

BAB 1

BUSINESS UNDERSTANDING

1.1 Latar Belakang Proyek

Kanker serviks merupakan kondisi di mana sel-sel yang tidak normal tumbuh di leher rahim, dan membentuk tumor ganas (Kemenkes, 2022). Di Indonesia, Kanker Serviks menempati posisi kedua setelah kanker payudara, mencatat 36,633 kasus atau 17,2% dari total kanker pada wanita, angka ini juga diikuti oleh tingkat kematian yang signifikan mencapai 21,003 atau 19% dari total kematian akibat kanker (Kuncoro, 2022). Secara global, kanker serviks menduduki peringkat keempat dalam hal kejadian kanker pada perempuan, dengan jumlah kasus baru mencapai 604.000 pada tahun 2020. Sebagian besar dari 342.000 kematian yang disebabkan oleh kanker serviks terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah menengah. Tingkat insiden dan mortalitas kanker serviks paling tinggi tercatat di wilayah Afrika Sub-Sahara (SSA), Amerika Tengah, dan Asia Tenggara (WHO, 2023). Situasi ini menunjukkan kematian akibat kanker serviks merupakan permasalahan yang serius dan harus segera diselesaikan.

Penyakit ini masih menggunakan metode pendeteksian kanker dengan mengandalkan pendekatan konvensional, dengan cara dokter mengambil sampel dengan observasi manual untuk mendeteksi kanker berdasarkan pengetahuan dari dokter. pemeriksaan secara manual memerlukan waktu yang cukup lama dan resiko yang tinggi terhadap kesalahan diagnosis, kesalahan ini dapat terjadi karena keterbatasan dokter dalam mengidentifikasi kanker dalam jumlah yang besar.

Terkait dengan hal tersebut, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dokter untuk mendeteksi kanker secara cepat, akurat dan tepat. Teknologi kecerdasan buatan (AI) dapat menjadi solusi yang tepat untuk masalah ini. AI dipilih sebagai basis untuk mengembangkan sistem pendeteksi kanker serviks karena kemampuannya dalam memanfaatkan data klinis dan laboratorium dalam skala besar untuk mengidentifikasi pola yang sulit terlihat oleh manusia (Rajkomar et al., 2018). Dengan menerapkan sistem AI, dokter dapat dengan cepat mengevaluasi tingkat keparahan kanker pada pasien, memungkinkan pengambilan tindakan yang lebih cepat dan akurat.

Dalam kecerdasan buatan (AI) machine learning dan cloud computing berperan penting. Machine learning (ML) yang berguna untuk mengembangkan model dari data

medis yang besar dan mengidentifikasi pola-pola kompleks terkait dengan diagnosis kanker serviks. Model tersebut akan dilatih dengan menggunakan teknik seperti natural language processing pada dataset sel serviks. Setelah dilatih, model ML akan di deploy ke cloud untuk dapat diakses dan digunakan secara real-time melalui API (Application Programming Interface).

Cloud computing disini berperan sebagai backend untuk mendukung komputasi yang dibutuhkan untuk pelatihan model ML dan penyajian prediksi. Cloud computing menyediakan sumber daya komputasi yang fleksibel, sehingga model ML dapat dilatih dan digunakan secara efisien. selain itu, cloud juga memiliki layanan penyimpanan data yang aman dan terpercaya, hal ini sangat penting untuk menjamin keamanan data pasien yang rahasia ataupun sensitif.

Software akan berinteraksi dengan backend cloud untuk memanfaatkan model ML yang telah di deploy. Software akan menjadi sarana untuk mengunggah gambar sel serviks. Gambar itu kemudian akan dikirim ke backend cloud melalui API, lalu model yang ter deploy tersebut akan memproses dan mengolah data tersebut sehingga menghasilkan prediksi tentang keberadaan dan tingkat keparahan dari kanker. Prediksi ini yang selanjutnya akan dikirimkan kepada cloud computing lalu akan dikirim kembali ke software dan ditampilkan kepada dokter.

Proyek ini sudah sempat dikerjakan oleh angkatan sebelumnya namun angkatan oleh Ka Dino dan Ka Aldin. sebelumnya menggunakan VPS (Virtual Private Services) sebagai tempat penyimpanan file dan hosting aplikasi. Namun, klien meminta agar data dipindahkan ke layanan komputasi awan lain demi keamanan data pasien dan kesesuaian harga untuk proyek ini.

Layanan yang dipilih adalah Amazon Web Services karena melihat dari pada kerangka kerja AWS Well-Architected Framework yang memiliki enam pilar yang merupakan prinsip utama pada AWS yang terdiri dari operational excellence, security, reliability, performance efficiency, cost optimization, dan sustainability. Sebagai backend cloud kami diminta untuk memastikan bahwa keenam pilar tersebut optimal cara mengevaluasi dan matriks apa saja yang paling efisien dan aman, juga memastikan arsitekturnya bekerja dan aplikasi yang berjalan sesuai seperti yang sudah di hosting di VPS .

1.2 Tujuan Proyek

Proyek ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai. Berikut adalah daftar tujuan proyek beserta parameter kriteria kesuksesannya:

1. Menentukan infrastruktur untuk migrasi

Menyiapkan service yang paling sesuai untuk migrasi agar aplikasi yang sebelumnya di hosting tetap berjalan dengan lancar di AWS, sesuai dengan layanan yang digunakan.

2. Meningkatkan ketersediaan

Memanfaatkan infrastruktur AWS yang andal, proyek ini bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan aplikasi dengan meminimalkan downtime dan memastikan pemulihan cepat dari kegagalan

3. Memastikan keamanan untuk migrasi

Layanan keamanan AWS untuk melindungi data dan aplikasi dari ancaman eksternal serta memastikan kepatuhan terhadap standar keamanan industri.

4. Meningkatkan kinerja aplikasi

Memastikan kinerja aplikasi tetap optimal di bawah beban kerja yang bervariasi.

5. Menyediakan infrastruktur yang fleksibel

Memanfaatkan fleksibilitas layanan AWS untuk menyesuaikan infrastruktur sesuai kebutuhan bisnis yang berubah-ubah, sehingga memungkinkan penyesuaian cepat tanpa harus melakukan investasi besar di awal.

1.3 Ruang Lingkup Proyek

Ruang lingkup proyek ini mencakup pengembangan platform patologi digital menggunakan teknologi kecerdasan buatan(AI) untuk mendukung opinion kanker serviks di Indonesia. Proyek ini melibatkan serangkaian langkah komprehensif dan memerlukan waktu beberapa tahun untuk menyelesaikannya. Untuk menjamin ketelitian dan keakuratan model, pengembangan dilakukan secara bertahap. Selama proses ini, pengetahuan dan hasil dari setiap iterasi digabungkan untuk meningkatkan akurasi dan kinerja solusi yang dihasilkan. Platform ini akan dirancang untuk menganalisis gambar kanker serviks dan memberikan rekomendasi diagnostik kepada staf medis. Keterbatasan proyek ini antara lain fokus pada penggunaan gambar histologis sebagai masukan, pembuatan platform yang mendukung opinion daripada pengobatan, dan penggunaan data dan informasi dalam bentuk kumpulan data berisi gambar sel pasien yang didiagnosis

kanker serviks dan kebutuhan pelanggan diidentifikasi selama diskusi awal dengan tim ahli patologi. Tujuan utama dari proyek ini adalah untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi opinion kanker serviks, dengan harapan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pelayanan kesehatan di Indonesia, termasuk deteksi dini dan pengobatan kanker serviks.

1.4 Stakeholders

Proyek ViuMe melibatkan berbagai pihak yang berperan dalam menentukan fitur aplikasi Android dan website, pemeliharaan, pengujian, optimalisasi algoritma, dan implementasi. Salah satu pihak yang terlibat adalah Dokter Patologi, yang bertugas menguji efektivitas aplikasi ViuMe melalui platform yang sudah dikembangkan, baik website maupun aplikasi Android. Mereka juga melakukan anotasi sel pada sampel pap smear yang diunggah ke dalam platform.

Pihak lainnya termasuk tim scientist, senior AWS Solutions Architect, dan tim pengembang backend, yang bertanggung jawab atas pengembangan dan pemeliharaan platform, model, serta arsitektur web service dalam proyek ViuMe. Mereka terlibat dalam pengawasan teknis dan non-teknis selama proyek berjalan, memastikan setiap aspek pengembangan berjalan sesuai rencana. Keberadaan berbagai stakeholder ini memberikan dampak positif untuk mencapai tujuan proyek, sehingga model AI dan platform aplikasi Android serta website yang dikembangkan dapat digunakan oleh Dokter Patologi dalam menangani diagnosis kanker serviks di Indonesia.

1.5 Rencana Pelaksanaan Proyek

Rencana pelaksanaan proyek ini dibagi menjadi beberapa tahapan dan bagian yang disusun dalam jangka waktu tertentu dengan mempertimbangkan batas waktu yang telah ditentukan. Adapun penyusunan tahapan rencana pelaksanaan proyek adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Susunan Tahapan Rencana Pelaksanaan Proyek

Waktu	Kegiatan
Maret 2024 - April 2024	Perencanaan Migrasi
April 2024 - Mei 2024	Persiapan Migrasi
Mei 2024 - Juni 2024	Implementasi Migrasi
Juni 2024 - Juli 2024	Pemantauan dan Optimalisasi Migrasi
Juli 2024	Pengajuan Hak Cipta

Keterkaitan antara jadwal dan risiko dalam pelaksanaan proyek memerlukan antisipasi yang tepat. Risiko yang sering muncul meliputi keterlambatan dan hambatan teknis selama proses pengerjaan. Kondisi ini dapat menyebabkan ketidaksesuaian dengan jadwal yang telah direncanakan. Terutama dalam hal optimalisasi model AI, penyebaran model, dan migrasi layanan web service ke AWS. Oleh karena itu, untuk mengurangi kemungkinan keterlambatan baik dari aspek teknis maupun non-teknis, sangat penting untuk mematuhi panduan waktu yang telah ditetapkan selama pengerjaan proyek.

1.6 Sudut Pandang Agama Islam dan Etika

ViuMe adalah sebuah platform patologi digital yang dikembangkan melalui website dan aplikasi Android dengan teknologi berbasis AI. Platform ini berfokus pada bidang medis, khususnya dalam penanganan kanker serviks. ViuMe menawarkan beberapa fitur yang dapat diakses oleh pengguna, termasuk anotasi dan manajemen file sampel pap smear, yang menjadi fitur penting untuk standar diagnosis sel kanker serviks dari sisi patologi.

Pengembangan ViuMe bertujuan untuk mendukung peran patologi dalam menangani kasus kanker serviks di Indonesia. Dengan adanya ViuMe, patologi dapat lebih mudah melakukan diagnosis kanker serviks melalui sampel pap smear, serta meningkatkan angka pemeriksaan kanker serviks pada wanita di Indonesia. Oleh karena itu, penanganan kanker serviks di Indonesia akan lebih optimal dan dapat mengurangi keterlambatan penanganan, sehingga pasien yang berisiko menderita kanker serviks dapat ditangani lebih awal. Dengan demikian, kemungkinan kesembuhan pasien akan lebih tinggi. Hal ini juga berkaitan dengan firman Allah pada Surah Ash-Shuara Ayat 80.

وَإِذَا مَرَضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ

Artinya: "Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku."

(QS. Ash Shuara(26):80)

Pada surah Ash-Shuara ayat 80 merujuk dari Tafsir Al-Wajiz / Syaikh Prof. Dr. Wahbah az-Zuhaili “Dan sifat keempat adalah pemberi kesembuhan. Jika aku sakit, Allah adalah Dzat yang menyembuhkanku dari penyakit setelah aku menerima beberapa sebab (kesembuhan) seperti obat.”

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya: "Tidaklah Allah menurunkan suatu penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya." (HR. Bukhari no. 5678)

Ayat dan hadits di atas menegaskan pentingnya upaya menyelamatkan nyawa manusia, mengingat kanker serviks merupakan penyebab kematian utama bagi perempuan di berbagai belahan dunia, terutama di negara-negara berkembang, proyek ViuMe yang memungkinkan deteksi dini kanker serviks secara tidak langsung berkontribusi pada pemeliharaan kehidupan. Dengan memanfaatkan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan untuk analisis, ViuMe berpotensi meningkatkan angka kelangsungan hidup pasien melalui diagnosis yang lebih cepat dan pengobatan yang tepat sasaran.

Melalui implementasi dan kesuksesan proyek ini, setiap nyawa yang berhasil diselamatkan berkat deteksi dan intervensi dini menjadi bukti nyata dari penerapan nilai-nilai yang diajarkan oleh ayat ini. Setiap individu yang terbantu oleh proyek ini tidak hanya mendapatkan kesempatan hidup yang lebih baik tetapi juga secara simbolis merefleksikan upaya menyelamatkan umat manusia secara keseluruhan.

Pada Al-Qur'an surah Al-Ma'idah ayat 32 Allah berfirman:

مِنْ أَجْلِ ذَلِكَ كَتَبْنَا عَلَىٰ بَنِي إِسْرَائِيلَ أَنَّهُ مَن قَتَلَ نَفْسًا بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِي الْأَرْضِ فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا وَلَقَدْ جَاءَتْهُمْ رُسُلُنَا بِالْبَيِّنَاتِ ثُمَّ إِنَّ كَثِيرًا مِّنْهُمْ بَعْدَ ذَلِكَ فِي الْأَرْضِ لُمْسِرُونَ

Artinya: "Karena itu Kami tetapkan (suatu hukum) bagi Bani Israil, bahwa barangsiapa membunuh seorang manusia, bukan karena orang itu (membunuh) orang lain, atau bukan karena membuat kerusakan di muka bumi, maka seakan-akan dia telah membunuh manusia seluruhnya. Dan barangsiapa memelihara kehidupan seorang manusia, maka seakan-akan dia telah memelihara kehidupan manusia semuanya. Dan sungguh, rasul-rasul Kami telah datang kepada mereka dengan membawa keterangan-keterangan yang jelas, kemudian banyak di antara mereka sesudah itu sungguh-sungguh melampaui batas dalam berbuat kerusakan di muka bumi." (QS. Al-Ma'idah (5):32)

Pada surah Al-Ma'idah ayat 32 merujuk dari Tafsir Al-Muyassar “Disebabkan tindak kriminal pembunuhan tersebut, kami mensyariatkan kepada bani israil bahwa siapa saja yang membunuh seorang manusia, tanpa sebab yang dibenarkan seperti tuntutan qishash, membuat kerusakan di muka bumi dengan berbagai jenis kerusakan yang menuntut penjatuhan vonis bunuh, seperti kesyrikan dan muharabah (tindakan memerangi Allah dan RasulNya), maka seakan-akan dia membunuh manusia semuanya terkait dampak hukumnya yang memaksa datangnya hukuman berat dari Allah. Dan bahwasannya orang yang menahan diri dari membunuh jiwa yang Allah haramkan, maka seakan-akan dia telah menghidupkan manusia semuanya. Maka menjaga kehormatan jiwa satu orang sama dengan menjaga kehormatan jiwa semuanya. Dan sesungguhnya telah datang kepada bani israil rasul-rasul kami dengan membawa hujjah-hujjah dan dalil-dalil yang menunjukkan kebenaran apa yang mereka dakwahkan kepadanya untuk beriman kepada tuhan mereka dan menjalankan ajaran yang diwajibkan kepada mereka. Kemudian kebanyakan orang dari mereka setelah kedatangan para rasul kepada mereka, benar-benar berbuat melampaui batas-batas yang ditentukan Allah dengan melakukan larangan-larangan Allah dan meninggalkan perintah-perintahNya.

مَا أُنْزِلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya: "Tidaklah Allah menurunkan suatu penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya." (HR. Bukhari no. 5678)

Ayat dan hadits di atas menegaskan pentingnya upaya menyelamatkan nyawa manusia. Mengingat kanker serviks merupakan penyebab kematian utama bagi perempuan di berbagai belahan dunia, terutama di negara-negara berkembang, proyek ViuMe yang memungkinkan deteksi dini kanker serviks secara tidak langsung berkontribusi pada pemeliharaan kehidupan. Memanfaatkan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan untuk analisis, ViuMe berpotensi meningkatkan angka kelangsungan hidup pasien melalui diagnosis lebih cepat dan pengobatan yang tepat sasaran.

Melalui implementasi dan kesuksesan proyek ini, setiap nyawa yang berhasil diselamatkan berkat deteksi dan intervensi dini menjadi bukti nyata dari penerapan nilai-nilai yang diajarkan oleh ayat dan hadits tersebut. Setiap individu yang terbantu oleh proyek ini tidak hanya mendapatkan kesempatan hidup yang lebih baik tetapi juga secara simbolis merefleksikan upaya menyelamatkan umat manusia secara keseluruhan. Proyek ViuMe adalah perwujudan dari prinsip-prinsip bahwa setiap penyakit yang diturunkan oleh Allah pasti disertai dengan penawarnya, serta pentingnya menjaga dan menyelamatkan nyawa.

Pada Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 195, Allah berfirman:

وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ

Artinya: "Dan infakkanlah (hartamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu jatuhkan (diri sendiri) ke dalam kebinasaan dengan tangan sendiri, dan berbuat baiklah; sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik." (QS. Al-Baqarah (2):195)

Pada surah Al-Baqarah ayat 195 merujuk dari Tafsir Al-Muyassar “Dan teruslah kalian - wahai orang-orang Mukmin-, menginfakkan harta demi membela agama Allah dan jihad di jalan Nya. Dan janganlah kalian menjerumuskan diri-diri kalian ke dalam tempat-tempat kebinasaan dengan tidak berjihad di jalan Allah dan meninggalkan infak padanya. Dan berbuat baiklah kalian dalam berinfaq dan taat kepada Allah, dan jadikanlah amal shalih kalian seluruhnya murni karena mengharap wajah Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang ikhlas dan berbuat baik.”

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: مَا نَقَصْتُ صَدَقَةً مِنْ مَالٍ، وَمَا زَادَ اللَّهُ عَبْدًا بِعَفْوٍ إِلَّا عِزًّا، وَمَا تَوَاضَعَ أَحَدٌ لِلَّهِ إِلَّا رَفَعَهُ اللَّهُ

Artinya: Dari Abu Hurairah radhiyallahu ‘anhu, ia berkata: Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda: "Tidaklah sedekah itu mengurangi harta, dan tidaklah Allah menambahkan kepada seorang hamba sifat pemaaf kecuali dengan kemuliaan, dan tidaklah seseorang itu merendahkan diri karena Allah kecuali Allah akan meninggikannya." (HR. Muslim no. 2588)

Ayat dan hadits di atas menegaskan pentingnya upaya menyelamatkan nyawa manusia.

Mengingat kanker serviks merupakan penyebab kematian utama bagi perempuan di berbagai belahan dunia, terutama di negara-negara berkembang, proyek ViuMe yang memungkinkan deteksi dini kanker serviks secara tidak langsung berkontribusi pada pemeliharaan kehidupan. Dengan memanfaatkan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan untuk analisis, ViuMe berpotensi meningkatkan angka kelangsungan hidup pasien melalui diagnosis yang lebih cepat dan pengobatan yang tepat sasaran.

Hadits menegaskan bahwa berinfak dan bersedekah di jalan Allah tidak akan mengurangi harta seseorang, melainkan justru akan menambah keberkahan dan kemuliaan. Ini selaras dengan perintah Allah dalam Surah Al-Baqarah ayat 195 yang menyuruh orang-orang Mukmin untuk menginfakkan hartanya di jalan Allah dan berbuat baik. Hal ini juga menghindarkan diri dari kebinasaan, baik dalam konteks duniawi maupun ukhrawi, dengan menjadikan amal shalih sebagai bentuk ketaatan kepada Allah.

Melalui implementasi dan kesuksesan proyek ini, setiap nyawa yang berhasil diselamatkan berkat deteksi dan intervensi dini menjadi bukti nyata dari penerapan nilai-nilai yang diajarkan oleh ayat ini. Setiap individu yang terbantu oleh proyek ini tidak hanya mendapatkan kesempatan hidup yang lebih baik tetapi juga secara simbolis merefleksikan upaya menyelamatkan umat manusia secara keseluruhan.