



SELANG BAGI FUNGSI TAHAN HIDUP MASA TAHANAN ANGGOTA DPR YANG TERSANGKUT KORUPSI (Data Berdistribusi Eksponensial Dua Parameter Tersensor Tipe-II)

Umam Hidayaturrohman¹ dan Akhmad Fauzy²

¹Mahasiswa Program Studi Statistika, FMIPA UII Yogyakarta

²Pengajar Program Studi Statistika, FMIPA UII Yogyakarta
akhmad.fauzy@uui.ac.id

Abstrak

Telah diketahui bahwa beberapa anggota DPR tersangkut korupsi dan telah menjalani hukuman. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tentang lamanya masa tahanan anggota DPR yang tersangkut korupsi. Fokus kajian adalah mengestimasi selang fungsi tahan hidup masa tahanan. Data masa tahanan tersebut berdistribusi eksponensial dua parameter di bawah sensor tipe-II. Hasil kajian diperoleh prediksi probabilitas batas bawah dan batas atas dari masa tahanan tertentu.

Kata kunci: eksponensial, korupsi, sensor tipe-II, tahan hidup

I. PENDAHULUAN

a) Latar Belakang

Korupsi adalah bencana terbesar bangsa ini. Korupsi adalah perbuatan buruk yang telah mengakar di negara Indonesia yang sulit diberantas. Tindakan tidak terpuji ini dapat mengganggu dan berdampak dalam semua segi kehidupan manusia. Korupsi adalah perilaku pejabat publik, yang secara tidak wajar dan tidak legal memperkaya diri atau memperkaya mereka yang dekat dengannya, dengan menyalahgunakan kekuasaan publik yang dipercayakan kepada mereka. Salah satu pejabat publik adalah anggota Dewan Perwakilan Rakyat/DPR (Media Indonesia, 2011).

Sudah lama DPR dinilai sebagai lembaga terkorup karena banyak anggota yang melakukan budaya lama ketika sudah dilantik sebagai anggota dewan. Budaya transaksional yang sangat berpeluang besar bagi anggota dewan untuk melakukan korupsi. Pasalnya, para anggota DPR harus mengembalikan uang yang sudah digunakan untuk modal agar bisa duduk di gedung DPR. Ini merupakan celah yang sangat besar membuat anggota dewan korup. Beberapa anggota DPR telah ditangkap oleh Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK) bahkan telah divonis dan telah menjalani hukuman.

Analisis uji hidup (*survival analysis*) adalah suatu penyelidikan tentang tahap hidup dari suatu unit atau komponen hasil industri. Salah satu fungsi dari uji tersebut adalah untuk menguji daya tahan atau keandalan suatu produk hasil industri. Pihak manajemen suatu industri biasanya melakukan suatu penyelidikan untuk mengetahui seberapa besar peluang hasil industrinya dapat bertahan hidup sampai waktu tertentu.

Dalam ilmu statistik khususnya bidang analisis uji hidup, peluang suatu individu (produk hasil industri) akan bertahan hidup sampai waktu tertentu disebut dengan fungsi tahan hidup (Cox and Oakes, 1984).

Penyensoran adalah sesuatu hal yang penting di dalam analisis uji hidup. Beberapa tipe penyensoran yang biasanya sering dipakai antara lain sensor lengkap, sensor tipe I-dan tipe-II. Dalam sensor lengkap atau uji sampel lengkap ini eksperimen akan dihentikan apabila semua komponen yang diuji telah mengalami kematian semua atau gagal. Untuk sensor tipe-I, eksperimen akan dihentikan apabila telah mencapai waktu penyensoran tertentu. Sedangkan suatu sampel dikatakan tersensor tipe-II apabila eksperimen akan dihentikan setelah kerusakan atau kegagalan ke- r telah diperoleh (Lawless, 2003).

Untuk dapat memberikan gambaran yang baik tentang nilai suatu parameter, maka biasanya dicari nilai selang konfidensinya. Salah satu distribusi yang penting di dalam analisis uji hidup adalah distribusi eksponensial dengan dua parameter. Bain dan Engelhardt (1992) telah menguraikan suatu metode untuk mencari selang konfidensi fungsi tahan hidup dari dua parameter distribusi eksponensial pada data tersensor tipe-II. Kajian ini juga dapat diterapkan pada data lamanya masa tahanan anggota DPR yang tersangkut korupsi.

b) Tujuan

Tujuan dari penelitian tentang estimasi selang bagi fungsi tahan hidup masa tahanan anggota DPR dengan data berdistribusi eksponensial dua parameter tersensor tipe-II adalah memprediksi probabilitas batas bawah dan batas atas dari masa tahanan tertentu yang diinginkan. Masa tahanan yang akan dihitung probabilitasnya adalah masa tahanan di antara yang paling rendah sampai yang paling tinggi masa tahanannya.

c) Perumusan Masalah

Masalah yang harus terselesaikan adalah mengestimasi selang bagi fungsi tahan hidup masa tahanan anggota DPR dengan data berdistribusi eksponensial dua parameter tersensor tipe-II. Data yang digunakan adalah data tentang lamanya masa tahanan anggota DPR yang telah divonis bersalah melakukan tindak korupsi. Sensor yang dipakai adalah sensor tipe-II karena tidak semua data terobservasi. Data tersebut berdistribusi eksponensial dua parameter.

II. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data tentang masa tahanan anggota DPR yang terkena kasus korupsi. Data tersebut dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Data masa tahanan anggota DPR yang terkena kasus korupsi

No	Nama Inisial Anggota DPR	Masa Tahanan (dalam tahun)
1	AHD	3
2	BR	6
3	ANN	8
4	AZA	5
5	HY	3
6	ST	4.5
7	NAR	3
8	SD	2.6
9	YEF	4.5

Langkah pertama adalah melakukan uji bahwa data tersebut berdistribusi eksponensial dengan menggunakan uji Lilliefors. Selanjutnya membuat interval konfidensi dari dua parameter distribusi eksponensial pada kasus tersensor tipe-II dan dilanjutkan dengan mengestimasi selang bagi fungsi tahan hidup masa tahanan.

III. LANDASAN TEORI

a) Korupsi

Dari sudut pandang hukum, tindak pidana korupsi secara garis besar mencakup unsur-unsur perbuatan melawan hukum; penyalahgunaan kewenangan, kesempatan, atau sarana; memperkaya diri sendiri, orang lain, atau korporasi; merugikan keuangan negara atau perekonomian negara. Selain itu terdapat beberapa jenis tindak pidana korupsi yang lain, di antaranya: memberi atau menerima hadiah atau janji (penyuapan); penggelapan dalam jabatan; pemerasan dalam jabatan; ikut serta dalam pengadaan (bagi pegawai negeri/penyelenggara negara) atau menerima gratifikasi (bagi pegawai negeri/penyelenggara negara).

Dalam arti yang luas, korupsi atau korupsi politis adalah penyalahgunaan jabatan resmi untuk keuntungan pribadi. Semua bentuk pemerintah/pemerintahan rentan korupsi dalam prakteknya. Beratnya korupsi berbeda-beda, dari yang paling ringan dalam bentuk penggunaan pengaruh dan dukungan untuk memberi dan menerima pertolongan, sampai dengan korupsi berat yang diresmikan, dan sebagainya. Titik ujung korupsi adalah kleptokrasi, yang arti harafiahnya pemerintahan oleh para pencuri, dimana pura-pura bertindak jujur pun tidak ada sama sekali.

Korupsi yang muncul di bidang politik dan birokrasi bisa berbentuk sepele atau berat, terorganisasi atau tidak. Walau korupsi sering memudahkan kegiatan kriminal seperti penjualan narkoba, pencucian uang, dan prostitusi, korupsi itu sendiri tidak terbatas dalam hal-hal ini saja (Media Indonesia, 2011).

b) Fungsi Tahan Hidup

Untuk memperoleh informasi mengenai daya tahan suatu produk industri, maka biasanya industri tersebut melakukan analisis uji hidup. Analisis uji hidup biasanya dilakukan oleh divisi riset dan pengembangan dari industri tersebut. Pengujian tersebut dapat berupa pengoperasian dalam laboratorium (eksperimen), diobservasi sampai barang-barang tersebut gagal atau tidak berfungsi lagi. Dalam hal ini biasanya uji hidup akan menunjukkan arti sebagai waktu kegagalan (*failure times*). Yang membedakan analisis uji hidup dengan bidang-bidang statistik lainnya adalah adanya penyensoran. Beberapa tipe penyensoran antara lain sensor lengkap, sensor tipe-I dan tipe-II. Suatu sampel dikatakan tersensor tipe-II apabila eksperimen akan dihentikan setelah kerusakan atau kegagalan ke- r telah diperoleh (Lawless, 2003).

Fungsi kepadatan probabilitas dari distribusi eksponensial dua parameter, θ dan μ adalah (Ireson, et.al, 1996):

$$f(t; \mu, \theta) = \frac{1}{\theta} \exp\left(-\frac{t-\mu}{\theta}\right); t \geq \mu, \mu \geq 0, \theta > 0 \quad (1)$$

Lawless(2003) dan Bury (1999) telah membuat suatu formula untuk nilai pendugaan bagi θ dan μ pada data tahan hidup tersensor tipe-II, yaitu:

$$\hat{\mu} = t_{(1)} \quad \text{dan} \quad \hat{\theta} = \frac{\left(\sum_{i=1}^r t_{(i)} + (n-r)t_{(r)} - nt_{(1)}\right)}{r} \quad (2)$$

Selang keyakinan bagi dua parameter distribusi eksponensial (θ dan μ) di bawah sensor tipe-II (Lawless,2003):

$$\frac{2r\hat{\theta}}{\chi_{(1-\alpha/2, 2r)}^2} = \hat{\theta}_{\min} < \theta < \frac{2r\hat{\theta}}{\chi_{(\alpha/2, 2r)}^2} = \hat{\theta}_{\max} \quad \text{dan} \quad \left(\hat{\mu} - \frac{r\hat{\theta}F_{(2; 2r-2)}}{n(r-1)}\right) = \hat{\mu}_{\min} < \mu < \hat{\mu} = \hat{\mu}_{\max} \quad (3)$$

Fungsi tahan hidup dari data berdistribusi eksponensial dua parameter diperoleh:

$$S(t) = \int_t^{\infty} f(t) dt = \int_t^{\infty} \theta^{-1} \exp(-(t-\mu)/\theta) dt = \exp(-(t-\mu)/\theta) \quad (4)$$

Selang bagi fungsi tahan hidup diestimasi dengan rumus (Lawless, 2003):

$$\exp\left(-\frac{(t-\hat{\mu}_{\min})}{\hat{\theta}_{\min}}\right) < S(t) < \exp\left(-\frac{(t-\hat{\mu}_{\max})}{\hat{\theta}_{\max}}\right) \quad (5)$$

Dalam ilmu statistik, kajian tentang penyensoran dibahas dalam analisis uji hidup (*survival analysis*). Sampai saat ini analisis uji hidup telah berkembang ke bidang lain seperti ilmu asuransi, epidemiologi, ekonomi, demografi dan sebagainya. Buku teks

yang khusus tentang analisis uji hidup dalam bidang kesehatan dan biologi dapat dilihat dalam Collett (2003), Kleinbaum dan Klein (2005), Klein dan Moeschberger (2003). Dalam bidang teknik dapat dilihat dalam Birolini (2004), Wolstenholme (1999), dan Pham (2003).

IV. PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data tentang masa tahanan anggota DPR yang tersangkut korupsi. Data tersebut dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2. Data masa tahanan anggota DPR yang tersangkut korupsi

Urutan	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Waktu tunggu (tahun)	2.6	3	3	3	4.5	4.5	5	6	8

Diasumsikan data di atas adalah data tersensor tipe-II dengan total $n=12$. Dalam penelitian ini akan diestimasi selang fungsi masa tahanan untuk masa tahanan 4 tahun atau $S(4)$ dan 7 tahun atau $S(7)$.

Rumus yang digunakan untuk mencari selang konfidensi fungsi tahan hidup dari dua parameter distribusi eksponensial pada sensor tipe-II adalah:

$$\exp\left(-\frac{(t - \hat{\mu}_{\min})}{\hat{\theta}_{\min}}\right) < S(t) < \exp\left(-\frac{(t - \hat{\mu}_{\max})}{\hat{\theta}_{\max}}\right).$$

Nilai $S(t)$ dicari dengan rumus:

$$S(t) = \int_t^{\infty} f(t) dt = \int_t^{\infty} \theta^{-1} \exp(-(t - \mu)/\theta) dt = \exp(-(t - \mu)/\theta).$$

Dengan menggunakan rumus tersebut maka diperoleh hasil:

$$S(4) = 0.6778096 \text{ dan } S(7) = 0.2945748$$

Dengan menggunakan rumus di atas maka batas bawah, batas atas dan lebar selang pada tingkat kepercayaan 99 % dan 95 % dapat diperoleh.

Tabel 3. Batas bawah (BB), batas atas (BA) dan lebar selang (LS) untuk $t = 4$ pada tingkat kepercayaan (TK) 99 % dan 95 %

TK	BB	BA	LS
99 %	0.124759	0.894731	0.769972
95 %	0.265190	0.860577	0.595387

Tabel 4. Batas bawah (BB), batas atas (BA) dan lebar selang (LS) untuk $t = 7$ pada tingkat kepercayaan (TK) 99 % dan 95 %

TK	BB	BA	LS
99 %	0.025532	0.705184	0.679652
95 %	0.069757	0.625033	0.555276

V. KESIMPULAN

Estimasi titik bagi fungsi tahan hidup pada masa tahanan 4 tahun mempunyai probabilitas yang lebih besar daripada estimasi titik bagi fungsi tahan hidup pada masa tahanan 7 tahun. Lebar selang bagi fungsi tahan hidup pada masa tahanan anggota DPR yang tersangkut korupsi 4 tahun lebih lebar daripada selang bagi fungsi tahan hidup pada masa tahanan 7 tahun.

VI. PERSEMBAHAN

Ucapan terima kasih disampaikan yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (Dirlitabmas), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dirjen Dikti), Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) atas dibiayainya penelitian ini melalui skema Hibah Bersaing tahun 2014.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- Bain, Lee J. and Max Engelhardt. 1992. *Introduction to probability and mathematical statistics*. Second edition. Boston: PSW-KENT Publishing Company.
- Biolini, A. 2004. *Reliability engineering: theory and practice* (4th ed). Berlin: Springer-Verlag.
- Collett, D. 2003. *Modeling survival data in medical research* (2nd ed.). London: Chapman & Hall.
- Cox, D. R. & Oakes, D. 1984. *Analysis of survival data*. London: Chapman & Hall.
- Ireson, W. G. 1996. *Handbook of reliability engineering and management* (2nd ed.). New York: McGraw Hill.
- Klein, J. P. & Moeschberger, M. L. 2003. *Techniques for censored and truncated data (statistics for biology and health)* 2nd ed. New York: Springer-Verlag.
- Kleinbaum, D. G. & Klein, J. P. 2005. *Survival analysis: A self-learning text (statistics in the health sciences)* 2nd ed. New York: Springer-Verlag.
- Lawless, J. F. 2003. *Statistical models and methods for lifetime data* (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons.



-
- Media Indonesia. 2011. *Korupsi bencana terbesar bangsa ini*. 7-11-2011. <http://mediaanakindonesia.wordpress.com/2011/11/07/korupsi-bencana-terbesar-bangsa-ini-kumpulan-artikel-korupsi/>. Diakses 20 April 2014.
- Pham, H. 2003. *Handbook of reliability engineering*. London: Springer-Verlag.
- Wolstenholme, L. C. 1999. *Reliability modeling: a statistical approach*. Florida: Chapman & Hall.

