

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit merupakan lembaga penyedia layanan kesehatan yang berfokus pada pelayanan perorangan secara menyeluruh (paripurna), mencakup layanan rawat inap, rawat jalan, serta gawat darurat (Kemenkes, 2020). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit, rumah sakit diklasifikasikan menjadi empat kelas berdasarkan kemampuan pelayanan dan fasilitas yang dimiliki, yaitu Rumah Sakit Kelas D, C, B, dan A.

Rumah Sakit Kelas D merupakan rumah sakit dengan kemampuan pelayanan medik terbatas, meliputi pelayanan kedokteran umum dan sebagian kecil spesialis dasar. Rumah sakit ini biasanya berfungsi sebagai fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama di wilayah kecamatan atau daerah dengan akses terbatas terhadap rumah sakit yang lebih besar. Rumah Sakit Kelas C memiliki kemampuan pelayanan medik spesialis dasar seperti penyakit dalam, bedah, kebidanan dan kandungan, serta anak, dan umumnya menjadi rujukan bagi fasilitas kesehatan tingkat pertama seperti puskesmas. Selanjutnya, Rumah Sakit Kelas B memiliki kemampuan pelayanan medik spesialis dan sebagian subspesialis, sehingga menjadi rujukan bagi rumah sakit kelas di bawahnya dan menangani kasus dengan tingkat kompleksitas sedang hingga tinggi. Adapun Rumah Sakit Kelas A memiliki fungsi utama sebagai rumah sakit rujukan tertinggi dengan pelayanan medik spesialisistik dan subspesialisistik paling lengkap (Kemenkes, 2020). Dengan kapasitas tersebut, rumah sakit kelas A tidak hanya berperan sebagai pusat pelayanan kesehatan, tetapi juga sebagai tempat pendidikan, penelitian, dan pengembangan ilmu kedokteran dan informasi kesehatan.

Penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang optimal di seluruh keempat kelas rumah sakit ini memerlukan dukungan dari berbagai unit fungsional, salah satunya adalah Unit Rekam Medis dan Informasi Kesehatan (RMIK). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis, rekam medis merupakan dokumen yang memuat catatan identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan, serta pelayanan lain yang diberikan

kepada pasien. Dokumen ini menjadi sumber informasi strategis bagi pelayanan kesehatan dan pengambilan keputusan berbasis data (Kemenkes, 2022).

Tenaga kesehatan yang bertanggung jawab di Unit RMIK adalah Perekam Medis dan Informasi Kesehatan (PMIK). Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/312/2020 tentang Standar Profesi PMIK, tenaga PMIK memiliki kompetensi untuk mengelola, menganalisis, serta memanfaatkan rekam medis guna mendukung peningkatan mutu pelayanan kesehatan dan pengoptimalan penerapan teknologi informasi kesehatan (Kemenkes, 2020). Dengan demikian, tenaga PMIK berperan strategis dalam mendukung transformasi digital rumah sakit, terutama dalam pemanfaatan rekam medis untuk pengembangan sistem informasi kesehatan dan analisis epidemiologis.

Salah satu bentuk pemanfaatan rekam medis adalah untuk analisis klasifikasi suatu penyakit dengan angka morbiditas dan mortalitas tinggi, seperti Kanker Serviks. Berdasarkan data *Global Cancer Observatory* (GLOBOCAN) tahun 2022, secara global Kanker Serviks menempati peringkat ke-8 dengan total 662.301 kasus (14,1 per 100.000 perempuan) dan peringkat ke-9 sebagai penyebab kematian akibat kanker dengan 348.874 kematian (IARC, 2022). Kawasan Asia menyumbang sekitar 60% dari kasus baru dan 57,3% dari total kematian global, menjadikannya wilayah dengan beban tertinggi di dunia (IARC, 2022). Tingginya beban kasus di Asia menunjukkan masih adanya kesenjangan dalam deteksi dini dan akses terhadap layanan pencegahan kanker, terutama di negara berkembang seperti Indonesia.

Secara nasional, Kanker Serviks merupakan kanker kedua terbanyak pada perempuan setelah Kanker Payudara, dengan 36.964 kasus baru (16,8% dari total seluruh kasus kanker pada perempuan) dan 20.708 kematian (8,5% dari total seluruh kematian akibat kanker pada perempuan) pada tahun 2022 (IARC, 2022). Angka yang tinggi ini diperparah oleh fakta bahwa sekitar 70% kasus Kanker Serviks di Indonesia ditemukan dalam stadium lanjut, sehingga secara signifikan meningkatkan risiko kematian (Muhawarman, 2025). Kondisi tersebut tidak hanya mencerminkan tingginya beban penyakit, tetapi juga menunjukkan bahwa upaya deteksi dini dan pencegahan belum berjalan secara optimal di tingkat masyarakat

(Kemenkes, 2018). Kondisi serupa juga tercermin di Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, jumlah kasus Kanker Serviks meningkat dari 1.545 kasus pada tahun 2021 menjadi 2.444 kasus pada tahun 2022 (kenaikan 57,9%), dan kembali meningkat menjadi 2.515 kasus pada tahun 2024. Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan masih rendahnya tingkat kesadaran dan pemahaman wanita usia produktif terhadap pentingnya pemeriksaan dan pencegahan kanker serviks (Kemenkes, 2018). Hal ini sangat memprihatinkan mengingat kanker serviks merupakan salah satu kanker yang dapat dicegah sejak dini. Rendahnya pengetahuan mengenai kanker serviks secara umum berhubungan dengan masih tingginya angka kejadiannya di Indonesia. Pencegahan dan deteksi dini merupakan hal yang krusial dalam penatalaksanaan kanker serviks secara menyeluruh, mengingat kondisi ini berdampak pada rendahnya angka kesembuhan pasien kanker serviks, meningkatnya kebutuhan perawatan jangka panjang, serta tingginya beban pembiayaan kesehatan yang harus ditanggung pemerintah, khususnya melalui program Jaminan Kesehatan Nasional (Kemenkes, 2018).

Tingginya jumlah kasus kanker serviks yang disertai dengan dominasi penemuan kasus pada stadium lanjut ini memerlukan penanganan yang kompleks dan multidisiplin, menunjukkan bahwa upaya pencegahan dan deteksi dini masih belum optimal dan berdampak langsung terhadap tingginya angka morbiditas dan mortalitas Kanker Serviks. Fenomena ini menggambarkan lemahnya mengenali risiko secara dini terhadap kanker serviks di kalangan masyarakat, yang juga berimplikasi pada meningkatnya intensitas rujukan dan kunjungan di rumah sakit rujukan tertinggi di Jawa Tengah yang artinya tingkat kesembuhan disini masih rendah. Kondisi tersebut tampak nyata pada data 10 besar kunjungan pasien kanker periode Januari hingga Juni tahun 2025 di RSUP dr. Kariadi Semarang, rumah sakit kelas A pendidikan sekaligus pusat rujukan tertinggi di Provinsi Jawa Tengah.

Tabel 1. 10 Besar Kunjungan Pasien Kanker Periode Januari - Juni Tahun 2025 di RSUP dr. Kariadi Semarang.

No.	Kode ICD 10	Diagnosis	Jumlah
1	C50.9	<i>Malignant neoplasm of breast, unspecified</i>	26229
2	C53.9	<i>Malignant neoplasm of cervix uteri, unspecified</i>	11051
3	C73	<i>Malignant neoplasm of thyroid gland</i>	8141
4	C11.9	<i>Malignant neoplasm of nasopharynx, unspecified</i>	4916
5	C56	<i>Malignant neoplasm of ovary</i>	3122
6	C20	<i>Malignant neoplasm of rectum</i>	2884
7	C54.1	<i>Malignant neoplasm of endometrium</i>	2232
8	C34.9	<i>Malignant neoplasm of bronchus or lung, unspecified</i>	2168
9	C32.9	<i>Malignant neoplasm of larynx</i>	1478
10	C61	<i>Malignant neoplasm of prostate</i>	1276

Sumber: Data Sekunder

Berdasarkan data 10 besar kunjungan pasien kanker periode Januari hingga Juni 2025, kanker payudara menempati urutan tertinggi, diikuti oleh kanker serviks. Meskipun kanker payudara memiliki jumlah kasus tertinggi, penelitian ini difokuskan pada kanker serviks karena RSUP dr. Kariadi telah memiliki program deteksi dini kanker payudara berupa *Screening ABUS 2.0 Automated Breast Ultrasound System*. Sistem ini dilakukan dengan pendampingan tenaga medis, sehingga partisipasi pasien masih terbatas karena beberapa kendala, seperti rasa malu saat pemeriksaan, ketakutan mengetahui hasil, dan rendahnya kesadaran melakukan skrining meski sudah mengetahui faktor risikonya (Madiuw *et al.*, 2021). Dalam kondisi tersebut, sistem prediksi risiko yang dapat dilakukan secara mandiri menjadi solusi yang lebih privat dan nyaman bagi pasien. Prediksi risiko mandiri memungkinkan pasien menilai potensi risikonya secara personal sebelum melakukan pemeriksaan langsung. Untuk mewujudkan prediksi risiko mandiri ini dengan cara mengandalkan teknik data mining yang dapat memproses data aktual dan relevan seperti rekam medis yang memuat informasi perjalanan penyakit pada pasien. Untuk prediksi risiko berarti factor risiko penyakit tersebut yang diambil dari rekam medis untuk diproses menggunakan data mining. Teknik data mining bertujuan untuk membentuk logika prediksi risiko suatu penyakit. Namun, setelah dilakukan identifikasi, faktor risiko kanker payudara pada rekam medis pasien sebagian besar tidak tersedia, sehingga pengembangan sistem prediksi risiko

berdasarkan data klinis aktual untuk penyakit ini tidak memungkinkan untuk diwujudkan. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada penyakit tertinggi berikutnya, yaitu kanker serviks, yang angka kesakitan dan kematiannya juga masih tinggi, serta mayoritas kasus ditemukan pada stadium lanjut. Penekanan terhadap penyakit peringkat berikutnya juga sangat penting untuk menekan angka morbiditas dan mortalitas-nya, sekaligus mendukung upaya pencegahan dini terhadap kanker serviks. Sementara itu, *Screening ABUS 2.0 Automated Breast Ultrasound System* di RSUP dr. Kariadi sudah cukup mendukung upaya pencegahan dini terhadap kanker payudara meskipun terdapat kemungkinan tantangan terkait partisipasi pasien untuk melakukan skrining.

Menurut Indrayadi, *et al.*, (2024), upaya pencegahan penyakit terdapat empat tingkatan, yaitu primordial, primer, sekunder, dan tersier. Dalam konteks prediksi risiko Kanker Serviks untuk mendukung upaya pencegahan dini dirancang secara relatif pada tiga tingkatan pencegahan pertama dengan melalui promosi Kesehatan yaitu, Pencegahan Primordial bagi pengguna yang sehat tanpa memiliki faktor risiko, seperti mengarahkan pengguna untuk mempertahankan pola hidup yang sehat, kemudian Pencegahan Primer bagi pengguna yang memiliki factor risiko, seperti mengarahkan pengguna untuk segera melakukan imunisasi HPV, dan Pencegahan Sekunder bagi pengguna yang tampak sehat, namun memiliki penyakit dalam fase subklinis seperti adanya keputihan abnormal, dengan mengarahkan pengguna untuk segera melakukan deteksi dini ke fasilitas pelayanan Kesehatan terdekat. Strategi berjenjang ini sejalan dengan program Kementerian Kesehatan yang menekankan pendekatan promotif dan preventif, seperti imunisasi HPV dan pemeriksaan skrining atau deteksi dini secara berkala (Muhawarman, 2025), di mana Promosi Kesehatan berfungsi sebagai alat komunikasi untuk menyampaikan pesan langkah pencegahan tersebut.

Beberapa faktor risiko yang berperan dalam terjadinya kanker serviks menurut Madiuw *et al.* (2021), meliputi kebiasaan merokok, kebiasaan membersihkan area kewanitaan setelah berhubungan seksual, jumlah pasangan seksual, perdarahan setelah berhubungan seksual, perdarahan diluar siklus menstruasi, melakukan hubungan seksual saat menstruasi, suami memiliki riwayat penyakit kelamin, keputihan abnormal, kebiasaan mengganti pembalut saat

menstruasi, jumlah penghasilan suami per bulan, jumlah penghasilan istri per bulan, usia pertama kali melakukan hubungan seksual, riwayat mengikuti pemeriksaan IVA/*Pap Smear*, paparan asap rokok (perokok pasif), kebiasaan membersihkan vagina dengan sabun atau cairan pembersih, kebiasaan merokok pada suami, jumlah persalinan, keluhan selama menggunakan kontrasepsi, riwayat keluarga dengan kanker, dan riwayat keluarga dengan kanker serviks. Berdasarkan hasil identifikasi pada rekam medis pasien yang menderita kanker serviks, hanya sebagian faktor risiko tersebut yang tercatat dalam rekam medis, yaitu jumlah pasangan seksual, jumlah persalinan, riwayat keluarga dengan Kanker Serviks, dan keputihan abnormal. Oleh karena itu, empat faktor risiko ini dimanfaatkan sebagai dasar untuk melakukan analisis data mining untuk membentuk logika prediksi tingkat risiko yang kemudian akan diimplementasikan ke dalam sistem prediksi risiko kanker serviks. Sistem ini dikembangkan sebagai sarana pendukung upaya pencegahan dini terhadap kanker serviks, tanpa dimaksudkan sebagai alat diagnosis medis.

Menurut Novalia (2023), proses terjadinya kanker serviks diawali oleh infeksi *Human Papillomavirus (HPV)* yang ditularkan melalui hubungan seksual dan menyerang sel epitel pada leher rahim. Sebagian besar infeksi HPV bersifat sementara dan dapat sembuh dalam beberapa bulan hingga dua tahun, namun sekitar 10% dapat bertahan dan berkembang menjadi lesi pra-kanker yang dikenal sebagai *Cervical Intraepithelial Neoplasia (CIN)* derajat 1 hingga 3. Pada beberapa kasus, infeksi HPV dapat disertai gejala klinis seperti keputihan abnormal akibat gangguan keseimbangan flora normal vagina, yang menunjukkan adanya proses patologis pada serviks. Faktor perilaku seksual turut memperkuat risiko terjadinya infeksi HPV persisten. Jumlah pasangan seksual yang lebih banyak meningkatkan kemungkinan paparan terhadap berbagai tipe HPV, sehingga memperbesar peluang terjadinya infeksi berulang maupun ko-infeksi. Selain itu, jumlah persalinan yang tinggi juga berkontribusi terhadap perubahan struktural pada serviks. Proses persalinan berulang dapat menyebabkan trauma mekanis pada jaringan serviks sehingga area transformasi lebih rentan terhadap infeksi HPV dan perubahan sel abnormal. Di sisi lain, riwayat keluarga dengan kanker serviks dapat menunjukkan adanya predisposisi genetik terhadap gangguan regulasi siklus sel atau mekanisme

perbaikan DNA. Kondisi ini membuat individu lebih rentan terhadap efek onkogenik HPV, sehingga proses transformasi sel menjadi lebih mudah terjadi ketika terjadi infeksi. Perubahan sel abnormal biasanya terjadi di zona transformasi serviks, tempat pertemuan antara sel skuamosa dan kolumnar, yang dalam jangka panjang dapat berkembang menjadi karsinoma *in situ* (KIS) hingga karsinoma invasif. Dua onkoprotein utama HPV, yaitu E6 dan E7, berperan penting dalam patogenesis kanker serviks. Onkoprotein E6 berikatan dengan protein penekan tumor p53 yang berfungsi memperbaiki DNA dan menghentikan pembelahan sel saat terjadi kerusakan genetik, sedangkan E7 berinteraksi dengan protein retinoblastoma (Rb) yang mengatur siklus sel. Gangguan pada kedua mekanisme ini menyebabkan sel mengalami proliferasi tidak terkendali, sehingga memicu terjadinya transformasi ganas pada jaringan serviks.

Dalam melakukan analisis data mining disini melalui penggunaan algoritma tertentu. Salah satu algoritma yang populer digunakan dalam bidang kesehatan adalah algoritma C4.5. Algoritma ini termasuk metode klasifikasi yang efektif untuk mengklasifikasikan suatu penyakit dalam kategori tertentu, baik pada data kategorik maupun numerik sekaligus. Selain itu, algoritma C4.5 mampu menghasilkan pohon keputusan (*decision tree*) yang mudah diinterpretasikan, sehingga sesuai diterapkan dalam penelitian kesehatan yang berfokus pada analisis klasifikasi suatu penyakit (Haqmanullah, *et al.*, 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Umam (2025) yang menunjukkan bahwa algoritma C4.5 memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam memprediksi kejadian stunting pada balita berdasarkan data rekam medis. Sementara itu, penelitian oleh Agustina (2025) juga membuktikan bahwa algoritma C4.5 memiliki akurasi yang sangat baik dalam mengklasifikasikan penyakit diabetes melitus berdasarkan rekam medis. Oleh karena itu, algoritma ini dianggap relevan untuk digunakan dalam mengklasifikasikan tingkat risiko Kanker Serviks berdasarkan rekam medis.

Dalam proses pengembangan sistem prediksi risiko Kanker Serviks ini tidak berhenti pada proses analisis data mining saja, tetapi juga memerlukan metode pengembangan sistem yang tepat sesuai dengan batasan penelitian. Mengingat penelitian ini memiliki keterbatasan sumber daya dan waktu, peneliti memutuskan untuk menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) sebagai

pendekatan pengembangan sistem. Metode RAD memiliki keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan metode pengembangan sistem lainnya dalam efisiensi waktu dan fleksibilitas desain. Penggunaan metode ini mampu menghasilkan sistem dalam waktu 30 – 90 hari, fleksibel untuk perubahan desain cepat, dan sesuai untuk penelitian berskala kecil (Hasanah & Utari, 2020). Tetapi, di sisi lain RAD juga memiliki keterbatasan, seperti sulitnya mengukur kemajuan secara kuantitatif dan potensi ketidakefisienan jika diterapkan pada proyek berskala besar (Hasanah & Untari, 2020). Namun, keterbatasan tersebut tidak menjadi hambatan dalam penelitian ini karena sistem ini merupakan proyek berskala kecil dan dirancang sesederhana mungkin supaya memudahkan calon pengguna dan tetap dapat mencerminkan upaya pencegahan sesuai kondisi pengguna melalui promosi kesehatan.

Melihat tingginya angka kejadian Kanker Serviks di RSUP dr. Kariadi Semarang serta pentingnya pemanfaatan rekam medis, maka pengembangan sistem prediksi risiko Kanker Serviks menjadi langkah konkret dalam mendukung upaya pencegahan dini terhadap kanker serviks dan transformasi digital di bidang kesehatan. Oleh karena itu, penelitian ini dituangkan dalam laporan praktik kerja lapang yang berjudul “Sistem Prediksi Risiko Kanker Serviks Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Rekam Medis di RSUP dr. Kariadi Semarang)”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum

Merancang dan mengembangkan sistem prediksi risiko Kanker Serviks berdasarkan rekam medis menggunakan Algoritma C4.5 di RSUP dr. Kariadi Semarang

1.2.2 Tujuan Khusus

- a. Melakukan analisis data menggunakan metode KDD (*Knowledge Discovery in Databases*).
- b. Melakukan pengembangan sistem menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*).
- c. Melakukan validasi hasil prediksi sistem menggunakan rekam medis.

1.2.3 Manfaat

a. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan alat bantu *self-screening* berbasis website yang dapat menampilkan hasil klasifikasi risiko Kanker Serviks pada dirinya. Masyarakat dapat memahami faktor risiko secara lebih mudah dan mendorong kesadaran terhadap pentingnya pencegahan sejak dini terhadap Kanker Serviks.

b. Manfaat Bagi RSUP dr. Kariadi Semarang

Memberikan gambaran penerapan model klasifikasi berbasis data rekam medis pasien yang telah diolah menjadi *rules* C4.5. Hasil implementasi ini dapat menjadi acuan awal dalam pengembangan sistem deteksi risiko berbasis data yang lebih terintegrasi di masa mendatang.

c. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jember

Menambah referensi penelitian terapan di bidang Perekam Medis dan Informasi Kesehatan (PMIK), khususnya pada penerapan algoritma C4.5 dalam pengembangan sistem klasifikasi satu penyakit berbasis *website*. Penelitian ini juga memperkuat integrasi antara ilmu rekam medis dan sistem informasi kesehatan.

d. Manfaat Bagi Peneliti

Menjadi sarana untuk mengimplementasikan kompetensi analisis data dan pengembangan sistem informasi kesehatan. Selain itu, penelitian ini menjadi dasar bagi pengembangan sistem yang lebih komprehensif pada tahap penelitian lanjutan.

1.3 Lokasi dan Waktu

1.3.1 Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di RSUP dr. Kariadi Semarang, yang beralamat di Jalan Dr. Sutomo No. 16, Kota Semarang, Jawa Tengah 50244, Indonesia.

1.3.2 Waktu

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama 10 minggu, terhitung mulai tanggal 25 Agustus hingga 4 November tahun 2025.

1.4 Metode Pelaksanaan

1.4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan metode KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) yang kemudian dilanjutkan dengan pengembangan sistem menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*).

1.4.2 Variabel *Input* dan Variabel *Target*

Variabel *input* dan variabel *target* yang digunakan untuk proses KDD adalah sebagai berikut:

1. Variabel *Input*

Variabel *input* adalah variabel yang digunakan sebagai fitur untuk menggambarkan faktor risiko yang akan digunakan untuk mengklasifikasikan variabel target. Penentuan variabel input didasarkan pada *e-book* yang berjudul Deteksi Risiko Kanker Serviks dengan SINARA oleh Ns. Devita Madiuw, S.Kep., M.Kep., et al., yang diterbitkan pada tahun 2021, dan kemudian disesuaikan dengan ketersediaan isi rekam medis di RSUP dr. Kariadi Semarang. Berikut adalah variabel-variabel yang dijadikan sebagai variabel input dalam penelitian ini:

1. Jumlah pasangan seksual
2. Jumlah persalinan
3. Riwayat kanker serviks keluarga
4. Keputihan abnormal

2. Variabel Target

Variabel Target adalah variabel yang akan diprediksi atau diklasifikasikan oleh proses KDD. Variabel ini merepresentasikan hasil yang dicari berdasarkan pola dari variabel input. Variabel target dalam penelitian ini ditentukan menjadi dua label sederhana, yaitu Berisiko Tinggi dan Berisiko Rendah. Penyederhanaan ini bertujuan untuk menghasilkan interpretasi risiko yang intuitif dan mudah dipahami oleh pengguna sistem.

1.4.3 Sumber Data

Penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang bersumber dari rekam medis pasien rawat jalan dan rawat inap periode tahun 2024 - 2025. Menurut Instijanto (2006) sebagaimana dikutip dalam Suprayitno (2017), data sekunder didefinisikan sebagai data yang awalnya dikumpulkan oleh pihak lain dan untuk tujuan yang berbeda dari penelitian saat ini. Data tersebut mencakup rekam medis pasien di RSUP dr. Kariadi Semarang dengan diagnosis Kanker Serviks (ICD-10: C53.9) sebagai kelompok kasus untuk kelas Berisiko Tinggi, serta rekam medis pasien dengan diagnosis selain Kanker Serviks, yaitu diagnosis kehamilan, persalinan, dan masa nifas (ICD-10: O00-O99) sebagai kelompok kontrol/pembanding untuk kelas Berisiko Rendah. Penggunaan kode O00-O99 dipilih karena pasien tersebut merupakan populasi wanita usia subur yang aktif secara ginekologi sehingga kelompok kontrol memiliki profil demografi dan riwayat obstetri/ginekologi yang serupa dengan kelompok kasus. Dengan demikian, variabel input atau faktor risiko Kanker Serviks yang diteliti meliputi Jumlah Pasangan Seksual, Jumlah Persalinan, Riwayat Kanker Serviks Keluarga, dan Keputihan Abnormal dapat dibandingkan secara valid. Diagnosis O00-O99 secara definitif tidak terkait dengan keganasan atau penyakit kanker sehingga kelompok ini berfungsi sebagai kontrol non-kanker yang spesifik. Sumber data utama untuk mendapatkan informasi terkait kondisi pasien sesuai variabel input yang telah ditentukan, diperoleh melalui formulir catatan terintegrasi pasien rawat jalan dan rawat inap.

1.4.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dokumentasi yang dilakukan pada rekam medis rawat jalan dan rawat inap tahun 2024 - 2025 di RSUP dr. Kariadi Semarang. Menurut Suprayitno (2017), dokumentasi dalam penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan, mencatat, dan menganalisis berbagai dokumen yang telah tersedia. Dokumen-dokumen ini mencakup gambaran umum perusahaan, bagan struktur organisasi, atau jenis data lain yang memiliki relevansi dengan objek penelitian atau sumber data yang digunakan.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar dokumentasi dalam bentuk *microsoft excel*. Instrumen ini berfungsi sebagai alat untuk mencatat dan mengolah data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien rawat jalan dan rawat inap di RSUP dr. Kariadi Semarang. Lembar dokumentasi ini dirancang dengan kolom-kolom spesifik yang mempermudah dan mempercepat proses pendokumentasian isi rekam medis sesuai variabel input yang telah ditetapkan. Kolom-kolom tersebut mencakup Nomor, Ruang Rawat Inap, Tanggal Masuk, Nomor Register, Nomor Rekam Medis, Variabel Input, Variabel Target, dan Kode ICD-10.

1.4.5 Alat dan Bahan

1. Alat

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam proses perancangan dan pengembangan sistem ini adalah laptop Lenovo ThinkPad dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Prosesor: Intel(R) Core(TM) i5-8365U CPU @ 1.60GHz (1.90 GHz)
- 2) RAM: 8,00 GB
- 3) Media Penyimpanan: 256 GB SSD

a. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang dimanfaatkan dalam tahapan data mining hingga pengembangan sistem meliputi:

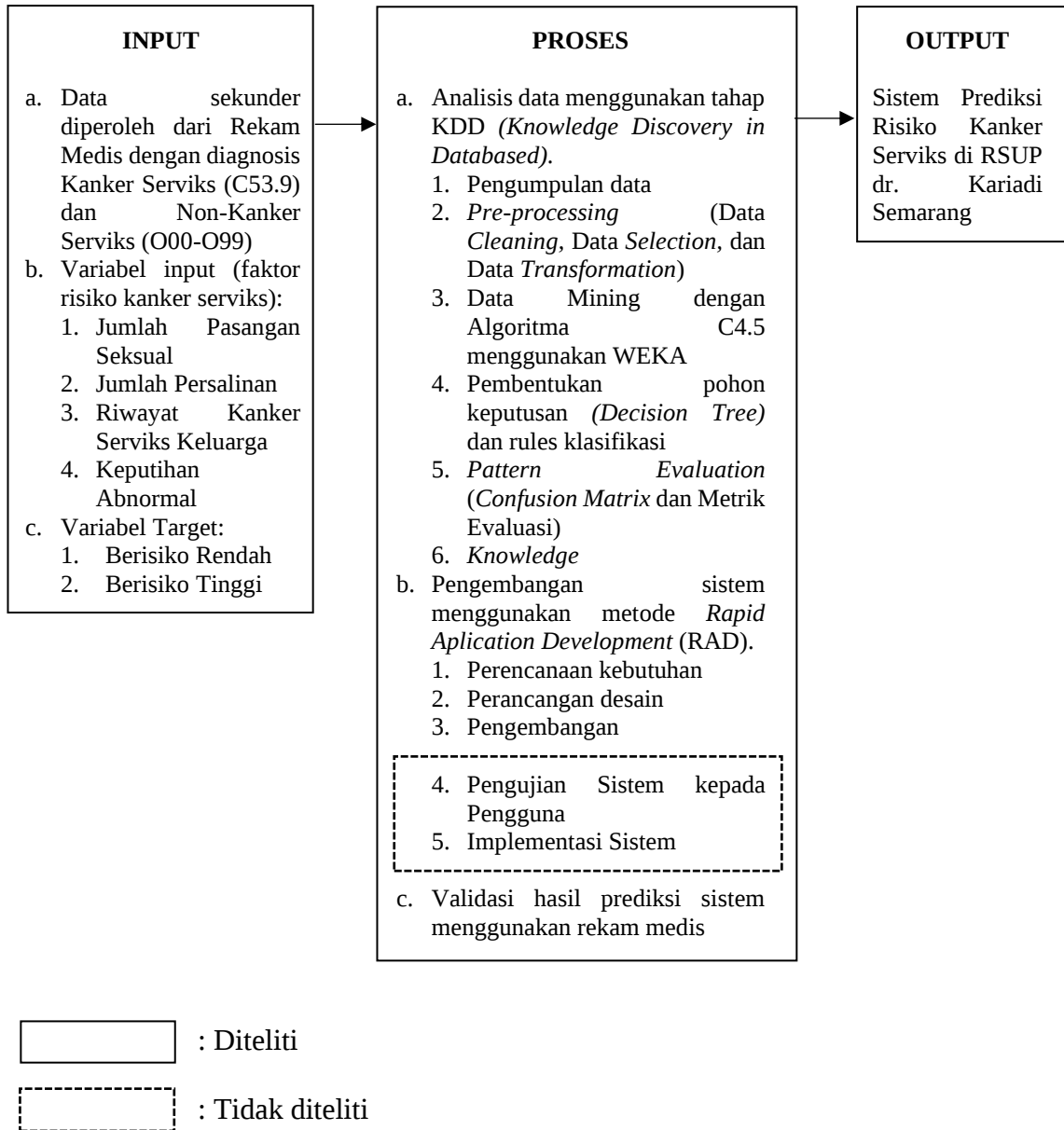
- 1) Microsoft Windows 11 Pro 64-bit
- 2) WEKA
- 3) Figma
- 4) Visual Studio Code
- 5) Draw.io
- 6) XAMPP
- 7) Command Prompt
- 8) Microsoft Edge
- 9) Google Chrome
- 10) Mozilla Firefox

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa referensi dari berbagai sumber seperti regulasi, buku, serta jurnal ilmiah, yang bermanfaat untuk mendukung proses perancangan dan pengembangan sistem.

1.4.6 Kerangka Konsep

Gambar 1. 1 Kerangka Konsep



Kerangka konsep pada penelitian ini menggambarkan alur proses dalam membangun sistem prediksi risiko kanker serviks di RSUP dr. Kariadi Semarang. Penelitian dimulai dari tahap input, di mana data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien dengan diagnosis kanker serviks (C53.9) dan non-kanker serviks (000–099). Data ini menjadi dasar untuk analisis lebih lanjut. Variabel yang digunakan dalam penelitian dibagi menjadi dua, yaitu variabel input dan variabel target. Variabel input meliputi faktor-faktor risiko yang

berkontribusi terhadap terjadinya kanker serviks, seperti jumlah pasangan seksual, jumlah persalinan, Riwayat kanker serviks dalam keluarga, riwayat aborsi, dan keputihan abnormal. Sementara itu, variabel target terdiri atas dua kategori, yaitu berisiko rendah dan berisiko tinggi, yang menjadi hasil klasifikasi dari proses analisis data.

Tahap berikutnya adalah tahap proses, yang dilakukan melalui beberapa langkah analisis data menggunakan pendekatan *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Proses ini mencakup beberapa tahap, yaitu pengumpulan data, *pre-processing* (pembersihan, seleksi, dan transformasi data), serta data mining menggunakan algoritma C4.5 melalui perangkat lunak WEKA. Hasil dari proses data mining berupa pohon keputusan (*decision tree*) yang digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat risiko kanker serviks pada pasien. Selanjutnya dilakukan evaluasi pola dengan menggunakan *Confusion Matrix* dan metrik evaluasi untuk menilai tingkat akurasi model yang dihasilkan. Selain analisis data, pada bagian proses juga terdapat tahap pengembangan sistem dengan metode *Rapid Application Development* (RAD), yang meliputi perencanaan kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan sistem, pengujian sistem kepada pengguna, serta implementasi sistem. Namun, pada penelitian ini tidak semua tahapan tersebut diteliti secara menyeluruh. Bagian pengujian sistem kepada pengguna dan implementasi sistem tidak diteliti karena keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti. Fokus penelitian hanya sampai pada tahap pengembangan sistem, sehingga pengujian sistem kepada pengguna tidak dapat dilakukan dalam jangka waktu penelitian yang tersedia. Tahap terakhir adalah validasi, yaitu membandingkan hasil prediksi dari sistem dengan rekam medis aktual untuk melihat tingkat kesesuaian model yang dihasilkan. Dari keseluruhan tahapan tersebut, output yang dihasilkan adalah sistem prediksi risiko kanker serviks di RSUP dr. Kariadi Semarang.