

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Model *Cox Proportional Hazard* (CPH) merupakan salah satu metode analisis *survival* yang paling banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu, termasuk kedokteran, ekonomi, dan ilmu sosial. Metode ini digunakan untuk mempelajari waktu hingga terjadinya suatu peristiwa tertentu, seperti kematian, kegagalan alat, atau kejadian klinis lainnya. Dikembangkan oleh Sir David Cox pada tahun 1972, model ini termasuk dalam kategori model semi-parametrik karena tidak memerlukan asumsi distribusi spesifik terhadap waktu kejadian, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar dibandingkan model parametrik. Keunggulan utama model CPH terletak pada pemisahan eksplisit antara *baseline hazard*, yang merepresentasikan risiko dasar tanpa pengaruh variabel bebas, dan fungsi risiko relatif yang merefleksikan pengaruh faktor-faktor risiko yang diteliti. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memodelkan hubungan kompleks antara variabel bebas dan waktu kejadian dengan cara yang lebih intuitif dan mudah diinterpretasikan [1].

Meskipun demikian, model CPH memiliki syarat penting yang harus dipenuhi, yaitu asumsi *proportional hazard* (PH). Asumsi ini menyatakan bahwa rasio *hazard* antara dua subjek dengan karakteristik yang berbeda harus tetap konstan sepanjang periode pengamatan. Dalam kata lain, efek variabel bebas terhadap risiko kejadian tidak mengalami perubahan seiring waktu. Asumsi ini krusial karena apabila tidak terpenuhi, estimasi *hazard ratio* yang dihasilkan model akan bias, sehingga interpretasi terhadap pengaruh faktor risiko bisa menjadi keliru. Pelanggaran asumsi PH dapat menyebabkan overestimasi atau underestimasi efek variabel, yang pada akhirnya dapat menghasilkan kesimpulan yang salah dan berdampak serius, khususnya dalam pengambilan keputusan klinis, kebijakan publik, maupun strategi bisnis [2].

Sayangnya, dalam praktik penelitian, penerapan model CPH sering dilakukan tanpa pengujian awal terhadap asumsi PH. Hal ini cukup mengkhawatirkan karena

tanpa pengujian tersebut, risiko penggunaan model yang tidak sesuai semakin besar. Misalnya, dalam sebuah tinjauan sistematis terhadap 318 studi terkait *Total Joint Arthroplasty* (TJA), ditemukan bahwa hanya sekitar 20% penelitian yang melakukan uji asumsi PH secara memadai. Kondisi ini menandakan bahwa sebagian besar studi berpotensi menghasilkan interpretasi yang kurang valid karena mengabaikan aspek penting tersebut [3].

Untuk memastikan validitas model CPH, pengujian asumsi PH harus menjadi bagian integral dari proses analisis *survival*. Berbagai metode pengujian dapat digunakan, mulai dari pendekatan grafis seperti *log-minus-log plots* yang memberikan gambaran visual konsistensi *hazard ratio*, hingga metode statistik seperti uji *Goodness-of-Fit* (GoF) dengan residual *Schoenfeld*, serta uji *time dependent variable* yang memungkinkan deteksi perubahan efek variabel sepanjang waktu. Dengan melakukan evaluasi menyeluruh terhadap asumsi PH, peneliti dapat memastikan bahwa model yang digunakan sesuai dengan karakteristik data, sehingga hasil analisis menjadi lebih dapat dipercaya dan memiliki daya prediksi yang baik. Hal ini sangat penting agar keputusan yang diambil berdasarkan hasil analisis tersebut, baik dalam konteks klinis, kebijakan, maupun bisnis, dapat didasarkan pada informasi yang valid dan akurat [1].

Lebih jauh lagi, apabila asumsi PH terbukti tidak terpenuhi, peneliti dianjurkan untuk menggunakan model alternatif yang lebih fleksibel, seperti model *non-proportional hazard* (non-PH) atau model lainnya yang mampu menangkap dinamika efek faktor risiko yang berubah seiring waktu. Model-model ini membuka peluang analisis yang lebih realistis dan kaya informasi, sehingga mampu mengungkap hubungan yang sebelumnya tersembunyi oleh keterbatasan asumsi PH pada model CPH [1].

Salah satu penerapan penting dari model CPH adalah dalam memahami dinamika keberlangsungan industri pameran tahunan di Indonesia. Industri pameran merupakan bagian dari sektor MICE (*Meeting, Incentives, Conference, and Exhibition*) yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, menarik wisatawan domestik dan mancanegara, serta memberikan kontribusi signifikan terhadap *Produk Domestik Bruto* (PDB). Dalam konteks pengembangan

sektor pariwisata Indonesia, industri pameran juga mampu membuka lapangan kerja baru dan memperkuat ekosistem ekonomi kreatif [4].

Pentingnya sektor ini tercermin dari posisi Indonesia yang menempati peringkat ke-22 dari 119 negara dalam *Travel and Tourism Development Index* (TTDI) 2024, yang dirilis oleh *World Economic Forum* (WEF) pada 21 Mei 2024, dengan skor 4,46. Skor ini mengalami peningkatan 14 peringkat dari tahun 2019, dan berada 12,4% di atas rata-rata global, menunjukkan daya saing Indonesia di tingkat internasional [5].



Gambar 1. 1 *Travel and Tourism Development Index 2024 Overall Rankings* [5]

Namun, di balik potensinya yang besar, industri pameran tahunan di Indonesia memiliki risiko *survival* yang tinggi. Belum banyak penelitian yang mengkaji secara komprehensif faktor-faktor yang memengaruhi keberlanjutan pameran dari tahun ke tahun. Selain itu, data yang berkaitan dengan performa, tren kelangsungan, dan indikator keberhasilan industri pameran di Indonesia juga masih minim terpublikasi secara terbuka, baik oleh pemerintah maupun lembaga swasta. Hal ini menyulitkan upaya untuk melakukan analisis berbasis data yang valid dan komparatif. Satu-satunya referensi akademik yang ditemukan sejauh ini adalah jurnal *Key Survival Factors in the Exhibition Industry* oleh He Huiwen, Lin Zhibin, dan Li Hui (2020), yang menunjukkan betapa terbatasnya kajian akademik di bidang ini [6].

Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis *survival* menggunakan model CPH terhadap industri pameran tahunan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penting yang mempengaruhi risiko *survival* suatu pameran. Tentu, dengan catatan bahwa sebelum model digunakan, asumsi PH-nya harus diuji secara komprehensif agar hasilnya valid. Penelitian semacam ini tidak hanya akan memperkaya literatur ilmiah yang masih langka di Indonesia, tetapi juga memberikan wawasan praktis bagi pelaku industri, pembuat kebijakan, dan pemangku kepentingan lainnya dalam mendukung keberlanjutan industri pameran sebagai bagian dari ekosistem pariwisata nasional.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa dampak dari pelanggaran asumsi *proportional hazard* terhadap hasil analisis *survival* yang dihasilkan oleh model *Cox Proportional Hazard*?
2. Apa metode yang tepat untuk menguji asumsi *proportional hazard* pada model *Cox Proportional Hazard*?
3. Apakah data analisis *survival* industri pameran tahunan di Indonesia memenuhi asumsi *proportional hazard*?
4. Apa saja variabel yang berpengaruh terhadap keberlangsungan industri pameran tahunan di Indonesia?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari pembahasan yang akan dituju, maka diperlukan adanya batasan ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas. Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan merupakan data sekunder jadwal pameran tahunan di Indonesia tahun 2000-2019 yang dikumpulkan dari *The Indonesian Exhibition Companies Association* (IECA), yang merupakan *member* dari UFI –*The Global Association of the Exhibition*. Selain itu, data juga dilengkapi dengan data lain yang diperoleh dari *event organizer/web* terkait.
2. Penelitian ini berfokus pada model *Cox Proportional Hazard* (CPH), yang dilengkapi dengan berbagai metode untuk menguji asumsi *proportional*

hazard (PH), serta membahas dampak pelanggaran asumsi PH dan model alternatif yang dapat digunakan. Evaluasi yang cermat terhadap asumsi ini merupakan langkah kunci untuk memastikan validitas model dan keakuratan hasil analisis.

3. Penelitian ini akan menguji faktor-faktor yang mempengaruhi keberlangsungan industri pameran tahunan di Indonesia, dengan mempertimbangkan variabel umur pameran, jenis industri pameran, skala pameran, ukuran pameran, jarak transportasi umum, dan koneksi asosiasi.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah penelitian, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis dampak dari pelanggaran asumsi *proportional hazard* terhadap hasil analisis *survival* yang dihasilkan oleh model *Cox Proportional Hazard*.
2. Mengidentifikasi dan menerapkan metode yang tepat dalam menguji asumsi *proportional hazard* pada model *Cox Proportional Hazard*.
3. Mengevaluasi apakah data analisis *survival* industri pameran tahunan di Indonesia memenuhi asumsi *proportional hazard*.
4. Menunjukkan hasil pemodelan *Cox Proportional Hazard* (CPH) dalam mengidentifikasi variabel-variabel yang berpengaruh terhadap keberlangsungan industri pameran tahunan di Indonesia.

1.5. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan dirancang untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian secara sistematis dan terstruktur. Pendekatan yang diambil mencakup berbagai teknik pengumpulan dan analisis data yang relevan dengan topik penelitian. Berikut adalah langkah-langkah metode penelitian yang akan diterapkan:

1. Studi Literatur

Mengidentifikasi dan menganalisis penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan uji asumsi *proportional hazard* (PH) pada model *Cox Proportional Hazard* (CPH).

2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data sekunder dari jadwal pameran tahunan di Indonesia antara tahun 2000 hingga 2019, yang diperoleh dari *The Indonesian Exhibition Companies Association* (IECA), serta sumber data lain seperti *event organizer/web* terkait untuk memperkaya informasi.

3. Uji Asumsi *Proportional hazard*

Asumsi *proportional hazard* (PH) adalah asumsi dasar dalam model *Cox Proportional Hazard* (CPH) yang menyatakan bahwa *hazard ratio* antara dua subjek atau kelompok adalah konstan sepanjang waktu. Adapun metode pengujian asumsi PH yang akan digunakan meliputi:

- 1) Uji Pendekatan Grafis dengan *Log-Minus-Log Plot*
- 2) Pengujian *Goodness-of-Fit* (GoF) dengan Uji Residual *Schoenfeld*
- 3) Uji *Time Dependent Variable*

Selain itu, penelitian ini akan mengeksplorasi dampak apabila asumsi tidak terpenuhi dan metode alternatif yang dapat digunakan dalam kondisi tersebut.

4. Proses Pemodelan dengan *Cox Proportional Hazard* (CPH)

Setelah melakukan uji asumsi *proportional hazard* (PH), pemodelan dilakukan dengan model *Cox Proportional Hazard* (CPH) untuk mengidentifikasi pengaruh variabel bebas terhadap waktu peristiwa. Dalam tahap ini, model akan diestimasi dan hasilnya akan dianalisis untuk menentukan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap *survival* industri pameran.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai alur dan isi dari penelitian ini, berikut disajikan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas dasar permasalahan dan urgensi di balik pentingnya penelitian ini dilakukan. Latar belakang masalah menguraikan pentingnya topik ini serta konteks yang mendasarinya. Rumusan masalah menjelaskan pertanyaan penelitian yang ingin dijawab. Batasan masalah memberikan

cakupan dan ruang lingkup penelitian agar fokusnya tetap jelas. Tujuan penelitian merumuskan apa yang hendak dicapai. Metode penelitian memberikan gambaran mengenai pendekatan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini. Sistematika penulisan menguraikan struktur isi dari dokumen ini secara keseluruhan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini disusun untuk memberikan dasar konseptual dan teoritis yang mendukung analisis dalam penelitian. Bagian ini diawali dengan penjelasan mengenai analisis *survival* yang menjadi metode utama dalam penelitian, diikuti oleh pembahasan tentang data *survival* yang digunakan sebagai objek kajian. Selanjutnya, dibahas konsep fungsi *survival* dan fungsi *hazard* sebagai komponen penting dalam analisis *survival*. Terakhir, bagian ini ditutup dengan uraian mengenai faktor-faktor *survival* industri pameran yang menjadi fokus kajian dalam konteks penerapan analisis *survival*.

BAB III : UJI ASUMSI *PROPORTIONAL HAZARD* PADA MODEL *COX PROPORTIONAL HAZARD* UNTUK ANALISIS *SURVIVAL* INDUSTRI PAMERAN DI INDONESIA

Bab ini membahas model *Cox Proportional Hazard* sebagai metode analisis *survival* semi-parametrik. Penelitian ini dimulai dari penjelasan bentuk model dan asumsi dasarnya. Selanjutnya dibahas cara menguji asumsi *proportional hazard* melalui pendekatan grafis dengan *log-minus-log plot*, uji *goodness-of-fit* menggunakan residual *schoenfeld*, dan uji *time-dependent variable*. Jika asumsi tidak terpenuhi, dijelaskan dampak yang ditimbulkan serta alternatif model yang dapat digunakan. Terakhir, disajikan *flowchart* untuk menggambarkan alur analisis menggunakan model ini secara sistematis.

BAB IV : STUDI KASUS DAN ANALISA

Bab ini menyajikan penerapan metode yang telah dibahas sebelumnya dalam konteks data riil. Bagian ini diawali dengan

sumber data yang menjelaskan asal-usul dan karakteristik data yang digunakan, serta identifikasi variabel yang menguraikan variabel-variabel penting dalam penelitian. Kemudian, hipotesis penelitian dirumuskan sebagai dasar pengujian statistik. Selanjutnya, dilakukan analisis deskriptif untuk memberikan gambaran umum mengenai data, diikuti dengan penerapan fungsi *survival* untuk melihat pola *survival*. Uji asumsi dilakukan melalui uji asumsi *proportional hazard*, sebelum membangun model *Cox Proportional Hazard* sebagai model utama analisis.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyimpulkan hasil penelitian dengan menjawab rumusan masalah dan mencerminkan tujuan penelitian. Temuan utama dari analisis yang dilakukan dirangkum untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil penelitian. Selain itu, saran diberikan untuk penelitian selanjutnya atau aplikasi praktis dari temuan ini, termasuk bagaimana metode dan pendekatan yang digunakan dapat diterapkan pada studi lain.

