

Memfaatkan Kecerdasan Buatan: Justifikasi Strategik, Manfaat dan Peranan AI dalam Memperkasa Keberkesanan dan Daya Saing Kulim Technology Park Corporation (KTPC)

1.0 Pendahuluan: Kepentingan Strategik Kecerdasan Buatan (AI) untuk Kulim Technology Park Corporation (KTPC)

Perkembangan pesat teknologi kecerdasan buatan (AI) pada skala global telah mencetuskan transformasi yang signifikan merentas pelbagai sektor industri. AI bukan lagi dianggap sebagai satu trend teknologi masa hadapan, sebaliknya telah menjadi teknologi asas pada masa kini yang berupaya memacu inovasi, meningkatkan kecekapan, dan membentuk semula model operasi perniagaan. Dalam konteks Kulim Technology Park Corporation (KTPC), sebuah entiti yang diamanahkan untuk membangun dan mengurus Kulim Hi-Tech Park (KHTP), penerimaan AI adalah amat relevan. KHTP, yang berhasrat untuk menjadi sebuah "Leading Global Science City", memerlukan KTPC sebagai organisasi pengurusannya untuk turut berevolusi seiring dengan kemajuan teknologi yang diterajui oleh para penyewanya. Oleh itu, pelaksanaan projek-projek berasaskan AI oleh Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD) KTPC dilihat sebagai satu langkah strategik yang kritikal. Inisiatif ini bukan sahaja bertujuan untuk meningkatkan kecekapan operasi dalaman KTPC tetapi juga untuk menyokong ekosistem berteknologi tinggi di KHTP, seterusnya mengekalkan dan meningkatkan daya saing KTPC serta KHTP di persada nasional dan antarabangsa.

KTPC memainkan peranan penting dalam pembangunan dan pengurusan keseluruhan ekosistem KHTP. Tanggungjawab ini merangkumi usaha mempromosikan pelaburan, memudahkan cara kemasukan pelabur, dan menyediakan perkhidmatan sokongan korporat yang komprehensif. Dalam landskap teknologi yang dinamik ini, Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD) telah dipertanggungjawabkan untuk menerajui inisiatif digital dan AI dalam KTPC. Penubuhan dan peranan JITD ini adalah selaras dengan keperluan mendesak untuk transformasi digital dalam operasi syarikat, bagi memastikan KTPC kekal relevan dan berdaya maju.

Penerimaan AI oleh KTPC melangkaui sekadar penambahbaikan operasi semata-mata; ia merupakan pemboleh strategik yang penting untuk merealisasikan visi KHTP. Aspirasi KHTP untuk diiktiraf sebagai "Leading Global Science City" menuntut agar bukan sahaja syarikat-syarikat penyewa di dalamnya terdiri daripada entiti berteknologi tinggi, tetapi juga organisasi pengurusannya, iaitu KTPC, perlu mencerminkan dan membolehkan persekitaran yang berteknologi maju. AI adalah teknologi teras yang mendasari konsep pengurusan taman pintar (smart park management), yang merangkumi aspek-aspek kritikal seperti kecekapan penggunaan tenaga, keselamatan bersepadu, pengoptimuman logistik, dan penyampaian perkhidmatan yang responsif dan efisien. Justeru, inisiatif AI yang dipelopori oleh JITD adalah manifestasi komitmen KTPC untuk mempraktikkan apa yang disarankannya, iaitu "walk the talk," dalam memacu agenda teknologi tinggi.

Selain itu, keputusan untuk menerapkan AI juga didorong oleh tekanan kompetitif dan jangkaan yang semakin meningkat daripada pelbagai pihak berkepentingan. Taman-taman teknologi di seluruh dunia kini giat mengintegrasikan AI dan teknologi pintar lain untuk meningkatkan daya tarikan mereka kepada pelabur dan bakat-bakat berkemahiran tinggi. Para penyewa sedia ada

di KHTP, terutamanya syarikat multinasional berteknologi tinggi yang menerajui inovasi dalam bidang masing-masing, serta bakal pelabur, pastinya mempunyai jangkaan yang tinggi terhadap kualiti infrastruktur dan perkhidmatan yang disediakan. Penerapan AI oleh KTPC bukan sahaja bertujuan untuk meningkatkan kecekapan dalaman tetapi juga untuk memenuhi, malah mengatasi, jangkaan ini. Langkah ini secara tidak langsung akan meningkatkan lagi daya tarikan KHTP sebagai destinasi pelaburan pilihan.

2.0 Inisiatif Semasa AI oleh Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD) KTPC

Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD) KTPC telah pun memulakan langkah-langkah awal dalam perjalanan penerimgunaan kecerdasan buatan, menandakan kesediaan organisasi untuk meneroka dan memanfaatkan potensi teknologi ini. Antara inisiatif utama yang telah dan sedang dilaksanakan termasuklah program pembangunan kapasiti kakitangan dan implementasi aplikasi AI untuk perkhidmatan luaran.

Satu inisiatif penting ialah **Program Latihan Digital Kakitangan: “Pengenalan Kepada Aplikasi AI”**. Program ini telah dianjurkan secara bersama oleh Jabatan Sumber Manusia dan JITD pada 14 November 2024, bertempat di Kompleks Sukan KHTP. Seramai 33 orang kakitangan daripada syarikat kumpulan KTPC telah menyertai program latihan praktikal ini. Modul latihan telah dikendalikan oleh Puan Rawaidah dari IPG Darulaman, seorang Jurulatih AI Bertauliah (Certified AI Instructor) daripada Ai Labs dan Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Objektif utama program ini adalah untuk membantu para peserta memahami dengan lebih mendalam serta memanfaatkan teknologi AI secara lebih baik, khususnya bagi meningkatkan produktiviti dalam tugas harian mereka. Pelaksanaan program latihan ini merupakan satu langkah asas yang amat kritikal. Ia menandakan kesedaran pihak pengurusan KTPC tentang kepentingan membina kapasiti dan keupayaan dalaman sebelum teknologi AI dapat dilaksanakan secara lebih meluas dan berkesan. Pendekatan ini menunjukkan satu perancangan strategik untuk memastikan kakitangan KTPC bersedia untuk menerima, mengadaptasi, dan menggunakan alat-alat AI yang bakal diperkenalkan.

Selain daripada pembangunan kapasiti dalaman, JITD juga telah melancarkan **KHTP AI Assistant**, iaitu sebuah chatbot atau pembantu maya AI yang boleh diakses melalui laman web rasmi KHTP. Fungsi utama chatbot ini adalah untuk menyediakan maklumat dan menjawab pertanyaan daripada pengguna mengenai pelbagai aspek KHTP, termasuk kemudahan yang tersedia, perkhidmatan yang ditawarkan, dan peluang-peluang pelaburan. Pelancaran KHTP AI Assistant ini merupakan satu contoh aplikasi AI yang berhadapan terus dengan pelanggan (client-facing). Ia bertujuan untuk meningkatkan kualiti penyampaian maklumat dan menambah baik pengalaman pengguna, terutamanya bagi bakal pelabur dan pihak-pihak berkepentingan lain yang mencari maklumat mengenai KHTP. Dengan adanya chatbot ini, beban pertanyaan yang perlu dijawab secara manual oleh kakitangan dapat dikurangkan, di samping memastikan maklumat dapat diakses pada bila-bila masa (24/7).

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai aktiviti AI semasa yang diterajui oleh JITD, berikut adalah ringkasan inisiatif-inisiatif tersebut:

Jadual 1: Ringkasan Inisiatif AI Semasa JITD KTPC

Nama Inisiatif	Penerangan Ringkas	Jabatan Terlibat Utama	Objektif Utama	Contoh/Status Pelaksanaan	Sumber Rujukan
Program Latihan Digital Kakitangan: "Pengenalan Kepada Aplikasi AI"	Latihan praktikal untuk kakitangan KTPC mengenai asas dan aplikasi AI dalam kerja harian.	JITD, Jabatan Sumber Manusia	Meningkatkan pemahaman dan kemahiran kakitangan dalam menggunakan AI untuk produktiviti.	Telah dilaksanakan pada 14 November 2024	
KHTP AI Assistant (Chatbot)	Pembantu (Almaya di laman web KHTP untuk menjawab pertanyaan mengenai fasiliti, perkhidmatan, dan peluang pelaburan.	JITD	Menyediakan akses maklumat 24/7 dan meningkatkan pengalaman pengguna.	Aktif di laman web KHTP (www.khtp.com.my/ai-chatbot/)	

Inisiatif-inisiatif awal yang dilaksanakan oleh JITD ini jelas menunjukkan satu fokus strategik kepada dua bidang utama: pembinaan kapasiti dalaman dan peningkatan perkhidmatan asas. Program latihan AI secara langsung menyasarkan pembangunan modal insan KTPC, iaitu kakitangan syarikat. Manakala, KHTP AI Assistant pula tertumpu kepada penambahbaikan perkhidmatan luaran, khususnya dalam penyampaian maklumat kepada pelabur dan orang awam. Pendekatan dua serampang ini adalah amat logik dan pragmatik. Pertama, ia memperkasakan sumber manusia dalaman dengan pengetahuan dan kemahiran AI yang diperlukan. Kedua, ia menggunakan AI untuk meningkatkan interaksi asas dengan pihak luar. Kedua-dua aspek ini membentuk satu asas yang kukuh sebelum KTPC melangkah ke arah aplikasi AI yang lebih kompleks dan bersepadu dalam operasi teras pengurusan taman teknologi.

Kejayaan awal inisiatif ini juga disokong oleh kerjasama erat antara jabatan. Penganjuran bersama Program Latihan Digital Kakitangan oleh Jabatan Sumber Manusia dan JITD adalah satu petanda positif. Ia mencerminkan pemahaman bahawa penerimgunaan teknologi baru seperti AI bukanlah semata-mata satu isu teknikal yang hanya melibatkan JITD, tetapi ia juga merupakan satu isu pengurusan bakat dan pengurusan perubahan yang memerlukan penglibatan aktif Jabatan Sumber Manusia. Kolaborasi sebegini adalah penting untuk

memastikan penerimaan AI yang lebih meluas dan integrasi teknologi ini ke dalam budaya kerja syarikat secara menyeluruh.

Tambahan pula, pemilihan jurulatih yang bertauliah untuk mengendalikan modul latihan AI menandakan komitmen KTPC terhadap kualiti. Pengendalian modul oleh seorang Jurulatih AI Bertauliah dari Ai Labs dan UTM menunjukkan bahawa KTPC mengambil berat tentang kualiti dan kerelevanan latihan yang diberikan kepada kakitangannya. Ini bukanlah sekadar satu program latihan sambil lewa, tetapi merupakan satu usaha yang serius untuk menyampaikan ilmu pengetahuan yang terkini dan diiktiraf. Komitmen terhadap kualiti ini adalah penting untuk memastikan keberkesanan program latihan dalam jangka masa panjang dan keupayaan kakitangan untuk mengaplikasikan pengetahuan AI secara praktikal.

3.0 Justifikasi Strategik Pelaksanaan Projek Berasaskan AI oleh JITD

Keputusan Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD) KTPC untuk melaksanakan projek-projek berasaskan kecerdasan buatan (AI) adalah didorong oleh beberapa justifikasi strategik yang penting, selaras dengan visi organisasi dan tuntutan persekitaran semasa.

Penjajaran dengan Visi KTPC dan Keperluan Inovasi Berterusan:

Visi KTPC untuk membangunkan Kulim Hi-Tech Park (KHTP) sebagai sebuah "Leading Global Science City" dan "Science City of The Future" secara semula jadi menuntut penerimgunaan dan promosi teknologi termaju, termasuk AI. Untuk benar-benar memimpin dalam arena global, KTPC sendiri mesti menjadi contoh dan peneraju inovasi. Dalam era Revolusi Industri 4.0, AI diiktiraf sebagai enjin utama yang memacu inovasi dan transformasi. Sebagai pengurus sebuah taman teknologi tinggi yang menjadi tumpuan pelaburan strategik, KTPC tidak boleh ketinggalan dalam memanfaatkan potensi besar yang ditawarkan oleh AI. Oleh itu, penerapan AI bukan sekadar satu pilihan teknologi, tetapi satu komponen penting dalam merealisasikan identiti dan aspirasi KHTP.

Menyokong Ekosistem Berteknologi Tinggi di KHTP:

KHTP merupakan rumah kepada pelbagai syarikat berteknologi tinggi, termasuk pemain-pemain utama dalam sektor semikonduktor, pembuatan termaju, dan sains hayat.¹ Lebih menarik lagi, sebahagian daripada penyewa utama ini, seperti AT&S, terlibat secara langsung dalam pengeluaran komponen kritikal untuk aplikasi AI, contohnya substrat litar bersepadu (IC) termaju untuk unit pemprosesan AI. Inisiatif AI yang diterajui oleh JITD KTPC berpotensi untuk mewujudkan satu persekitaran yang lebih kondusif dan sinergistik bagi syarikat-syarikat ini. Ini boleh dicapai melalui penyediaan infrastruktur pintar yang diuruskan oleh AI atau penawaran perkhidmatan sokongan yang lebih cekap dan responsif. Dengan memahami dan menggunakan AI dalam operasinya sendiri, KTPC akan dapat lebih menghayati keperluan penyewa berteknologi tinggi dan seterusnya menyediakan satu ekosistem yang benar-benar menyokong dan memacu inovasi mereka.

Meningkatkan Kecekapan Operasi Dalaman KTPC:

Sebagai entiti yang bertanggungjawab menguruskan sebuah taman teknologi yang besar dan kompleks seperti KHTP, KTPC mempunyai pelbagai fungsi operasi, termasuk perancangan dan pembangunan, pemasaran dan promosi pelaburan, fasilitasi pelabur, serta pengurusan infrastruktur dan kemudahan. AI menawarkan potensi yang besar untuk mengautomatiskan

pelbagai tugas rutin dan berulang, mengoptimalkan penggunaan sumber seperti tenaga dan air (terutamanya dalam konteks pembangunan "smart park"), dan meningkatkan kualiti serta kepantasan proses membuat keputusan melalui analitik data terperinci.² Objektif program latihan AI untuk kakitangan, iaitu untuk "meningkatkan produktiviti dalam kerja harian", secara langsung menyumbang kepada matlamat peningkatan kecekapan operasi ini. Kecekapan operasi yang lebih tinggi bukan sahaja dapat menjimatkan kos tetapi juga membolehkan sumber manusia KTPC untuk memberi tumpuan kepada aktiviti-aktiviti yang lebih strategik dan bernilai tambah tinggi.

Selaras dengan Agenda Digital dan AI Nasional Malaysia:

Kerajaan Malaysia telah menunjukkan komitmen yang tinggi dalam memacu agenda digital dan AI negara. Pelancaran "Strategic Artificial Intelligence (AI) Infrastructure" baru-baru ini adalah satu bukti jelas, dengan matlamat untuk memperkasakan sektor kerajaan, perniagaan, dan institusi pengajian tinggi untuk memanfaatkan AI bagi meningkatkan mutu perkhidmatan, melonjakkan produktiviti, dan memacu gelombang inovasi. Kerajaan juga memberikan penekanan khusus kepada aspek kedaulatan AI (AI sovereignty), dengan memastikan data kritikal disimpan dan diuruskan di dalam negara untuk melindungi privasi dan keselamatan. Dalam konteks industri, KHTP memainkan peranan yang amat penting dalam menyokong Strategi Semikonduktor Nasional (NSS), dan AI merupakan teknologi kritikal yang mendasari kemajuan dalam industri semikonduktor moden. Oleh itu, inisiatif AI yang dilaksanakan oleh KTPC bukan sahaja menunjukkan sokongan padu terhadap hala tuju strategik negara tetapi juga membuka peluang untuk kerjasama strategik, potensi pembiayaan, dan pengiktirafan daripada pihak kerajaan.

Menerajui Transformasi KHTP sebagai Taman Perindustrian Pintar (Smart Industrial Park):

Terdapat satu perkembangan yang amat signifikan ke arah menjadikan KHTP sebuah taman perindustrian pintar dan hijau. Memorandum Persefahaman (MoU) yang telah dimeterai antara Huawei Technologies (Malaysia) Sdn Bhd, NUR Power Sdn Bhd, dan JS Solar Sdn Bhd untuk membangunkan "Green and Smart Energy Transition Roadmap for KHTP" adalah satu langkah konkrit ke arah visi ini. Pelan hala tuju ini melibatkan implementasi teknologi seperti sistem fotovoltai (PV) solar pintar, sistem penyimpanan tenaga bateri (BESS), dan infrastruktur pengecasan kenderaan elektrik (EV). AI merupakan komponen teras yang amat diperlukan dalam pengurusan dan pengoptimuman sistem taman pintar sebegini, contohnya melalui analitik data masa nyata, sistem penggera automatik, dan pengurusan tenaga pintar yang dinamik.² JITD KTPC, dengan membangunkan kepakaran dalaman dalam bidang AI, akan memainkan peranan yang amat penting dalam merealisasikan visi KHTP sebagai taman perindustrian pintar. Selain itu, KHTP juga telah diiktiraf sebagai "5G Enabled City" 1, yang menyediakan infrastruktur sambungan berkelajuan tinggi yang penting untuk menyokong pelbagai aplikasi AI dan Internet of Things (IoT) dalam konteks taman pintar. Justifikasi ini adalah amat konkrit dan berpandangan jauh, di mana AI bukan sahaja untuk kegunaan dalaman KTPC tetapi untuk transformasi KHTP secara keseluruhan menjadi sebuah model taman perindustrian masa depan yang mampan dan berdaya saing.

Pelaksanaan inisiatif AI oleh JITD KTPC boleh dilihat sebagai satu tindak balas yang proaktif

terhadap evolusi keperluan para penyewa dan perubahan landskap industri global. Dengan kehadiran penyewa-penyewa utama seperti AT&S yang terlibat secara langsung dalam pengeluaran komponen untuk industri AI, dan dengan tumpuan global yang semakin meningkat terhadap Revolusi Industri 4.0, adalah amat penting bagi KTPC untuk menyediakan satu ekosistem yang relevan dan menyokong. Sekiranya KTPC tidak melabur dalam pembangunan keupayaan digital dan AI, ia berisiko menjadi sebuah organisasi pengurus taman yang ketinggalan zaman dan kurang menarik di mata pelabur-pelabur berteknologi tinggi. Oleh itu, inisiatif yang dipelopori oleh JITD ini adalah satu langkah proaktif untuk mengelakkan KTPC daripada terpinggir dan untuk memastikan KHTP terus menjadi destinasi pelaburan yang kompetitif.

Penjajaran inisiatif AI KTPC dengan agenda nasional bukan sekadar satu tindakan pematuhan semata-mata, tetapi ia juga membuka peluang strategik yang besar. Dengan menyelaraskan usaha AI dengan kerangka kerja nasional seperti infrastruktur AI strategik negara dan Strategi Semikonduktor Nasional (NSS), KTPC bukan sahaja menunjukkan bahawa ia adalah seorang "pemain pasukan" yang baik dalam konteks pembangunan negara, tetapi ia juga meletakkan dirinya pada kedudukan yang lebih baik untuk mendapat manfaat daripada sokongan kerajaan, insentif-insentif yang mungkin ditawarkan, dan penyertaan dalam projek-projek perintis nasional. Ini seterusnya boleh mempercepatkan lagi kadar penerimgunaan AI di KTPC dan meningkatkan profil KHTP di peringkat kebangsaan dan antarabangsa.

Transformasi KHTP menjadi sebuah "Smart Park" atau Taman Pintar adalah satu faktor pembeza utama yang akan meningkatkan daya saingnya secara signifikan, dan ini memerlukan kepimpinan yang jelas dalam bidang AI daripada KTPC. Pelan untuk "Green and Smart Energy Transition Roadmap for KHTP" adalah satu inisiatif yang bercita-cita tinggi. Kejayaan pelan ini amat bergantung kepada keupayaan untuk mengintegrasikan dan menguruskan pelbagai teknologi pintar secara berkesan, di mana AI memainkan peranan pusat. JITD KTPC, dengan membangunkan kepakaran dalaman dalam bidang AI, berada pada kedudukan yang strategik untuk menerajui aspek digital dalam transformasi ini. Ini akan memastikan bahawa KHTP bukan sahaja menjadi sebuah taman yang hijau dan mampan dari segi alam sekitar, tetapi juga pintar, cekap, dan responsif dari segi operasi. Gabungan ciri-ciri ini akan menjadi daya tarikan utama kepada pelabur-pelabur global yang mencari persekitaran operasi yang optimum.

4.0 Manfaat Jangkaan daripada Penerapan AI di KTPC

Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam operasi dan strategi Kulim Technology Park Corporation (KTPC) dijangka akan membawa pelbagai manfaat yang signifikan, bukan sahaja kepada KTPC sebagai sebuah organisasi tetapi juga kepada keseluruhan ekosistem Kulim Hi-Tech Park (KHTP).

Peningkatan Kecekapan Operasi KTPC:

AI berpotensi untuk mengautomatiskan pelbagai proses pentadbiran dan pengurusan taman yang bersifat rutin dan berulang. Contohnya termasuk pemprosesan permohonan daripada penyewa, penjadualan kerja-kerja penyelenggaraan infrastruktur, dan pemantauan asas utiliti sebelum sistem pintar yang lebih komprehensif dapat beroperasi sepenuhnya. Prinsip automasi ini adalah selari dengan amalan terbaik yang dilihat dalam pelbagai sektor untuk

meningkatkan produktiviti. Selain itu, AI boleh digunakan untuk mengoptimumkan pengurusan infrastruktur kritikal KHTP seperti jalan raya, sistem bekalan kuasa, dan rangkaian bekalan air. Ini boleh dicapai melalui penggunaan analitik prediktif untuk merancang jadual penyelenggaraan yang lebih efisien dan untuk meramalkan potensi masalah sebelum ia berlaku. Usaha awal ke arah pengoptimuman rangkaian telah pun dijalankan, contohnya melalui kajian pengoptimuman rangkaian penghantaran dan pengedaran elektrik oleh ESB International di KHTP. AI boleh membina di atas asas ini dengan menyediakan keupayaan analitik masa nyata dan ramalan yang lebih canggih. Seterusnya, penggunaan sumber seperti tenaga dan air juga dapat dioptimumkan, sejajar dengan matlamat yang digariskan dalam "Green and Smart Energy Transition Roadmap for KHTP", melalui sistem pengurusan tenaga pintar yang didayakan oleh AI.

Penambahbaikan Perkhidmatan kepada Penyewa dan Pihak Berkepentingan:

Penerapan AI dijangka akan meningkatkan kualiti perkhidmatan yang disampaikan oleh KTPC kepada para penyewa dan pihak berkepentingan lain. Chatbot seperti KHTP AI Assistant adalah satu contoh bagaimana AI boleh menyediakan perkhidmatan yang lebih pantas dan responsif. Potensi untuk membangunkan sistem sokongan pelanggan pintar yang lain juga amat besar. KTPC juga boleh menggunakan AI untuk menyediakan maklumat dan analitik yang relevan kepada para penyewa, contohnya mengenai prestasi operasi taman secara keseluruhan, atau trend penggunaan utiliti (secara agregat dan tanpa nama) yang boleh membantu mereka dalam perancangan perniagaan. Proses pelaburan dan pematuhan juga boleh dipermudahkan melalui platform digital yang mungkin diperkasakan oleh AI. Memandangkan KTPC berfungsi sebagai sebuah "pusat sehenti" (one-stop centre) untuk para pelabur, AI mempunyai potensi untuk meningkatkan kecekapan dan keberkesanan pusat ini secara signifikan.

Pengoptimuman Penggunaan Sumber dan Pengurangan Kos Operasi:

Salah satu manfaat utama AI ialah keupayaannya untuk mengoptimumkan penggunaan sumber, yang secara langsung membawa kepada pengurangan kos operasi. Dalam konteks KHTP, ini termasuk pengurangan kos tenaga melalui pelaksanaan sistem pengurusan grid pintar dan penggunaan teknologi pencahayaan bersambung yang boleh dikawal secara dinamik.² Kos penyelenggaraan juga dapat dikurangkan melalui pendekatan penyelenggaraan prediktif, yang membolehkan masalah dikenal pasti dan dibaiki sebelum ia menyebabkan kerosakan besar yang memerlukan perbelanjaan yang tinggi. Penggunaan sumber lain seperti air juga boleh dioptimumkan. Tambahan pula, dengan automasi tugas-tugas rutin, keperluan untuk tenaga kerja manual bagi melaksanakan tugas-tugas tersebut dapat dikurangkan. Ini membolehkan kakitangan sedia ada ditugaskan semula kepada aktiviti-aktiviti yang mempunyai nilai tambah yang lebih tinggi dan lebih strategik.

Peningkatan Keupayaan Membuat Keputusan Berasaskan Data:

AI memainkan peranan penting dalam membolehkan organisasi membuat keputusan yang lebih baik dan lebih termaklum melalui analisis data. Dalam konteks KTPC, AI akan membolehkan analisis data besar (big data) yang dijana daripada pelbagai sumber, termasuk operasi harian taman, interaksi dengan penyewa, dan data daripada sensor-sensor IoT (terutamanya dalam pelaksanaan konsep taman pintar). Hasil analisis ini boleh dipaparkan melalui papan pemuka

(dashboards) interaktif dan laporan analitik masa nyata, yang akan membantu pihak pengurusan KTPC dalam membuat keputusan strategik dan operasi dengan lebih pantas dan tepat.² Sebagai contoh, analisis corak trafik di dalam KHTP boleh memberikan input berharga untuk perancangan infrastruktur pada masa hadapan, manakala analisis penggunaan tenaga boleh membantu mengenal pasti kawasan atau operasi yang mengalami pembaziran.

Memperkuh imej KHTP sebagai Taman Teknologi Progresif dan Inovatif:

Penerapan AI secara aktif dan ketara oleh KTPC akan menyumbang secara positif kepada imej dan persepsi KHTP sebagai sebuah taman teknologi yang progresif, inovatif, dan peneraju dalam penggunaan teknologi termaju. Ini adalah selaras dengan slogan KHTP sebagai "Leading Global Science City". Sebuah taman teknologi yang diuruskan dengan menggunakan AI akan menarik perhatian pelabur-pelabur antarabangsa yang mencari lokasi pelaburan dengan ekosistem dan pengurusan yang canggih dan efisien. KHTP berpotensi untuk menjadi model dan penanda aras bagi taman-taman teknologi lain di Malaysia dan juga di rantau ini. Kajian-kajian lepas mengenai KHTP telah menunjukkan bahawa ia mempunyai ciri-ciri sebuah taman teknologi yang berjaya, dan penerapan AI akan mengukuhkan lagi kedudukan ini serta meningkatkan daya saingnya di peringkat global.

Untuk menggambarkan dengan lebih jelas bagaimana pelbagai aplikasi AI boleh menyumbang secara langsung kepada pencapaian matlamat strategik KTPC dan KHTP, jadual pemetaan berikut disediakan:

Jadual 2: Pemetaan Manfaat AI kepada Objektif Strategik KTPC

Objektif Strategik KTPC/KHTP	Aplikasi AI Relevan	Manfaat Jangkaan Spesifik	Indikator Kejayaan Potensi (KPI)
Meningkatkan daya tarikan pelaburan global	Chatbot perkhidmatan pelabur pintar, Analitik pasaran untuk sasaran pelabur, Platform digital untuk kemudahan pelaburan	Peningkatan pertanyaan pelaburan berkualiti, Pemendakan proses pelaburan, Peningkatan kadar penukaran pelaburan	Bilangan pelaburan baru (FDI/DDI), Nilai pelaburan, Skor kepuasan pelabur
Mencapai kecekapan operasi unggul dalam pengurusan taman	Analitik prediktif untuk penyelenggaraan infrastruktur, Automasi proses pentadbiran, Sistem pengurusan aset pintar	Pengurangan masa henti (downtime) infrastruktur, Pengurangan kos operasi, Peningkatan produktiviti kakitangan	% pengurangan kos penyelenggaraan, % pengurangan kos pentadbiran, Masa tindak balas purata (MTTR) untuk isu infrastruktur
Menyokong kelestarian alam sekitar dan inisiatif hijau	Sistem pengurusan tenaga pintar (Smart Grid), Pengoptimuman penggunaan air,	Pengurangan penggunaan tenaga, Pengurangan jejak karbon KHTP,	% penjimatan tenaga, Pengurangan pelepasan CO ₂ (tan metrik), Indeks

	Pemantauan pelepasan karbon berasaskan AI	Peningkatan kecekapan penggunaan air	kecekapan penggunaan air
Memperkasakan ekosistem inovasi dan teknologi tinggi KHTP	Platform kolaborasi R&D berasaskan AI, Penyediaan data analitik (agregat) kepada penyewa, Program latihan AI lanjutan	Peningkatan aktiviti R&D di KHTP, Pemacuan projek inovasi bersama antara penyewa, Peningkatan kemahiran digital penyewa	Bilangan projek kolaborasi R&D baru, Bilangan paten/produk baru dari KHTP, Tahap kemahiran AI dalam kalangan tenaga kerja KHTP

Manfaat yang dijangkakan daripada penerapan AI ini jelas melangkaui sempadan operasi dalaman KTPC sahaja; ia mempunyai kesan limpahan yang positif kepada keseluruhan ekosistem KHTP. Sebagai contoh, infrastruktur taman yang lebih andal dan cekap, hasil daripada pengurusan yang didayakan oleh AI, akan mengurangkan risiko operasi bagi semua syarikat penyewa. Perkhidmatan sokongan yang lebih baik dan lebih pantas daripada KTPC juga akan mempercepatkan proses perniagaan mereka. Ini mewujudkan satu kitaran yang positif di mana kejayaan KTPC dalam melaksanakan AI akan menyumbang kepada kejayaan para penyewa, dan sebaliknya, kejayaan para penyewa akan mengukuhkan lagi kedudukan KHTP sebagai sebuah hab teknologi yang unggul.

AI juga dilihat sebagai pemboleh utama untuk merealisasikan matlamat "hijau" dan "pintar" KHTP. Inisiatif seperti "Green and Smart Energy Transition Roadmap for KHTP" amat bergantung kepada keupayaan AI untuk melakukan pengoptimuman yang kompleks. Tanpa AI, adalah sukar untuk mencapai tahap kecekapan dan ketersambungan masa nyata yang diperlukan untuk pengurusan tenaga pintar, pelaksanaan grid mikro, dan pengurusan infrastruktur pengecasan kenderaan elektrik (EV) secara bersepadu dan berkesan. Manfaat AI dalam konteks ini bukan sahaja bersifat ekonomi, tetapi juga menyumbang kepada kelestarian alam sekitar, sejajar dengan trend global yang semakin menekankan kepentingan pembangunan mampan.

Satu lagi aspek penting ialah data yang dijana oleh sistem-sistem AI itu sendiri akan menjadi satu aset strategik yang amat berharga bagi KTPC. Apabila KTPC melaksanakan lebih banyak sistem AI merentasi pelbagai fungsi dan operasinya, ia akan mengumpul sejumlah besar data mengenai operasi taman, corak tingkah laku penyewa (secara agregat dan tanpa nama untuk melindungi privasi), dan prestasi infrastruktur. Data ini, apabila dianalisis dengan teliti (kemungkinan besar menggunakan alat-alat AI selanjutnya), akan menjadi input yang sangat berharga untuk perancangan strategik masa depan, penambahbaikan perkhidmatan secara berterusan, dan bahkan untuk mengenal pasti peluang-peluang perniagaan atau perkhidmatan baru yang boleh diterokai oleh KTPC.

5.0 Peranan AI dalam Meningkatkan Keberkesanan Organisasi KTPC

Kecerdasan buatan (AI) memainkan peranan yang semakin penting dalam mentransformasikan

cara organisasi beroperasi, dan Kulim Technology Park Corporation (KTPC) tidak terkecuali. Penerapan AI oleh Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD) dijangka akan meningkatkan keberkesanan organisasi KTPC melalui beberapa mekanisme utama.

Automasi Tugas Rutin dan Berulang:

Salah satu sumbangan AI yang paling segera dirasai ialah keupayaannya untuk mengautomasikan tugas-tugas yang bersifat rutin, berulang, dan memakan masa. Dalam konteks KTPC, ini boleh merangkumi pelbagai aktiviti seperti pengumpulan data asas untuk laporan, penjaan laporan standard secara automatik, atau pengendalian pertanyaan-pertanyaan lazim daripada pihak luar melalui penggunaan chatbot seperti KHTP AI Assistant. Dengan mengautomasikan tugas-tugas ini, kakitangan JITD dan jabatan-jabatan lain dalam KTPC dapat dibebaskan daripada beban kerja manual tersebut. Ini membolehkan mereka untuk menumpukan lebih banyak masa dan tenaga kepada kerja-kerja yang memerlukan pemikiran kritikal, kreativiti, penyelesaian masalah yang kompleks, dan interaksi manusia yang bernilai tinggi, seperti perancangan strategik jangka panjang, pengurusan perhubungan dengan pelabur utama, dan pembangunan inisiatif inovasi baru. Prinsip ini adalah selari dengan bagaimana AI telah terbukti dapat meningkatkan produktiviti dalam fungsi-fungsi lain seperti sumber manusia (contohnya, automasi proses penyiaran iklan jawatan kosong) atau sebagai chatbot untuk meja bantuan (help desk).

Analitik Prediktif untuk Perancangan dan Pengurusan Proaktif:

AI membawa keupayaan analitik data ke satu tahap yang lebih tinggi melalui analitik prediktif. Ini membolehkan KTPC untuk beralih daripada pendekatan pengurusan yang reaktif kepada yang lebih proaktif. Dalam aspek penyelenggaraan infrastruktur, AI boleh menganalisis data daripada sensor-sensor yang dipasang pada peralatan dan mengambil kira sejarah penyelenggaraan untuk meramalkan bila sesuatu komponen infrastruktur (contohnya, pam air, pencawang elektrik, atau sistem penghawa dingin) berkemungkinan akan mengalami kegagalan. Maklumat ini membolehkan pasukan penyelenggaraan untuk menjalankan kerja-kerja pembaikan atau penggantian secara proaktif sebelum kerosakan sebenar berlaku, sekaligus mengurangkan masa henti (downtime) yang tidak dirancang dan kos pembaikan kecemasan yang tinggi.

Dalam pengurusan permintaan tenaga, AI boleh digunakan untuk meramalkan corak permintaan tenaga di KHTP berdasarkan pelbagai faktor seperti data penggunaan sejarah, ramalan cuaca, dan jadual aktiviti operasi penyewa. Ramalan ini membolehkan KTPC untuk mengoptimumkan pembelian tenaga daripada grid atau penjaan tenaga sendiri (terutamanya dalam konteks pelaksanaan smart grid dan "Green and Smart Energy Transition Roadmap").

Dari segi pengurusan keselamatan, sistem analitik video pintar yang didayakan oleh AI 2 boleh memantau rakaman CCTV secara berterusan dan mengenal pasti tingkah laku atau situasi yang mencurigakan secara automatik dan proaktif. KHTP dilaporkan telah mempunyai pusat kawalan CCTV yang beroperasi 24 jam 1, dan AI berpotensi untuk meningkatkan keupayaan pusat kawalan ini dengan menyediakan amaran awal dan analisis yang lebih mendalam, membolehkan tindak balas keselamatan yang lebih pantas dan berkesan.

Personalisasi Perkhidmatan dan Interaksi:

Walaupun KTPC beroperasi pada skala organisasi yang besar, AI masih boleh membantu dalam menyediakan perkhidmatan dan interaksi yang lebih personal kepada kumpulan penyewa atau pelabur yang berbeza. Dengan menganalisis data mengenai profil syarikat, keperluan khusus, dan sejarah interaksi, sistem AI boleh membantu KTPC untuk menyesuaikan komunikasi dan tawaran perkhidmatannya. Sebagai contoh, sistem Pengurusan Perhubungan Pelanggan (CRM) yang diperkasakan oleh AI boleh mencadangkan maklumat, program sokongan, atau perkhidmatan fasilitasi yang paling relevan kepada syarikat penyewa tertentu berdasarkan sektor industri mereka, saiz operasi, atau peringkat pembangunan perniagaan mereka. Ini akan meningkatkan nilai yang dirasakan oleh penyewa dan mengeratkan lagi hubungan antara KTPC dan komuniti perniagaannya.

Peningkatan Pengurusan Pengetahuan dan Kolaborasi Dalaman:

Pengetahuan organisasi adalah aset yang amat berharga. AI boleh memainkan peranan penting dalam membantu KTPC menyusun, mengurus, dan menjadikan pengetahuan organisasi ini lebih mudah diakses oleh semua kakitangan. Ini boleh dicapai melalui pembangunan pangkalan data pintar yang mengandungi maklumat mengenai dasar-dasar syarikat, prosedur operasi standard (SOP), penyelesaian kepada masalah-masalah teknikal yang lazim, dan amalan terbaik. Fungsi "pengurusan pengetahuan" (knowledge management) sebegini telah dikenal pasti sebagai salah satu aplikasi AI yang berpotensi dalam organisasi. Selain itu, alat-alat kolaborasi yang didayakan oleh AI juga boleh memudahkan perkongsian maklumat yang lebih lancar dan kerja berpasukan yang lebih efektif merentas pelbagai jabatan dalam KTPC, memecahkan silo maklumat dan menggalakkan sinergi.

Peningkatan keberkesanan organisasi yang dipacu oleh AI bukanlah semata-mata tentang melakukan perkara yang sama dengan lebih cepat atau lebih murah. Sebaliknya, ia adalah tentang membuka keupayaan untuk melakukan perkara-perkara baharu yang mempunyai nilai yang lebih tinggi. Automasi tugas rutin membebaskan masa dan sumber manusia. Analitik prediktif memberikan pandangan jauh ke hadapan yang tidak mungkin dicapai sebelum ini. Gabungan kedua-dua keupayaan ini membolehkan KTPC untuk beralih daripada mod operasi yang sering kali bersifat reaktif (bertindak balas terhadap masalah selepas ia berlaku) kepada mod operasi yang proaktif dan lebih strategik. Sebagai contoh, kakitangan JITD mungkin boleh menggunakan masa yang telah diijamatkan melalui automasi untuk meneroka teknologi-teknologi baru yang berpotensi, atau untuk bekerjasama secara lebih erat dengan syarikat-syarikat penyewa dalam projek-projek inovasi perintis, dan bukannya menghabiskan sebahagian besar masa mereka untuk menangani isu-isu IT harian atau "memadam kebakaran".

Walau bagaimanapun, kejayaan dalam meningkatkan keberkesanan organisasi melalui AI amat bergantung kepada sejauh mana teknologi ini dapat diintegrasikan dengan lancar ke dalam aliran kerja sedia ada dan diterima oleh budaya organisasi. Pembelian perisian AI yang canggih sahaja tidak akan mencukupi. JITD, sebagai peneraju inisiatif ini, perlu memastikan bahawa alat-alat AI yang diperkenalkan benar-benar diintegrasikan ke dalam proses kerja harian kakitangan KTPC. Program latihan awal seperti "Pengenalan Kepada Aplikasi AI" adalah

langkah pertama yang baik, tetapi ia perlu disusuli dengan usaha pengurusan perubahan yang berterusan, penyediaan sokongan pengguna yang mencukupi, dan kesediaan untuk menyesuaikan proses kerja bagi memanfaatkan sepenuhnya keupayaan AI. Tanpa usaha-usaha ini, terdapat risiko bahawa alat-alat AI yang mahal mungkin akan kurang digunakan, atau lebih buruk lagi, ditentang oleh kakitangan, yang pastinya akan mengurangkan impak positif dan keberkesanan yang dijangkakan.

Adalah penting juga untuk menyedari bahawa AI berpotensi untuk memperkasakan setiap peringkat kakitangan dalam organisasi, bukan hanya terhad kepada pihak pengurusan atasan. Walaupun keputusan-keputusan strategik di peringkat tertinggi pastinya akan mendapat manfaat besar daripada analitik data yang disediakan oleh AI, kakitangan di peringkat operasi juga boleh diperkasakan dalam tugas harian mereka. Sebagai contoh, juruteknik penyelenggaraan di lapangan boleh menerima makluman prediktif mengenai potensi kerosakan peralatan terus ke peranti mudah alih mereka, membolehkan mereka bertindak dengan lebih pantas. Pegawai khidmat pelanggan pula boleh mendapat cadangan jawapan atau maklumat yang relevan secara segera daripada sistem AI semasa berinteraksi dengan pelanggan. Pemberdayaan sebegini bukan sahaja meningkatkan kecekapan di semua peringkat, tetapi juga berpotensi untuk meningkatkan autonomi dalam membuat keputusan, kepuasan kerja, dan penglibatan kakitangan secara keseluruhan.

6.0 AI sebagai Pemangkin Daya Saing KTPC dan KHTP

Penerapan kecerdasan buatan (AI) oleh Kulim Technology Park Corporation (KTPC), melalui Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD), bukan sahaja bertujuan untuk meningkatkan kecekapan dalaman tetapi juga berfungsi sebagai pemangkin utama untuk melonjakkan daya saing KTPC sebagai pengurus taman dan Kulim Hi-Tech Park (KHTP) sebagai destinasi pelaburan teknologi tinggi di peringkat global.

Menarik Pelaburan Berteknologi Tinggi dan Bernilai Tambah Tinggi:

Dalam persaingan global untuk menarik pelaburan langsung asing (FDI) dan pelaburan langsung domestik (DDI) dalam sektor teknologi tinggi, syarikat-syarikat multinasional dan syarikat berpertumbuhan tinggi semakin menitikberatkan kualiti infrastruktur digital dan komitmen sesebuah taman teknologi terhadap inovasi. Sebuah KHTP yang diuruskan dengan cekap menggunakan AI, dan yang menawarkan persekitaran pintar, akan menjadi destinasi yang jauh lebih menarik. Kehadiran syarikat-syarikat gergasi seperti AT&S, yang telah membuat pelaburan besar untuk membina kemudahan pengeluaran komponen berkaitan AI seperti substrat IC termaju di KHTP, adalah satu petunjuk jelas mengenai potensi KHTP dalam rangkaian nilai AI global. Apabila KTPC sendiri sebagai pengurus taman menunjukkan kecelikan dan kepimpinan dalam penerapan AI, ini akan mengukuhkan lagi daya tarikan KHTP kepada pelabur-pelabur seumpama itu. KTPC telah menunjukkan rekod prestasi yang cemerlang dalam menarik pelaburan, dengan jumlah terkumpul mencecah RM181.5 bilion setakat ini. AI berpotensi untuk membantu KTPC bukan sahaja mengekalkan momentum ini tetapi juga untuk meningkatkannya dengan menarik pelaburan yang lebih strategik dan bernilai tambah tinggi.

Menyokong Strategi Semikonduktor Nasional (NSS):

Ketua Pegawai Eksekutif Kumpulan KTPC, Datuk Mohd Sahil Zabidi, telah berulang kali

menekankan peranan kritikal KHTP dalam menyokong Strategi Semikonduktor Nasional (NSS) Malaysia. Industri semikonduktor moden amat bergantung kepada AI dalam pelbagai peringkat rantai nilainya, termasuk dalam reka bentuk cip yang kompleks, pengoptimuman proses pembuatan, kawalan kualiti, dan pengurusan rantai bekalan. Sebuah ekosistem KHTP yang mengintegrasikan AI secara aktif, baik dalam operasi pengurusan taman oleh KTPC mahupun melalui potensi sokongan kepada syarikat-syarikat penyewa, boleh menyumbang secara langsung kepada matlamat NSS. Matlamat ini termasuklah untuk meningkatkan sumbangan nilai tambah sektor pembuatan kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) negara dan meningkatkan bilangan pekerja mahir dalam sektor tersebut. KHTP kini menjadi hos kepada empat buah syarikat pengeluar fabrikasi wafer, iaitu Infineon, Osram, SilTerra, dan Fuji Electric. Ini merupakan kepekatan pengeluar fabrikasi wafer tertinggi di mana-mana taman perindustrian tunggal di Malaysia, menjadikan KHTP aset yang amat kritikal untuk kejayaan NSS.

Membezakan KHTP daripada Taman Teknologi Lain:

Persaingan untuk menarik pelaburan teknologi di rantau Asia Tenggara adalah sengit. Untuk kekal berdaya saing, KHTP perlu menawarkan sesuatu yang unik dan bernilai tinggi yang membezakannya daripada taman-taman teknologi lain. Penawaran perkhidmatan dan infrastruktur pintar yang didayakan oleh AI boleh menjadi salah satu faktor pembeza utama. Ini termasuklah sistem pengurusan tenaga pintar yang telah dirancang melalui kerjasama dengan Huawei, NUR Power, dan JS Solar, potensi untuk pengoptimuman logistik dalaman taman menggunakan AI, dan sistem keselamatan canggih yang menggunakan analitik video pintar.² Tawaran nilai ini melangkaui sekadar penyediaan tanah perindustrian dan utiliti asas; ia menuju ke arah penawaran satu persekitaran operasi yang benar-benar dioptimumkan, cekap, selamat, dan berpandangan ke hadapan. Ini adalah proposisi nilai yang amat menarik bagi syarikat-syarikat teknologi yang mencari kelebihan kompetitif.

Meningkatkan Produktiviti dan Inovasi dalam Kalangan Syarikat Penyewa:

KTPC, melalui JITD, berpotensi untuk memainkan peranan yang lebih aktif dalam mempromosikan kesedaran dan penerimgunaan AI dalam kalangan syarikat-syarikat penyewa di KHTP. Ini adalah amat relevan terutamanya bagi Perusahaan Kecil dan Sederhana (PKS) yang mungkin kekurangan sumber atau kepakaran untuk meneroka dan melaksanakan teknologi AI secara bersendirian. KTPC boleh meneroka potensi untuk mewujudkan platform perkongsian data (secara tanpa nama dan agregat untuk melindungi kerahsiaan komersial) atau menawarkan perkhidmatan analitik asas yang boleh dimanfaatkan oleh para penyewa untuk meningkatkan operasi mereka. Institusi seperti Kedah Digital Centre (KDC) yang terletak di KHTP 1 dan Kulim Xperience Centre (KXR) 1 juga boleh memainkan peranan penting sebagai pusat pendedahan, latihan, dan pemindahan teknologi AI kepada ekosistem KHTP yang lebih luas, termasuk PKS.

Daya saing yang dipacu oleh AI ini boleh dilihat sebagai satu kitaran yang saling menguatkan (virtuous cycle). Apabila KTPC berjaya menggunakan AI untuk meningkatkan kecekapan operasinya dan menjadikan KHTP sebuah "taman pintar" (smart park) yang lebih menarik, ia akan berjaya menarik lebih banyak syarikat berteknologi tinggi untuk melabur dan beroperasi

di KHTP. Kemasukan syarikat-syarikat ini akan membawa bersama mereka lebih banyak kepakaran, bakat berkemahiran tinggi, dan permintaan untuk perkhidmatan yang lebih canggih. Ini seterusnya akan mendorong KTPC untuk terus meningkatkan lagi keupayaan AI dan perkhidmatan digitalnya. Proses ini akan mewujudkan satu ekosistem yang dinamik, inovatif, dan berdaya saing tinggi, yang akan memberi manfaat kepada semua pihak yang terlibat.

Lebih daripada itu, penerapan AI berpotensi untuk membantu KTPC mengubah persepsi dan peranannya daripada sekadar seorang "tuan tanah" (landlord) yang menyediakan kemudahan fizikal kepada seorang "rakan kongsi strategik" (strategic partner) kepada para penyewanya. Dengan memanfaatkan AI untuk menyediakan perkhidmatan nilai tambah, analitik data yang berguna, dan persekitaran operasi yang unggul, KTPC boleh membina hubungan yang lebih mendalam dan lebih bermakna dengan para penyewa. Daripada hanya menyediakan ruang fizikal dan infrastruktur asas, KTPC boleh menjadi rakan kongsi yang aktif dalam membantu para penyewa untuk berjaya, berinovasi, dan berkembang, terutamanya dalam konteks penerimgunaan teknologi-teknologi baru seperti AI. Hubungan rakan kongsi strategik ini akan meningkatkan "stickiness" atau kesetiaan para penyewa kepada KHTP, mengurangkan risiko kehilangan penyewa kepada taman-taman teknologi lain.

Sokongan KTPC kepada Strategi Semikonduktor Nasional (NSS) melalui AI bukan sahaja terhad kepada penyediaan infrastruktur fizikal dan digital yang canggih. Ia juga merangkumi aspek pembangunan bakat yang kritikal. NSS menggariskan keperluan untuk meningkatkan bilangan pekerja mahir dalam sektor semikonduktor. Syarikat seperti AT&S, yang membina kemudahan pengeluaran komponen AI di KHTP, juga memberikan tumpuan yang khusus kepada pembangunan tenaga kerja tempatan untuk mengisi jawatan-jawatan di kilang mereka. KTPC, melalui inisiatif seperti Kedah Digital Centre (KDC) ³ dan kerjasama strategik dengan institusi-institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) tempatan, boleh menggunakan platform dan pengaruhnya untuk mempromosikan pembangunan kemahiran AI yang relevan dengan keperluan industri semikonduktor dan pembuatan termaju. JITD boleh memainkan peranan sebagai penasihat dalam merangka modul-modul latihan berkaitan AI yang sejajar dengan kehendak industri, seterusnya menyokong NSS dari segi pembangunan modal insan yang amat diperlukan.

7.0 Hala Tuju dan Cadangan Strategik untuk JITD KTPC

Untuk memastikan inisiatif kecerdasan buatan (AI) memberikan impak yang maksimum dan mampan, Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD) Kulim Technology Park Corporation (KTPC) perlu mengambil beberapa langkah strategik sebagai hala tuju ke hadapan.

Pembangunan Pelan Hala Tuju AI Komprehensif:

Langkah pertama yang paling kritikal ialah JITD perlu menerajui pembangunan sebuah pelan hala tuju AI yang formal, komprehensif, dan terperinci. Pelan ini bukan sahaja untuk KTPC sebagai sebuah organisasi, tetapi juga perlu merangkumi visi yang lebih luas untuk KHTP sebagai sebuah taman perindustrian pintar. Pelan hala tuju ini harus menggariskan dengan jelas visi AI KTPC, objektif-objektif spesifik untuk jangka pendek dan jangka panjang, bidang-bidang tumpuan utama (contohnya, pengoptimuman operasi taman, penambahbaikan perkhidmatan kepada penyewa, inisiatif kelestarian alam sekitar), serta keperluan sumber yang

terperinci (termasuk bajet, bakat, dan platform teknologi). Metrik kejayaan atau Petunjuk Prestasi Utama (KPI) yang jelas juga perlu ditetapkan untuk memantau kemajuan dan menilai keberkesanan pelaksanaan. Adalah amat penting untuk pelan hala tuju AI ini diselaraskan sepenuhnya dengan pelan induk pembangunan KHTP 1 dan inisiatif-inisiatif digital nasional seperti Rangka Tindakan Ekonomi Digital Malaysia dan Strategi AI Nasional. Prinsip-prinsip perancangan pelaksanaan teknologi yang baik, seperti yang digariskan dalam pelbagai kerangka kerja pengurusan projek teknologi, perlu diguna pakai.

Fokus Berterusan kepada Pembangunan Bakat dan Kemahiran AI:

Teknologi AI tidak akan dapat dimanfaatkan sepenuhnya tanpa bakat dan kemahiran yang sepadan. Oleh itu, JITD perlu meneruskan dan memperluaskan lagi program-program latihan AI untuk semua peringkat kakitangan KTPC, seperti program pengenalan yang telah dijalankan. Latihan ini perlu melangkaui sekadar pengenalan asas kepada aplikasi AI yang lebih khusus mengikut fungsi jabatan dan juga pembangunan peranan teknikal yang lebih mendalam dalam bidang AI. Kerjasama dengan Kedah Digital Centre (KDC) 3 dan institusi-institusi pengajian tinggi serta TVET tempatan, seperti yang telah dimulakan oleh beberapa syarikat penyewa, perlu dipergiatkan untuk membangunkan program-program latihan AI yang benar-benar relevan dengan keperluan KTPC dan keseluruhan ekosistem KHTP. JITD juga perlu meneroka peluang untuk program pensijilan profesional atau pembangunan profesional berterusan dalam bidang AI untuk kakitangannya sendiri, bagi memastikan mereka sentiasa dilengkapi dengan pengetahuan dan kemahiran terkini.

Pengukuhan Tadbir Urus AI yang Baik:

Seiring dengan peningkatan penggunaan AI, aspek tadbir urus menjadi semakin penting. JITD perlu mengambil inisiatif untuk membangunkan satu rangka kerja tadbir urus AI yang komprehensif. Rangka kerja ini perlu merangkumi pelbagai aspek kritikal seperti etika penggunaan AI, perlindungan privasi data, keselamatan siber, dan pematuhan kepada peraturan-peraturan yang berkaitan. Ketelusan dalam penggunaan AI dan pewujudan mekanisme untuk akauntabiliti adalah amat penting untuk membina kepercayaan. Selain itu, potensi berat sebelah (bias) dalam algoritma AI perlu dikenal pasti dan ditangani secara proaktif untuk memastikan penggunaan AI yang adil dan saksama kepada semua pihak.

Mempergiat Kolaborasi dan Inovasi Terbuka:

AI adalah satu bidang yang berkembang pesat melalui kolaborasi. JITD boleh memainkan peranan sebagai pemudah cara untuk mewujudkan platform atau inisiatif yang menggalakkan kolaborasi dalam bidang AI antara KTPC, syarikat-syarikat penyewa (terutamanya PKS), institusi-institusi akademik, dan penyedia-penyedia teknologi AI. Konsep "inovasi terbuka" (open innovation), yang menggalakkan perkongsian idea dan kepakaran merentas organisasi, boleh diterokai. JITD boleh menganjurkan bengkel, seminar, atau cabaran inovasi (innovation challenges) yang berkaitan dengan AI untuk merangsang penjaan idea-idea baru dan pembangunan penyelesaian kepada masalah-masalah sebenar yang dihadapi oleh KHTP atau industri-industri yang beroperasi di dalamnya. Kulim Xperience Centre (KXR) 4, dengan konsepnya sebagai hab inovasi dan ruang pameran digital, boleh dimanfaatkan sebagai lokasi utama untuk aktiviti-aktiviti inovasi dan pameran teknologi AI.

Penerokaan Berterusan Aplikasi AI Baharu:

Landskap teknologi AI sentiasa berubah dengan pantas, dengan kemunculan aplikasi dan keupayaan baru secara berterusan. JITD harus memainkan peranan proaktif dalam sentiasa mengimbas dan menilai perkembangan terkini dalam teknologi AI untuk mengenal pasti aplikasi-aplikasi baru yang berpotensi untuk memberikan manfaat kepada KTPC dan KHTP. Adalah dicadangkan agar JITD menjalankan projek-projek perintis (pilot projects) berskala kecil untuk menguji kebolehlaksanaan dan impak teknologi AI baru sebelum membuat keputusan untuk pelaksanaan berskala penuh. Antara bidang-bidang baru yang berpotensi untuk diterokai termasuklah pembangunan kembar digital (digital twin) untuk KHTP (yang membolehkan simulasi dan pengoptimuman operasi taman secara maya), aplikasi AI untuk pengoptimuman logistik lanjutan di dalam taman, dan pembangunan penyelesaian kelestarian yang lebih canggih menggunakan AI.

Integrasi AI dengan Inisiatif Taman Pintar dan Hijau:

Adalah amat penting untuk strategi AI yang dibangunkan oleh JITD disepadukan sepenuhnya dengan inisiatif-inisiatif strategik lain yang sedang berjalan di KHTP, terutamanya "Green and Smart Energy Transition Roadmap for KHTP". AI harus dilihat bukan sebagai satu inisiatif terpencil, tetapi sebagai teknologi pemboleh utama (key enabling technology) untuk mencapai matlamat kecekapan tenaga, penggunaan sumber yang lestari, dan pengurusan alam sekitar yang lebih baik di KHTP. JITD perlu bekerjasama rapat dengan jabatan-jabatan lain dan rakan kongsi luar yang terlibat dalam inisiatif taman pintar dan hijau untuk memastikan sinergi dan penajajaran yang optimum.

Pelan hala tuju AI yang dibangunkan oleh JITD mestilah bersifat dinamik dan adaptif, dan bukannya satu dokumen statik. Teknologi AI berkembang pada kadar yang amat pantas, dengan keupayaan baru muncul hampir setiap hari. Oleh itu, pelan hala tuju tersebut perlu mempunyai mekanisme untuk semakan berkala, penyesuaian berdasarkan pembelajaran daripada pelaksanaan projek-projek perintis, dan keupayaan untuk bertindak balas dengan pantas terhadap kemunculan teknologi baru atau peluang-peluang yang tidak dijangka. Agiliti dan fleksibiliti dalam perancangan dan pelaksanaan adalah kunci kejayaan dalam era digital ini. Aspek tadbir urus AI juga perlu diberi penekanan yang serius, bukan sekadar untuk memastikan pematuhan kepada undang-undang dan peraturan. Dengan peningkatan penggunaan AI, kebimbangan dalam kalangan masyarakat mengenai isu-isu seperti privasi data, etika penggunaan, dan potensi penyalahgunaan teknologi juga turut meningkat. Sebuah rangka kerja tadbir urus AI yang kukuh, telus, dan bertanggungjawab, yang dipelopori oleh JITD, bukan sahaja akan memastikan KTPC beroperasi dalam lingkungan undang-undang, tetapi yang lebih penting, ia akan membina kepercayaan dalam kalangan kakitangan, syarikat penyewa, dan orang awam. Kepercayaan ini adalah asas yang amat penting untuk penerimaan dan kejayaan jangka panjang inisiatif AI.

Melalui usaha-usaha yang berterusan dalam pembangunan kepakaran dalaman, pelaksanaan projek-projek AI yang berjaya dan memberi impak, serta promosi aktif kolaborasi dan perkongsian pengetahuan, JITD KTPC mempunyai potensi untuk berkembang menjadi lebih daripada sekadar sebuah jabatan IT dalaman. Ia berpotensi untuk menjadi sebuah pusat

kecemerlangan (center of excellence) AI untuk keseluruhan komuniti KHTP. Dalam peranan ini, JITD boleh menjadi sumber rujukan utama, penasihat yang dipercayai, dan pemudah cara untuk penerimgunaan teknologi AI dalam kalangan syarikat-syarikat yang beroperasi di KHTP, terutamanya PKS yang mungkin tidak mempunyai sumber atau kepakaran dalaman untuk meneroka AI secara bersendirian. Peranan yang diperluaskan ini akan meningkatkan lagi nilai KTPC kepada keseluruhan ekosistem KHTP dan mengukuhkan kedudukannya sebagai sebuah taman teknologi yang benar-benar bertaraf dunia.

8.0 Kesimpulan

Keputusan Jabatan Inovasi dan Teknologi Digital (JITD) Kulim Technology Park Corporation (KTPC) untuk mengambil inisiatif melaksanakan projek-projek berasaskan kecerdasan buatan (AI) adalah satu langkah strategik yang amat wajar dan tepat pada masanya. Justifikasi utama di sebalik langkah ini adalah pelbagai dan saling berkaitan, merangkumi keperluan untuk meningkatkan kecekapan operasi dalaman KTPC, menyokong dan memperkasakan ekosistem teknologi tinggi yang dinamik di Kulim Hi-Tech Park (KHTP), memastikan penjajaran dengan agenda digital dan AI nasional, serta yang paling penting, memacu transformasi KHTP ke arah menjadi sebuah taman perindustrian pintar yang berdaya saing di peringkat global.

Manfaat utama yang dijangka daripada penerapan AI ini adalah signifikan. Ini termasuklah peningkatan ketara dalam kecekapan operasi melalui automasi dan pengoptimuman proses, penambahbaikan kualiti perkhidmatan yang disampaikan kepada para penyewa dan pihak berkepentingan, potensi untuk penjimatan kos operasi melalui penggunaan sumber yang lebih bijak, dan keupayaan untuk membuat keputusan yang lebih termaklum dan strategik berasaskan data dan analitik terperinci. Di samping itu, imej KTPC dan KHTP sebagai entiti yang progresif dan inovatif akan turut diperkukuh.

AI memainkan peranan yang amat penting dalam meningkatkan keberkesanan organisasi KTPC. Melalui automasi tugas-tugas rutin, kakitangan dapat menumpukan perhatian kepada aktiviti yang mempunyai nilai tambah yang lebih tinggi. Penggunaan analitik prediktif membolehkan perancangan dan pengurusan yang lebih proaktif, mengurangkan risiko dan meningkatkan ketersediaan perkhidmatan. Pengurusan pengetahuan yang lebih baik dan platform kolaborasi yang dipertingkatkan juga akan menyumbang kepada sinergi dan kecekapan dalaman.

Lebih jauh daripada itu, AI berfungsi sebagai pemangkin daya saing yang kuat untuk KTPC dan KHTP secara keseluruhannya. Keupayaan untuk menarik pelaburan berteknologi tinggi dan bernilai tambah tinggi akan meningkat dengan adanya persekitaran taman yang pintar dan diuruskan secara efisien. Sokongan kepada industri-industri strategik negara seperti sektor semikonduktor, yang mana AI adalah teknologi teras, akan dapat diperkukuhkan. Paling utama, penerapan AI akan membezakan KHTP daripada taman-taman teknologi lain, memberikannya kelebihan kompetitif yang unik dalam pasaran global yang sengit.

Kesimpulannya, pelaburan dalam kecerdasan buatan yang diterajui oleh JITD KTPC bukanlah satu kemewahan, tetapi satu keperluan strategik. Ia adalah satu langkah penting dan perlu untuk memastikan KTPC dan KHTP kekal relevan, inovatif, dan berjaya dalam landskap teknologi global yang sentiasa berubah dan berkembang dengan pesat. Inisiatif ini adalah

selaras sepenuhnya dengan visi KHTP untuk diiktiraf sebagai sebuah "Leading Global Science City," sebuah bandar sains yang bukan sahaja menempatkan teknologi tinggi tetapi juga diterajui dan diuruskan oleh teknologi tinggi.

Works cited

1. Kulim Hi-Tech Park - Leading Global Science City, accessed on June 3, 2025, <https://www.khtp.com.my/>
2. Smart Parks - Cox 2M, accessed on June 3, 2025, <https://cox2m.com/smart-communities/smart-parks>
3. KEDAH DIGITAL CENTRE (KDC) - KHTP - Kulim Hi-Tech Park, accessed on June 3, 2025, <https://www.khtp.com.my/products-services/kedah-digital-centre-kdc/>
4. KULIM XPERIENCE CENTRE (KXR) - KHTP, accessed on June 3, 2025, <https://www.khtp.com.my/products-services/kxr/>

Disediakan oleh: Ts. Ibrahim Ahmad
Tahun: 2025