JAR). Jumlah kepemilikan kendaraan alat transportasi diukur dengan jumlah alat transportasi yang dimiliki yaitu sepeda dan motor. Ukuran kepemilikan alat transportasi digunakan oleh Guo (2011). Jarak (JAR)

diukur boleh jarak ke pasar terdekat dalam meter. Ukuran jarak digunakan oleh Rachim *et al* (2011) dan Dzanja *et al* (2013).

- d. Variabel modal sosial (JMS) diukur oleh jumlah keanggotaan dalam organisasi sosial dan kelompok tani. Ukuran ini digunakan oleh Edig & Schwarze (2011).
- e. Model alam ditunjukkan oleh *dummy* kepemilikan lahan pertanian (DLP), nilai 1 untuk rumah tangga yang memiliki lahan, dan 0 untuk rumah tangga yang tidak memiliki lahan pertanian. Ukuran ini digunakan oleh Khan *et al* (2012) dan Li dan Yu (2013).
- f. Variabel perbedaan lokasi wilayah (DL) diukur oleh *dummy* lokasi, nilai 1 untuk Kecamatan Saptosari (daerah *karts*), dan nilai 0 untuk Kecamatan Kalibawang (*non-karts*). Variabel *dummy* wilayah dimasukkan ke dalam analisis untuk mengontrol pengaruh perbedaan kondisi daerah (Alderman & Garcia, 1993). Variabel ini digunakan oleh Edig dan Schwarze (2011). Selain itu juga digunakan oleh Sultana & Kiani (2011).

Tabel 3.3 menunjukkan secara ringkas definisi operasional variabel dependen maupun variabel independen yang digunakan dalam studi ini.



Tabel 3.3.  
Jenis Variabel dan Data yang Digunakan

Jenis Variabel	Variabel	Notasi	Keterangan	Skala
Dependen	Dinamika Ketahanan pangan	DKP	1= tahan pangan sepanjang waktu 2= mengalami perbaikan ketahanan pangan 3= mengalami penurunan ketahanan pangan 4= rawan pangan sepanjang waktu	Nominal
Independen	<i>Modal Manusia</i>			
	Pendidikan Kepala keluarga	D1 D2 D3	Tidak tamat SD =1, lainnya= 0 Tamat SMP =1; lainnya= 0 Tamat SMA =1, lainnya = 0	Nominal
	Pendidikan Ibu	D4 D5 D6	Tidak tamat SD =1, lainnya= 0 SMP =1; lainnya 0 SMA =1 lainnya 0	Nominal
	Pekerjaan dan Jumlah keluarga	DPT JK	Dummy Petani=1, lainnya =0 Jumlah keluarga	Nominal Rasio
	<i>Modal Finansial</i>			
	Tabungan	DT	Dummy Kepemilikan tabungan 1= memiliki tabungan; 0= tidak memiliki tabungan	Nominal
	Pinjaman	DP	Dummy Kepemilikan pinjaman 1= memiliki pinjaman; 0= tidak memiliki pinjaman	Nominal
	Pendapatan	P	Pendapatan 30 hari terakhir dalam rupiah	Rasio
	Ternak	DTER	Dummy Kepemilikan ternak 1=memiliki ternak ternak ayam 0=tidak memiliki ternak ayam	Nominal
	<i>Modal Fisik</i>			
	Alat Transportasi	JAT	Jumlah alat transportasi sepeda dan motor	Rasio
	Jarak	JAR	Jarak ke pasar dalam kilometer	Rasio
	<i>Modal Alam</i>			
	Kepemilikan lahan pertanian	DLP	1=memiliki lahan pertanian 0=tidak memiliki lahan pertanian	Nominal
	<i>Modal Sosial</i>			
	Organisasi yang diikuti	JMS	Jumlah Organisasi yang diikuti	Rasio
	Lokasi	DL	1= Kecamatan Saptosari 0= Kecamatan Kalibawang	Nominal

## F. Teknik Analisis Data

Pada sub bab ini menjelaskan alat analisis yang digunakan untuk menjawab rumusan penelitian. Namun sebelum menjelaskan alat analisis data, terlebih dahulu akan dijelaskan proses pengujian data yang meliputi pengujian *missing data* dan pengujian data *outlier*.

### 1. Pengujian Data

Sebelum dilakukan proses estimasi maka dilakukan terlebih dahulu pengujian pada data yang akan diproses dengan berbagai metode statistik multivariat pada umumnya meliputi (Hair *et al*, 2010):

- a) Pengujian *missing data* ditujukan untuk menguji kelengkapan data, apakah terdapat data yang tidak lengkap atau data yang hilang. Adanya *missing data* akan mempengaruhi pengolahan data secara keseluruhan.
- b) Pengujian data *outlier* ditujukan untuk menguji adanya data yang ekstrem. Pada banyak kasus, keberadaan data *outlier* akan mengganggu keseluruhan data, yang dapat mengakibatkan biasnya kesimpulan yang diambil. Selanjutnya untuk melakukan pengujian apakah pada data tersebut terdapat data yang ekstrim (*outlier*), maka dilakukan standarisasi dengan nilai Z. Suatu data dianggap *outlier* apabila nilai Z yang didapat adalah ( $z > +2,5$ ) atau ( $z < -2,5$ ) (Hair *et al*, 2010):

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{\sigma} \quad (3.4)$$

keterangan: X = nilai data

$\bar{X}$  = nilai rata-rata

$\sigma$  = standar deviasi

## 2. Alat Analisis

Untuk menjawab rumusan masalah yang diajukan, studi ini menggunakan beberapa alat analisis antara lain statistik deskriptif, *K-Mean Cluster*, dua beda rata-rata berpasangan dan *Multinomial Logit*. Tabel 3.4. merangkum alat analisis sesuai dengan rumusan masalahnya.

Tabel 3.4. Ringkasan Alat Analisis

Rumusan Masalah	Alat Analisis
1. Apakah RTSM mengalami perbedaan pemenuhan kebutuhan pangan antar waktu ( <i>El Niño</i> dengan <i>La Niña</i> )?	Deskriptif
2. Apa saja yang dilakukan oleh RTSM dalam mengatasi kerentanan pangan ?	Deskriptif
3. Bagaimana kondisi ketahanan RTSM antar waktu ( <i>El Niño</i> dengan <i>La Niña</i> )?	<i>Coping Strategies Index</i> Deskriptif <i>K-Mean Cluster</i>
4. Apakah terjadi dinamika ketahanan pangan RTSM antar waktu ( <i>El Niño</i> dengan <i>La Niña</i> )?	Uji beda dua rata-rata berpasangan
5. Aset-aset mana yang mempengaruhi dinamika ketahanan pangan RTSM saat menghadapi kerentanan ( <i>vulnerability</i> ) akibat perubahan iklim?	<i>Multinomial logit</i>
6. Apakah terdapat dinamika ketahanan pangan RTSM antar daerah?	<i>Multinomial logit</i>

Beriku penjelasan masing-masing alat analisis tersebut meliputi statistik deskriptif, *K-Mean Cluster*, Beda dua rata-rata, dan *Multinomial Logit*.

### a. Alat Analisis untuk Mengetahui Adanya Perbedaan Kebutuhan Pemenuhan Pangan antar Waktu

Alat analisis yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kebutuhan pemenuhan pangan antar waktu adalah statistik deskriptif berupa tabulasi frekuensi. Penjelasan meliputi: 1) Apakah terdapat perbedaan pemenuhan kebutuhan pangan pangan antar waktu (*El Niño* dengan *La Niña*)?; 2) Apa yang

*commit to user*

menyebabkan perbedaan kebutuhan pangan pemenuhan kebutuhan pangan pangan antar waktu (*El Niño* dengan *La Niña*)? .

#### **b. Alat Analisis untuk Mengetahui Strategi yang Dilakukan RTSM Menghadapi Kerentanan**

Alat analisis yang digunakan untuk mengetahui strategi yang dilakukan oleh RTSM dalam mengatasi kerentanan pangan adalah statistik deskriptif berupa tabulasi frekuensi strategi yang dipilih responden. Strategi yang dipilih merupakan pertanyaan dalam *Coping Strategies Index* (Maxwell, 2008). Strategi yang dilakukan mulai dari mengkonsumsi makanan yang kurang disenangi atau murah sampai tidak mengkonsumsi makan sepanjang hari. Selain itu juga akan dianalisis mengenai strategi diversifikasi pangan yang dilakukan RTSM. Pertanyaan terkait dengan diversifikasi pangan adalah: 1) Apakah rumah tangga memiliki komoditas pengganti beras; 2) Apa alasan RTSM memiliki komoditas pangan sebagai pengganti beras. Hasil dari tabulasi frekuensi tersebut kemudian digunakan untuk menentukan ranking strategi yang paling sering dipilih oleh RTSM dalam menghadapi kerentanan akibat perubahan iklim. Selain itu tabulasi frekuensi menjelaskan diversifikasi pangan yang dilakukan RTSM dan alasan pemilihan komoditas pengganti beras.

#### **c. Alat Analisis untuk Mengetahui Kondisi Ketahanan Pangan**

Alat analisis yang digunakan untuk mengetahui kondisi ketahanan pangan meliputi *Coping Strategies Index*, *K-Mean Cluster*, dan statistik deskriptif. Berikut penjelasan masing-masing alat analisis tersebut.

### 1) *Coping Strategies Index*

Untuk mengetahui kondisi ketahanan pangan antar waktu rumah tangga sangat miskin di setiap kecamatan menggunakan indikator ketahanan pangan *Coping Strategies Index*. Nilai CSI menunjukkan indikator ketahanan pangan, adanya perubahan dalam skor CSI menunjukkan perubahan status ketahanan pangan apakah menurun atau mengalami perbaikan. Nilai CSI yang semakin besar menunjukkan ketahanan pangan cenderung menurun (Maxwell *et al*, 2003).

### 2) *K-Mean Cluster*

Alat ini digunakan untuk mengetahui ketahanan pangan masing-masing RTSM berdasarkan indikator ketahanan pangan *Coping Strategies Index*/CSI. Teknik analisis *multivariate K-mean Cluster* merupakan teknik *multivariate* independen yang digunakan untuk menghasilkan sejumlah kluster atau kelompok. Analisis ini diawali dengan pemahaman bahwa sejumlah data tertentu memiliki kemiripan diantara anggotanya, sehingga dimungkinkan untuk mengelompokkan anggota-anggota yang mirip atau mempunyai karakteristik yang serupa dalam satu atau lebih kluster (Santoso, 2010).

Analisis ini digunakan untuk mengetahui posisi ketahanan pangan menjadi tahan pangan, rawan pangan ringan, rawan pangan sedang/berat. Penggunaan alat analisis *K-Mean Cluster* didasarkan pada studi Ziaei *et al* (2013), yang menggunakan alat tersebut untuk mengetahui posisi kerawanan pangan rumah

tangga di daerah Gorgan, Pakistan. Proses dasar dari analisis Kluster sebagai berikut (Santoso, 2010):

a) Menetapkan jarak antar data

Proses ini dilakukan dengan mengukur kesamaan antar objek (*similarity*) menggunakan metoda *distance* atau jarak antara dua objek, dengan metoda *Euclidean Distance*. Jika data ada dalam jarak yang masih ada dalam batas tertentu, maka data tersebut dapat dimasukkan pada *cluster* tersebut.

b) Melakukan proses standarisasi data jika diperlukan

Jika data mempunyai perbedaan maka data perlu distandarisasi dengan mengubah data yang ada ke *z-score*.

c) Melakukan proses *clustering*

Melakukan pengelompokan data dengan metode *non-hierarchical* yaitu dengan menentukan terlebih dulu jumlah *cluster* yang diinginkan, yaitu menjadi tahan pangan, rawan pangan ringan dan rawan pangan sedang/berat.

d) Melakukan validasi

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan di setiap *cluster* maka menggunakan teknik *Analysis of Variance* (ANOVA), dengan rumus sebagai berikut (Santoso, 2010):

$$F = \frac{\text{Between means}}{\text{Within means}} \quad (3.5)$$

Jika nilai probablilitas F lebih kecil dari 5%, maka dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan antara variabel di ketiga *cluster* tersebut.



### 3) Statistik Deskriptif

Setelah menentukan katagori ketahanan pangan RTSM, hasil tersebut kemudian ditabulasi untuk mengetahui frekuensi dari masing-masing katagori. Berdasarkan hasil tersebut akan diketahui kondisi ketahanan pangan antar waktu di masing-masing kecamatan.

#### d. Alat Analisis untuk Mengetahui Dinamika Ketahanan Pangan antar Waktu

Untuk mengetahui apakah terjadi dinamika ketahanan pangan antar waktu yaitu saat *El Niño* dan *La Niña* di masing-masing kecamatan, alat analisis yang digunakan adalah statistik deskriptif dan uji beda dua rata-rata berpasangan. Statistik deskriptif berupa tabulasi frekuensi yang menjelaskan perubahan kondisi ketahanan pangan antar waktu. Selanjutnya uji beda rata-rata berpasangan digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan ketahanan pangan antar waktu. Uji ini bermaksud untuk membandingkan nilai rata-rata CSI di kedua musim di setiap kecamatan apakah terdapat perbedaan signifikan atau tidak. Alat analisis ini menggunakan rumus sebagai berikut (Field, 2009):

$$t = \frac{D - \mu D}{SD / \sqrt{N}} \quad (3.6)$$

Persamaan (3) membandingkan perbedaan rata-rata dari sample ( $D$ ) yaitu perbedaan CSI saat *El Niño* dan *La Niña* terhadap perkiraan rata-rata populasi ( $\mu D$ ), dan kemudian membaginya dengan *standard error* dari perbedaan ( $SD / \sqrt{N}$ ). Jika hipotesis nol diterima, maka diperkirakan tidak terdapat perbedaan antara populasi rata-rata (jadi  $\mu D = 0$ ), artinya tidak terdapat perbedaan ketahanan pangan saat *El Niño* dan *La Niña*. Sebaliknya jika hipotesis nol ditolak menunjukkan bahwa terdapat perbedaan ketahanan pangan antar waktu di setiap kecamatan.

#### e. Alat Analisis untuk Mengetahui Pengaruh Aset-aset RTSM terhadap Dinamika Ketahanan Pangan

Untuk mengetahui pengaruh aset-aset RTSM yaitu modal manusia, modal finansial, modal fisik, modal sosial, modal alam terhadap dinamika ketahanan pangan rumah tangga antar waktu menggunakan alat analisis *multivariate* dengan teknik dependensi. Alat analisis yang digunakan adalah *Multinomial Logit* (MNL) karena memiliki tujuan untuk memodelkan kemungkinan dari tiga pilihan sebagai fungsi dari *covariates* dan menunjukkan hasil dalam rasio kemungkinan pilihan yang berbeda. Sebagai hasilnya model sering dinyatakan dalam model pilihan diskrit yang sering disebut model regresi logistik multinomial, *polychotomous* atau *plotytomous* (Hosmer dan Lemeshow, 2005).

Model ini dipilih karena variabel dependen dalam penelitian ini merupakan katagori, yaitu tahan pangan sepanjang waktu, mengalami perbaikan ketahanan pangan, mengalami penurunan ketahanan pangan dan rawan pangan sepanjang waktu observasi. Alasan lain dari pemilihan MNL sebagai alat analisis adalah karena variabel dependen berupa dinamika ketahanan pangan memiliki ukuran *nominal* dan bukan *ordinal*, karena ketiga katagori tidak menunjukkan posisi yang lebih tinggi atau lebih rendah satu sama lain. Posisi rawan pangan sepanjang waktu tidak berarti lebih rendah atau tinggi dari penurunan posisi ketahanan pangan. Demikian juga rumah tangga yang mengalami tahan pangan sepanjang waktu tidak lebih tinggi dari rumah tangga yang mengalami perbaikan posisi ketahanan pangan. Oleh karena itu alat analisis MNL merupakan alat analisis yang dianggap sesuai untuk mengkaji dinamika ketahanan pangan rumah tangga miskin.

*commut to user*

Penggunaan alat analisis *multinomial logit* untuk mengkaji dinamika ketahanan pangan atau kemiskinan pernah dilakukan oleh Demeke *et al* (2011) dan Edig & Schwarze (2011). Demeke *et al* (2011) mengkaji ketahanan pangan di tiga periode, terdapat tiga katagori dinamika ketahanan pangan, yaitu rumah tangga rawan pangan sepanjang waktu = 0, perubahan setidaknya sekali =1, dan yang selalu aman = 2. Selanjutnya Edig & Schwarze (2011) mengkaji dinamika kemiskinan di dua periode yang menunjukkan posisi kemiskinan yaitu selalu miskin, *transitory* dan kemiskinan kronis. Kedua studi tersebut menggunakan pendekatan *Sustainable Livelihood Framework* (SLF).

Sebelum menjelaskan prosedur pengujian MNL, terlebih dahulu akan dijelaskan mengenai penggunaan data yang sesuai untuk pengkajian dinamika ketahanan pangan. Oleh karena data merupakan data *longitudinal* yang terdiri dari dua titik waktu, maka terkadang sulit untuk membedakan antara penyebab ketahanan pangan dan akibatnya, misalnya apakah pendapatan menyebabkan rawan pangan atau rawan panganlah yang menyebabkan seseorang memperoleh pendapatan yang rendah. Untuk menghindari masalah *endogenitas*, yang mungkin terjadi akibat dari variabel yang dipengaruhi oleh pembuatan keputusan rumah tangga di masa lalu, maka penelitian ini menggunakan variabel kelambanan untuk menguji dinamika ketahanan pangan. Penggunaan variabel kelambanan untuk memastikan bahwa variabel di sisi kanan merupakan waktu yang telah lalu dari variabel di sisi sebelah kiri (Deaton, 1997). Oleh karena itu strategi estimasi untuk menghindari *reverse causality* yaitu dengan hanya memasukan variabel independen yang diukur dari periode sebelumnya yaitu ketika terjadi *El Niño* pada tahun 2015.

*commit to user*

Selain itu penelitian ini tertarik dengan pengaruh karakteristik utama rumah tangga terhadap evolusi status ketahanan pangan sepanjang waktu, untuk itu nilai dari variabel independen berasal dari observasi tahun sebelumnya yaitu saat *El Niño* tahun 2015. Hal ini didasarkan pada studi Edig & Schwarze (2011).

Untuk mengembangkan model, diasumsikan memiliki  $p$  covariate dan sebuah konstanta, sejumlah vektor,  $\mathbf{x}$ , dengan panjang  $p+1$ ,  $\mathbf{x}_0=1$ , maka tiga fungsi logitnya sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 g1(x) &= \ln \left( \frac{P(Y = 1 | \mathbf{x})}{P(Y = 4 | \mathbf{x})} \right) \\
 &= \beta_{10} + \beta_{11}D1 + \beta_{12}D2 + \beta_{13}D3 + \beta_{14}D4 + \beta_{15}D5 + \beta_{16}D6 + \beta_{17}DPT + \beta_{18}JK + \beta_{19}DT + \beta_{110}DP \\
 &\quad + \beta_{111}P + \beta_{112}DTER + \beta_{113}JAT + \beta_{114}JAR + \beta_{115}DLP + \beta_{116}JMS + \beta_{117}DL \\
 &= \mathbf{x}'\beta_1
 \end{aligned} \tag{3.7}$$

$$\begin{aligned}
 g2(x) &= \ln \left( \frac{P(Y = 2 | \mathbf{x})}{P(Y = 4 | \mathbf{x})} \right) \\
 &= \beta_{20} + \beta_{21}D1 + \beta_{22}D2 + \beta_{23}D3 + \beta_{24}D4 + \beta_{25}D5 + \beta_{26}D6 + \beta_{27}DPT + \beta_{28}JK + \beta_{29}DT + \beta_{210}DP \\
 &\quad + \beta_{211}P + \beta_{212}DTER + \beta_{213}JAT + \beta_{214}JAR + \beta_{215}DLP + \beta_{216}JMS + \beta_{217}DL \\
 &= \mathbf{x}'\beta_2
 \end{aligned} \tag{3.8}$$

$$\begin{aligned}
 g3(x) &= \ln \left( \frac{P(Y = 3 | \mathbf{x})}{P(Y = 4 | \mathbf{x})} \right) \\
 &= \beta_{30} + \beta_{31}D1 + \beta_{32}D2 + \beta_{33}D3 + \beta_{34}D4 + \beta_{35}D5 + \beta_{36}D6 + \beta_{37}DPT + \beta_{38}JK + \beta_{39}DT + \beta_{310}DP \\
 &\quad + \beta_{311}P + \beta_{312}DTER + \beta_{313}JAT + \beta_{314}JAR + \beta_{315}DLP + \beta_{316}JMS + \beta_{317}DL \\
 &= \mathbf{x}'\beta_3
 \end{aligned} \tag{3.9}$$

Variabel hasil Y dikoding 1, 2, 3 dan 4. Variabel Y terparameterisasi menjadi empat fungsi logit. Model logistik merupakan logaritma perbandingan peluang terjadinya suatu peristiwa dengan peluang tidak terjadinya suatu peristiwa. Model yang digunakan adalah *regresi logistik*. Katagori yang menjadi referensi adalah

*commit to user*

katagori rawan pangan sepanjang waktu. Katagori ini dipilih karena memiliki posisi yang paling rentan dibandingkan dua katagori yang lain.

Persamaan model *Multinomial Logit* (MNL) dalam studi ini terdiri dari tiga persamaan. Persamaan 8 menunjukkan probabilitas katagori tahan pangan sepanjang waktu dengan rawan pangan sepanjang waktu. Persamaan 9 menyajikan katagori rumah tangga yang mengalami perbaikan ketahanan pangan dengan rawan pangan sepanjang waktu. Persamaan 10 menunjukkan katagori rumah tangga yang mengalami penurunan ketahanan pangan dengan rawan pangan sepanjang waktu.

$$\ln DKP \left( \frac{P(Y=1|x)}{P(Y=4|x)} \right) = \beta_{10} + \beta_{11}D1 + \beta_{12}D2 + \beta_{13}D3 + \beta_{14}D4 + \beta_{15}D5 + \beta_{16}D6 + \beta_{17}DPT + \beta_{18}JK + \beta_{19}DT + \beta_{110}DP + \beta_{111}P + \beta_{112}DTER + \beta_{113}JAT + \beta_{114}JAR + \beta_{115}DLP + \beta_{116}JMS + \beta_{117}DL \quad (3.10)$$

$$\ln DKP \left( \frac{P(Y=2|x)}{P(Y=4|x)} \right) = \beta_{20} + \beta_{21}D1 + \beta_{22}D2 + \beta_{23}D3 + \beta_{24}D4 + \beta_{25}D5 + \beta_{26}D6 + \beta_{27}DPT + \beta_{28}JK + \beta_{29}DT + \beta_{210}DP + \beta_{211}P + \beta_{212}DTER + \beta_{213}JAT + \beta_{214}JAR + \beta_{215}DLP + \beta_{216}JMS + \beta_{217}DL \quad (3.11)$$

$$\ln DKP \left( \frac{P(Y=3|x)}{P(Y=4|x)} \right) = \beta_{30} + \beta_{31}D1 + \beta_{32}D2 + \beta_{33}D3 + \beta_{34}D4 + \beta_{35}D5 + \beta_{36}D6 + \beta_{37}DPT + \beta_{38}JK + \beta_{39}DT + \beta_{310}DP + \beta_{311}P + \beta_{312}DTER + \beta_{313}JAT + \beta_{314}JAR + \beta_{315}DLP + \beta_{316}JMS + \beta_{317}DL \quad (3.12)$$

Keterangan:

- DKP : Dinamika ketahanan pangan  
 1= tahan pangan sepanjang waktu  
 2= mengalami perbaikan ketahanan pangan  
 3= mengalami penurunan ketahanan pangan  
 4= rawan pangan sepanjang waktu  
*Dummy* tingkat pendidikan kepala keluarga  
 D1 : Tidak tamat SD =1; lainnya= 0  
 D2 : Tamat SMP =1; lainnya= 0  
 D3 : Tamat SMA =1, lainnya = 0  
*Dummy* tingkat pendidikan ibu  
 D4 : Tidak tamat SD =1, lainnya= 0  
 D5 : SMP =1; lainnya 0  
 D6 : SMA =1 lainnya 0  
 DPT : *Dummy* pekerjaan, petani =1, lainnya 0  
 JK : Jumlah anggota keluarga (orang)  
 DT : *Dummy* Kepemilikan tabungan



	1= memiliki tabungan; 0= tidak memiliki tabungan
DP	: <i>Dummy</i> Kepemilikan pinjaman 1= memiliki pinjaman; 0= tidak memiliki pinjaman
P	: Pendapatan 30 hari terakhir/rupiah
DTER	: <i>Dummy</i> Kepemilikan ternak 1=memiliki ternak ternak ayam 0=tidak memiliki ternak ayam
JAT	: Jumlah alat transportasi sepeda dan motor
JAR	: Jarak ke pasar dalam kilometer
DLP	: <i>Dummy</i> Kepemilikan lahan pertanian 1=memiliki lahan pertanian; 0=tidak memiliki lahan pertanian
JMS	: Jumlah Organisasi yang diikuti
DL	: <i>Dummy</i> Lokasi kecamatan 1= Kecamatan Saptosari 0= Kecamatan Kalibawang
Koefisien	: $\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \dots \dots \beta_{17}$

Dalam model dependen variabel adalah probabilitas rumah tangga dalam status ketahanan pangan. Dinamika ketahanan pangan sebagai fungsi dari variabel independen  $x_i$ ,  $\beta_j$  adalah *vector* dari koefisien,  $\beta_0$  adalah nol dan  $j$  memiliki nilai 1 (tahan pangan sepanjang waktu), 2 (mengalami perbaikan ketahanan pangan), 3 (mengalami penurunan ketahanan pangan), dan 4 (rawan pangan sepanjang waktu). Setelah diperoleh hasil estimasi, dilakukan pengujian statistik, kemudian penaksiran pada hasil estimasi dan interpretasi koefisien regresi serta perbandingan dengan studi sebelumnya.

### 1) Pengujian Model

Untuk menguji apakah model fit atau tidak dengan data, model MNL menggunakan nilai observasi dan prediksi menggunakan *log-likelihood* dengan rumus sebagai berikut,

$$\text{log-likelihood} = \sum_{i=1}^N [Y_i \ln(P(Y_i)) + (1 - Y_i) \ln(1 - P(Y_i))] \quad (3.13)$$



Dalam regresi logistik untuk mengetahui apakah model fit atau tidak, maka menggunakan model dasar yaitu model yang memberikan prediksi terbaik ketika mengetahui nilai *outcome*. dalam regresi logistik akan memprediksi *outcome* mana yang paling sering terjadi. Metode ini membandingkan model dengan hanya konstanta dengan model yang memasukan independen variabel.

$$\chi^2 = 2( LL \text{ (baru)} - LL(\text{baseline}))$$

$$df = K_{\text{baru}} - K_{\text{baseline}} \quad (3.14)$$

## 2) *Goodness of Fit*

Uji serentak digunakan untuk memeriksa fungsi koefisien  $\beta$  secara bersama-sama, untuk mengujinya digunakan metode *likelihood ratio*. Misalkan  $Y$  dan jika  $p\text{-value} \leq \alpha$  (0.05) yang berarti  $\beta_j$  berpengaruh signifikan terhadap variabel respon. Untuk mengukur seberapa baik model fit dengan data menggunakan *Pseudo R<sup>2</sup>* yaitu *Nagelkerke's R<sup>2</sup>*. Nilai *Nagelkerke's* menunjukkan seberapa besar variabel independen mampu menjelaskan variasi perubahan dari variabel dependen.

## 3) *Pengujian Hipotesis*

Untuk mengetahui kontribusi dari prediktor secara individual, *Multinomial Logit* menggunakan nilai statistik Wald yang memiliki distribusi nilai statistik *Chi-square*. Nilai statistik Wald seperti *t test* dalam regresi linear yang menunjukkan tingkat signifikansi prediktor. Nilai statistik Wald menunjukkan apakah koefisien  $b$  untuk prediktor berbeda dari nol secara signifikan. Jika koefisien berbeda dari nol secara signifikan, maka dapat diasumsikan bahwa prediktor berkontribusi signifikan terhadap *outcome*  $Y$ . Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$H_0: \beta_j = 0$  (koefisien  $\beta_j$  tidak signifikan secara statistik)

$H_A : \beta_j \neq 0$  ( koefisien  $\beta_j$  signifikan secara statistik), dimana  $j=1, 2, 3, \dots, p$

Perhitungan statistik uji Wald adalah sebagai berikut (Field, 2009) :

$$Wald = \frac{b}{SE_b} \quad \dots(3.15)$$

Notasi  $b$  adalah penaksir parameter  $\beta_j$  dan  $SE_b$  adalah penduga *standar error* dari  $b$ ,  $H_0$  ditolak jika nilai statistik uji  $W \geq Z_{\alpha/2}$ .

Untuk melakukan interpretasi regresi logistik menggunakan *odds ratio* atau  $\text{Exp}(b)$  yang merupakan indikator perubahan dalam kemungkinan yang dihasilkan dari perubahan satu unit prediktor. *Odds* dari suatu kejadian merupakan probabilitas kejadian yang mungkin terjadi dibagi probabilitas kejadian yang tidak terjadi. Nilai rasio *odds* dapat diinterpretasikan jika nilai lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa ketika variabel independen meningkat, maka kemungkinan *outcome* akan meningkat. Sebaliknya jika nilai kurang dari 1 menunjukkan bahwa ketika prediktor meningkat, kemungkinan dari *outcome* yang terjadi akan menurun (Field, 2009). Selain itu dalam model MNL perlu memperhatikan kemungkinan pernyataan komparatif setiap katagori yang diperlukan untuk *odds ratio* masing-masing *covariate* (Hosmer and Lomeshow, 2005).

#### **f. Alat Analisis untuk Mengetahui Terjadinya Dinamika Ketahanan Pangan RTSM Antar Daerah**

Untuk menganalisis apakah terdapat dinamika ketahanan pangan rumah tangga sangat miskin antar daerah penelitian ini menggunakan alat analisis *multinomial logit*. Dinamika ketahanan pangan antar daerah merupakan salah satu

*commit to user*

variabel independen dari persamaan regresi *multinomial logit* yaitu persamaan (3.10) sampai (3.12). Variabel yang menjadi ukuran dinamika ketahanan pangan adalah variabel DL yaitu *dummy* lokasi kecamatan, nilai Kecamatan Saptosari adalah 1, dan Kecamatan Kalibawang sama dengan 0.

Kesimpulan adanya dinamika ketahanan pangan antar daerah diperoleh jika menerima hipotesis alternatif untuk variabel lokasi kecamatan (nama variabel). Artinya terdapat perbedaan (dinamika) ketahanan pangan rumah tangga miskin antar daerah. Sebaliknya jika menerima hipotesis nol, maka tidak terdapat perbedaan (dinamika) ketahanan pangan antar daerah.

