

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di wilayah DAS Cemoro yang merupakan Sub DAS di DAS Bengawan Solo hulu. Secara administrasi DAS Cemoro melewati sebagian Kabupaten Semarang, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Karanganyar dan Kabupaten Sragen. Hulu DAS Cemoro berada di bagian barat yang melewati wilayah Kabupaten Semarang dan Boyolali. Sedangkan bagian hilir secara administratif berada di wilayah Kabupaten Sragen dan Karanganyar. Peta wilayah administrasi dan peta penggunaan lahan DAS Cemoro dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4

Penelitian akan dipusatkan pada usahatani padi sawah yang beririgasi maupun tadah hujan. Penelitian lapangan berupa pengambilan data dilaksanakan pada bulan Maret 2014 sampai dengan Nopember 2014

#### **B. Jenis Penelitian**

Penelitian dirancang sebagai penelitian deskriptif kuantitatif. Deskriptif dimaksudkan sebagai penelitian yang mempelajari masalah dalam masyarakat, dengan mendiskripsikan suatu gejala berdasarkan pada indikator-indikator yang dijadikan dasar suatu permasalahan yang diteliti. Pengukuran deskriptif juga dimaksudkan untuk mengukur fenomena tertentu dengan pengembangan konsep dan menghimpun fakta (Singarimbun dan Effendi, 2006). Pengertian kuantitatif dimaksudkan sebagai penelitian yang memusatkan pada pengumpulan data berupa angka-angka untuk kemudian dianalisis dengan menggunakan alat-alat analisis kuantitatif maupun dengan perhitungan matematika (Mardikanto, 2001). Penelitian kuantitatif diawali dengan merumuskan masalah penelitian. Masalah penelitian dirumuskan secara operasional, dimana konsep-konsep yang dipilih diukur secara kuantitatif. Masalah penelitian dijawab secara teoritik dengan mengacu pada teori-teori yang telah ada (Slamet, 2006).

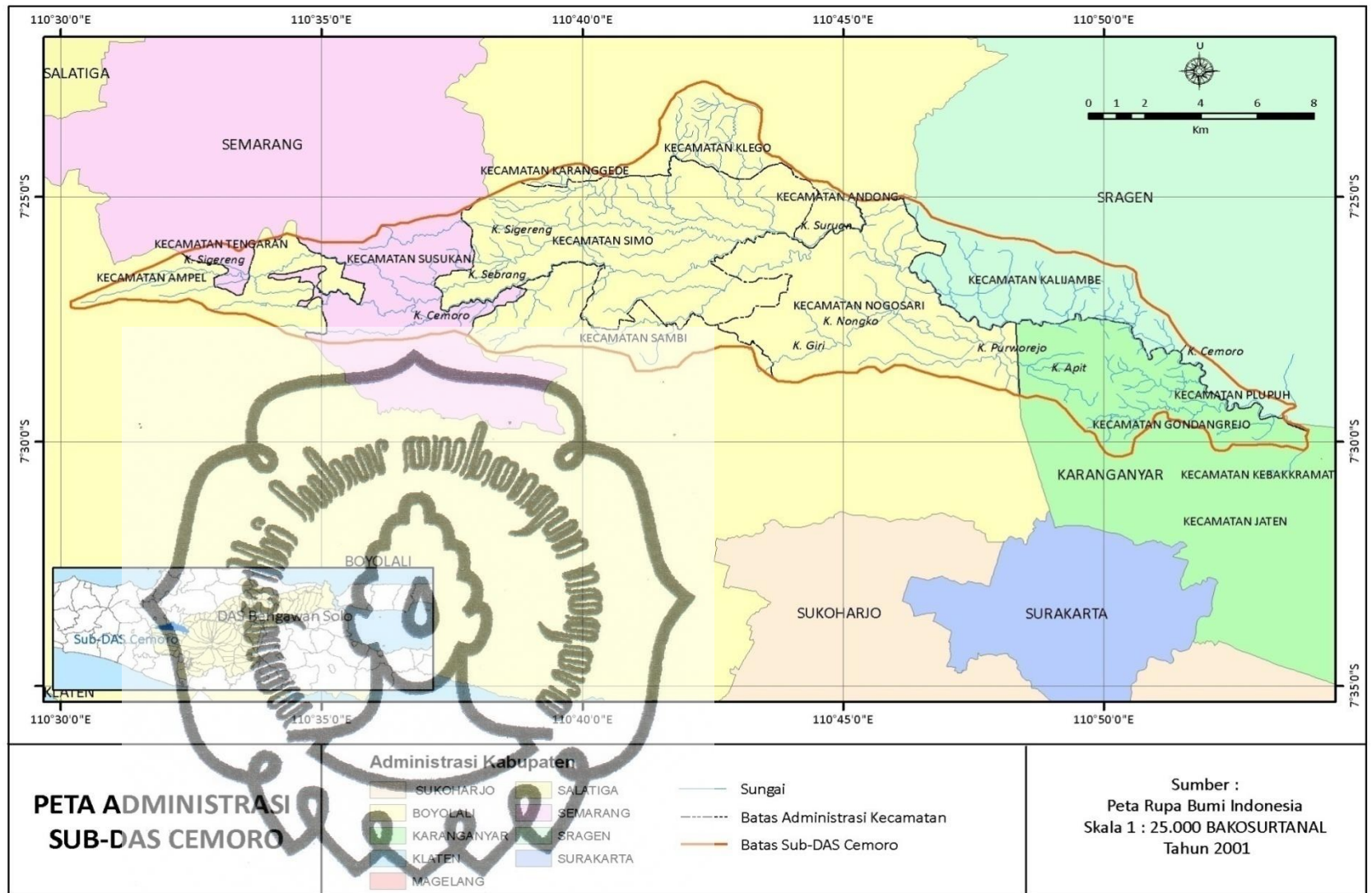
Penelitian ini menggunakan pendekatan survei, yaitu mengumpulkan data terhadap sejumlah individu yang dianggap mewakili populasinya untuk memperoleh sejumlah nilai-nilai tertentu atas sejumlah variabel yang dipilih. Penelitian survei digunakan untuk melihat hubungan antara dua variabel atau lebih (Slamet, 2006). Sedangkan Singarimbun dan Effendi, 2006, menyebutkan bahwa teknik survei dilakukan dengan mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul data dengan maksud menjelaskan hubungan kausal antara variabel- variabel melalui pengujian hipotesis.

### C. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh petani yang berusahatani padi di wilayah DAS Cemoro. Jumlah sampel pada penelitian ini diambil sebanyak 120 petani yang berusahatani padi dengan sistem irigasi dan sebanyak 120 petani yang berusahatani padi dengan sistem tadah hujan. Pengambilan sampel dengan memperhatikan karakteristik agro-ekologi DAS yang menggambarkan daerah atas, tengah, dan bawah. Penentuan petani sampel pada masing-masing wilayah agro-ekologis dilakukan secara proposional random sampling berdasarkan luasan sawah irigasi dan tadah hujan.. Dengan memperhatikan luas sawah irigasi dan tadah hujan pada masing-masing wilayah agro-ekologis yang ada, maka jumlah sampel yang diambil pada masing-masing wilayah dapat dilihat pada Tabel 2.

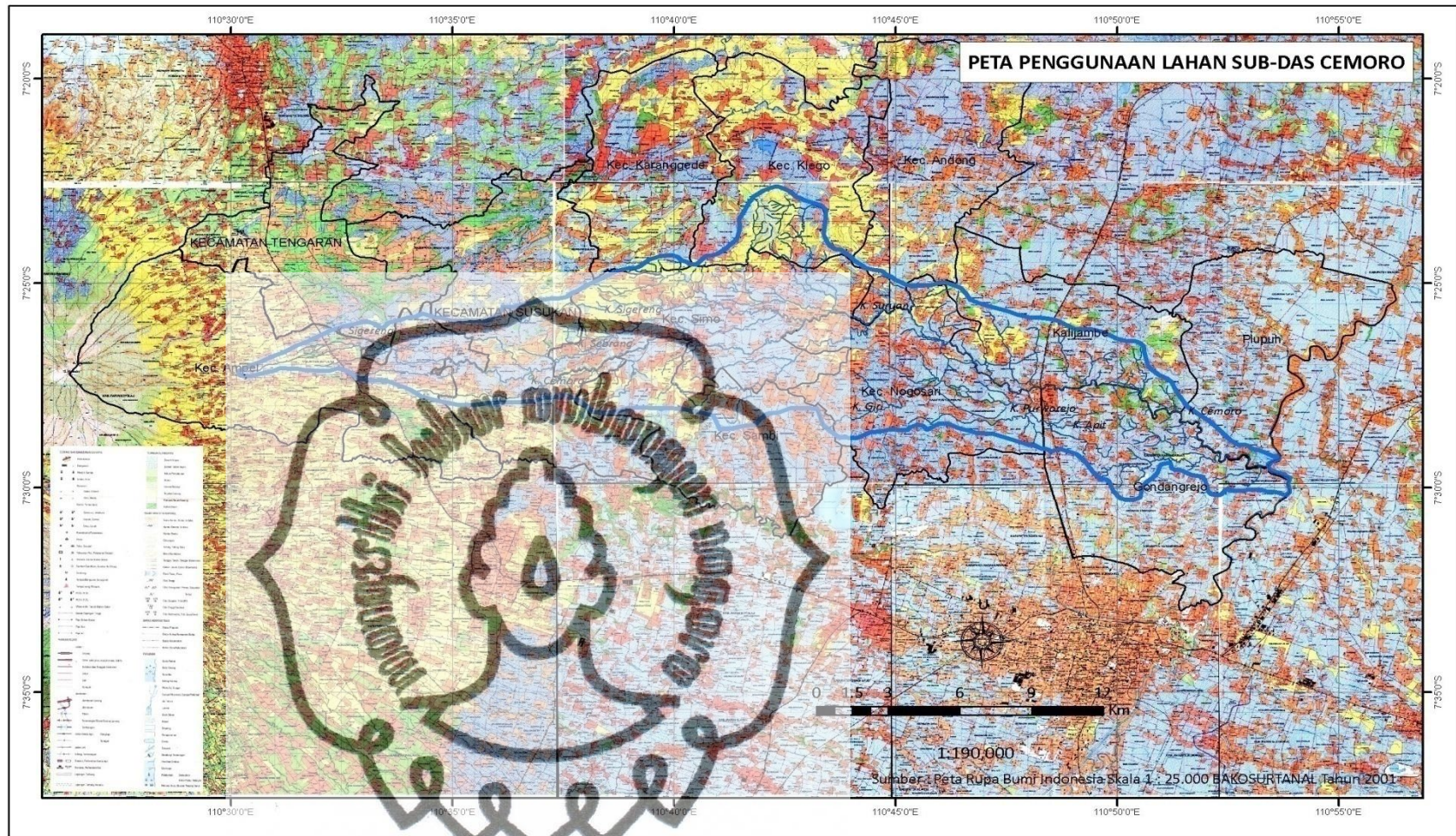
Tabel 2. Jumlah Sampel yang diambil pada masing-masing wilayah Agro-ekologi

No	Wilayah Agro-ekologi	Jumlah Petani Sampel	
		Sawah Irigasi	Sawah Tadah Hujan
1	Atas	40	1
2	Tengah	68	80
3	Bawah	13	39
Jumlah		120	120



Gambar 3. Peta Wilayah Administrasi Wilayah DAS Cemoro





Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan DAS Cemoro Jawa Tengah

#### D. Variabel Penelitian, Definisi Operasional, dan Pengukuran

Pada penelitian ini beberapa variabel akan digali dari responden. Oleh karena itu perlu disusun definisi operasional maupun cara pengukurannya agar memudahkan dalam pengumpulan datanya. Adapun variabel penelitian, definisi operasional dan cara pengukurannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Variabel Penelitian, Definisi Operasional dan Pengukurannya

No	Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran
1	Adaptasi petani	proses penyesuaian yang dilakukan oleh petani dalam usahanya untuk menghadapi adanya perubahan iklim yang dirasakan.	Dummy variabel (melakukan adaptasi : 1, tidak melakukan : 0)
2	Persepsi petani	penilaian terhadap adanya perubahan iklim yang diukur dari perasaan responden tentang ada tidaknya perubahan iklim	dummy variabel ( ada perubahan : 1, tidak ada perubahan : 0).
3	Pendidikan	pendidikan terakhir yang diikuti petani	lamanya responden menyelesaikan pendidikan (tahun)
4	Pengalaman berusahatani	lama responden melakukan profesi sebagai petani	(tahun).
5	Jumlah Anggota Keluarga	jumlah anggota keluarga produktif yang dimiliki oleh responden	(orang).
6	Luas penguasaan lahan	luas lahan yang dikelola oleh responden	(hektar).
7	Kepemilikan ternak	jumlah ternak besar yang dimiliki oleh responden	(ekor).
8	Akses penyuluhan	kemampuan responden dalam memperoleh informasi dalam penyuluhan	(jumlah sumber dan frekuensi pelaksanaan penyuluhan)
9	Akses informasi iklim	kemampuan responden dalam memperoleh informasi tentang iklim	(jumlah sumber dan frekuensi menda pat kan informasi tentang iklim).



10	Aktivitas petani	tingkat keaktifan petani dalam mengikuti organisasi sosial	dummy variabel (menjadi pengurus dan anggota : 1 tidak menjadi anggota : 0) (rupiah).
11	Pendapatan Usahatani	seluruh pendapat responden yang diperoleh dari kegiatan usahatani baik tanaman maupun ternak	(rupiah).
12	Pendapatan diluar usahatani	seluruh pendapatan responden yang diperoleh dari kegiatan diluar usahatani	(rupiah).
13	Jenis sawah	Jenis sawah yang dikelola oleh responden	Dummy variabel (sawah irigasi : 1 Sawah tadah hujan : 0)
14	Kerentanan	Situasi yang membuat petani mudah mengalami dampak yang merugikan dari adanya perubahan iklim	Fungsi dari kapasitas adaptasi, sensitivitas dan keterpaparan
15	Kapasitas Adaptasi	Keseluruhan sumberdaya yang dimiliki petani yang dapat digunakan untuk menghadapi kemungkinan resiko akibat adanya perubahan iklim	Tingkat pendidikan, pengalaman berusaha dan pendapatan
16	Sensitivitas (kepekaan)	Kemampuan petani dalam menghadapi untuk mengurangi dari dampak adanya perubahan iklim	Jenis lahan yang diusahakan, Jumlah anggota keluarga dan akses terhadap informasi
17	Keterpaparan (exposure)	Komponen sumberdaya yang dimiliki petani yang terkena dampak adanya perubahan iklim	Luas kepemilikan lahan dan ternak
18	Risiko	Potensi kerugian yang kemungkinan dirasakan petani akibat adanya perubahan iklim	Jumlah produksi yang hilang akibat perubahan iklim
19	Adaptasi Ekologi Petani	Proses penyesuaian diri yang dilakukan petani dengan cara melakukan kegiatan untuk menyesuaikan kondisi perubahan iklim yang terjadi	

### E. Teknik Analisis Data

Pendekatan model *Heckman* dua tahap digunakan untuk melakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi adaptasi petani terhadap perubahan iklim. Model ini sudah diterapkan oleh para peneliti lain diantaranya Deresa *et. al.* (2011), Gbetibouo (2009) dan Komba dan Muchapondwa (2015). Sebagaimana telah disebutkan pada kerangka pikir, bahwa adaptasi terhadap perubahan iklim merupakan proses yang bertahap ganda. Pada tahap pertama, akan dilakukan seleksi petani responden dalam persepsinya pada adanya perubahan iklim. Persepsi petani terhadap adanya perubahan iklim tersebut akan dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Pendekatan model probit akan digunakan untuk mengetahui persepsi petani terhadap perubahan iklim. Model probit digunakan karena persepsi petani hanya dibatasi pada merasa atau tidak merasakan adanya perubahan iklim yang mempengaruhi usahatani. Adapun persamaan seleksinya dapat dilihat pada persamaan 1.

$$\ln \frac{p}{1-p} = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_9 X_9 \dots \dots \dots (1)$$

dimana  $p$  : Peluang persepsi petani merasakan adanya perubahan iklim

$B_0$  : Intersep

$B_1 \dots B_{10}$  : Koefisien Regresi

$X_1 \dots X_{10}$  : Variabel Bebas

Tahap kedua adalah melakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi adaptasi petani terhadap perubahan iklim. Analisis dilakukan hanya bagi petani yang mempunyai persepsi bahwa perubahan iklim memang terjadi. Variabel adaptasi dinilai secara binomial, yaitu petani melakukan adaptasi atau tidak terhadap adanya perubahan iklim yang dirasakan. Oleh karena itu untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi strategi adaptasi petani terhadap perubahan iklim digunakan model probit sebagaimana dapat dilihat pada persamaan 2.

$$\ln \frac{p'}{1-p'} = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_{10} X_{10} \dots \dots \dots (2)$$

dimana  $p'$  : Peluang petani melakukan strategi adaptasi  
 $B_0$  : Intersep  
 $B_1 \dots B_{10}$  : Koefisien Regresi  
 $X_1 \dots X_{10}$  : Variabel Bebas

Sedangkan untuk melakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat resiko yang dirasakan petani karena adanya perubahan iklim dipakai pendekatan model regresi linear berganda sebagaimana dapat dilihat pada persamaan 3.

$$R = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_9 X_9 \dots \dots \dots (3)$$

dimana  $R$  : Tingkat resiko yang dirasakan petani akibat perubahan iklim  
 $B_0$  : Intersep  
 $B_1 \dots B_9$  : Koefisien Regresi  
 $X_1 \dots X_9$  : Variabel Bebas

Penyusunan model adaptasi petani terhadap perubahan iklim dengan menggunakan model dinamis. Berdasarkan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi adaptasi petani terhadap perubahan iklim dan studi literatur kemudian disusun model yang dapat dipakai untuk memprediksikan kemungkinan petani melakukan strategi adaptasi perubahan iklim dimasa mendatang. Sterman (2000) mendefinisikan bahwa system/model dinamis adalah metode untuk meningkatkan pembelajaran dalam sistem yang kompleks. Model dinamis dimaksudkan untuk mengabstraksikan suatu fenomena di dunia sebenarnya ke model yang lebih eksplisit. Model dinamis merupakan penggambaran dari suatu sistem yang kompleks, yang diupayakan mampu menggambarkan sistem dengan hasil yang baik. Berdasarkan model dinamis yang diperoleh, maka dapat dilakukan beberapa skenario kebijakan menurut asumsi asumsi yang realistis. Pola yang mempengaruhi hubungan antar



unsur dalam model dinamis meliputi (1) *feedback (causal loop)*; (2) *stock (level)* dan *flow (rate)*; (3) *delay*; dan (4) *nonlinearity*.

(1) *Feedback (Causal Loop)* atau Hubungan kausal.

Suatu struktur umpan-balik dibentuk karena adanya hubungan kausal (sebab-akibat). Dengan perkataan lain, suatu struktur umpan-balik adalah suatu *causal loop* (lingkar sebab-akibat). Struktur umpan-balik ini merupakan blok pembentuk model yang diungkapkan melalui lingkaran-lingkaran tertutup.

(2) *Stock (Level)* dan *Flow (Rate)*

Dalam merepresentasikan aktivitas dalam suatu lingkaran umpan-balik, digunakan dua jenis variabel yang disebut sebagai stock (level) dan flow (rate). Level menyatakan kondisi sistem pada setiap saat. Sedangkan level merupakan akumulasi di dalam sistem.

(3) *Delay (tunda)*

*Delay* terjadi dimanapun di dunia nyata. Adanya delay menghasilkan sesuatu hal yang menarik pada perilaku kompleks sistem, ketika sistem tersebut tidak memiliki *feedback* dan kompleksitas dampak sebab akibat yang terbatas.

(4) *nonlinearity (non linearitas)*

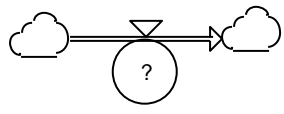
Pendekatan sistem dinamik merepresentasikan dinamika perubahan state dari sistem dan menghasilkan isyarat-isyarat sebagai keluarannya. Isyarat-isyarat ini diformulasikan ke dalam model keputusan dan kemudian bersama dengan isyarat dari lingkungannya menjadi *feedback* bagi dinamika sistem itu sendiri.


Adapun beberap simbol yang digunakan dalam model dinamis dengan menggunakan perangkat lunak *powesim* adalah sebagai berikut :



Level

: Level mengintegrasikan (atau mengakumulasi) hasil dari aksi dalam sebuah sistem. Variabel level tidak dapat berubah dengan cepat begitu saja. Level menghasilkan ke-kontinuan sistem dari waktu ke waktu .

 : Memberikan informasi tentang seberapa cepat level mengalami perubahan

 : Menunjukkan persamaan tambahan dalam rate.  
Auxiliary

 : parameter yang ditetapkan di dalam model  
Constant

