

BAB 1

BUSINESS UNDERSTANDING

1.1 Latar Belakang Proyek

Proyek ini bertujuan untuk mengatasi tantangan yang ada dalam bidang kesehatan dengan menggunakan *Artificial Intelligence* (AI). Masalah yang ingin dipecahkan merupakan solusi yang memudahkan dalam melakukan deteksi dan diagnosis dalam penanganan kelainan hipospadia secara cepat dan akurat. Hipospadia sendiri merupakan kelainan kongenital yang sering terjadi pada anak laki-laki, dengan insiden sekitar 0,3 - 0,7% (Ndiaye *et al*, 2021). Kondisi ini terjadi selama masa embrional karena adanya cacat dalam perkembangan alat kelamin laki-laki. Pengobatan utama untuk anak-anak dengan hipospadia melibatkan tindakan operasi, seperti koreksi kelengkungan penis dan pembentukan uretra (Li *et al*, 2022). Dalam konteks bisnis, permasalahan yang ingin kami pecahkan memiliki dampak yang signifikan terhadap pelayanan kesehatan, dengan poin-poin objektif bisnis yang diidentifikasi termasuk meningkatkan efektivitas perawatan pasien dan meningkatkan efektivitas diagnosis penyakit.

Dalam upaya mengatasi kendala ini. Sebuah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemantauan pasien hipospadia pasca operasi dapat dilakukan melalui video yang diambil oleh orang tua pasien menggunakan ponsel selama pandemi (Han *et al*, 2020). Namun, belum ada standarisasi teknik video yang dapat memberikan interpretasi yang efektif, menimbulkan keragaman hasil video. Beberapa penelitian terbaru telah mengeksplorasi penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam mendukung diagnosis dan penatalaksanaan kelainan hipospadia. Salah satu pendekatan yang menarik adalah penggunaan teknologi pengolahan citra dan *machine learning* untuk analisis citra ultrasonografi atau gambar medis lainnya.

Sebagai respons terhadap permasalahan ini, kami berfokus pada pengembangan model machine learning terbaru yang mampu memberikan akurasi deteksi yang lebih baik dibandingkan model sebelumnya. Fokus ini diwujudkan dalam aplikasi Android bernama (ASHOKA), yang merupakan akronim dari Alat Skrining Kesehatan Organ Kelamin Anak. Aplikasi ini telah tersedia di Play Store dan mencakup fitur *login*, anotasi oleh dokter, serta pengunggahan gambar dan video oleh orang tua pasien. Meskipun aplikasi ini telah memiliki berbagai fitur penting, terdapat kebutuhan untuk meningkatkan kinerja

sistem deteksi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model *machine learning* yang lebih canggih serta mengintegrasikan fitur interpretasi hasil deteksi yang lebih efektif dan akurat ke dalam aplikasi ASHOKA.

Diskusi dengan tim dari RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) sebagai klien telah dilakukan melalui berbagai media, seperti Whatsapp, Zoom, dan Email, dengan melibatkan Bapak Chandra Prasetyo Utomo dan Bapak Muhammad Fathurrahman. Berdasarkan hasil diskusi tersebut, disepakati bahwa fokus utama proyek ini adalah mengembangkan model *machine learning* terbaru yang mampu memberikan akurasi deteksi yang lebih tinggi dibandingkan model sebelumnya. Model ini dirancang untuk secara otomatis mendeteksi jenis hipospadia dengan memanfaatkan teknologi AI melalui pendekatan *machine learning* atau *deep learning*. Setelah model terbaik berhasil dikembangkan, langkah selanjutnya adalah mendeploy model AI tersebut di platform *flask*, memungkinkan aplikasi untuk mengirim gambar atau video yang akan dideteksi dan menerima hasil deteksi secara *real-time* tanpa membebani perangkat *mobile*.

1.2 Tujuan Proyek

Dalam Proyek ini, ada beberapa tujuan yang ingin dicapai diantaranya adalah sebagai berikut daftar tujuan proyek bersama dengan parameter kriteria kesuksesannya:

1. Mengimplementasikan model *machine learning* terkini yang sudah ada serta mengimplementasikan model tersebut dengan dataset yang sudah dimiliki.
2. Peningkatan hasil akurasi agar hasil prediksi menjadi lebih akurat.

1.3 Ruang Lingkup Proyek

Proyek ini berfokus pada pengembangan model *machine learning* terkini yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi pada setiap *problem statement* yang dihadapi, menggunakan kecerdasan buatan berbasis teknik pemrosesan gambar. Ruang lingkup utama proyek ini adalah deteksi hipospadia pada bayi dan anak-anak dengan memanfaatkan analisis berbasis gambar. Selain itu, sistem manajemen data pasien juga akan dibangun untuk menyimpan informasi medis, riwayat pemeriksaan, dan hasil deteksi hipospadia.

Proyek ini dibatasi oleh ketersediaan dataset berupa kumpulan gambar objek penis dengan indikasi kelainan, yang disediakan oleh Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo

(RSCM). Dengan membatasi ruang lingkup ini, pengembangan model dapat difokuskan agar relevan dengan sumber daya yang tersedia.

Kami berharap bahwa proyek ini, yang diberi nama ASHOKA, dapat memberikan manfaat signifikan bagi dunia medis, khususnya dalam membantu diagnosis anak-anak dengan kelainan hipospadia. Evaluasi kinerja algoritma akan dilakukan menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Namun, evaluasi ini akan terbatas pada dataset yang mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan variasi kasus hipospadia secara menyeluruh.

Dengan memahami secara jelas batasan dan ruang lingkup proyek, kami berupaya mengarahkan pengembangan ini secara efektif, sehingga dapat menghasilkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan tantangan di lapangan.

1.4 Stakeholders

Model yang akan dikembangkan dalam proyek ini melibatkan beberapa pihak yang akan berperan, terpengaruh, dan terdampak.

Pihak pertama yang terlibat adalah dokter spesialis urologi. Mereka akan menjadi pengguna utama aplikasi ini untuk menilai, mengelola, dan merawat pasien dengan hipospadia. Keterlibatan dokter sangat penting untuk memastikan aplikasi ini memenuhi kebutuhan medis dan mudah digunakan dalam praktik sehari-hari.

Pihak yang terpengaruh oleh proyek ini adalah pasien hipospadia, yaitu anak laki-laki yang mengalami kondisi tersebut. Aplikasi ini akan memberikan informasi terkait kelainan hipospadia yang mereka alami. Selain itu, gambar yang diunggah oleh orang tua pasien sebagai input data juga akan digunakan untuk pengembangan model guna mencapai akurasi deteksi yang optimal.

Proyek ini juga melibatkan pihak pendukung, yaitu orang tua pasien hipospadia. Mereka akan menggunakan aplikasi ini untuk memantau kondisi anak, mengakses informasi terkait diagnosis, serta berpotensi berinteraksi dengan dokter melalui fitur komunikasi jarak jauh yang tersedia.

Dengan melibatkan berbagai pihak tersebut, proyek ini diharapkan dapat menghasilkan solusi yang lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing *stakeholders* terkait.

1.5 Rencana Pelaksanaan Proyek

Proyek ini memiliki beberapa tahap yang dilaksanakan dalam kurun waktu sebagai berikut:

Tabel 1 Rencana Pelaksanaan Proyek

Waktu	Kegiatan
Sekarang – September 2024	<i>Business understanding</i> dan <i>data understanding</i>
Oktober 2024	<i>Data preparation</i>
November 2024	<i>Modeling</i>
Desember 2024	Model <i>evaluation</i> , <i>deployment</i> , dan <i>implementation</i>
Januari-Februari 2025	<i>Testing</i> , evaluasi hasil kerja tim, dan finalisasi berbagai dokumentasi

Dengan mengidentifikasi berbagai kemungkinan, seperti keterlambatan dalam memahami dataset, kendala teknis dalam pengembangan model *Artificial Intelligence* (AI), dan tantangan dalam integrasi model ke dalam sistem aplikasi, analisis hubungan antara jadwal dan risiko telah dilakukan.

1.6 Sudut Pandang Agama Islam dan Etika

Hipospadia, sebuah kelainan kongenital yang menandai ketidaksempurnaan pada pembentukan saluran kemih pada anak laki-laki, telah menjadi fokus perhatian medis dan sosial selama bertahun-tahun. Lebih dari sekadar kondisi fisik, hipospadia menyentuh berbagai aspek kehidupan individu, mulai dari kesehatan fisik hingga psikologis, serta implikasi sosial yang luas.

Pandangan agama, khususnya dalam Islam, turut memberikan perspektif yang kaya dalam memahami dan menghadapi hipospadia. Kesehatan yang optimal dipandang sebagai anugerah dari Allah yang harus dijaga sebaik mungkin. Penyakit, termasuk hipospadia, dianggap sebagai ujian yang dapat menguatkan iman dan ketakwaan seseorang. Ajaran agama memberikan dukungan spiritual yang sangat berarti bagi individu dan keluarga yang menghadapi tantangan ini.

Anak dengan hipospadia seringkali mengalami berbagai kesulitan, baik fisik maupun psikologis. Gangguan dalam berkemih, kesulitan dalam beraktivitas fisik, hingga rendahnya kepercayaan diri merupakan beberapa masalah yang umum ditemui. Oleh karena itu, penanganan hipospadia tidak hanya berfokus pada aspek medis, tetapi juga melibatkan dukungan psikologis yang komprehensif.

Surat Al-Anbiya Ayat 83

وَأَيُّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الضُّرُّ وَأَنْتَ أَرْحَمُ الرَّاحِمِينَ ﴿٨٣﴾

Artinya: *Dan (ingatlah kisah) Ayub, ketika ia menyeru Tuhannya: "(Ya Tuhanku), sesungguhnya aku telah ditimpa penyakit dan Engkau adalah Tuhan Yang Maha Penyayang di antara semua penyayang". (Qs. Al-Anbiya (21):83)*

Dalam Tafsir Al-Muyassar, Dan ingatlah (wahai Rasul) hamba kami Ayyub, ketika Kami mengujinya dengan kondisi buruk dan penyakit parah dalam tubuhnya. Dia telah kehilangan istri, harta benda, dan anaknya. Maka dia bersabar dan mengharapkan pahala (dari Allah). Dan dia memanggil Tuhannya, “Sesungguhnya kondisi buruk telah menimpaku, sedang Engkau adalah Tuhan Yang Maha Penyayang diantara semua penyayang. Maka singkirkanlah penyakit ini dariku.”

Hipospadia merupakan salah satu cobaan yang dialami oleh sebagian orang. Kisah Nabi Ayub dalam Al-Qur'an Surat Al-Anbiya ayat 83 mengajarkan kita tentang ketabahan dalam menghadapi cobaan hidup. Nabi Ayub, yang diuji dengan penyakit yang sangat berat, tetap bersabar dan tawakkal kepada Allah. Kisah ini dapat menjadi inspirasi bagi orang tua dengan anak hipospadia untuk tetap kuat dan tidak putus asa dalam menghadapi tantangan.

Surat Asy-Syu'ara Ayat 80

وَإِذَا مَرَضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ

Artinya: “Dan apabila aku sakit, Dialah Yang menyembuhkan aku”. (Qs. Asy-Syu'ara (26):80)

Tafsir Al-Mukhtashar: Dan apabila aku sakit, Dialah satu-satunya yang menyembuhkan aku dari sakit, tidak ada penyembuh bagiku selain-Nya.

Surat Al-Ma'idah Ayat 2

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا لَا تَحِلُّوا شَعَائِرَ اللَّهِ وَلَا الشَّهْرَ الْحَرَامَ وَلَا الْهَدْيَ وَلَا الْقَلَائِدَ وَلَا ءَامِينَ
الْبَيْتِ الْحَرَامِ يَبْتَغُونَ فَضْلًا مِّن رَّبِّهِمْ وَرِضْوَانًا وَإِذَا حَلَلْتُمْ فَاصْطَادُوا وَلَا يَجْرِمَنَّكُمْ
شَتَانُ قَوْمٍ أَن صَدَّوْكُمْ عَنِ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ أَن تَعْتَدُوا وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا
تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

Artinya: Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu melanggar syi'ar-syi'ar Allah, dan jangan melanggar kehormatan bulan-bulan haram, jangan (mengganggu) binatang-binatang had-ya, dan binatang-binatang qalaa-id, dan jangan (pula) mengganggu orang-orang yang mengunjungi Baitullah sedang mereka mencari kurnia dan keridhaan dari Tuhannya dan apabila kamu telah menyelesaikan ibadah haji, maka bolehlah berburu. Dan janganlah sekali-kali kebencian(mu) kepada sesuatu kaum karena mereka menghalang-halangi kamu dari Masjidilharam, mendorongmu berbuat aniaya (kepada mereka). Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya. (Qs. Al-Ma'idah (5):2)

Tafsir Al-Muyassar:

Wahai orang-orang yang beriman kepada Allah dan rasul-Nya serta menjalankan syariat-Nya, janganlah kalian melewati batasan-batasan Allah dan rambu-rambu-Nya, dan janganlah kalian menghalalkan peperangan di bulan-bulan haram, yaitu, Bulan dzulqadah, dzulhijjah, muharram, dan rajab. Dan ketentuan ini berlaku pada permulaan perkembangan islam. Dan janganlah kalian menghalalkan kehormatan binatang hadyu dan jangan pula binatang-binatang yang leher-lehernya telah dikalungi sesuatu. Hal itu karena mereka meletakkan kalung-kalung berbentuk kuciran-kuciran dari bulu domba atau unta pada batang lehernya sebagai pertanda bahwa binatang-binatang ternak tersebut diperuntukkan sebagai hadyu dan pembawanya adalah orang yang hendak

mengerjakan ibadah haji. Dan janganlah kalian menghalalkan tindakan memerangi orang-orang yang bermaksud mendatangi Masjidil Haram yang mengharapkan dari Allah karunia yang dapat memperbaiki kualitas kehidupan dunia mereka dan mendatangkan keridhaan tuhan mereka. Apabila kalian telah selesai dari ihram kalian, maka halal bagi kalian binatang buruan. Dan janganlah menyeret kalian rasa kebencian kalian terhadap satu kaum gara-gara mereka menghalang-halangi kalian untuk memasuki masjidil haram, sebagaimana yang terjadi pada tahun perjanjian Hudaibiyah, membuat kalian mengabaikan perbuatan adil terhadap mereka. Dan tolong-menolonglah di antara kalian wahai kaum Mukminin, dalam mengerjakan kebaikan dan ketakwaan kepada Allah. Dan janganlah kalian saling menolong dalam perbuatan yang memuat dosa, maksiat, dan pelanggaran terhadap batasan-batasan Allah, dan wasapadalah kalian dari melanggar perintah Allah, karena sesungguhnya Dia amat dahsyat siksaan-Nya.

Hak individu untuk memperoleh pengobatan juga diakui dalam Islam. Dengan menyelesaikan masalah hipospadia, seseorang dapat menjaga kesehatan dan meningkatkan kualitas hidupnya, yang merupakan tanggung jawab setiap individu Muslim. Selain itu, setiap penyakit pasti ada obatnya, sebagaimana disebutkan dalam hadits Nabi Muhammad SAW:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya: *"Tiadalah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan obatnya."* (HR. Bukhari)

Dengan demikian, penyelesaian masalah hipospadia menurut sudut pandang Islam tidak hanya layak tetapi juga dianjurkan. Jika ada tindakan atau langkah yang bertentangan dengan ajaran Islam, maka akan dibatalkan atau disesuaikan agar tetap sesuai dengan syariat.

Disebutkan juga dalam Shahih Muslim, dari Jabir bin ‘Abdillah, ia menyatakan bahwa Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda,

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ

Artinya: *“Setiap penyakit ada obatnya. Apabila obat tersebut sesuai dengan penyakitnya, maka ia akan sembuh dengan izin Allah.”* (HR. Muslim, no. 2204)

Hadits ini menunjukkan bahwa Allah Subhanahu wa ta’ala menciptakan segala sesuatu dengan hikmah dan keseimbangan. Setiap penyakit yang ada di dunia ini telah ditetapkan oleh Allah Subhanahu wa ta’ala dengan ketersediaan obat atau penawar. Jika obat yang digunakan berhasil menargetkan penyebab penyakit dengan tepat, maka dengan izin Allah Subhanahu wa ta’ala, penyakit tersebut akan sembuh dan orang yang sakit akan mendapat kesembuhan. Karena setiap ciptaan Allah Subhanahu wa ta’ala itu pasti ada lawan kebalikannya maka setiap penyakit pasti juga ada lawan kebalikannya, yaitu obat yang menjadi lawan penyakit tersebut. Hal ini tidaklah bertentangan dengan tawakal, karena kita juga diharuskan untuk berikhtiar menempuh kesembuhan dengan berusaha mencari obat yang tepat untuk mengobati penyakit yang diderita.

Dalam Islam, berobat dan berikhtiar untuk mendapatkan kesembuhan adalah suatu kewajiban yang dianjurkan. Sebagaimana dinyatakan dalam hadits yang diriwayatkan oleh Imam Nawawi:

وَإِنْ تَرَكَ التَّدَاوِيَّ تَوَكُّلاً فَهُوَ فَضِيلَةٌ

Artinya: *"Bila seseorang tidak berobat karena tawakal, maka hal itu merupakan suatu keutamaan."* (HR. Imam Nawawi).

Hadits ini mengajarkan manusia bahwa berikhtiar dalam berobat adalah hal yang penting, namun hasil dari pengobatan tersebut tetap berada di tangan Allah. Tawakal setelah berusaha adalah bagian dari keyakinan bahwa Allah SWT-lah yang menentukan segala sesuatu, termasuk kesembuhan. Dalam konteks kesehatan, termasuk masalah seperti hipospadia, tindakan berobat merupakan bentuk usaha yang dianjurkan. Namun, kesembuhan tetap merupakan takdir Allah, dan obat hanyalah sarana yang diciptakan oleh-Nya untuk mencapai kesembuhan. Dengan demikian, berobat adalah ikhtiar yang harus ditempuh, dan tawakal kepada Allah setelah berusaha adalah bentuk keyakinan bahwa segala sesuatunya tetap berada dalam kekuasaan-Nya.

Islam sangat memperhatikan kesehatan umat-Nya. Hal ini tercermin dalam berbagai ajaran, termasuk dalam hadis yang menganjurkan kita untuk menjaga kebersihan. Sebagaimana dinyatakan dalam hadits yang diriwayatkan oleh Ath-Thabrani:

تَنْظِفُوا بِكُلِّ مَا اسْتَطَعْتُمْ فَإِنَّ اللَّهَ تَعَالَى بَنَى الْإِسْلَامَ عَلَى النِّظَافَةِ وَلَنْ يَدْخُلَ الْجَنَّةَ إِلَّا كُلُّ
نَظِيفٍ

Artinya: "*Bersihkanlah segala sesuatu semampu kamu. Sesungguhnya Allah ta'ala membangun Islam ini atas dasar kebersihan dan tidak akan masuk surga kecuali setiap yang bersih.*" (HR. Ath-Thabrani).

Hadits yang diriwayatkan oleh Imam Ath-Thabrani ini mengajarkan kita betapa pentingnya kebersihan dalam agama Islam. Rasulullah SAW bersabda, "Bersihkanlah segala sesuatu semampu kamu. Sesungguhnya Allah ta'ala membangun Islam ini atas dasar kebersihan dan tidak akan masuk surga kecuali setiap yang bersih. Kebersihan bukan hanya sekedar kebiasaan baik, tapi juga merupakan perintah agama yang harus kita taati. Dengan menjaga kebersihan, kita menunjukkan ketaatan kita kepada Allah SWT dan mendekatkan diri kepada-Nya. Selain itu, kebersihan juga membawa banyak manfaat bagi kesehatan kita dan orang-orang di sekitar kita. Jadi, mari kita selalu berusaha untuk hidup bersih sesuai dengan ajaran Islam.