

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Pengertian

Pendugaan frekuensi diskrit dengan adanya gangguan akan menggunakan metode pendugaan kontraksi pemetaan (*Contraction mapping*). Misalkan ϑ adalah parameter dengan nilai $(-1,1)$ dan $C(\vartheta)$ suatu fungsi sedemikian hingga $0 < C(\vartheta) < 1$. Maka bentuk kontraksi pemetaan diberikan dalam bentuk

$$\rho_1(\vartheta) = r^* + C(\vartheta)(r - r^*)$$

dengan r^* adalah cosinus frekuensi yang dideteksi, maka barisan $\{\vartheta_j\}$ berbentuk

$$\vartheta_{j+1} = \rho_1(\vartheta_j)$$

dan $\vartheta_j \rightarrow r^*$, untuk $j \rightarrow \infty$. Bentuk ini dinamakan dengan algoritma kontraksi pemetaan (*Algoritma Contraction Mapping*)

Untuk mendapatkan stasionaritas maka amplitudo diasumsikan variabel acak. Metode pendugaan frekuensi yang dibahas dalam pembahasan ini menggunakan model amplitudo tertentu. Pada waktu amplitudo tertentu (tidak acak), dianggap sebagai parameter, dan ini dimaksudkan sebagai pendugaan frekuensi.

1.2. Permasalahan

Misalkan suatu proses stasioner spektrum tercampur, yang disajikan oleh persamaan

$$Z_t = \sum_{j=1}^p (A_j \cos(\omega_j t) + B_j \sin(\omega_j t)) + \zeta_t \quad (1.1)$$

dengan, $t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$, dengan A dan B tidak berkorelasi.

$E(A_j) = E(B_j) = 0$, dan $\text{Var}(A_j) = \text{Var}(B_j) = \sigma_j^2$. Bila

$t \in T = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$ maka t adalah waktu diskrit dan

bila t merupakan suatu interval ($-\infty < t < \infty$) maka t disebut

sebagai waktu kontinu dan bila dideretkan sebagai suatu

barisan akan membentuk suatu data runtun waktu yang

berurutan sebagai waktu dari t .

Selanjutnya, andaikan $\{\zeta_t\}$ gangguan berwarna stasioner

(*colored stationary noise*) dengan mean 0 dan variansi

σ_ζ^2 , A dan B saling bebas. Gangguan diasumsikan memiliki

fungsi distribusi spektral $F_\zeta(\omega)$, dan densitas spektral

$f_\zeta(\omega)$, $\omega \in [-\pi, \pi]$. Frekuensi diskrit diasumsikan berorder

tertentu konstan

$$0 < \omega_1 < \omega_2 < \dots < \omega_p < \pi$$

Adanya komponen gangguan $\{\zeta_t\}$ pada persamaan (1.1)

permasalahannya adalah bagaimana menduga frekuensi

$\omega_1, \omega_2, \dots$ dari runtun waktu $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_N$ dengan

persilangan order tinggi (*Higher Order Crossing*).

Permasalahan pendugaan frekuensi dari komponen sinusoidal

pada gangguan merupakan permasalahan yang sangat perlu

untuk diketahui pada analisis runtun waktu.

1.3. Metode Pembahasan

Dari permasalahan pendugaan frekuensi, untuk mendapatkan frekuensi yang diharapkan mencapai suatu kekonvergenan, maka metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini menggunakan metode pembahasan secara teoritis atau merupakan suatu pendalaman teori dari permasalahan yang ada dan ruang lingkungannya. Dalam hal ini penulis tidak menggunakan survei lapangan ataupun menggunakan data dari penelitian.

1.4. Sistematika Penulisan

Bab I ini merupakan pendahuluan dari tugas akhir ini. Bab II adalah penjelasan dari beberapa materi yang merupakan penunjang untuk bab III berikutnya. Bab II ini diantaranya menjelaskan, pertama tentang proses acak variabel stokastik, yang meliputi proses stasioner baik nilai riil maupun nilai kompleks. Kedua, tentang Spektrum, proses linier dan proses linier invarian waktu. Ketiga, tentang persilangan nol pada waktu diskrit dan spektrum tercampur. Keempat, tentang Persilangan Order Tinggi (HOC), dan HOC dari tapis AR(1).

Bab III merupakan inti dari buku ini yang membahas penggunaan algoritma kontraksi pemetaan pada pendugaan frekuensi. Dalam bab ini dibahas mengenai pertama, pendugaan frekuensi tunggal pada gangguan. Kedua,

perluasan dari algoritma kontraksi pemetaan. Ketiga, kontraksi dari tapis pita-lolos. Keempat tapis dari dua kelompok parametrik. Dan akhir bab III membahas konvergensi dari " *Algoritma He and Kedem* " dan " *Algoritma Kontraksi Pemetaan* " .

