

**Tugas 04**  
**AK4183 Model Risiko II dan Simulasi**  
***Metode Penaksir Non Parametrik dan Teori Kredibilitas***

---

***Kriteria Tugas***

- Tugas 04 dikerjakan secara berkelompok menurut daftar yang sudah ditentukan
- Pengumpulan tugas dilakukan pada hari Selasa, 08 November 2022 **sebagai Tiket Masuk Kuis**
- Tugas diketik dalam bentuk *markdown* (seperti yang sudah dicontohkan) dan dikumpulkan dalam bentuk *hardcopy* pada kertas **A4** (maks. 6 halaman)

***Soal***

1. Gunakan *dataset* pada Tugas 02, yang diberikan oleh tautan

<https://bit.ly/2022-modris2-tugas02-dataset>.

untuk mengonstruksi tabel himpunan risiko yang memuat  $j$ ,  $y_j$ ,  $w_j$ , dan  $r_j$ . Bila  $Y$  adalah peubah acak yang menyatakan titik waktu kedatangan klaim pada dataset diatas, konstruksikan atau evaluasi beberapa hal berikut:

- (a) **(5)** visualisasi fungsi distribusi empiris dari  $Y$ .
  - (b) **(5)** jika  $Y^* = Y|Y > 28$ , tentukan  $\mathbb{P}(Y^* > 40)$  melalui ***suatu simulasi***.
  - (c) **(10)** dapatkan Value-at-Risk untuk  $Y$  dengan tingkat kepercayaan 99% yang dievaluasi melalui fungsi kuantil empiris.
  - (d) **(10)** tuliskan formula penaksir Kaplan-Meier untuk fungsi kesintasan. Lalu, buat fungsi kesintasan  $Y$  dataset Tugas 02 dan tampilkan hasilnya.
2. Salah satu jenis penaksiran dengan model non parametrik adalah penaksir Nelson-Aalen (N-A).
    - (a) **(10)** Konstruksikan penaksir N-A untuk fungsi kesintasan, kemudian bentuk suatu algoritma perhitungan penaksir N-A apabila diberikan suatu data titik waktu terjadinya kerugian  $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ .
    - (b) **(20)** Visualisasikan penaksir N-A untuk fungsi kesintasan (pada poin 2a) menggunakan dataset Tugas 02, kemudian hitung  $\hat{S}(30)$ .

3. Akses *dataset* berikut dan tinjau data banyak klaim dan besar klaim dari suatu perusahaan asuransi umum:

<https://bit.ly/2022-modris2-tugas04-dataset>.

- (a) **(10)** Tentukan distribusi banyak klaim dan besar klaim *yang sesuai* dari perusahaan asuransi tersebut.
- (b) **(5)** Misalkan  $S$  adalah peubah acak klaim agregat. Definisikan  $S$  dengan melibatkan distribusi banyak klaim dan besar klaim.
- (c) **(15)** Diberikan informasi bahwa

$$\mathbb{P}\left(\left|\frac{S - \mu_S}{\sigma_S}\right| \leq s\right) = 0,95$$

dengan  $\mu_S$  dan  $\sigma_S^2$  adalah mean dan variansi analitik dari  $S$ . Tentukan *algoritma optimasi* yang sesuai untuk mendapatkan  $s$  secara numerik. Kemudian, hitung nilai  $s$ .

- (d) **(10)** Dengan  $\alpha = 5\%$  dan jawaban 3c, apakah klaim agregat sudah mencapai kredibilitas penuh? Bila ya, tunjukkan. Bila tidak, berikan syarat agar tercapai kredibilitas penuh.

## Pembagian Kelompok

1	Sarah Batrisyia Chalid	Muhammad Adam Al Rafi	Rheznandya Arkaputra Azis
2	Hani Tustanto	Shinta Cendana Willim	Nico Covalent
3	Billy Senputra	Della Amanda	Rahmat Esar Salsabil
4	Yoel Christianto Firdaus	Deborah Marsaulina	Michael Benedict
5	Mohammad Revidian Aldito	Viana Alma Saron	Keith Huang
6	Richie Alexander	Amara Belicia Laras Jatnika	Dion Febri Saputra
7	Bagas Caesar Suherlan	Destinee Liusnatasha	Nibras Maulana Meidiawan
8	Michelle Aurelia	Muhammad Fauzan Rahmady	Luca Ronel
9	Tarasinta Prastoro	Nelson Alexander Owen	Mochammad Alfarzi Farhansyah
10	Yessica Letisia Moniaga	Muhammad Naufal Daffa Andarwan	Bryan Laurent Harmanto
11	Jason Hadinata Putra	Ni Luh Puspasari Adiningsih	
12	Grace Kurniawan	Vincensius Ferer Christian W.	
13	Matthew Henry Prasetya	Nayla Frisly Mahadewi	
14	Owen Nathanael Hery	Yohan Muffira Sukarna	
15	Raihan Akbar Alfian	Audrey Beverly	
16	Anisa Nabila Shaliha	Richard Aldi Susanto	
17	Fikri Ramadhani	Ferdinan Gratius Budisatya	
18	Muhamad Nico Rafikasha	Cornelius Francis Jayadi	
19	Vincent Hanzel Hartono	Farah Alifia Zahra	
20	Fariz Ahmad Sultansyah	Feby Yolanda	