

Keupayaan Pekerja Mahir dalam Penyerapan Teknologi Baharu di Dalam Pembinaan Lebuhraya Pan Borneo Sabah.

**Nur Fathin Munirah Abd Malik¹, Roshartini Omar^{1,2,*},
Sulzakimin Mohamed^{1,2} & Md Asrul Nasid Masrom^{1,2}**

¹Jabatan Pengurusan Pembinaan, Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor 86400, MALAYSIA

²Center of Sustainable Infrastructure and Environmental Management (CSIEM), Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor 86400, MALAYSIA

*Corresponding Author

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2021.02.01.082>

Received 01 March 2021; Accepted 30 April 2021; Available online 01 June 2021

Abstract: The construction industry is one of the industries that has undergone a sustainable revolution driven by technology and innovation. Capability technology is the ability of an organization to use technological resources to produce a wide range of products and services. However, there are questions about the ability of skilled workers especially local workers to absorb new technologies transferred into the infrastructure industry. Therefore, this study aims to examine the ability of construction professionals to use technology in construction, identify the types of technologies and challenges that exist in adapting new technologies during the construction of the Pan Borneo Highway. The research was conducted using a semi-structured interview with employees of the Sabah Public Works Department and three Bumiputera contractor companies involved in the construction of the Pan Borneo highway, Sabah. Thus, this measurement can be used as a guide to measure the ability of skilled workers in using technology in the ongoing Pan Borneo highway construction project. To achieve the objectives of the study qualitative methods have been used to collect data from respondents using interview methods. Researchers have used the WhatsApp, Google Form, Google Meet and Email applications as the country is currently experiencing a Covid-19 pandemic that restricts travel across the district where it has restricted researchers from conducting face-to-face interviews to targeted respondents. A total of 5 respondents who have responded to the study interview questions. The data found that the type of technology used by the majority of contractors is software technology such as HIM, PIM and Autodesk. This research also found that respondents' agreement on the challenges of commitment between teams, allocation and finance, lack of experience is at a high level. While the steps that can be taken by the respondents

are to enhance the sharing and communication of knowledge in the organization, intensive from companies and governments, experienced workforce and a conducive organizational cultural environment. In conclusion, with this study, it is hoped that industry players, especially contractors, can benefit in enhancing the ability of skilled workers to absorb technology and expertise in a future project.

Keywords: New technology, Absorptive, Construction industry, Pan Borneo Sabah Highway

Abstrak: Industri pembinaan merupakan antara industri yang mengalami revolusi yang mampan dipacu oleh teknologi dan inovasi. Teknologi keupayaan merupakan keupayaan organisasi untuk menggunakan sumber teknologi untuk menghasilkan pelbagai produk dan perkhidmatan. Namun begitu, terdapat persoalan mengenai keupayaan pekerja mahir khususnya pekerja tempatan untuk menyerap teknologi baharu yang dipindahkan ke dalam industri pembinaan infrastruktur. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengkaji keupayaan profesional pembinaan untuk menggunakan teknologi dalam pembinaan, mengenalpasti jenis-jenis teknologi serta cabaran yang wujud dalam mengadaptasikan teknologi baharu semasa pembinaan Lebuhraya Pan Borneo Sabah. Penyelidikan dilakukan menggunakan temu bual separa berstruktur dengan pihak pekerja Jabatan Kerja Raya Sabah dan tiga buah syarikat kontraktor Bumiputera yang terlibat dalam pembinaan lebuhraya Pan Borneo, Sabah. Dengan itu, pengukuran ini dapat digunakan sebagai panduan untuk mengukur keupayaan pekerja mahir dalam menggunakan teknologi dalam projek pembinaan lebuhraya Pan Borneo yang sedang berlangsung. Bagi mencapai objektif kajian kaedah kualitatif telah digunakan bagi mengumpulkan data daripada responden dengan menggunakan kaedah temubual. Penyelidik telah menggunakan aplikasi *WhatsApp*, *Google Form*, *Google Meet* dan *Email* kerana negara kini sedang mengalami pandemik Covid-19 yang membataskan perjalanan untuk merentas daerah dimana ia telah menyekat penyelidik untuk menjalankan temubual secara bersemuka kepada responden yang disasarkan. Seramai 5 orang responden yang telah memberi maklum balas terhadap soalan temubual kajian. Hasil data mendapati jenis teknologi yang digunakan oleh majoriti kontraktor adalah teknologi perisian seperti HIM, PIM dan Autodesk. Penyelidikan ini juga mendapati bahawa kesepakatan responden terhadap cabaran komitmen antara pasukan, peruntukan dan kewangan, kurang pengalaman adalah pada tahap yang tinggi. Manakala langkah yang boleh dibuat oleh responden adalah mempertingkatkan perkongsian dan komunikasi pengetahuan dalam organisasi, intensif dari syarikat dan kerajaan, tenaga kerja yang berpengalaman dan persekitaran budaya organisasi yang kondusif. Kesimpulannya, dengan kajian ini diharapkan pihak pemain industri khususnya kontraktor dapat memberi manfaat dalam meningkatkan keupayaan pekerja mahir untuk menyerap teknologi dan kepakaran dalam sesuatu projek yang akan datang.

Kata Kunci : Teknologi Baharu, Penyerapan, Industri Pembinaan, Lebuhraya Pan Borneo Sabah

1. Pengenalan

Pekerja mahir merupakan aset terpenting di dalam pemindahan teknologi khususnya sektor pembinaan selain daripada mesin, modal, bahan dan teknologi. (Ismail *et al.*, 2003) Tenaga kerja dalam sektor pembinaan dibahagikan kepada tiga kumpulan iaitu pekerja am, pekerja separuh mahir dan pekerja mahir. Oleh itu, pemindahan teknologi berkait rapat dengan pekerja mahir dalam menggunakan teknologi dalam projek pembinaan infrastruktur. Pemindahan teknologi biasanya ditakrifkan sebagai tenaga kerja peringkat tinggi melalui bidang saintifik, kejuruteraan dan teknikal yang mempengaruhi pertumbuhan kemahiran, teknologi dan inovasi di negara penerima (Ake, 1984).

Apabila berlakunya pemindahan teknologi dalam sesebuah firma, penyerapan teknologi dalam kalangan pekerja mahir dapat dilihat berdasarkan keupayaan mereka dalam melaksanakan kerja-kerja dalam projek pembinaan.

1.1 Latar Belakang Kajian

Kerajaan Malaysia berhasrat untuk memperbaiki rangkaian jalan raya di Sabah untuk merangsang pertumbuhan ekonomi di negeri ini. Jalan Trunk Federal yang sedia ada (Laluan Persekutuan 1, FT1) yang berjalan di arah utara-selatan di sepanjang pantai barat Sabah dan Jalan Trunk Timur-Barat (Jalan Persekutuan 22, FT22) akan ditingkatkan menjadi Pan Lebuhraya Borneo, Sabah (PBHS). PBHS akan membantu menyediakan jalan raya lebih selamat dan selamat perjalanan yang selesa bersama-sama dengan masa perjalanan yang lebih pendek kepada pengguna jalan raya. Ia juga akan meningkatkan kesalinghubungan merentas negeri ke Sarawak dan memberi impak yang positif kepada ekonomi serta perniagaan tempatan. Menaik taraf jalan utama persekutuan utama di Sabah akan dilaksanakan melalui dua fasa. Fasa 1 dari 4 lorong dua hala meliputi dari Sindumin ke Tuaran kecuali untuk WP08 yang menaik taraf dari 4 lorong dua hala ke lorong 6 lajur jalan raya, Ranau ke Sandakan, Sandakan ke Tawau dan meningkatkan 2 lorong tunggal kereta dari Tuaran ke Kudat. Fasa 2 akan meliputi peningkatan jalan raya dari Tamparuli ke Ranau. Jumlah keseluruhan Fasa 1 Lebuhraya Pan Borneo Sabah adalah kira-kira 706km panjang yang akan dibahagikan ke dalam 35 pakej kerja di bawah 5 wilayah - Selatan-Barat, Lingkaran Luar Kota Kinabalu Jalan (KKORR), Utara-Barat, Tengah dan Timur.

Pemindahan teknologi mempunyai definisi yang universal. Dalam aspek yang luas, ia berkaitan dengan proses berkongsi pengetahuan. Pemindahan teknologi diambil pelbagai bentuk mengikut motivasi seseorang dan hasil yang diinginkan. Pemindahan teknologi juga adalah proses memindahkan teknologi dari orang atau organisasi yang memiliki atau memegangnya kepada orang lain atau organisasi. Oleh itu, organisasi cuba memaksimumkan keupayaan dinamik mereka melalui memanfaatkan pengetahuan dan kepakaran pekerja dalam pemindahan teknologi.

Kesimpulannya, pemindahan teknologi akan meningkatkan pembangunan prasarana di negara ini dan meningkatkan inovasi, menghasilkan peningkatan dalam persekitaran ekonomi dan perniagaan negara melalui pemindahan pengetahuan dan inovasi. Oleh itu, pihak syarikat haruslah berperanan mempraktik pengetahuan dalam teknologi di dalam kalangan pekerja mahir demi mencapai standard piawai dalam industri pembinaan di Malaysia.

2. Kajian Literatur

Bahagian ini menjelaskan perbincangan kajian literatur dengan lebih lanjut mengenai persoalan dan objektif kajian ini. Secara amnya, industri pembinaan merupakan sebuah industri yang dapat memacu pertumbuhan ekonomi negara di mana kerancangan semua aktiviti pembinaan bergantung kepada keupayaan pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya. Pembinaan merupakan industri yang sangat kompetitif dan membabitkan penggunaan tenaga kerja yang ramai. Industri pembinaan kini memerlukan perancangan dan penjadualan kerja yang sangat tepat, pengurusan projek yang berkesan dilengkapi dengan spesifikasi, keperluan dan pemeriksaan yang baik untuk projek yang dapat membolehkan pengoptimuman keseluruhan dalam masa, kos dan sumber. Dalam memantau kemajuan, maka pendekatan yang berkesan dan cekap adalah penting untuk diperolehi untuk memberikan kualiti. Walau bagaimanapun, banyak projek masih melibatkan kaedah tradisional untuk memantau kemajuan dan menjalankan pemeriksaan. Ia telah menyebabkan banyak kelemahan dalam membuat keputusan seperti dokumentasi yang lemah. Infrastruktur yang semakin tua telah menjadi kebimbangan utama terutamanya untuk lebuhraya dan jambatan yang semakin tinggi di mana kos kehidupan adalah disebabkan oleh pembaikan dan penyelenggaraan.

Kini, alam pembinaan memerlukan teknologi yang canggih dalam fasa reka bentuk dan struktur lebuh raya dan jalan raya. Bagi memastikan pengguna menggunakan lebuh raya atau jalan raya dengan keadaan yang selamat dan selesa, pembinaan jalan raya hendaklah dibina dan dilaksanakan dengan betul mengikut standard piawaian yang ditetapkan serta kemudahan jalan raya ini perlulah diselenggara dengan betul dan efisien mengikut jadual. Selain itu, cabaran yang dihadapi oleh pekerja mahir dalam mengadaptasikan teknologi mengakibatkan kegagalan dalam proses pembinaan tersebut. Sehubungan itu, pembinaan lebuh raya yang selamat bergantung kepada keupayaan tenaga mahir dalam menggunakan teknologi dalam terdapat dalam pembinaan lebuh raya. Laporan ini mengkaji jenis teknologi yang digunakan oleh pekerja mahir dalam industri pembinaan dan mengenal pasti keupayaan pekerja mahir dalam menggunakan teknologi di dalam pembinaan lebuh raya Pan Borneo.

Kapasiti penyerapan adalah merujuk kepada keupayaan firma untuk mengenal pasti, mengasimilasikan, mengubah, dan menggunakan pengetahuan, penyelidikan dan amalan luaran. (Cohen & Levinthal, 1990) Dengan kata lain, kapasiti penyerapan ialah ukuran kadar di mana firma boleh belajar dan menggunakan pengetahuan saintifik, teknologi atau pengetahuan lain yang wujud di luar organisasi itu sendiri. Ia adalah satu ukuran keupayaan firma untuk belajar. Firma yang mempunyai tahap kapasiti penyerapan yang tinggi boleh melakukan daya saing kerana ia mempunyai keupayaan untuk 'mengenal nilai, memperoleh, mengubah atau mengasimilasikan dan mengeksplotasi pengetahuan (Todorova dan Durisin, 2007) Oleh itu, kapasiti penyerapan adalah bergantung kepada pengetahuan, yang menunjukkan bahawa ia akan menjadi lebih tinggi di kalangan firma yang sebelum ini telah melakukan pelaburan dalam aktiviti penjanaan pengetahuan seperti penyelidikan dan pembangunan (R&D). Menurut Teori Sumber dan Kemampuan, 14 penentuan asas sumber yang lebih terperinci dan pembangunan keupayaan tertentu adalah sumber kelebihan daya saing (Barney, 1991; Grant, 1991). Kapasiti penyerapan boleh dianggap sebagai komponen aset tidak ketara syarikat, yang telah terbukti pemacu penting prestasi, baik di peringkat makro (Corrado *et al.*, 2005; Haskel, 2015) dan tahap firma (Bontempi dan Mairesse, 2015; Chappell dan Jaffe, 2018; Montresor dan Vezzani, 2016; Yang *et al.*, 2018). Manakala, Lane dan Lubatkin (1998) mendapati kekurangan keupayaan ini dalam sesebuah organisasi adalah halangan terbesar bagi pembelajaran organisasi dan penambahbaikan prestasi. Membangun dan memantapkan kapasiti penyerapan menjadi kritikal kepada kelangsungan hidup syarikat dan kejayaan jangka panjang (Lane, Koka & Pathak, 2006). Selain itu, kapasiti penyerapan mungkin menjadi penentu penting sama ada firma terlibat dalam R&D kerana firma dengan kapasiti penyerapan yang lebih tinggi akan dapat mengeksplotasi antara pengetahuan dalaman dan luaran dan seterusnya mencapai pelaburan R&D yang lebih tinggi (Veugelers, 1997; Escribano *et al.*, 2009; Kostopoulos *et al.*, 2011).

3. Kajian Metodologi

Bahagian ini menjelaskan penulisan tentang kaedah yang digunakan dalam kajian yang dijalankan di mana ia menggunakan kaedah kualitatif iaitu temu bual. Penulisan ini merupakan salah satu aspek yang penting semasa melaksanakan kajian kerana menjelaskan bagaimana kaedah sesuatu kajian itu dijalankan. Kaedah kajian ialah instrumen yang digunakan untuk mencapai objektif dan matlamat kajian dengan lebih jelas dan teratur. Kaedah penyelidikan kualitatif digunakan dalam mengumpulkan data dari temu bual. Temu bual terdiri daripada pekerja mahir dan profesional dalam Pembinaan Lebuh raya Pan Borneo Sabah. Dengan itu, pemilihan kaedah kajian yang tepat dan betul akan memudahkan sesebuah kajian mendapatkan maklumat dan data. Bahagian ini juga akan membincang kandungan terperinci yang digunakan untuk mengumpulkan data dan cara menganalisis data. Kajian ini memfokuskan bagaimana keupayaan pekerja mahir dalam penyerapan teknologi baharu dalam pembinaan Lebuh raya Pan Borneo, Sabah dapat dipertingkatkan dengan mengenal pasti jenis teknologi baharu yang dipindahkan dan cabaran yang dihadapi dalam penyerapan teknologi

baharu. Terdapat dua kaedah pengumpulan data yang digunakan iaitu data sekunder dan data primer bagi mengukuhkan lagi maklumat diperoleh semasa menjalankan kajian ini.

3.1 Rekabentuk Kajian

Menurut Sabitha (2006), reka bentuk kajian merupakan pelan tindakan yang terperinci tentang bagaimana sesuatu kajian itu dijalankan. Kajian boleh dikategorikan kepada tiga jenis iaitu kajian kuantitatif, kajian kualitatif dan kajian campuran. Objektif yang perlu dicapai adalah mengenalpasti jenis-jenis teknologi yang dipindah ke pekerja mahir, mengkaji cabaran yang dihadapi dalam menyerap teknologi baharu serta mengkaji langkah-langkah bagi meningkatkan keupayaan pekerja mahir dalam penyerapan teknologi baharu dalam pembinaan Lebuhraya Pan Borneo Sabah

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data bagi kajian ini memfokuskan mengenai keupayaan pekerja dalam mengadaptasi penyerapan teknologi baharu seperti mana objektif kajian yang ingin mengkaji cabaran yang dihadapinya. Maka bagi kajian ini, kaedah data yang akan digunakan ialah kaedah temubual untuk mencapai objektif pertama dan objektif kedua serta objektif ketiga kajian.

4. Hasil Kajian dan Perbincangan

Analisis data adalah proses sistematik dalam mengurus dan menunjukkan hasil dapatan kajian dalam cara yang mudah difahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan. Menurut Lexy (2002), analisis data adalah proses merancang urutan data serta mengorganisasikan data ke bentuk suatu pola, kategori dan satuan uraian dasar. Analisis data ini dibuat untuk mendapatkan maklumat mengenai objektif kajian.

Analisis data bagi kajian ini terbahagi kepada tiga sesi utama. Sesi pertama adalah berkaitan dengan sesi temubual daripada agensi kerajaan iaitu Jabatan Kerja Raya Sabah (JKR), manakala bagi sesi kedua (II) adalah sesi temubual dengan wakil kontraktor utama iaitu Syarikat Pembinaan Kekal Mewah Sdn. Bhd. dan sesi terakhir adalah sesi temubual dengan wakil pekerja am. Kesimpulan kajian dibuat berdasarkan kepada keputusan hasil kajian yang diperolehi.

4.1 Jenis Teknologi baharu

Bahagian ini mengandungi beberapa soalan yang di analisis bagi menjawab objektif 1 kajian seperti ditunjukkan dalam Jadual 1. Menurut R1, teknologi yang digunakan dalam pembinaan Lebuhraya Pan Borneo bukanlah teknologi baharu bagi industri pembinaan di Malaysia. Namun, teknologi tersebut merupakan teknologi baharu bagi pembinaan lebuhraya Pan Borneo Sabah. Jabatan Kerja Raya Sabah (JKR) telah menyediakan garis panduan kepada syarikat kontraktor dalam pelaksanaan projek mega tersebut mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan oleh JKR. Daripada hasil dapatan temubual yang dijalankan didapati bahawa 3 daripada 5 jenis teknologi yang berasaskan perisaian teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) seperti HIM, PIM, Autodesk, dan HERE. Manakala teknologi baharu yang digunakan ialah berasaskan metod dan mesin seperti *Bore pile testing-Bi- Directional*, *Hydoseeding* dan *Drone*. Kesimpulannya, teknologi yang digunakan bukanlah teknologi asing bagi industri pembinaan di Malaysia. Tetapi teknologi ini baharu bagi pekerja mahir di dalam pembinaan lebuhraya Pan Borneo, Sabah.

Jadual 1: Analisis berkaitan jenis teknologi baharu

Responden	Jenis teknologi	Peringkat
R1	HIM, PIM, HERE	Fasa Pra-RekaBentuk

R2	intelligent storage yard sprinkling system,	Fasa Pra-pembinaan
R3	CBM, Turapan sejuk	Fasa Pembinaan
R4	Bore pile testing- Bi-Directional (Yjack), vegetated crib wall	Fasa Pembinaan
R5	Hydroseeding, dron	Fasa Pembinaan

4.2 Cabaran Pekerja Mahir dalam Penyerapan Teknologi

Pada peringkat ini, keseluruhan data yang diterima daripada responden akan dianalisis dengan lebih dalam bagi mendapatkan penerangan yang jelas. Manakala, kaedah analisis kandungan telah digunakan dalam proses ini. Hasil data mengenai cabaran-cabaran pekerja mahir dalam penyerapan teknologi di dalam pembinaan Lebuh raya Pan Borneo, Sabah terdapat pada Jadual 2.

Jadual 2: Cabaran pekerja mahir dalam penyerapan teknologi.

Perkara	R1	R2	R3	R4	R5
(Perkongsian dan Komunikasi Pengetahuan)	tidak mengalami cabaran dalaman seperti komintmen antara pasukan kerana	keupayaan perkongsian pengetahuan sebagai kemampuan pekerja untuk berkongsi pengalaman, pengetahuan, dan maklumat.	syarikat mengalami masalah pekerja kurang pengetahuan atau kepakaran dalam bidang tersebut.	tanpa perkongsian dan pemindahan pengetahuan, pemindahan teknologi tidak berlaku	perkongsian pengetahuan adalah proses di mana mereka saling menukar intelektual mereka dan mencipta pengetahuan baru.
Kekurangan peruntukan dan kewangan	Ya, kos untuk membangunkan dan menggunakan teknologi seperti mesin dan jentera menelan perbelanjaan yang besar.	Ya, syarikat perlu menjalankan R&D terlebih dahulu sebelum menggunakan nya dalam projek-projek.	Ya, untuk penggunaan teknologi (jentera/ mesin) .	Ya, melibatkan kos penyelenggaraa n, kos untuk menghantar pekerja mengikuti kursus tertentu bagi teknologi tertentu	Syarikat kami tidak mempunyai masalah yang melibatkan kos.
Kurang pengalaman	Ya, kontraktor itu sendiri tidak mempunyai pengalaman yang luas.	Ya, kurang pengalaman dalam penggunaan " <i>latest software</i> " kerana persekitaran yang tidak begitu menerapkan teknologi dalam fasa pra tender.	ya kurang pengalaman menggunakan teknologi maklumat menyebabkan teknologi itu tidak boleh dipindahkan ,kurang penyerapan teknologi berlaku antara dua hala	syarikat kontraktor tidak memberi perhatian yang cukup kepada peranan pengetahuan sebagai sumber daya saing.	Syarikat kami tidak mengalami masalah cabaran pekerja mahir kurang pengalaman.

Budaya Organisasi	Ya, kerana mereka selesa dengan kaedah sebelumnya.	Ya, kekurangan pendedahan terhadap kebaikan teknologi dalam pelaksanaan projek, merasakan hasil perubahan yang kurang ketara.	Ya, untuk menggunakan sesuatu kaedah baharu, mereka perlu menggunakan kos yang tinggi dalam proses R&D.	Ya, kurang memahami akan kebaikan yang diperolehi daripada hasil sesuatu perubahan.	kami sentiasa Up to date dengan trend sesame dengan mengikuti perubahan teknologi ke industry revolusi 4.0
-------------------	--	---	---	---	--

Hasil dapatan temubual daripada responden yang terlibat dalam kajian, rata-rata responden bersetuju bahawa kurangnya peruntukkan dan kewangan, perkongsian dan komunikasi pengetahuan yang terhad, kurang pengalaman dan budaya organisasi merupakan cabaran utama untuk menyerap teknologi baharu dalam pembinaan Lebuhraya Pan Borneo, Sabah.

Menurut Nizar (2004), kekurangan pengetahuan berkaitan alternatif-alternatif teknik pembinaan yang menimbulkan rasa ingin elak dan ketakutan di kalangan pemain industri pembinaan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peserta industri pembinaan masih terikat kepada penggunaan kaedah tradisional. Menurut Mehmet Yetis (2013) lagi, antara cabaran pekerja menyerap teknologi adalah bahawa ia tidak memberi perhatian yang cukup kepada peranan pengetahuan sebagai sumber daya saing. Kesemua responden memberikan kenyataan bahawa cabaran dalam penyerapan teknologi dalam kalangan pekerja mahir adalah kerana disebabkan budaya organisasi yang tidak memberikan perhatian terhadap pengetahuan dalam teknologi semasa.

Kejayaan pemindahan teknologi berlaku apabila pengetahuan dan teknologi dikongsi dan dipindahkan ke seluruh peribadi, jabatan atau organisasi, dan diterima dengan baik dan difahami oleh pengguna (Sung dan Gibson, 2000). Oleh itu, responden bersetuju bahawa perkongsian dan komunikasi pengetahuan merupakan antara cabaran dalam penyerapan teknologi dalam kalangan pekerja mahir.

4.3 Langkah-langkah meningkatkan keupayaan pekerja mahir dalam penyerapan teknologi baharu.

Berdasarkan dapatan kajian pertama, terdapat beberapa cabaran yang memberi kesan positif dan negatif dalam kajian ini. Oleh itu, bagi mengatasi masalah yang timbul, terdapat beberapa langkah harus diambil untuk meningkatkan keupayaan pekerja dalam penyerapan teknologi baharu. Langkah yang dibincangkan sedikit sebanyak mampu untuk dijadikan sebagai garis panduan dalam meningkatkan keupayaan pekerja dalam penyerapan teknologi baharu.

Bahagian ini menjelaskan hasil analisis langkah yang diambil oleh responden bagi mengatasi cabaran yang dihadapi dalam projek lebuhraya pan borneo di sabah. Langkah-langkah yang diambil untuk mengatasi cabaran adalah berdasarkan maklumat yang diperolehi daripada responden semasa menjalankan sesi temubual seperti ditunjukkan dalam Jadual 3.

Kesemua responden bersetuju bahawa melalui perkongsian dan komunikasi pengetahuan dapat meningkatkan penyerapan teknologi dalam kalangan pekerja dan organisasi. Tanggungjawab ini bukan sahaja harus diamanahkan kepada pekerja malahan juga, pihak pengurusan atasan harus menekankan amalan perkongsian pengetahuan dan kepakaran. Hal ini kerana menurut Richard Li-Hua (2003), tanpa

perkongsian dan pemindahan pengetahuan, pemindahan teknologi tidak berlaku kerana pengetahuan adalah kunci untuk mengawal teknologi secara keseluruhan. Kesimpulannya, perkongsian pengetahuan dilihat sebagai proses pembelajaran di mana unit organisasi terus berinteraksi dengan yang lain untuk meningkatkan proses pengembangan teknologi firma.

Selain itu, rata-rata responden bersetuju bahawa budaya organisasi harus diubah kerana ia mempengaruhi ahli organisasi dari segi komitmen dan kesetiaan. Menurut Ang dan Massingham (2007) pengurusan perubahan menjelaskan bahawa budaya mewakili sekumpulan nilai yang mengatur sikap yang diambil oleh pekerja terhadap perubahan dan pendekatan mereka terhadap pengenalan sesuatu yang baru. Oleh itu, jika syarikat mengubah corak pemikiran dan strategi pengurusan untuk menerima pembaharuan dalam industri pembinaan. Dengan itu, teknologi baharu senang diperkenalkan dan dilaksanakan dalam projek-projek akan datang. Hal ini bermaksud, majoriti responden berpendapat bahawa langkah-langkah yang disenaraikan dapat meningkatkan keupayaan pekerja mahir dalam penyerapan teknologi di dalam pembinaan Lebuh raya Pan Borneo, Sabah dan juga projek-projek mega.

Jadual 3: Langkah-Langkah bagi meningkatkan keupayaan pekerja mahir dalam penyerapan teknologi baharu dalam pembinaan lebuh raya Pan Borneo, Sabah.

Perkara	R1	R2	R3	R4	R5
Komitmen pasukan (Perkongsian dan Komunikasi Pengetahuan)	pengurus atasan yang perlu mewujudkan persekitaran yang menggalakkan perkongsian pengetahuan.	menerapkan nilai berkerjasama antara pasukan.	Tanggungjawab untuk perkongsian pengetahuan dan kepakaran harus diamalkan oleh pekerja dan majikan itu sendiri.	Memberi insentif dan penghargaan.	Syarikat kami mengukur perkongsian pengetahuan sebagai penilaian prestasi pekerjaan.
Kekurangan peruntukkan & kewangan	Kebanyakan kontraktor bumiputera menggunakan peruntukkan sendiri atau pun memohon pinjaman daripada institusi kewangan.	Mewujudkan perniagaan usaha sama bersama syarikat lain seperti industri pembuatan.	Meminjam kewangan daripada institusi kewangan seperti MARA.	Mengikuti program yang diperuntukkan kerajaan seperti program protejee .	Usaha Sama bersama syarikat pembekal dan pembuatan.
Kurang pengalaman	Mengikuti kerja-kerja teknikal	Mengrekrut pekerja yang berkemahiran tinggi dalam perisaian.	Mewujudkan persekitaran yang mengekalkan	Beri perhatian terhadap kerja-kerja teknikal dan men	Menghantar pekerja menghadiri kursus secara berkala.
Budaya kerja	Menukar cara bekerja secara drastik di tempat kerja.	mengubah cara pemikiran dan strategi pengurusan untuk menerima pembaharuan dalam industri	Belajar untuk menerima akan perubahan dan berusaha untuk memahami keadaan semasa.	Mengikuti program yang berkenaan teknologi semasa.	Sentiasa mengikuti perkembangan semasa.

pembinaan.

5. Kesimpulan

Secara keseluruhannya, kajian yang telah dijalankan ini telah berjaya mencapai ketiga-tiga objektif yang dinyatakan. Melalui hasil analisis kajian ini, penyelidik dapat mengenal pasti apakah cabaran yang dihadapi oleh pekerja mahir dalam penyerapan teknologi baharu dalam pembinaan Lebuhraya Pan Borneo Sabah dan langkah yang diambil bagi mengatasi cabaran tersebut.

Berdasarkan temubual bersama dengan timbalan pengarah JKR Sabah, beliau mengatakan bahawa terdapat teknologi baharu yang dijadualkan untuk dilaksanakan tetapi ia terletak sepenuhnya kepada kebergantungan pihak syarikat kontraktor yang dilantik untuk melaksanakannya. Keupayaan pekerja mahir dalam menyerap teknologi baharu di dalam projek pembinaan Lebuhraya Pan Borneo Sabah bergantung kepada tahap pengetahuan, pengalaman dan juga sokongan daripada pihak kerajaan dan organisasi. Sememangnya terdapat pelbagai cabaran yang dihadapi oleh pekerja mahir dalam penyerapan teknologi sehingga mereka gagal menguasai sepenuhnya teknologi tersebut. Antara cabaran yang dihadapi adalah kurang pengetahuan yang mendalam, kurang peruntukkan dan kewangan serta pengalaman yang kurang.

Oleh itu, beberapa langkah perlu diambil berat lalu dipraktikkan oleh syarikat kontraktor serta pekerja seperti mengikuti program yang dianjurkan oleh kerajaan, melakukan R&D, mewujudkan usaha sama bersama syarikat lain, melakukan kerja-kerja teknikal serta mengubah budaya organisasi yang lama. Hal ini kerana, jika syarikat kontraktor mempunyai keupayaan untuk menyerap teknologi secara langsung dan tidak langsung maka mendorong aspirasi perniagaan ke arah peningkatan keusahawanan yang lebih baik untuk mencapai kelebihan daya saing yang berterusan dalam industri pembinaan.

Seterusnya, penyelidik menghadapi beberapa limitasi semasa menjalankan penyelidikan ini iaitu kekurangan respon daripada responden. Penyelidik hanya menghantar borang temubual melalui *google form*, *Zoom Meeting* dan *aplikasi whatsapp* serta *Email*. Hal ini kerana negara kita mengalami pandemik Covid-19 yang membataskan perjalanan untuk merentas daerah dimana ia telah menyekat penyelidik untuk menjalankan temubual secara bersemuka kepada responden yang disasarkan. Selain itu, borang jawapan temubual yang tidak dibalas oleh responden juga menjadi salah satu masalah kepada penyelidik. Semasa mengedarkan soalan temubual melalui whatsapp dan email, soalan tersebut tidak mendapat maklum balas daripada responden yang disasarkan.

Akhir sekali, penyelidikan ini telah memberikan kesedaran tentang kepentingan penyerapan teknologi dalam kalangan pekerja mahir di dalam industri pembinaan khususnya pembinaan infrastruktur. Mereka dapat mengenalpasti cabaran dan langkah yang harus diambil ketika menghadapi dengan masalah penyerapan teknologi dalam kalangan organisasi dan individu. Oleh itu, penyelidik mengesyorkan untuk melanjutkan penyelidikan ini pada masa hadapan dengan memfokuskan objektif baharu seperti isu atau masalah yang dihadapi oleh kontraktor bumiputera dalam pembinaan Lebuhraya Pan Borneo, Sabah,

Penghargaan

Penyelidik ingin merakam setinggi penghargaan kepada UTHM dan pihak responden yang terdiri daripada Kontraktor Bumiputera dan Jabatan KerjaRaya Sabah di atas segala sokongan dan kerjasama yang telah diberikan.

Rujukan

- Abdullah. M.E, Zamhari.K.A , Buhari.R , Abu Bakar.S.K, Kamaruddin. N.H.M , Nayan.N, Hainin.M.R, Hassan.N.A , Hassan.S.A, Yusoff. N .I.M (2014), Warm Mix Asphalt Technology: A Review, *Jurnal Teknologi*, pp 9-52
- Adibroto, T. A. (2002), Prospek Dan Permasalahan Dalam Transfer Teknologi Lingkungan Di Indonesia, *Jurnal Teknologi Lingkungan*, pp. 121-128.
- Akob, Z. Hipni, M. Z. A. & Razak, A. A. A. (2019), Deployment of GIS + BIM in the construction of Pan Borneo Highway Sarawak, Malaysia. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, doi:10.1088/1757-899X/512/1/012037
- Akhmetshin.E.M , Kovalenko K.E.(2019), The introduction of new technologies in the development and production of roads, *MATEC Web of Conferences*, <https://doi.org/10.1051/mateconf/201926502015>
- Borneo Post (2016) , Many Benefits to road construction technology. Retrieved December 9, 2016 from <https://www.theborneopost.com/2016/12/09/many->
- Dieward, W. J. (2016) , Requirements For Successful Technology Transfer In TheHighway Industry, *Transportation Research Board of the National Academies*, pp. 59-69.
- Dollah, R. Joko, E. P. Sakke, N. Salleh, S. Rashid, M.F. (2019), Federal-State Relations In Sabah Post Ge14: Prospects, Issues And Challenges, *Universiti Malaysia Sabah*.
- Free Malaysia Today (2020), Pan Borneo Highway in Sabah 22% Complete, ministry tells Najib, Retrieved January 6th, 2020, from <https://www.freemalaysiatoday.com/category/nation/2020/01/06/pan-borneohighway-in-sabah-22-complete-ministry-tells-najib/>
- NewsHub (2018) , Revolusi Industri 4.9 beri pelbagai Kesan Pada Kehidupan, retrieved on January 1st , 2018, from <https://news.utm.my/ms/2018/01/revolusi-industri-4-0-beri-pelbagai-kesan-pada-kehidupan/>
- Omar, R., Takim, R., & Nawawi, A. H. (2012). Measuring of technological capabilities in technology transfer (TT) projects. *Asian Social Science*, 8(15), 211–221. <https://doi.org/10.5539/ass.v8n15p211>
- Rashid. S. M. R. A (2016), Keupayaan Ict Dalam Meningkatkan Pencapaian Usahawan Wanita: Satu Kajian Kes Usahawan Luar Bandar Di Malaysia, *Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol. 11, No. 2 (2016) 078-103, ISSN: 1823-884x
- Ismail, R. Bachtar, N. Osman, Z. Nor, Z. M. (2003), Peranan Buruh Asing Terhadap Pertumbuhan Output, Kesempatan Kerja Dan Upah Alam Sector Pembuatan Di Malaysia, *Jurnal Ekonomi Malaysia*, pp. 103-128
- Sulaiman. W. I. W , Noor. N. M, Salman. A , Mahbob. M . H (2017), Effect of Changes in Organizational Communication Technology in the Broadcasting Department of Malaysia, *Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol. 12, No. 1 (2017) 110-128, ISSN: 1823-884x
- The star (2017). High-tech plans for new highway. Retrieved Oct 10, 2017 from <https://www.thestar.com.my/metro/metro-news/2017/10/10/hightech-plans-for-new-highway>
- Yaacob .H , Hainin. M. R, Aziz. M. M .A, Warid. N. , Chang. F. L , Ismailil. C. R, Hassan. N. A .H (2013), Bitumen Emulsion in Malaysia–A Conspectus, *Jurnal Teknologi*, Faculty of Civil Engineering and Construction Research Alliance, Universiti Teknologi Malaysia.
- Yahya, M. Y. Bin, Lee Hui, Y., Yassin, A. B. M., Omar, R., Robin, R. O. anak, & Kasim, N. (2019). The Challenges of the Implementation of Construction Robotics Technologies in the Construction. *MATEC Web of Conferences*, 266, 05012. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201926605012>
- Zeng. M. L, Hu. S. K, Tan. B. Y, Gu. S. J (2014), Influence of compaction temperature on pavement performance of NovaChip warm mix asphalt, Beijing Gongye Daxue Xuebao, *Journal of Beijing University of Technology* 40(10):1518-1523, DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.744.83