

BAB I

PENDAHULUAN

Rantai Markov (Markov chains) ditemukan oleh seorang ahli rusia A.A. Markov, pada tahun 1906. Penerapan rantai markov mula-mula adalah pada ilmu pengetahuan fisik dan meteorologi. Dalam perkembangannya teknik ini digunakan untuk pengambilan keputusan managerial. Skripsi ini akan membahas Rantai Markov Waktu Kontinu yang biasanya diterapkan pada ilmu pengetahuan fisik, namun sebelumnya akan diberikan pengertian mengenai proses stokastik dan proses markov.

Suatu proses stokastik merupakan sembarang kumpulan dari variabel random $\{X(t), t \in \mathcal{T}\}$ yang didefinisikan pada ruang probabilitas (Ω, \mathcal{F}, P) dengan \mathcal{T} himpunan sembarang, bisa merupakan interval garis real ataupun berupa barisan. Ω merupakan ruang sampel, \mathcal{F} adalah field Borel (yang akan dibahas di Bab II), dan P merupakan fungsi probabilitas. Untuk \mathcal{T} himpunan parameter tak terbilang (uncountable) maka prosesnya merupakan proses dengan parameter kontinu.

Proses Markov adalah proses stokastik dimana masa lalu tidak mempunyai pengaruh pada masa yang akan datang, bila masa sekarang diketahui. Ini mempunyai arti sebagai berikut, bila t_{n-1} menyatakan masa sekarang, t_n menyatakan masa yang akan datang, serta $t < t_{n-1}$ menyatakan masa yang

lampau atau dapat dikatakan bila

$t_{n-1} < t_n$ maka ;

$$P\{X(t_n) \leq x_n | X(t_{n-1}), t \leq t_{n-1}\} = P\{X(t_n) \leq x_n | X(t_{n-1})\}$$

Pandanglah suatu sistem fisika yang diamati pada suatu himpunan waktu kontinu. Hasil-hasil yang diamati yang berurutan dinyatakan dalam $X(t_n)$ dengan domain $\{t_n\}$ adalah interval garis real. Andaikan $X(t_n)$ adalah variabel random, harga-harga dari $X(t_n)$ menunjukkan state pada waktu t_n . Koleksi $\{X(t_n)\}$ disebut *rantai* jika dianggap sejumlah state terbatas atau tak terbatas dari sistem countable.

Pandang suatu fungsi tangga dimana setiap titik pada fungsi tersebut menunjukkan harga dari variabel random $X(t_n)$ dari proses markov pada titik random t_n , $t_n \in \{t\}$ dan domain $\{t\}$ adalah sumbu real.

Rantai markov waktu kontinu adalah proses markov $X(t)$ dengan parameter t kontinu dan harga-harga $X(t)$ membentuk fungsi impuls dengan ketidak kontinuan pada titik-titik random t_n . Harga $X(t)$ pada titik random tersebut sama dengan $q_n = X(t_n^+)$ (limit $X(t)$ didekati dari kanan. Proses dengan keadaan demikian dinamakan proses keadaan diskrit. Sedangkan proses keadaan kontinu adalah sedemikian hingga titik-titik q_n merupakan titik kontinu atau dengan kata lain pada proses keadaan kontinu range dari fungsi $X(t_n)$ membentuk titik-titik atau interval yang kontinu.

Bagaimana bentuk-bentuk penjabaran rantai markov

waktu kontinu yang terbagi dalam keadaan diskrit dan keadaan kontinu untuk proses yang homogen, merupakan permasalahan yang akan dibahas. Dibahas pula penerapan rantai markov tersebut pada proses spektra sinyal modulasi frekwensi stokastik.

Penulis skripsi ini menganggap bahwa pembaca sudah tidak asing lagi terhadap teori persamaan defferensial dan integral. Teori mengenai probabilitas, fungsi impuls, fungsi distribusi dan kepadatan yang menunjang perhitungan-perhitungan dalam pembahas pada bab-bab berikutnya akan diperkenalkan pada Bab II. Bab III akan membahas proses stokastik dan beberapa klasifikasi proses stokastik untuk mengantarkan pada pembahasan Rantai Markov yang menjadi inti penulisan skripsi ini. Bab IV merupakan inti skripsi, membahas antara lain;

- Rantai markov waktu kontinu;
- Persamaan Chapman Kolmogoroff;
- Proses Keadaan Diskrit;
- Proses Homogen;
- Proses keadaan kontinu;
- Spektra sinyal modulasi frekwensi stokastik.

Serta pada Bab V adalah kesimpulan dari hasil pembahasan permasalahan.