

Tinjauan Mata Kuliah

Analisis regresi linier, baik yang sederhana maupun yang ganda, telah Anda pelajari dalam matakuliah Metode Statistika II. Dengan demikian dalam matakuliah Metode Peramalan ini analisis regresi linier tidak akan dibahas lagi. Dalam matakuliah Metode Peramalan ini Anda akan mempelajari penggunaan metode regresi linier dalam peramalan berdasarkan data runtun waktu. Oleh karena itu, sasaran umum yang ingin dicapai dalam Modul 1 matakuliah ini adalah, Anda diharapkan terampil menggunakan metode regresi linier dalam peramalan.

Namun demikian, peramalan dengan menggunakan metode regresi linier, memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulannya antara lain adalah cara menaksir parameter model sangatlah sederhana. Adapun kelemahannya adalah pada setiap periode T , kita perlu menghitung $G^{-1}[T]$! Hal ini sangat merepotkan. Oleh karena itu, pada Modul 2, Anda akan mempelajari Metode Rata-rata Bergerak, yang tidak menyinggung masalah pencarian $G^{-1}[T]$. Akan tetapi model yang digunakan dibatasi pada model stasioner dan model trend linier saja. Modul 2 ini dibagi dalam dua sub-pokok bahasan. Pertama, tentang metode Rata-rata Bergerak Sederhana, yakni metode rata-rata bergerak dengan model *stasioner*. Kedua, tentang metode Rata-rata Bergerak orde-2, yakni metode rata-rata bergerak dengan model *trend linier*.

Metode Rata-rata Bergerak hanya melibatkan beberapa buah *data terbaru dengan bobot yang sama*. Sedangkan dalam Modul 3 kita akan membahas metode Penghalusan Eksponensial, yakni metode peremajaan taksiran parameter yang melibatkan *seluruh data runtun waktu dengan bobot yang berbeda*; makin tua usia data, makin kecil bobotnya. Bobot tersebut diberikan kepada data secara deret geometris. Metode penghalusan langsung digunakan pada model polinom dengan derajat sembarang. Akan tetapi di sini kita akan membatasi diri pada model polinom berderajat 0 (model stasioner) dan model polinom berderajat 1 (model trend linier). Metode ini akan baik dipakai, jika tersedia data yang cukup banyak. Modul 3 akan dibagi dalam dua Sub-Pokok Bahasan. Pertama, tentang metode Penghalusan Eksponensial Sederhana (disingkat PES) yakni metode Penghalusan Eksponensial untuk model *stasioner*. Kedua tentang metode Penghalusan Eksponensial Orde-2 (disingkat PE2) yakni metode Penghalusan Eksponensial untuk *Trend Linier*.

Dalam Modul 4 Anda akan mempelajari metode Penghalusan Langsung (PL). Jika harga T cukup besar (artinya tersedia data cukup banyak) sehingga matriks $G[T]$ hampir mencapai limitnya maka dengan metode PL peremajaan taksiran parameter dapat dilakukan tanpa menghitung $G^{-1}[T]$. Pokok Bahasan dalam Modul 4 dibagi dalam dua Sub Pokok Bahasan. Pertama, *tentang Peremajaan Taksiran Parameter* dan kedua *tentang Penerapannya pada Model Polinom dan Model Trigonometri*.

Pengenalan pola data runtun waktu sangatlah penting dalam peramalan. Untuk itu, dalam Modul 5 Anda akan mempelajari beberapa pola data musiman beserta dengan model trigonometri yang sesuai. Selanjutnya akan Anda pelajari pula penerapan metode penghalusan langsung dalam peramalan dengan model-model tersebut. Setelah mempelajari modul ini Anda diharapkan mampu mengenal berapa *model trigonometri untuk data musiman* dan menggunakannya dalam peramalan. Pokok bahasan dalam Modul 5 ini terbagi dalam dua Sub-Pokok Bahasan; Model Sederhana dan Model Beramplitudo tak Tetap.

Dalam Modul 6 akan dipelajari dua buah model untuk data musiman, yang merupakan model alternatif dari model trigonometri yang dibahas pada Modul 5. Model yang pertama adalah model *multiplikatif* (disebut juga *model Winter*, penemu model tersebut). Kemudian model yang kedua adalah *model aditif*. Kedua model ini masing-masing terdiri dari dua komponen; *komponen trend linier* dan *faktor musiman*. Model multiplikatif merupakan perkalian kedua komponen itu, sedangkan model aditif merupakan penjumlahannya. Model multiplikatif menggambarkan pola musiman dimana amplitudonya sebanding dengan komponen trend linier. Model ini adalah alternatif bagi model AST. Sedangkan model aditif menggambarkan pola musiman yang amplitudonya konstan relatif terhadap komponen trend linier. Model ini adalah model alternatif bagi model MSST. Tidak seperti halnya pada model trigonometri, pada model multiplikatif dan model aditif, peremajaan taksiran parameter dilaksanakan dengan metode penghalusan eksponensial dengan menggunakan tiga buah konstanta penghalus.

Dalam Modul 1 sampai dengan Modul 6 yang Anda pelajari dalam metode peramalan, terpusat pada dua hal. Pertama tentang peremajaan taksiran parameter. Kedua tentang peramalan untuk periode $(T + \tau)$ yang dibuat di akhir periode T , yakni $\hat{x}_{T+\tau}[T]$. Ramalan $\hat{x}_{T+\tau}[T]$ tidak lain adalah *taksiran titik bagi harga harapan dari* $x_{T+\tau}$. Bagaimanakah taksiran

intervalnya atau interval prediksinya? Dalam Modul 7 ini Anda akan mempelajari pembentukan interval prediksi dari $X_{T+\tau}$ dan dari $X_H[T] = x_{T+1} + x_{T+2} + \dots + x_{T+H}$, yang dibentuk di akhir periode T bila σ_e^2 diketahui. Setelah mempelajari Modul 7 Anda diharapkan mampu membentuk interval prediksi baik untuk harga pengamatan $X_{T+\tau}$ maupun untuk harga pengamatan kumulatif $X_H[T]$, bila σ_e^2 diketahui. Pokok Bahasan dalam modul ini terbagi dalam dua Sub-Pokok Bahasan. Pertama; Interval Prediksi untuk $x_{T+\tau}$ bila σ_e^2 diketahui. Kedua, Interval Prediksi untuk $X_H[T]$ bila σ_e^2 diketahui.

Modul 7 menjelaskan bagaimana cara menentukan $\text{Var}(\hat{x}_{T+\tau}[T])$, $\text{Var}(e_{T+\tau}[T])$, $\text{Var}(\hat{X}_H[T])$, dan $\text{Var}(e[H,T])$ apabila σ_e^2 diketahui. Selanjutnya dijelaskan pula bagaimana menentukan interval prediksi baik untuk harga $x_{T+\tau}$ maupun untuk harga $X_H[T]$, apabila σ_e^2 diketahui. Sekarang, bagaimanakah jadinya apabila σ_e^2 tidak diketahui? Tentu dalam hal ini σ_e^2 perlu ditaksir. Caranya? Kedua pertanyaan inilah yang merupakan Pokok Bahasan dalam Modul 8. Pokok bahasan dalam Modul 8 kita bagi dalam dua sub-pokok bahasan: pertama tentang Penaksiran σ_e^2 dan yang kedua tentang interval prediksi untuk $x_{T+\tau}$ dan untuk $X_H[T]$ bila σ_e^2 tak diketahui.

Pada modul terakhir, yaitu Modul 9 Anda akan mempelajari bagaimana cara melakukan pengawasan terhadap kualitas hasil ramalan. Pengawasan tersebut dilaksanakan dengan mengamati sifat ramalan yang diperoleh; *bias atau tidak bias*. Sub-Pokok Bahasan pertama membahas tentang statistik penelusuran jejak (*Tracking Signal Test*) yang berperan menguji bias tidaknya hasil ramalan dengan metode Penghalusan Langsung. Tentu saja Anda akan selalu berharap bahwa ramalan Anda bersifat tak bias. Apa yang harus Anda perbuat bila ternyata ramalan Anda tersebut bias? Suatu terapi tentang hal ini akan Anda pelajari pada Sub-Pokok Bahasan kedua yang menengahkan tentang pemeriksaan data pencilan. Setelah mempelajari Pokok Bahasan ini, secara umum Anda diharapkan mampu melaksanakan pengawasan kualitas ramalan pada *Metode Penghalusan Langsung*.

Secara skematis kandungan matakuliah ini disampaikan dalam skema berikut.

METODE PERAMALAN

MODUL 1

METODE REGRESI LINIER

- + Cara menaksir parameter model --> mudah
- Namun, kita perlu menghitung $G^{-1}[T]$ --> repot!

MODUL 2

METODE RATA-RATA BERGERAK

- + Kita perlu menghitung $G^{-1}[T]$
- Melibatkan hanya beberapa buah data runtun waktu terbaru!

MODUL 3

METODE PENGHALUSAN EXPONENSIAL

- + Peremajaan taksiran melibatkan seluruh data runtun waktu dengan bobot yang berbeda!

MODUL 4

METODE PENGHALUSAN LANGSUNG

- + Peremajaan taksiran tanpa harus menghitung $G^{-1}[T]$!

MODUL 5

Model Trigonometri untuk pola data musiman sederhana dan beramplitudo tetap

ALTERNATIF

MODUL 6

Model Multiplikatif & Additive
+ Taksiran parameter menggunakan metode penghalusan eksponensial dengan 3 buah konstanta penghalus



MODUL 1 s.d MODUL 5
Taksiran TITIK bagi nilai harapan X_{T+1}

MODUL 7

Interval prediksi bagi X_{T+1} dan $X_H[T]$ bila σ_0^2 diketahui

MODUL 8

Interval prediksi bagi X_{T+1} dan $X_H[T]$ bila σ_0^2 TIDAKdiketahui

MODUL 9

Pengawasan atas kualitas ramalan menggunakan Statistik Penelusuran Jejak & pemeriksaan atas data Penciliran