

Ismail Bukhari sedang menjalankan kerja membaik pulih cutter head iaitu sebahagian komponen TBM di pusat kemudahan membaik pulih di Perak.



TTA dan Loji Membaik Pulih Mesin Pengorek Terowong membangunkan bakat tempatan dalam bidang teknikal untuk projek seterusnya

Oleh Siti Nurazlinee Azmi
sitinurazlinee@bh.com.my

Variable Density Tunnel Boring Machine (VD TBM) yang diubahsuai, sedia untuk digunakan dalam kerja seterusnya.

Ini perkara yang boleh dibanggakan MMC-Gamuda kerana memiliki sepuluh Tunnel Boring Machine (TBM) daripada kawasan kerja penggalian terowong projek MRT jajaran Sungai Buloh - Kajang. Semua mesin TBM ini bersedia untuk mengambil alih tugas penggalian berikutnya tanpa sebarang aliran keluar modal.

MMC-Gamuda melabur dalam beberapa TBM pada tahun 2011 yang digunakan dalam kerja bawah tanah bagi projek MRT Jajaran SBK. Mesin itu yang dibina menggunakan teknologi terkini sebagai pengukur terowong daripada Jerman, kini menunjukkan nilainya yang boleh dihargai.

Penggunaan Variable Density (VD) TBM moden yang dibangunkan secara bersama oleh pengilang TBM iaitu Herrenknecht AG dan MMC-Gamuda, dihasilkan melalui teknologi kepakaran dan ketepatan kejuruteraan yang tinggi, sentiasa mengintai peluang menanti kerja penggalian pada masa akan datang.

Bayangkan usaha yang diambil untuk menjaga semua mesin yang besar ini sementara menunggu kerja penggalian seterusnya. Setiap satu mempunyai berat lebih daripada 1000 tan dan mempunyai saiz sebesar kolam renang bersaiz Olimpik. Ia adalah satu usaha yang besar, memerlukan kemahiran dan kepakaran yang khusus bagi mengurus dan mengendali mesin TBM ini, ketika sedang bekerja



“**Ia seperti sebuah kereta yang mana enjinnya perlu disimpan dan dijaga dalam jangka masa tertentu iaitu apabila kenderaan tidak digunakan**”

Ng Hau Wei,
Ketua Penerowongan
MMC-Gamuda

atau sebaliknya.

TTA dan Loji Membaik Pulih Mesin Pengorek Terowong membangunkan bakat tempatan Penubuhan Loji Membaik Pulih Mesin Pengorek Terowong dan Akademi Latihan Terowong (TTA) adalah dua kemudahan penting yang dibangunkan oleh MMC-Gamuda bagi memastikan, pertamanya semua mesin pengorek terowong ini sentiasa dalam keadaan bersedia dan boleh diguna untuk kerja penggalian akan datang, manakala Akademi Latihan Terowong diwujudkan bagi memastikan kesediaan bakat tempatan dan pekerja mahir yang akan menyokong operasi TBM.

Pelaburan MMC-Gamuda bukan hanya tertumpu kepada teknologi, tetapi ia juga terarah kepada pelaburan modal insan yang diperlukan bagi menyokong operasi TBM ini. Ia contoh terbaik dalam membantu penjimatan yang besar dalam tukaran wang asing. Kedua-dua kemudahan ini ditubuhkan dengan visi untuk membangunkan bakat tempatan yang akan dilatih secara teknikal dan berkeupayaan untuk mengambil alih operasi kerja terowong pada masa hadapan.

Peningkatan tangga gaji dan kemajuan kerjaya pakar teknikal terlatih tempatan ini membuka lebih banyak peluang pekerjaan dalam bidang pembinaan terowong di seluruh dunia dan kepakaran mereka sangat ditagih.

Teknologi terkini diperlukan untuk membaik pulih dan menyelenggara TBM Mesin terakhir TBM dari Jajaran SBK sudah menyiapkan kerja penggalian

yang terakhir pada April lalu dan kini terdapat lapan mesin yang memerlukan rumah atau tempat penyimpanan sebelum digunakan semula untuk tugas-tugas lain. Mesin gergasi ini perlu dijaga dengan baik dan itu tidak bermakna hanya menyimpan dan menyusun mereka. Pemeliharaan, penyelenggaraan dan baik pulih datang sebagai satu pakej untuk mesin ini yang tidak digunakan sekarang.

Nilai keseluruhan mesin ini pada permulaan projek adalah lebih kurang setengah bilion ringgit dan ia naya didatangi dengan teknologi yang canggih dan sistem yang perlu dipelihara.

Ia diputuskan bahawa mesin gergasi itu akan disimpan dan dibaik-pulih oleh MMC-Gamuda dalam kawasan yang ditentukan iaitu Loji Membaik-pulih TBM di bawah perjanjian usaha sama dengan Herrenknecht, pengeluar mesin.

Ketua Penerowongan MMC-Gamuda, Ng Hau Wei, menjelaskan bahawa pembaharuan dan penyelenggaraan adalah sebahagian daripada proses menyimpan TBM tetapi pada masa sama ia ‘hidup’. Dalam konteks ini, ‘hidup’ itu bermaksud bahagian dan mesin ini dalam keadaan pasif, tetapi akan ‘dikejutkan’ pada masa

Dari kiri, Jurutera MMC Gamuda KVMRT (T) Sdn Bhd (MGKT), Dzafriq Hafez Johari, Ismail Bukhari Wan Ibrahim dan Pavarit Wetsandornphong beribincang sebelum menjalankan kerja membaik pulih komponen TBM.



yang sesuai dan tepat untuk bekerja.

“Ia seperti sebuah kereta yang mana enjinnya perlu disimpan dan dijaga dalam jangka masa tertentu iaitu apabila kenderaan tidak digunakan. Ini penting untuk memastikan bahagian dalam mesin terabit tidak gagal berfungsi apabila digunakan kemudian,” katanya.

Jurutera Loji Kanan, Dzafriq Hafez Johari, yang berkhidmat dengan TTA untuk melatih tenaga kerja muda dan kini bertugas di Loji Membaik-pulih TBM, berkata bahawa kerja pengubahsuaian dan penyelenggaraan yang terabit sangat khusus dan memerlukan latihan berterusan semasa bekerja.

Dzafriq Hafez mendedahkan, beliau sudah melalui proses pembelajaran yang ketat untuk membolehkannya berada di tahap sekarang.

Beliau menjelaskan, dalam iklim tropika yang disebabkan oleh kelembapan yang tinggi, peluwapan air boleh menyebabkan mesin menjadi besi-buruk jika tidak dijaga dengan baik dan penjagaan yang lebih menyeluruh diperlukan.

“Bahagian mesin

perlu diletakkan minyak pelincir dan gelas perlu digerakkan setiap dua minggu bagi membolehkan mesin tersebut berfungsi apabila diperlukan,” katanya.

Dzafriq Hafez yang mempunyai pengkhususan dalam kejuruteraan elektrik seterusnya menjelaskan bahawa komponen elektrik mesti dikeluarkan daripada mesin dan memerlukan sistem pengudaraan yang baik. “Gantri juga ditutup dan dilindungi daripada cuaca basah dan kering serta perlu mempunyai sistem pengudaraan yang baik. Apabila perlu, sesetengah bahagian akan diganti seperti kabel-kabel dan hos hidraulik.

“Antara bahagian ini akan dihantar kepada pengilang untuk dibaik-pulih supaya bahagian itu menjadi hampir seperti baharu dan datang dengan jaminan pengilang,” katanya.

Jurutera Kanan Terowong, Ismail Bukhairi Wan Ibrahim, yang berpengalaman tiga tahun berkata mesin yang diletakkan untuk digunakan pada KVMRT jajaran SBK ini hanya melakukan kerja jarak pendek dan mereka mempunyai kapasiti untuk digunakan semula untuk kerja peneworongan yang lain.

Ismail kini menguruskan sendiri pasukan petugas terowong yang terdiri daripada kalangan anak muda yang didedahkan dengan kerja menguruskan TBM di dalam atau di luar tapak pembinaan.

Latihan sambil bekerja bagi pekerja tempatan oleh petugas terowong berpengalaman

Pengubahsuaian itu dilakukan oleh ahli TTA MMC-Gamuda di bawah pengawasan yang ketat oleh semua petugas terowong berpengalaman yang mempunyai penga-

laman membina beberapa terowong yang unik. Ini contoh pemindahan teknologi yang cekap dan latihan sambil bekerja di mana pekerja tempatan mempelajari seni dan kemahiran daripada golongan yang berpengalaman untuk memastikan rantaian penawaran modal insan sentiasa bergerak untuk memenuhi pasaran pekerjaan.

Pembangunan modal insan

Justeru sejak beberapa tahun kebelakangan ini, MMC-Gamuda membangunkan modal insannya yang berupaya menyokong keseluruhan operasi TBM, termasuk keperluan bagi jurutera elektrik, juruelektrik, mekanik, jurutera mekanikal, jurugegas paip, pengaturcara, pemandu TBM dan lain-lain.

Selain itu, sebelum TBM boleh beroperasi, terdapat pelbagai jenis kerja yang terlibat termasuk penyiasatan tanah, profil tanah dan tafsiran data geologi, geo dan penilaian teknikal dan sebagainya dan semua ini dibangunkan oleh MMC-Gamuda selama ini. Ini bermakna bahawa kebergantungan kepada kepakaran asing dapat diatasi.

Hau Wei berkata, ia penting untuk kontraktor penerowongan yang bekerja di dalam geologi karstik untuk mengetahui risiko dengan baik - pengalaman dalam bekerja di karst diperlukan dalam memilih mesin TBM yang betul dan ini adalah kritikal dalam mengira kos untuk sesebuah projek penerowongan.

Hakikat bahawa MMC-Gamuda mempunyai satu set TBM yang diubahsuai dengan baik dan mempunyai prestasi seperti baharu, dengan rangkaian kemahiran serta pembangunan kepakaran pekerja tempatan untuk mengali terowong dalam satu geologi yang paling mencabar di dunia adalah satu perkara yang perlu dipertimbangkan dari segi kos yang berbaloi untuk melahirkan pekerjaan masa depan terutama apabila teknologi yang kita ada mungkin lebih mahal jika dibeli sekarang.

Tambahan lagi, terdapat keperluan untuk terus membangunkan bakat-bakat tempatan kita untuk masa depan yang lebih besar dalam bidang kejuruteraan terowong.



Pelatih TTA sedang menjalani latihan amali di Kota Kemuning, Selangor.



“**Mesin ini umpama kawan saya. Setiap hari saya belajar perkara baharu di tempat kerja dan tiada yang bosan mengenainya**”

Mohammad Nasrullah
Abd Rahman,
Graduan TTA, kini bekerja
di Loji Membaik Pulih TBM

“**Bahagian mesin perlu diletakkan minyak pelincir dan gelas perlu digerakkan setiap dua minggu bagi membolehkan mesin tersebut berfungsi**”



Dzafriq Hafez Johari,
Jurutera Loji Kanan



“**Selepas menyertai latihan saya mendapat permintaan tinggi di dalam kerja pembinaan terowong**”

Mohamad Nasri Salleh,
Graduan TTA
kini Operator Loji
Rawatan Slurry



Ahmad Khairi Abd Aziz,
membaik pulih gantri Mesin
Pengorek Terowong.