

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan pandemi Covid-19 secara global hingga akhir tahun 2021 tercatat sebanyak 248 juta kasus positif dengan angka kematian 5 juta jiwa (2%). Sementara di Indonesia tercatat 4,25 juta kasus positif Covid-19 dengan angka kematian 143 ribu jiwa (3.36%). Angka tersebut terus bertambah setiap hari. Hal yang dirasakan paling menakutkan saat pandemi Covid-19 adalah ancaman kematian. Kematian terjadi di mana-mana dan terus bertambah setiap hari. Siapa pun dapat terinfeksi hingga kehilangan nyawa. Ingravallo dalam penelitiannya menyatakan bahwa pandemi ini telah meningkatkan kecemasan serta ketakutan, baik untuk orang yang terinfeksi maupun tidak (Ingravallo, 2020). Fenomena kematian yang dialami di tengah pandemic Covid-19 lebih menakutkan daripada kematian sehari-hari karena bersifat global dan terjadi secara massal.

Kurangnya integrasi data yang menyebabkan tantangan interoperabilitas data telah diidentifikasi sebagai tantangan utama di dalam bidang kesehatan (Abul-Husn & Kenny, 2019), dan juga menjadi tantangan kritis dalam situasi pandemi Covid-19. Studi sebelumnya menginformasikan bahwa implementasi *Enterprise Architecture* (EA) dan data yang terpusat di sektor kesehatan bertujuan untuk menyelaraskan proses dan tujuan bisnis dengan infrastruktur TI sehingga interoperabilitas antar sistem dapat dicapai dan akan meningkatkan efektivitas manajemen respons terhadap Covid-19 (Kalampokis et al., 2012). Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa data dan informasi kesehatan biasanya tersebar dan tidak terstandardisasi sehingga menghambat integrasi (Gebre Mariam & Bygstad, 2019). Data yang akurat dan lengkap sangat penting untuk pengambilan keputusan yang analitik dan efektif oleh pemangku kepentingan dan institusi kesehatan dalam menanggapi Covid-19.

Respons Covid-19 yang efektif harus segera dilakukan dan bergantung pada arsitektur fleksibel yang memungkinkan respons cepat dan tepat (Higman et al., 2019; Mbunge, 2020). Namun, institusi kesehatan biasanya memiliki infrastruktur TI yang kompleks dan tidak fleksibel (Olsen, 2017). WHO menyarankan bahwa pendekatan EA dan data terpusat harus digunakan dalam

merancang dan menerapkan Sistem Informasi Kesehatan nasional di seluruh komunitas kesehatan untuk meningkatkan pengambilan keputusan yang akan mengarah pada peningkatan perawatan pasien dan pencapaian tujuan nasional (Higman et al., 2019).

Akhir-akhir ini Association Rules telah banyak diterapkan di dalam bidang medis, diantaranya adalah seperti analisis genomik (Huber et al., 2015) (Kircher et al., 2009) (Oxnard et al., 2017), analisis gen penyakit (Upstill-Goddard et al., 2013), prediksi kematian (Pokharel et al., 2020a), pengobatan yang dipersonalisasi (Utomo et al., 2019), penemuan obat, prediksi efek samping obat (Mohan & Tippa, 2019) (Stephenson et al., 2018).

Terdapat beberapa penelitian menggunakan Teknik Association Rules Mining mengenai gejala yang paling umum terdapat pada pasien Covid-19, diantaranya adalah penelitian Association Rules Mining yang dilakukan oleh (Tandan et al. 2021), gejala yang paling sering muncul adalah demam, batuk, pneumonia, sakit tenggorokan, dan kesulitan bernafas yang terjadi pada satu sampai lima persen pada gejala yang muncul pada pasien COVID-19. Teknik Association Rules Mining pada mengidentifikasi aturan gejala yang berbeda secara signifikan untuk COVID-19 antara pasien yang lebih muda dan lebih tua, pasien pria dan wanita, pasien dengan dan tanpa kondisi kronis, dan mereka yang selamat dari COVID-19 dan mereka yang meninggal. 10 aturan gejala teratas menunjukkan bahwa jika pasien memiliki masalah pernapasan dan produksi dahak, ada keyakinan tinggi bahwa mereka akan menunjukkan batuk. Demikian juga, syok septik dan sindrom gangguan pernapasan merupakan konsekuensi dari pasien COVID-19 yang mengalami aritmia jantung, penyakit ginjal, dan pneumonia.

Penelitian lanjutan yang harus dilanjutkan adalah aplikasi yang sama dengan dataset yang dinamis. Karena aplikasi ini tidak bisa diaplikasikan pada data dan lingkungan yang dinamis, yang dimana data nya selalu bertambah dan ter *update* secara terus menerus yang dikenal dengan istilah *incremental data*, sedangkan data pasien dan gejala yang terjadi terus bertambah setiap harinya (Tandan et al. 2021). Dan masalah utama dari yang sering terjadi adalah bahwa kebanyakan data yang tersedia memiliki banyak *noise* dan tidak konsistensi.

Pertama kali Association Mining Rules diperkenalkan oleh R. Agrawal yang mengenalkan metode Apriori, namun algoritma Apriori memiliki kelemahan yaitu menghasilkan sejumlah besar kumpulan item kandidat dengan menghasilkan kumpulan item yang sering dalam kumpulan data yang lebih besar. Kedua, perlu beberapa pemindaian *database*, yang mengarah pada biaya komputasi yang lebih tinggi. Untuk mengatasi keterbatasan ini, (S. Li et al., 2020) mengusulkan metode *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Borgelt, 2005) berkesimpulan bahwa berdasarkan hasil eksperimen, bahwa pengimplementasian FP-Growth jauh mengungguli performa Apriori dan Eclat.

Tetapi FP-Growth pun, sama seperti metode lainnya memiliki kekurangan dalam penanganan memori jika data nya terlalu besar, *FP tree* yang dihasilkan apalagi dalam jumlah besar mungkin tidak akan muat dalam memori atau sangat membebani kinerja komputasi (Tandan et al. 2021). Maka dari itu (Duaimi & Salman, 2014) mengenalkan metode LAPI untuk menangani masalah penanganan data yang sangat dalam sistem yang menggunakan *incremental data*.

Berdasarkan hal yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu terdapat kebutuhan sistem untuk menghasilkan hasil analisis (informasi) dan menangani data yang bertambah secara *continue* sangat diperlukan (khususnya pada studi kasus Covid-19) dimana data pasien di *update* dan bertambah setiap waktu, maka penulis melakukan penelitian dengan mengembangkan aplikasi ARSG: *Rules Association and Survey Generator* menggunakan algoritma FP-Growth dengan metode LAPI untuk penanganan *incremental data*. Algoritma FP-Growth digunakan karena batasan area dalam pencarian aturan asosiasi dapat menjangkau seluruh area. Sedangkan LAPI berperan untuk menambah efisiensi dan kecepatan terhadap algoritma FP-Growth atau sistem yang menggunakan dataset nya selalu *update*.

Aplikasi ARSG diharapkan dapat menjadi solusi untuk menangani *incremental data*, aplikasi ARSG tersebut perlu mengumpulkan dan mengolah data secara terpusat dan terintegrasi, sehingga siapapun mudah untuk mengaksesnya dan berkontribusi. Selanjutnya dalam aplikasi ARSG ini memiliki tujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap kematian pada penyintas Covid-19 dan aplikasi ARSG ini merupakan aplikasi berbasis web.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan website yang dapat menghasilkan hasil analisis *Association Rules* dan Survey secara otomatis?
2. Bagaimana mengembangkan sistem yang bisa menangani data yang bertambah secara *continue*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan website yang dapat menghasilkan hasil analisis *Association Rules* dan Survey secara otomatis.
2. Mengembangkan sistem yang bisa menangani data yang bertambah secara dinamis dan *continue*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses dan alur kerja dalam membangun website untuk mengumpulkan data, menyajikan informasi hasil olahan data, dan pelatihan model *Association Rules* secara langsung.
2. Mengetahui proses mengembangkan website yang mampu menangani masalah kecepatan *incremental data* pada kasus *Association Rules Mining* menggunakan teknik LAPI.
3. Mengetahui proses dan alur kerja dari FP-Growth dalam website yang diterapkembangkan.
4. Memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang meningkatkan resiko kematian akibat Covid-19 menggunakan algoritma FP-Growth.

## 1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data hasil pengisian instrumen penilaian oleh beberapa responden dari kelas Basis Data 2021 Prodi Ilmu Komputer.
2. Penelitian yang dilakukan hanya sampai tahap uji kelayakan sistem.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penelitian ini terdiri dari 4 bab, di antaranya:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Kebutuhan sistem untuk menghasilkan hasil analisis (informasi) dan menangani data yang bertambah secara *continue* sangat diperlukan (khususnya pada studi kasus Covid-19) dimana data pasien di *update* dan bertambah setiap waktu, maka penulis melakukan penelitian dengan mengembangkan aplikasi ARSG: *Rules Association and Survey Generator* menggunakan algoritma FP-Growth dengan metode LAPI untuk penanganan *incremental data*. Algoritma FP-Growth digunakan karena batasan area dalam pencarian aturan asosiasi dapat menjangkau seluruh area. Sedangkan LAPI berperan untuk menambah efisiensi dan kecepatan terhadap algoritma FP-Growth atau sistem yang menggunakan dataset nya selalu *update*.

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Berdasarkan beberapa penelitian terkait yang terdapat pada Tabel 5, maka implementasi untuk mengembangkan aplikasi *rules association and survey generator* menggunakan algoritma FP-Growth dengan metode LAPI dapat dilakukan, sehingga menjadi solusi untuk menangani *incremental data* (misalnya kasus penentuan faktor kematian akibat Covid-19) pada penelitian ini. Selain itu, pada bab 2 dijelaskan teori-teori yang digunakan di dalam penelitian, yaitu *Association Rules*, Algoritma FP-Growth, Metode LAPI, dan teori mengenai pengembangan aplikasi.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, di antaranya tahap rumusan masalah, pencarian data, analisis, desain, persiapan data, pengembangan, dan terakhir implementasi. Sedangkan pada desain pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari analisis, desain, pengembangan atau pengkodean, serta tahap implementasi.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan Python dengan framework flask. Adapun fitur yang tersedia pada sistem sesuai yang telah dipaparkan pada subbab perancangan sistem, yaitu projects, association rules, dan question. Aplikasi berbasis website tersebut berhasil melakukan *Association Rules* dan *Men-Generate Survey* Secara Otomatis berdasarkan data.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pengembangan aplikasi ARSG: *Rules Association and Survey Generator* menggunakan algoritma FP-Growth dengan Metode LAPI kesimpulannya dapat menangani masalah *incremental data*. Adapun pada bab ini saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.