

SOLID

#2 2021

GROUND

MAJALAH DARI
SANDVIK MINING AND ROCK SOLUTIONS

Sandvik TH550B:
**Truk BEV Generasi
Berikutnya**

Meksiko:
**Dipasang untuk
keselamatan**

**Layanan Pemantauan Jarak
Jauh:**
**Dari data ke
tindakan**

Kanada: Agnico Eagle

Perintis Otomatisasi

Pembaca yang budiman,

FOKUS KAMI DI Sandvik Mining and Rock Solutions adalah untuk menjadi yang terdepan, serta senantiasa menjadikan keselamatan sebagai prioritas utama kami, dalam otomatisasi, digitalisasi maupun elektrifikasi. Tujuan kami adalah melampaui harapan pelanggan kami dalam hal solusi yang lebih produktif dan berkelanjutan. Akuisisi DSI Underground baru-baru ini akan membantu kami untuk semakin meningkatkan keselamatan dan produktivitas dalam *underground mining* dan *tunneling* melalui dukungan bawah tanah serta melalui produk, sistem, dan solusi *reinforcement* (penguatan). Selain itu, di sini juga akan ada fokus yang kuat pada pengembangan digital – misalnya, pemantauan langsung pergerakan tanah dan konvergensi bawah tanah.

KAMI BANGGA dapat menghadirkan berbagai jenis teknologi yang, menurut penuturan seorang pelanggan baru-baru ini, telah mereka impikan selama 10-20 tahun terakhir (halaman 13). Namun, kami tidak lantas menjadi santai: kami selalu mencari cara untuk meningkatkan dan memperluas penawaran kami – seperti memperkenalkan model peralatan terbaru yang menampilkan teknologi kendaraan baterai-listrik (BEV) generasi ketiga, yakni truk Sandvik TH550B, yang diluncurkan di MINExpo INTERNATIONAL 2021. Penggunaan teknologi BEV berarti nol emisi gas buang dan pembangkitan panas yang jauh lebih rendah, yang memberikan banyak keuntungan bagi ventilasi tambang. Sandvik DD422iE *mining and tunneling jumbo*, Sandvik DL422iE *longhole drill* dan Sandvik DS412iE *rock bolter* menyediakan paket bertenaga baterai yang tangguh untuk sebagian besar penerapan *underground drilling* dan mayoritas metode penambangan.

SANDVIK BERADA DALAM posisi unik dalam hal dukungan pascapasar: tidak ada yang lebih mengenal peralatan kami selain kami dan kami memiliki seluruh ekosistem layanan untuk mendukung operasi pelanggan serta menjaga peralatan beroperasi secara efisien di sepanjang siklus hidupnya. Kami berkomitmen untuk mendorong inovasi dalam pertambangan dan membantu pelanggan kami menjadi lebih produktif dan lebih berkelanjutan.



HENRIK AGER
PRESIDENT SANDVIK MINING
AND ROCK SOLUTIONS



MULAI

Kabar terbaru global..... 4

TAMBANG LARONDE ZONE 5 AGNICO EAGLE
Pencipta tren teknologi..... 6

SANDVIK TH550B
Kendaraan listrik level berikutnya 14

TAMBANG LA HERRADURA MINERA PENMONT
Mengutamakan keselamatan..... 18

LAYANAN MONITORING JARAK JAUH
Mengubah data menjadi tindakan..... 24

PROFIL
Kesempatan yang adil bagi semua orang..... 28

PENGEBORAN BERTENAGA BATERAI
Memberdayakan tambang bawah tanah..... 32

DSI UNDERGROUND
Untuk pekerjaan bawah tanah yang lebih aman..... 36

THE EXPERT
Mewujudkan ekonomi sirkular..... 39

SOLID GROUND adalah majalah bisnis dan teknologi dari Sandvik Mining and Rock Solutions, Kungsbron 1, 111 22 Stockholm, Swedia. Telepon: +46(0)845 61100. *Solid Ground* diterbitkan dua kali setahun dalam bahasa Indonesia, Inggris, Cina, Prancis, Polandia, Portugis, Rusia, Spanyol dan versi adaptasi Amerika. Majalah ini gratis bagi pelanggan Sandvik Mining and Rock Solutions. Diterbitkan oleh Spoon Publishing di Stockholm, Swedia. ISSN 2000-2874.

Pemimpin redaksi: Tiina Heiniö. **Pemimpin proyek:** Elin Kastreva, Eric Gourley. **Redaksi:** Frida Stålmarch, Jimmy Håkansson. **Editor naskah:** Michael Miller. **Direktur seni:** Pernilla Stenborg. **Koordinator bahasa:** Louise Holtp. **Pracetak:** Markus Dahlstedt. **Foto sampul:** Christian Leduc. **Dewan redaksi:** Antti Niemi, Elin Kastreva, Eric Gourley, Kate Bills, Kate Parkinson, Katja Rivilä, Robert Ewanow dan Tiina Heiniö.

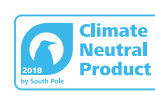
Harap dicatat, naskah yang tidak diminta tidak akan diterima. Materi yang terdapat dalam publikasi hanya dapat diperbanyak dengan izin terlebih dahulu. Permohonan izin harus ditujukan kepada manajer redaksi, *Solid Ground*. Materi redaksi dan pendapat yang disampaikan dalam *Solid Ground* tidak mesti mencerminkan pandangan Sandvik Mining and Rock Solutions atau penerbit.

AutoMine, iSURE, Leopard, OptiMine, dan Toro adalah merek dagang yang dimiliki oleh grup perusahaan Sandvik yang terdapat di Swedia dan/atau negara lain. MINExpo INTERNATIONAL adalah merek dagang terdaftar dan merek Asosiasi Pertambangan Nasional.

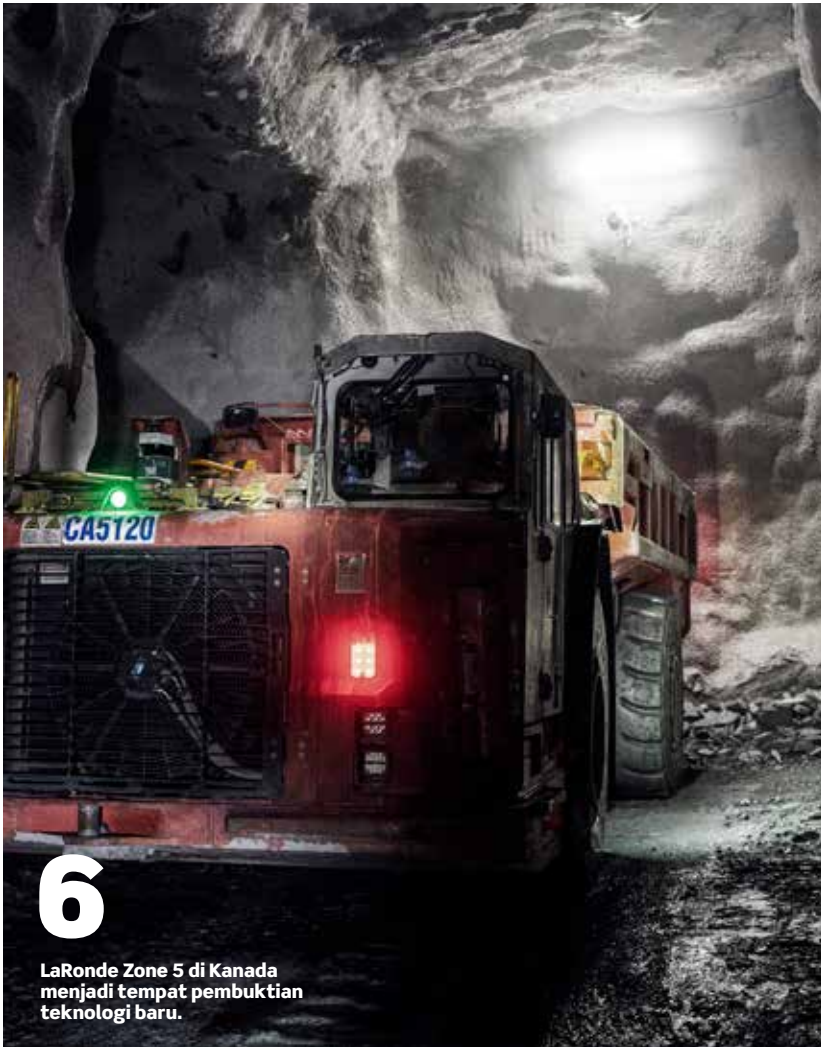
Email dan email pertanyaan mengenai distribusi: solidground@sandvik.com
Internet: solidground.sandvik

Solid Ground diterbitkan untuk tujuan informasi. Informasi yang disampaikan bersifat umum dan tidak dapat dianggap sebagai saran atau diandalkan dalam mengambil keputusan atau digunakan untuk kepentingan tertentu. Penggunaan informasi yang terdapat di sini sepenuhnya merupakan risiko pengguna, dan Sandvik Mining and Rock Solutions tidak bertanggung jawab atas kerugian langsung, insidental, konsekuensial atau pun tidak langsung yang timbul dari penggunaan informasi yang terdapat dalam *Solid Ground*.

Sandvik memproses data pribadi sesuai dengan Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) Uni Eropa. Informasi mengenai privasi data tersedia di www.home.sandvik/privacy. Untuk berhenti berlangganan atau membuat perubahan terhadap status langganan Anda, harap hubungi solidground@sandvik.com.



DAFTAR ISI **2.21**



6

LaRonde Zone 5 di Kanada menjadi tempat pembuktian teknologi baru.



14

Langkah berikutnya dalam perjalanan elektrifikasi.



18

Pengaturan yang pintar untuk keselamatan di padang pasir terpanas di Meksiko.



24

Menganalisis data dari peralatan *underground mining*.



32

Penawaran bertenaga baterai untuk semua penerapan *underground mining* utama.

EKOSISTEM LAYANAN SANDVIK

▶ Tidak ada yang lebih mengenal suatu peralatan selain OEM-nya sendiri yang telah mendesain dan membuatnya. Hanya merekalah yang memiliki keuntungan terlibat dalam proses R&D dan mengetahui peralatan mereka luar dalam. Sandvik telah hadir saat produknya dikomisioning dan terus mendukung pelanggannya dengan manajemen inventaris, strategi pemeliharaan hemat biaya, keahlian digital, dan wawasan data. Secara keseluruhan, Sandvik Mining and Rock Solutions mengambil pendekatan holistik yang mencakup lingkaran umpan balik berkelanjutan di mana berbagai temuan dari servis dan wawasan melalui data digunakan untuk melakukan penyempurnaan lebih lanjut pada desain dan kinerja operasional.

“Kami berada dalam posisi unik yaitu kami tidak hanya dapat menyediakan peralatan dan suku cadang, tetapi juga menyediakan seluruh ekosistem layanan untuk mendukung operasi dan menjaga agar peralatan tetap beroperasi secara efisien di sepanjang siklus hidupnya,” kata Erik Lundén, presiden komponen dan layanan, Sandvik Mining and Rock Solutions.

Meskipun penyedia pemeliharaan lokal dapat menawarkan teknisi yang berkualifikasi tinggi di lokasi tambang, sering kali batas dukungan mereka hanya sampai di situ saja. Sandvik, di sisi lain, berkomitmen penuh sebagai OEM di sepanjang siklus hidup peralatan untuk memberikan ketenangan pikiran kepada pelanggan.



Pusat teknologi baru dibuka di Zimbabwe

▶ Guna mendukung staf dan pelanggan di Afrika bagian selatan beralih ke digitalisasi, Sandvik telah meluncurkan pusat teknologi baru di Harare, Zimbabwe. Dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas pelanggan melalui sejumlah alat seperti My Sandvik, OptiMine, dan AutoMine, fasilitas ini dikelola oleh tim ahli mesin, analis, dan teknisi yang akan menerapkan, melatih, dan memantau penggunaan alat-alat ini.

“Ada banyak informasi, data, dan dasbor yang tersedia, dan misi penting bagi kami adalah mengubahnya menjadi berton-ton metrik hasil galian tambang,” kata Ian Bagshaw, manajer wilayah, Sandvik. “Kami yakin ini akan tercapai apabila staf di tambang sudah sangat terbiasa menggunakan alat-alat ini.”

Hosea Mofife, manajer pusat teknologi,

menguraikan fokus utama untuk 12 bulan ke depan. “Pertama, kami memasang perangkat keras di peralatan yang ditentukan sebagai bagian dari instalasi Pemantauan dan Pelacakan Lokasi OptiMine yang mencakup 76 unit Sandvik dan nonSandvik,” ujarnya. “Kedua, kami memiliki proyek My Sandvik yang meliputi 100 unit, di mana tantangan kami adalah menghilangkan semua sistem pengumpulan data manual dan memperoleh informasi yang andal, akurat, dan tepat waktu bagi orang yang tepat di saat yang tepat. Terakhir, dalam proyek AutoMine kami, kami telah menerima Sandvik TH545i, yang merupakan unit pertama yang siap otomatisasi di negara ini dan akan menjadi titik awal lingkaran truk otomatis di lokasi tambang milik pelanggan.”



Di pusat teknologi baru Sandvik di Zimbabwe, sebuah tim yang terdiri dari ahli mesin, analis, dan teknisi memantau penggunaan sejumlah alat seperti My Sandvik, OptiMine, dan AutoMine.



Erik Lundén.

“Yang membedakan adalah kami memiliki lebih banyak lagi di balik organisasi,” kata Lundén. “Sejak awal kami memiliki desain alat berat dan model siklus hidup yang disesuaikan dengan tugasnya, dilanjutkan dengan memiliki rantai pasokan yang didedikasikan untuk produk kami dan dapat diintegrasikan ke dalam sistem manajemen pemeliharaan. Selain itu, kami dapat memanfaatkan kumpulan data yang sangat besar dan memiliki berbagai layanan seperti pemantauan jarak jauh yang dimasukkan ke dalam ekosistem itu juga, yang digunakan untuk pemeliharaan preventif.”



Membuka jalan bagi sistem penghindaran tabrakan bawah tanah.

Sistem baru untuk meningkatkan keselamatan bawah tanah

▶ Newtrax, penyedia IoT untuk tambang bawah tanah, mengatakan sistem penghindaran tabrakan (CAS) buatannya merupakan alat pertama dan terancang di jajarannya yang didesain khusus untuk *underground mining*.

CAS terinspirasi oleh *Earth Moving Equipment Safety Round Table* dan *International Council on Mining and Metals' Vehicle Intervention Roadmap*. Tujuan. Newtrax adalah mendorongnya menuju level sembilan pada peta jalan, yang akan sepenuhnya menghilangkan fatalitas kendaraan-ke-personil.

CAS menggunakan teknologi komunikasi *peer-to-peer* dan tidak bergantung pada komunikasi berkelanjutan atau infrastruktur pemosisian. Untuk memastikannya tidak mengganggu produktivitas penambangan, pemanfaatannya dapat dilakukan dalam tiga tahapan. Pertama, alat ini dapat beroperasi dalam mode pemantauan pasif, di mana hub IoT menganalisis interaksi dan

lokasinya sehingga manajemen tambang dapat mengubah pola lalu lintas atau melatih operator tertentu untuk mengurangi risiko tabrakan. Pada tahap kedua, sistem notifikasi memperingatkan operator dan pejalan kaki ketika mereka berada terlalu dekat dengan peralatan. Kontrol intervensi hanya diaktifkan secara otomatis selama tahap ketiga – misalnya, saat operator gagal bertindak terhadap peringatan alarm.

“CAS kami tidak hanya sangat tepat, tetapi juga dapat diintegrasikan dengan model kendaraan merek apa pun,” kata Patrice Corneau, manajer produk di Newtrax. “Mulai dari pengumpulan data hingga pengendalian kendaraan, alat ini dapat dipasang di semua alat berat tambang permukaan, baik besar maupun kecil, termasuk armada campuran dan peralatan otonom.”

Waktu perbaikan selang berkurang dua pertiga dengan kit unik

▶ Untuk mengurangi waktu henti yang disebabkan oleh kegagalan selang pada bor pengembangan bawah tanah, Sandvik meluncurkan kit pertukaran selang buatannya. Biasanya kegagalan seperti itu, yang frekuensinya meningkat seiring masa pakai mesin, membutuhkan penghentian total saat melepas dan mengganti setiap selang. Namun, dengan menyusun dan mengemas selang dalam desain yang cerdas di awal, pemasangan dapat dilakukan lebih cepat, lebih aman, dan lebih mudah.

“Kit ini pada dasarnya siap untuk dipasang dan dipakai di lapangan,” kata Guillermo Blumenkron, spesialis kategori komponen global di Sandvik Mining and Rock Solutions. “Kit ini mencakup semua selang, klem, dan sumbat yang dikemas dalam beberapa lapisan dengan susunan yang persis sama sebagaimana nantinya mereka akan dipasang. Pelanggan hanya perlu mengikuti instruksi yang jelas dan logika lapisan-lapisan tersebut.”

Selama uji coba sebelum diluncurkan, kit pertukaran selang mampu mengurangi waktu penggantian selang dari 1,8 jam menjadi hanya enam jam. Kit ini juga mengurangi intervensi yang disebabkan oleh kegagalan selang hingga 75 persen. Dengan menjadwalkan penggantian selang selama servis rutin, operator dapat menghindari kerusakan atau kegagalan yang tidak terencana.

Pesanan pertama datang dari penambang *hard rock reef* yang inovatif

▶ Dengan sistem produksi *narrow reef* Sandvik MN330 yang baru dan inovatif, Sandvik Mining and Rock Solutions telah berhasil mengembangkan metode penambangan batuan keras yang berkelanjutan. Anglo American telah melakukan pesanan pertama, yang saat ini sedang dirakit di Zeltweg, Austria, dan akan dikirim ke tambang platinum Mototolo di Afrika Selatan sebelum akhir tahun 2021.

“Ini adalah hasil kolaborasi jangka panjang. Kami tidak hanya mengembangkan sebuah sistem baru, tetapi juga metode penambangan yang benar-benar baru,” kata Arne Nicolaas Lewis, wakil presiden, pertambangan kontinu batuan keras, Sandvik Mining and Rock Solutions. “Bahkan tata letak tambang telah dirancang khusus untuk sistem ini.”

Solusinya terdiri dari *hard rock cutter* (pemotong batuan keras) inovatif Sandvik MN330 dan sistem Hencon yang mengekstrak material yang dipotong dari tambang dan mengirimkannya melalui serangkaian filter dan pemisah. Karena alat ini dapat dioperasikan dari jauh, maka kebutuhan personel untuk berada di dalam tambang jauh berkurang dan paparan risiko terhadap karyawan menurun secara drastis. Dibandingkan dengan metode *drill-and-blast* tradisional yang digunakan oleh Anglo American, emisi CO₂ berkurang setengahnya.



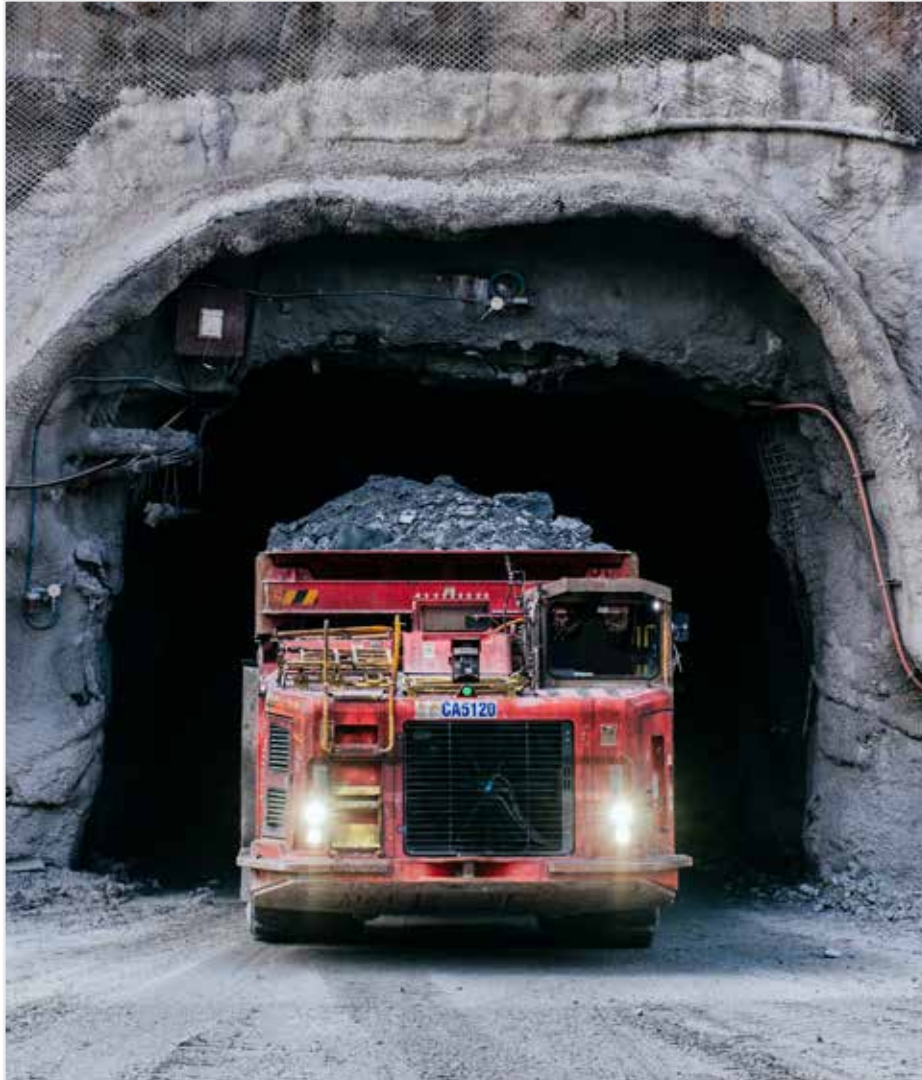
PENCIPTA TREN TEKNOLOGI

ABITIBI-TEMISCAMINGUE, QUEBEC. Meskipun Kompleks Pertambangan LaRonde sering kali dianggap sebagai tambang yang menciptakan Agnico Eagle, LaRonde Zone 5 saat ini menjadi proyek yang menarik banyak perhatian sebagai lokasi tambang dua otomatisasi pertama pertambangan Amerika Utara. ▶

TEKS: KATE PARKINSON FOTO: CHRISTIAN LEDUC



LaRonde Zone 5 milik Agnico Eagle telah menjadi tempat pembuktian teknologi otomatis yang inovatif.



Sejak 2018, LaRonde Zone 5 telah menguji sistem AutoMine Sandvik. Tiga tahun kemudian, produksi tambang ini meningkat 10 persen.

tempat uji coba teknologi baru, yang nantinya akan diimplementasikan di berbagai tambang lainnya milik perusahaan di seluruh dunia.

Sinyal seluler 4G LTE hadir di seluruh area tambang bawah tanah, yang pertama di industri pertambangan Kanada, yang memutakhirkan kemampuan komunikasi tambang. Truk tanpa pengemudi seberat lima puluh satu ton metrik yang memuat batuan muncul dari gerbang seperti jam yang berputar setiap 30 menit sekali sementara tidak ada pekerja yang tampak di lokasi.

SATU TEKNOLOGI yang menjadi fokus pengujian tambang sejak 2018 adalah platform AutoMine Sandvik. Hanya dalam waktu tiga tahun, LaRonde Zone 5 telah mengembangkan sistem AutoMine mereka dari satu loader yang bekerja di *stope* yang terisolasi, menjadi tiga loader Sandvik LH517i, dan empat truk Sandvik TH551i, yang bekerja dengan *shift* otonom tambahan sepanjang minggu untuk meningkatkan produksi tambang sebesar 10 persen. Selama tahun 2021, Girard menjelaskan, armada tersebut akan bertambah lagi menjadi empat loader Sandvik LH517i dan enam truk Sandvik TH551i.

“Dalam waktu sebulan, para operator di LaRonde Zone 5 sudah terbiasa dengan sistem Sandvik,” kata Devin Wilson, pengawas layanan teknis. “Sistem ini tidak terlalu rumit. Begitu Anda tahu caranya, akan sangat mudah digunakan.”

Meskipun mempelajari sistemnya mungkin cepat, penerapan AutoMine di LaRonde Zone 5 unik dan menghadapi banyak tantangan. Sistem AutoMine Sandvik di LaRonde Zone 5 adalah penerapan pertama di Amerika Utara yang secara otonom mengangkut bijih dari tingkat

LIMA RATUS KILOMETER di utara Montreal, kota Val d’Or di wilayah Abitibi di Quebec barat laut kaya akan sejarah pertambangan. Dijuluki “Lembah Emas” pada era demam emas di awal 1900-an, Val d’Or telah bertahan melewati banyak ledakan dan penghancuran yang telah terjadi sejak itu dan telah menjadi rumah bagi banyak penambang besar. Mungkin yang paling terkenal di antara mereka adalah Agnico Eagle, yang membangun tambang emas bawah tanah andalannya, Kompleks Pertambangan LaRonde, di daerah itu pada tahun 1988, yang menjadi tonggak pengembangan perusahaan tambang emas yang sekarang diakui oleh dunia.

Pengawas operasi pertambangan Luc Girard menggambarkan LaRonde Zone 5 sebagai area penambangan kecil di dalam Kompleks Pertambangan LaRonde yang lebih luas.

“Orang-orang yang bekerja di LaRonde Zone 5 memiliki minat yang besar pada teknologi baru,” kata Girard. Agnico Eagle menggunakan lokasi tambang tersebut sebagai



Luc Girard adalah pengawas operasi pertambangan di LaRonde Zone 5.

AGNICO EAGLE

Agnico Eagle adalah perusahaan pertambangan emas berpengalaman di Kanada yang telah memproduksi logam mulia sejak tahun 1957. Beberapa operasi tambangnya berlokasi di Kanada, Finlandia dan Meksiko, dengan kegiatan eksplorasi dan pengembangan di masing-masing negara tersebut serta di Amerika Serikat, Swedia dan Kolombia.



Dengan sistem AutoMine Sandvik, operator loader Jessy Meideros tidak perlu lagi duduk di kabin untuk mengoperasikan peralatan.



“Begitu Anda tahu caranya, akan sangat mudah digunakan,” kata Devin Wilson, penyelia layanan teknis, tentang sistem AutoMine Sandvik.

Dalam waktu sebulan, para operator sudah terbiasa dengan sistem Sandvik

produksi menuju *haulage ramp* ke *stockpile*, dan ini mencakup kontrol lalu lintas otomatis di sepanjang jalan.

Penerapan otomatisasi biasanya dipertimbangkan untuk rute-rute yang sifatnya berulang, seperti level transfer, tetapi dalam penerapan *open stoping* situasinya sangat berbeda. Di LaRonde Zone 5 tidak ada zona otomatisasi khusus. Setiap hari, zona otomatisasinya dapat berbeda.

“Ini benar-benar proses yang dinamis bagi kami,” kata Wilson. “Dulu, AutoMine dan otomatisasi benar-benar digunakan untuk memindahkan *muck* dari titik A ke titik B. Apa yang kami lakukan di LaRonde Zone 5 adalah mencoba membuat proses yang lebih dinamis yakni kami mungkin berada di satu titik pada hari ini dan berada di titik lain pada hari berikutnya.”

Spesialis otomatisasi tambang Marc St Pierre memeriksa rencana produksi setiap hari dan memprogram rute baru yang akan dilalui oleh truk dan *loader*. “Truk-truk itu pergi ke mana pun yang kami minta,” katanya. “Mereka akan naik ke permukaan dalam satu tugas dan kemudian mereka akan

diminta mengerjakan tugas lain di level yang berbeda.”

Wilson menjelaskan jaringan LTE tambang sangat penting dalam memfasilitasi rute armada AutoMine yang terus berubah. “Apa pun yang terjadi, kami memiliki komunikasi dengan LTE dan inilah yang memungkinkan kami memiliki otomatisasi di seluruh tambang kami,” katanya.

SELAIN memanfaatkan sistem AutoMine di lingkungan yang dinamis ini, LaRonde Zone 5 memiliki visi untuk mengotomatisasi siklus *mucking* dan *hauling* penuh, mulai dari *stope* sampai ke *stockpile* di permukaan, yang berarti perjalanan truk otonom di *haulage ramp*, hal pertama kedua di Amerika Utara di tambang yang sama.

Peralatan dioperasikan secara manual selama *shift* siang dan malam, tetapi selama pergantian *shift* dan selama akhir pekan, seluruh siklus *mucking* dan *hauling* diselesaikan dari ruang operasi di permukaan. Sandvik LH517i akan memulai di *drawpoint* di mana operator AutoMine akan bekerja dari jauh untuk mengambil *bucket* dari *stope*. ▶





LaRonde Zone 5 tidak memiliki zona otomatisasi khusus. Setiap hari, zona otomatisasinya dapat berbeda.



Spesialis otomatisasi tambang Marc St Pierre memeriksa rencana produksi setiap hari untuk memprogram rute baru.



Mengotomatiskan siklus *mucking* dan *hauling* telah memberi tambahan 48 jam produksi per minggu kepada LaRonde Zone 5.

“Statistik kami menunjukkan bahwa kami telah meningkatkan kapasitas tonase harian sebesar 10 persen

Selanjutnya *loader* akan berjalan secara otomatis ke tempat *loading*, mengangkat *bucket*-nya secara otomatis saat mendekati Sandvik TH551i dan seorang operator akan mencurahkan ke dalam truk dari jauh. Setelah truk penuh, operator AutoMine akan mengirimkannya ke permukaan melalui *haulage ramp*.

Manajemen lalu lintas otomatis memungkinkan beberapa kendaraan yang terhubung dengan AutoMine untuk menggunakan *haulage ramp* pada saat yang bersamaan, untuk memprioritaskan truk yang sudah penuh daripada yang kosong, dan untuk

mengelola pergerakan truk dengan aman.

Wilson menjelaskan bahwa ada titik tunggu di sepanjang *haulage ramp* untuk truk kosong yang keluar dari *ramp* agar truk yang penuh bisa lewat.

“Sandvik telah melakukan pekerjaan yang baik dengan menerapkan logika lalu lintas yang baik,” katanya. “Semuanya terjadi dengan sendirinya dan pergerakan kendaraan pun berjalan dengan lancar. Kami hanya perlu mengirim peralatan dari titik A ke titik B dan yang lainnya akan diselesaikan oleh logika lalu lintas.”

Mengotomatiskan siklus *mucking* dan

hauling telah memberi tambahan 48 jam produksi per minggu kepada LaRonde Zone 5 karena kini tambang tersebut dapat bekerja secara otonom melalui dua *shift* malam di akhir pekan, dan dua pergantian *shift* per hari.

“Kunci otomatisasi di LaRonde Zone 5 adalah kami dapat memanfaatkan waktu henti yang sebelumnya tidak dapat kami gunakan untuk mengeluarkan *muck* dari tambang kami dan sekarang kami dapat memanfaatkan waktu henti tersebut,” kata Wilson.

BIASANYA, KATANYA, operator AutoMine dapat menjalankan empat *trip* truk Sandvik TH551i selama pergantian *shift* dan 40 perjalanan selama *shift* malam di akhir pekan, dengan jumlah rata-rata 136 *trip* tambahan per minggu.

“Dengan menggunakan AutoMine, statistik menunjukkan bahwa kami telah meningkatkan kapasitas tonase harian sebesar 10 persen,” kata Girard.

Pada tahun 2020, tonase yang dibuang dan diangkut secara otonom pada waktu yang tidak produktif adalah 12 persen dan target untuk tahun 2021 bahkan lebih besar lagi.

“Sasaran kami untuk tahun 2021 adalah 17 persen tetapi jika kondisinya mendukung dan

Menggunakan teknologi otomatis telah membantu LaRonde Zone 5 meningkatkan tonase hariannya dari 2.000 ton metrik menjadi 3.000 ton metrik.



stope-nya berada di tempat yang tepat, ditambah sistem yang berjalan dengan baik, kami dapat memindahkan sebanyak 20 atau 25 persen *muck* dengan otomatisasi,” kata Wilson. “Beberapa peningkatan produktivitas yang didapat benar-benar telah melampaui ekspektasi kami. Tanpa otomatisasi, kami tidak dapat meningkatkan tonase dari 2.000 metrik ton per hari beberapa tahun yang lalu menjadi 3.000 metrik ton per hari pada hari ini.”

MANFAAT yang didapat oleh tambang lebih dari sekadar peningkatan tonase harian. “Dengan menggunakan AutoMine untuk membersihkan *ramp* pengembangan atau untuk mengangkut bijih keluar dari lokasi, Anda mengeluarkan penambang dari area yang memiliki potensi bahaya lebih besar tersebut,” katanya.

Menurut Wilson, salah satu tantangan yang dihadapi oleh tambang adalah budaya. Ia mengatakan cara terbaik untuk membantu karyawan mengatasi tantangan itu adalah dengan menunjukkan bagaimana AutoMine dapat meningkatkan kinerja kesehatan dan keselamatan mereka.

“Begitu melihat betapa efektifnya sistem tersebut, mereka dengan cepat berubah menjadi pendukung,” kata Wilson. “Beberapa

operator telah mengatakan kepada kami bahwa ini akan memperpanjang karier mereka ke depan, karena dapat mengoperasikan dari permukaan. Kami tidak mungkin dapat sampai ke tempat kami sekarang ini jika kami tidak meyakinkannya, atau jika tidak ada dukungan mulai dari manajemen hingga para *mucker* di bawah tanah.”

Girard dan Wilson setuju bahwa kolaborasi antara LaRonde Zone 5 dan Sandvik sangat penting bagi keberhasilan tambang tersebut.

“Ketika kami melakukan bisnis dengan pemasok peralatan atau layanan, hal pertama yang kami cari adalah kerja sama dari pemasok itu, dan setelah itu layanan, layanan,” kata Girard.

“Sandvik selalu bersama kami untuk mendampingi kami dan menemukan solusi bagi satu dari banyak masalah yang kami hadapi dan karena alasan itulah kami berada di tempat kami hari ini dengan otomatisasi,” kata Wilson menyetujui.

TAMBANG BERENCANA untuk terus mendorong batas kemampuan AutoMine, memperkenalkan teknologi baru kepada tambang dan merintis jalan untuk diikuti oleh lebih banyak tambang.

“Berdasarkan keadaan dan kebutuhan kami, Sandvik adalah pilihan tepat untuk otomatisasi,” kata Wilson. “Kami telah memimpikan teknologi ini selama 10, 15 atau 20 tahun terakhir, tetapi untuk pertama kalinya saya pikir kami dapat mengatakan teknologi itu telah ada di sini, siap dipakai, dan dalam kondisi sempurna.” ■

ZONA LARONDE 5

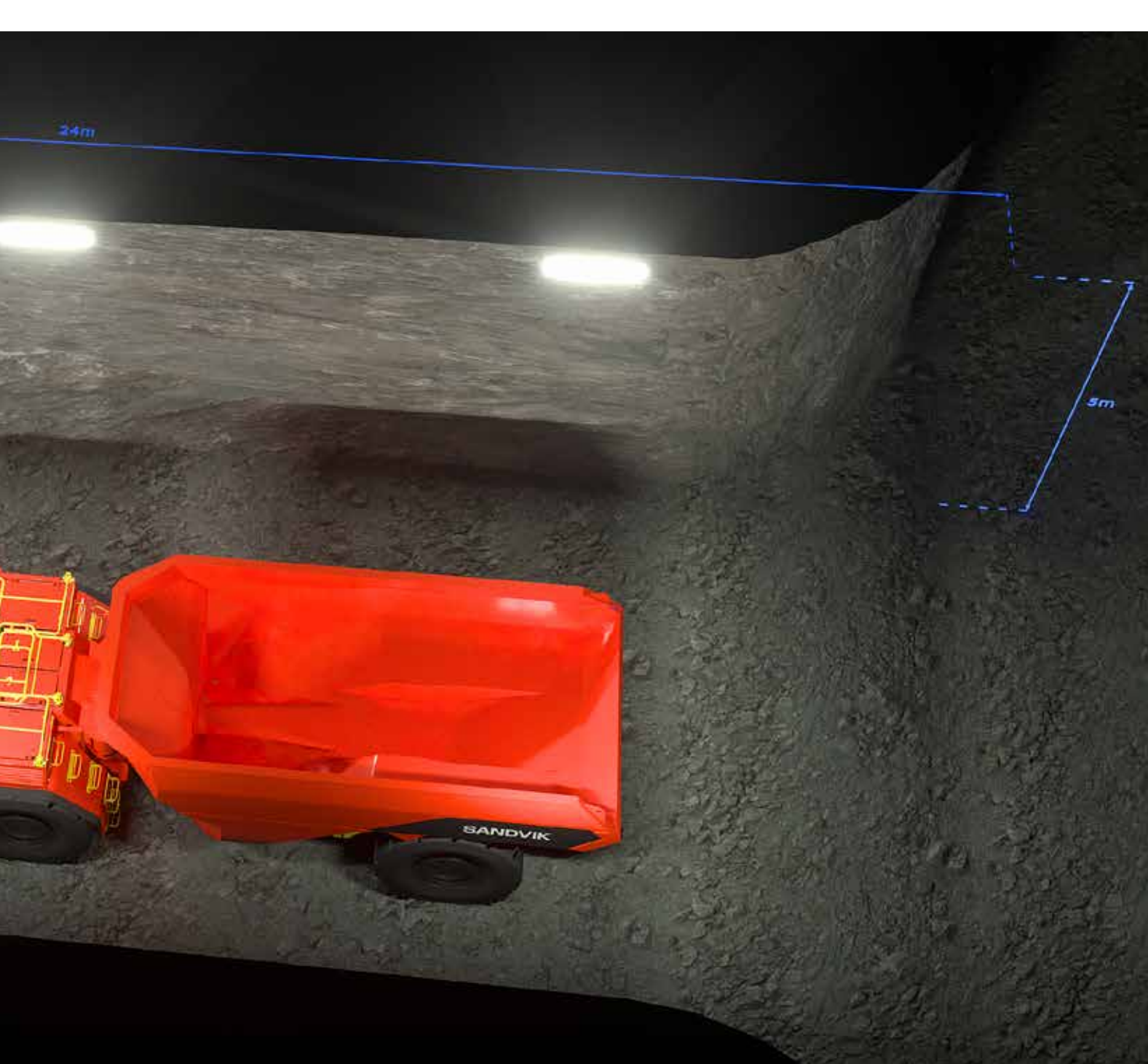
LaRonde Zone 5 terletak dekat dan di sebelah barat tambang LaRonde yang terkenal milik Agnico Eagle. LaRonde Zone 5 mencapai produksi komersial sebagai operasi bawah tanah pada Juni 2018, dengan bijih diproses di fasilitas pemrosesan tambang LaRonde. Tambang ini memiliki cadangan mineral terbukti dan terkira sebesar 788.000 ons emas (11,8 juta ton metrik dengan kadar 2,08 gram per ton metrik emas) pada tanggal 31 Desember 2020 dan diperkirakan akan mempertahankan laju produksi sekitar 3.000 ton metrik per hari hingga tahun 2029.



Kendaraan listrik level berikutnya

Truk listrik-baterai Sandvik TH550B yang baru merupakan pasangan yang ideal bagi *loader* listrik-baterai Sandvik LH518B. Selangkah demi selangkah, inovasi Unit Bisnis BHEV Sandvik Load dan Haul menyatu dengan solusi Sandvik yang telah terbukti untuk mencapai kematangan sempurna di pasar global. ▶

TEKS: TURKKA KULMALA FOTO: SANDVIK



SPESIFIKASI TEKNIS

SANDVIK TH550B

Kapasitas muat: 50 metrik ton

Ukuran heading: 5 meter

Kapasitas pendakian: 11,5 km/j/1:7
ramp/muatan penuh

Kecepatan puncak: 38 km/j

Output daya kontinu: 540 kW
(traktif)

Baterai LiFePO4: 354 kW



Inilah langkah Sandvik berikutnya dalam penawaran utama BEV



Unit Bisnis BHEV (Kendaraan Listrik Baterai dan Hibrid) Sandvik Load and Haul telah meluncurkan model peralatan terbaru yang menampilkan teknologi kendaraan listrik-baterai (BEV) generasi ketiga. Ini pada dasarnya berarti kendaraan tersebut didesain dan dibuat untuk digerakkan sepenuhnya oleh baterai, alih-alih menambahkan komponen listrik-baterai ke kendaraan yang awalnya didesain sebagai *loader* atau truk diesel. Konsep dasar ini juga tampak pada truk Sandvik TH550B yang baru.

Sandvik TH550B, yang diluncurkan pada MINExpo INTERNATIONAL 2021 di Las Vegas, ditetapkan memiliki kapasitas muat 50 metrik ton dan menampilkan teknologi baterai yang sama dengan saudara *loader*-nya. Pendahulunya, truk Z50 BEV, diluncurkan pada 2019 dan telah mencatat kesuksesan besar di sejumlah tambang Amerika Utara.

Generasi kedua Z50 menjadi produk yang sangat kompetitif dalam beberapa aspek. Kapasitas dayanya melampaui truk diesel yang sepadan. Memanfaatkan teknologi BEV berarti nir emisi gas buang dan pengeluaran panas yang amat rendah, yang mencakup semua kelebihan terkait ventilasi tambang. Selain itu, truk Z50 dapat menukar paket baterainya secara mandiri, yang meminimalkan infrastruktur yang dibutuhkan untuk penukaran baterai.

“Ini adalah mesin pertama yang diluncurkan dengan fitur penukaran baterai,” ungkap Brian Huff, wakil presiden teknologi BU BHEV. “Itu tentunya bernilai sangat besar bagi pelanggan. Hal itu sangat membantu penempatan awal di tambang-tambang besar karena truk-truk ini dapat dioperasikan tanpa investasi yang besar dalam infrastruktur yang akan meminimalkan risiko. Selain itu,

tentu saja menukar baterai jauh lebih cepat dari mengisi baterai, jadi dari sudut pandang produktivitas ini benar-benar memberikan manfaat yang nyata.”

“Anda dapat menukar baterai dalam waktu kurang dari 10 menit,” katanya. “Mengisi baterai dalam 10 menit akan menimbulkan panas yang sangat besar dan membutuhkan infrastruktur daya yang sangat tinggi dalam sistem pengisian daya, belum lagi berbagai kendala sistem kelistrikan bawah tanah. Itu cukup berat.”

MENURUT HUFF, Sandvik TH550B yang baru pada dasarnya merupakan Z50 generasi ketiga yang direka cipta ulang. Dengan kapasitas 50 metrik ton yang sama, *driveline* yang telah terbukti, struktur rangka, dan sistem penukaran baterainya pada dasarnya tetap tidak berubah. Akan tetapi, sistem kontrol kendaraan



Sandvik TH550B ditetapkan memiliki kapasitas muat 50 metrik ton.

Sandvik TH550B memiliki fitur penukaran baterai. Jika daya baterai sudah terkuras, baterai itu akan diganti dengan yang terisi penuh dalam waktu kurang dari 10 menit.

semua kendaraan Sandvik yang berasal dari Artisan dan pada kendaraan Artisan prakuisisi. Tambang yang memiliki armada loader Sandvik LH518B atau truk Artisan dapat dengan mudah mengintegrasikan truk ini dalam kegiatan operasinya.

Tingkat kesamaan komponen lainnya berasal dari integrasi tingkat lanjut infrastruktur suku cadang dan layanan dukungan dengan desain dan prosedur perawatan Sandvik yang ada. Hal ini, yang dipadukan dengan investasi anyar dalam layanan dukungan Sandvik, juga secara signifikan meningkatkan kematangan mesin untuk pasar global.

“Saya beruntung dapat memimpin proyek truk Sandvik BEV pertama, yang memadukan 50 tahun keahlian kami dalam loader dan truk Toro dengan desain truk BEV generasi ketiga oleh tim inovatif kami di California,” aku Sampo Peltola, manajer proyek di Sandvik Mining and Rock Solutions. “Kami mengawali dengan menempatkan tim *engineering* kecil dari Finlandia di lokasi California agar mengenal rekan kerja dan membiasakan diri dengan produk BEV utama di pasar. Selanjutnya berkat kekuatan dan kerja sama tim, kami dapat melanjutkan pekerjaan secara jarak jauh antara tim di Finlandia dan California, meskipun beda waktu 10 jam.

“Kami anggap hal itu sebagai peluang karena ada kegiatan *engineering* yang dilakukan hampir tanpa jeda,” katanya. “Ini jelas merupakan langkah Sandvik berikutnya dalam penawaran BEV utama dengan tujuan memenuhi dan melampaui harapan pelanggan kami akan solusi penambangan bawah tanah yang berkelanjutan.” ■

sepenuhnya baru. Truk ini beroperasi dengan peranti keras kontrol Sandvik, yang membuatnya serupa dengan kendaraan Sandvik lainnya, termasuk perkakas perawatan, pengaturan pengumpulan data, dan kesesuaian dengan portal pelanggan My Sandvik.

SANDVIK TH550B tidak hanya menampilkan ciri khas Sandvik yang sudah dikenal, tetapi juga memiliki kabin modern, ergonomi, dan rendah bising yang sama seperti truk Sandvik TH545i, yang meningkatkan keamanan dan mengurangi kelelahan operator.

Penggabungan kekuatan teknologi Artisan praakuisisi dan Sandvik menciptakan dua tingkat kesamaan komponen pada truk Sandvik TH550B. Yang pertama adalah sistem daya listrik-baterai, termasuk AutoSwap, yang merupakan sistem tukar-mandiri berpaten, dan yang lainnya adalah

AutoConnect, yang merupakan fungsi penyambungan dan pemutusan sambungan otomatis untuk paket baterai, yang memungkinkan operator tetap berada di kabin selama penukaran baterai. Fungsi ini sama pada

KEUNTUNGAN:

- **Produktivitas sangat bagus:** kapasitas dan daya traksi tinggi
- **Penukaran baterai lancar:** “pengisian” cepat dan mudah tanpa penanganan manual
- **Fleksibilitas operasi:** kebutuhan infrastruktur tambang minimal karena kebutuhan terus berubah
- **Emisi setempat nol:** penghematan biaya yang sangat besar dalam ventilasi tambang dan pendorong kinerja berkelanjutan
- **Total biaya kepemilikan bersaing:** biaya di muka yang tinggi dibanding peralatan diesel akan diimbangi seiring waktu oleh biaya operasional yang sangat rendah

MENGUTAMAKAN KESELAMATAN

SONORA, MEKSIKO. Pengoperasian *drill rig* permukaan cerdas di La Herradura, tambang emas besar *open-pit* di bagian utara Meksiko, telah melipatgandakan produksi sekaligus meningkatkan keselamatan dan keberlanjutan. ▶

TEKS: ALICE DRIVER FOTO: DE MILAGRO FILMS



Tidak sekadar melingkupi wilayah yang luas di barat laut Meksiko, Gurun Sonora dengan luas 100.400 mil persegi (260.000 km persegi) merupakan gurun terpanas di negara itu.

“Yang saya sukai dari Leopard adalah saya belajar hal baru setiap hari

DI BUKIT KAYA mineral Gurun Sonora – lokasi paling panas di Meksiko – Minera Penmont (Fresnillo Plc) mengoperasikan salah satu tambang emas *open-pit* terbesar di negara itu. Berlokasi sekitar 12,4 mil (20 km) sebelah timur kawasan wisata Puerto Peñasco yang terkenal di Teluk California, La Herradura menghasilkan kurang lebih 130.000 ons emas per tahun, atau lebih dari separuh total produksi emas Fresnillo Group.

Di lokasi tambang itu, terik mentari membakar tanah berpasir merah dan sejumlah kabut debu membubung dari sepatu bot Maritza López Riviera saat ia menaiki *drill rig* Leopard DI650i. Ia mulai bekerja di La Herradura pada 2006 saat berusia 19 tahun. Waktu itu ia mengemudikan truk di tambang tersebut, lalu meniti karier menjadi operator *drill rig* permukaan.

Industri tambang secara tradisional memang didominasi laki-laki, tetapi keragaman dan inklusi menjadi prioritas utama Fresnillo Group. López Riviera adalah salah seorang kaum hawa yang mengoperasikan

Leopard DI650i baru di La Herradura.

Tambang itu mengoperasikan empat *surface drill* Sandvik: dua *drill rig* Leopard DI650i *intelligent down-the-hole* (DTH) dan dua *drill rig* Leopard DI550 DTH. López Riviera memanjat masuk ke kabin berpenyejuk udara Leopard DI650i.

“Yang saya sukai dari Leopard adalah saya belajar hal baru setiap hari,” katanya. “Saya belajar cara menjadi lebih produktif dan merawat mesin ini. Saya paham bahwa ada

masalah yang dapat saya perbaiki sendiri.”

Sementara badai pasir menyapu bentang gurun itu, López Riviera dengan tepat dan percaya diri mengoperasikan Leopard DI650i di dekat dasar La Herradura – sekitar 1.100 yard (1 km) dari permukaan tambang, yang membentang 1,7 mil (2,7 km) dari utara ke selatan dan 1,3 mil (2,2 km) dari timur ke barat. Meskipun geologi tambang itu menantang, López Riviera mengatakan *drill rig* Leopard DI650i mudah dioperasikan.

LA HERRADURA

La Herradura, salah satu tambang emas *open-pit* terbesar di Meksiko, dimiliki oleh Minera Penmont (Fresnillo Plc). Tambang yang terletak di negara bagian Sonora, sekitar 80 kilometer barat laut Caborca, menghasilkan lebih dari 425.000 ons emas pada 2020 dan memiliki kapasitas pengolahan sebesar 364.500 metrik ton per hari. Tambang ini telah beroperasi sejak 1997 dan mempekerjakan sekitar 1.600 pekerja dan 1.800 kontraktor.



Dua *drill rig* Leopard DI650i *intelligent down-the-hole* (DTH) dioperasikan di tambang emas *open-pit* La Herradura. Lokasi tambang itu juga mengoperasikan *drill rig* Leopard DI550 DTH (atas).



Operator drill rig Maritza López Riviera mulai bekerja di La Herradura pada 2006 saat berusia 19 tahun.



“Tantangan sebenarnya adalah stabilitas lokasi tambang serta menjamin keamanan karyawan dan stabilitas operasi tambang,” tutur Carlos Fabián González Meza, engineer yang bertanggung jawab atas desain akhir tambang.



Bagi Carlos Alberto Torres Gámez, kepala *drill and blast* tambang di La Herradura, keselamatan adalah hal terpenting. Leopard DI650i berperan penting dalam meningkatkan keselamatan secara keseluruhan di tambang *open-pit* itu.

“Ada ruang untuk Anda, ruang untuk instruktur, dan instruktur akan mengajari Anda apa yang mesti dilakukan langkah demi langkah,” katanya seraya menyebutkan sejumlah manfaat lainnya. Misalnya, dibanding DTH *drill rig* konvensional, Leopard DI650i dapat menghemat bahan bakar hingga 15 persen, berkat teknologi kontrol cerdas. Ia juga menekankan mudahnya bekerja dengan navigasi *drill* TIM3D melalui transfer data nirkabel.

DRILL RIG LEOPARD DI650i terbukti menjadi aset sejati operasi tambang La Herradura. “Salah satu sasaran utama Fresnillo Plc adalah menjaga integritas karyawan dan mesin,” kata Gustavo Adolfo Guzmán Loya, spesialis geologi. “Pertama-tama, kami melakukan pengeboran pada kemiringan 90 derajat dan material yang tersisa menimbulkan risiko longsoran. Namun, kini dengan Leopard Di650i kami dapat mengebor pada sudut alami struktur batuan atau dapat memodifikasi sudut desain untuk meniadakan semua masalah itu.”

Presisi *drill* karenanya membantu mempertahankan struktur tambang dan meningkatkan keselamatan dan produktivitas. “Berkat Leopard DI650i, kami dapat memastikan stabilitas yang lebih besar di tambang,” kata Guzmán Loya. “Kami dapat memodifikasi pengeboran pada beragam sudut yang paling sesuai dengan struktur alami batuan. Kami dapat mengurangi atau meniadakan longsoran di area tempat kejadian sebelumnya.”

Sebelumnya, ia mengungkapkan, tambang menderita hilangnya berton-ton metrik

material, tetapi berkat Leopard DI650i, masalah itu berhasil ditiadakan.

CARLOS FABIÁN GONZÁLEZ MEZA, *engineer* yang bertanggung jawab atas desain akhir tambang, berdiri di puncak *pit* dan mengamati berbagai peralatan di bawah sana. “Tantangan sebenarnya adalah stabilitas lokasi tambang dan menjamin keamanan karyawan serta stabilitas operasi tambang,” tuturnya.

Salah satu manfaat utama *rig* Leopard DTH adalah kemampuannya membantu menjaga produksi tetap aman. Di La Herradura, hal ini telah terbukti terutama dalam hal stabilitas dan pengendalian jentang dinding, yang merupakan tugas utama Leopard dalam meningkatkan keselamatan berdasarkan geologi *pit*. Ada empat jenis batuan di tambang – dua batuan beku, selain *shale* dan sedimen – yang mempersulit pengeboran.

Di kejauhan, para *engineer* mengemudi dengan perlahan menuruni tambang, membuntuti *dump truck* yang penuh batuan. “Karena geologi tambang terus berubah, Leopard DI650i membantu kami terkait fleksibilitas pengeboran yang dibutuhkan,” kata González Meza. “Dengan Leopard DI650i, Anda dapat mengontrol mesin dari jarak jauh untuk area yang tidak stabil. Ini fitur yang sangat bermanfaat.”

Saat para *engineer* tiba, López Riviera menyambut mereka dan memanjat kabin untuk memulai pengeboran. Sambil mengawasi, González Meza mengemukakan pentingnya menyertakan dan mendukung kaum perempuan di tambang. “Di grup ini,


kami mempekerjakan Maritza dan tengah melatih lebih banyak kaum perempuan,” ungkapnya.

PENINGKATAN PRODUKSI MEMAKSIMALKAN pengembalian investasi Leopard DI650i. Menurut operator López Riviera, fitur pengeboran otomatis dan jarak jauh menjadikan Leopard DI650i jauh lebih cepat dan lebih aman dibanding mesin lainnya. “Mesin ini lebih produktif dari mesin-mesin sebelumnya,” akunya. “Kami dapat mengebor lebih banyak lubang dalam sehari.”

Carlos Alberto Torres Gámez, kepala *drill and blast* tambang, sepakat dengan López Riviera bahwa keamanan tambang adalah sasaran utama dan terkait langsung dengan produktivitas. “Leopard DI650i adalah mesin canggih yang dapat mengebor pada beragam sudut,” klaimnya. “Sebelum menggunakan

FRESNILLO PLC

Fresnillo Plc, pemilik tambang emas La Herradura, adalah penghasil perak utama dunia dan penghasil emas terbesar Meksiko. Berdiri tahun 2008, komponen grup logam berharga FTSE ini mengoperasikan tujuh tambang dan berkomitmen pada keselamatan dan masa depan berkelanjutan. Mengingat sumber daya geologi Meksiko yang berlimpah, Fresnillo Plc melihat potensi besar untuk pertumbuhan berkelanjutan.



Kelebihan utama Leopard DI650i, menurut operator *drill rig* Maritza López Riviera, adalah mesin itu dapat mengurangi pemakaian bahan bakar hingga 15 persen berkat teknologi kontrol cerdasnya.

LEOPARD DI650i

Dengan Leopard DI650i, Sandvik Mining and Rock Solutions telah memproduksi *high-pressure DTH drill rig* yang didesain untuk lubang berukuran lebih besar. Operator Leopard DI650i melaporkan *rig* ini mudah dioperasikan dan meningkatkan keselamatan dengan jangkauan teknologi kontrol cerdas. *Drill* ini menawarkan komponen baru inovatif, penghematan bahan bakar yang sangat baik, peningkatan keselamatan, dan produktivitas yang lebih tinggi dalam kondisi batuan yang sulit seperti di tambang emas La Herradura. Terkait teknologi cerdas, opsi terkini yang tersedia mencakup navigasi *drill* TIM3D dengan transfer data nirkabel, sistem monitoring armada My Sandvik, dan pengeboran siklus penuh otomatis.

mesin ini, kami mengebor tiga *slope* secara vertikal. Kemampuan mengebor pada sudut tertentu amat sangat penting. Teknologi yang ditawarkan Sandvik dengan alat ini memenuhi kebutuhan kami.”

Setelah memerintahkan semua personel untuk meninggalkan lokasi itu menjelang peledakan yang dijadwalkan, Torres Gámez melanjutkan dengan menekankan pentingnya teknologi, pelatihan, dan dukungan Sandvik. “Karena kemiringan pengeboran, opsi terbaik bagi kami adalah Sandvik,” katanya. “Mereka memiliki teknologi terkini dan menyediakan dukungan teknis dan personel dengan spesialisasi mesin ini. Mereka bahkan menyediakan dukungan jarak jauh dari

Finlandia. Ini merupakan nilai tambah yang menjadikan Sandvik opsi terbaik untuk pengeboran.”

KONTRAK PERAWATAN menyeluruh dari Sandvik memberikan ketenangan pikiran yang sangat berarti bagi Fresnillo Plc. “Karena kami sangat mementingkan stabilitas tambang,” kata *engineer* González Meza, “kami memutuskan untuk mengontrak pakar perawatan, yakni karyawan Sandvik. Kami melakukan ini untuk mencegah kecelakaan dan memastikan keberlanjutan operasi.”

Spesialis Sandvik di lokasi tambang memberikan dukungan teknis yang dibutuhkan untuk memastikan Fresnillo Plc dapat

terus menjalankan operasinya secara produktif, lebih aman, dan lebih berkelanjutan.

Pada akhirnya, meningkatkan keselamatan di La Herradura merupakan cara terbaik untuk meningkatkan produktivitas tambang di masa depan.

“Kami ingin mencapai kestabilan 100 persen di tambang untuk menghentikan dispersi dan meraih 4 persen margin kesalahan,” ungkap spesialis geologi Guzmán Loya. “Saya kira inovasi yang ditawarkan Sandvik membantu meraih sasaran kami. Sandvik adalah perusahaan perintis yang mengandalkan teknologi dan inovasi serta otomatisasi yang akan meningkatkan kemampuan manuver operasi.” ■

LAYANAN MONITORING JARAK JAUH



Peralatan tambang berfungsi sebagai sumber informasi yang sangat penting. Dengan Layanan Monitoring Jarak Jauh, informasi ini dapat dimanfaatkan dan digunakan.

Mengubah data menjadi tindakan

Layanan Monitoring Jarak Jauh merupakan seperangkat layanan digital baru tingkat lanjut. Sistem ini dapat meringkas data dalam jumlah sangat besar yang diterima dari peralatan tambang menjadi rekomendasi yang dapat ditindaklanjuti, sehingga mengurangi biaya operasi serta mendongkrak produktivitas dan keberlanjutan.

TEKS: TURKKA KULMALA FOTO: SANDVIK

KETERSEDIAAN, PRODUKTIVITAS, DAN

keselamatan adalah faktor utama profitabilitas operasi tambang. Semua konsep besar ini berisi perincian kecil yang tak terhitung banyaknya, seperti apakah peralatan tersedia saat dibutuhkan atau apakah ada *downtime* yang tak terjadwal. Apakah suku cadang beroperasi sesuai rencana dan apakah operator dapat bekerja dengan aman serta memenuhi target dan jadwal produksi?

Aliran tak berkesudahan tugas mendesak yang harus diselesaikan dan masalah yang harus ditangani mempersulit upaya memperoleh “ruang bernapas” yang memadai untuk memperbaiki operasi secara terus-menerus, bahkan saat semua orang mengakui betapa pentingnya hal ini dalam jangka panjang. Operator A terus-menerus mencapai produktivitas yang lebih baik dari operator B, tetapi tidak ada alasan jelas untuk menerangkan hal ini. Sebuah *loader* mengalami *downtime* yang tak terencana karena masalah dalam sistem hidrolik. Bagaimana Anda menemukan penyebab dasar masalah tersebut sementara



Layanan Monitoring Jarak Jauh mengubah sekumpulan besar informasi menjadi poin-poin tindakan nyata, sehingga lebih mudah untuk memperbaiki operasi secara terus-menerus.

Anda menghadapi tekanan tanpa henti dari tugas produksi harian?

Peralatan tambang berfungsi sebagai sumber informasi yang sangat penting, karena unit-unit ini menjadi platform telemetri dan pengumpulan data yang kuat. Namun, data mentah dalam jumlah yang besar tidak berarti

apa-apa tanpa analisis yang tepat. Menggunakan ratusan poin data untuk mencari penyebab masalah tertentu, seperti gangguan transmisi, dapat menjadi tugas yang menakutkan— seperti mencari jarum di tumpukan jerami.

Sandvik kini merespons tantangan ini dengan Layanan Monitoring Jarak Jauhnya. Singkatnya, ini berarti menggunakan data telemetri yang diperoleh dari armada peralatan tambang serta menggabungkannya dengan keahlian teknis digital Sandvik dan OEM, kumpulan data referensi global yang sangat besar dan keterampilan analitis mendalam untuk menghasilkan rekomendasi yang dapat ditindaklanjuti bagi perbaikan operasi tambang secara berkelanjutan. Dengan kata lain, Layanan Monitoring Jarak Jauh menggunakan penelitian berbasis data mengenai perilaku tidak normal, terkait penggunaan maupun kesehatan kendaraan, untuk menghasilkan tindakan perbaikan yang nyata berdasarkan data.

Secara praktis, ini berarti ilmuwan data Sandvik terus-menerus memonitor dan



Tim engineer Sandvik terus-menerus menelusuri dan menganalisis data yang diperoleh dari peralatan produksi bawah tanah pelanggan.

menganalisis poin data yang diperoleh dari peralatan produksi pelanggan. Mereka mengidentifikasi penyebab dasar kelainan dan mengembangkan solusi prediktif untuk meningkatkan waktu rata-rata antar kegagalan pada armada pelanggan. Keuntungan signifikan hal ini adalah pengetahuan dan pengalaman internal mengenai peralatan yang hanya dimiliki oleh OEM. Sandvik memahami luar dalam peralatan dan fiturnya dan karena itu memiliki posisi yang unik untuk memaksimalkan produktivitas.

“Banyak pelanggan meminta kami untuk memberikan dukungan dalam proses menerjemahkan data menjadi poin-poin yang dapat ditindaklanjuti,” kata Ricus Terblanche, manajer lini bisnis di Sandvik Mining and Rock Solutions. “Permintaan pelanggan ini merupakan faktor pendorong utama untuk menyediakan layanan monitoring jarak jauh. Layanan Monitoring Jarak Jauh tidak memerlukan investasi yang besar terkait infrastruktur TI atau sumber daya terkait dari sudut pandang pelanggan. Layanan ini memberikan pengembalian yang tinggi bagi pelanggan pada investasi awal selain *lead time* singkat dan risiko rendah.”

LAYANAN MONITORING JARAK JAUH

terutama didesain untuk *underground mining* dan cocok untuk operasi tambang besar dan kecil serta semua jenis peralatan produksi bawah tanah.

Salah satu contoh praktis peluang yang ditawarkan oleh Layanan Monitoring Jarak Jauh ini adalah menghindari pilihan *gear* yang tidak tepat, yang dapat dengan mudah merusak komponen *power train*. Layanan Monitoring Jarak Jauh dapat mengenali pilihan *gear* yang tidak tepat saat menaiki atau menuruni lereng dengan menggunakan algoritme yang disesuaikan dengan kondisi tambang pelanggan.

Skenario lain yang dapat dibantu oleh Layanan Monitoring Jarak Jauh adalah mengidentifikasi kegagalan *engine* secara prematur menggunakan jaringan neural untuk mengamati sinyal operasi dari *engine*. Potensi kerusakan selanjutnya dapat ditentukan sebelum memburuk menjadi kehilangan daya dan kerusakan *engine*.

Hasil semua ini adalah saran bernilai yang menarik bagi pemilik tambang dan kontraktor



tambang. Sandvik dapat menjanjikan, misalnya, “Kami akan meningkatkan waktu rata-rata antar kegagalan sebesar X%.” Pencapaian aktual sasaran ditindaklanjuti dengan monitoring berkelanjutan, dukungan aktif, dan saran tindakan dari pakar keandalan dan perawatan Sandvik. Layanan Monitoring Jarak Jauh dapat secara meyakinkan mengurangi biaya per jam peralatan produksi, menambah total usia yang dapat dipakai, dan menerapkan peningkatan operasional secara signifikan, seperti keselamatan operator yang makin baik.

Ada juga gambaran besar harapan pemangku kepentingan: investor sosial yang mulai

bermunculan dan pemangku kepentingan lain tidak hanya menaruh perhatian pada profitabilitas operasi tambang, tetapi juga mengharapkan hasil dan transparansi terkait dekarbonisasi, penciptaan nilai, dan keberlanjutan selain hanya sekadar kepatuhan.

Perusahaan tambang diharapkan memiliki sasaran keberlanjutan yang bermakna dan memperlihatkan hasil dalam upaya mencapainya.

ANGKA-ANGKA LUGAS BERBICARA dalam bahasa gamblang, dan Layanan Monitoring Jarak Jauh dapat menyodorkan sejumlah pernyataan seperti: “Layanan Monitoring Jarak Jauh membantu kami melatih operator dan



Layanan Monitoring Jarak Jauh

Monitoring jarak jauh berkelanjutan:

Sandvik terus-menerus menelusuri data yang diperoleh dari peralatan produksi bawah tanah, jadi tidak perlu investasi besar dalam sumber daya dan infrastruktur.

Saran perawatan prediktif dan preventif:

mendayagunakan keahlian pakar data dan *engineer* Sandvik untuk mencegah kegagalan prematur dan *downtime* tak terjadwal.

Visibilitas pada operasi peralatan:

mengidentifikasi tantangan khusus operator untuk tanggapan dan rencana pelatihan yang bersifat individu.

Pelaporan informasi berbasis fakta terhadap data yang diukur:

perilaku komponen prakerusakan memberikan petunjuk bagi kebutuhan perawatan dan pelatihan guna mencegah terulangnya masalah.

Menelusuri kinerja armada:

lingkaran tanggapan berkelanjutan dengan para pakar Sandvik membantu mendayagunakan potensi penuh peralatan Anda.



Waktu operasi peralatan yang makin baik adalah dampak positif yang dapat Anda harapkan saat menggunakan Layanan Monitoring Jarak Jauh.

mengurangi konsumsi bahan bakar sebesar X%, yang juga memangkas emisi iklim kami.”

“Layanan mengurangi tabrakan sebesar Y%, yang juga memperkecil dampak limbah besi terhadap operasi hingga Z metrik ton.”

“Layanan membantu kami mengurai kemacetan dalam proses kami, yang secara berarti mengurangi waktu diam mesin kami, yang secara langsung memangkas konsumsi bahan bakar dan emisi CO₂.”

“Jadi wajar untuk mengatakan bahwa dengan Layanan Monitoring Jarak Jauh Sandvik, Anda dapat sepenuhnya mengubah data menjadi tindakan dan meningkatkan waktu operasi peralatan Anda,” kata Terblanche. ■

MANFAAT LAYANAN MONITORING JARAK JAUH

- **Peningkatan efisiensi:** analisis berkelanjutan data waktu rill sepanjang tahun membantu memperoleh hasil maksimal dari peralatan, meminimalkan *downtime*, dan memaksimalkan waktu operasi.
- **Emisi yang lebih rendah:** pemahaman yang jelas mengenai konsumsi bahan bakar dan waktu diam berlebih dapat mengurangi emisi bawah tanah secara drastis. Usia komponen yang optimal mengurangi limbah besi.
- **Keamanan operator yang lebih baik:** peringatan terhadap kecepatan berlebih, pelanggaran rem, berkendara dalam mode netral, dan masih banyak lagi.

T & J

KESEMPATAN YANG ADIL BAGI SEMUA ORANG

Rebecca Roper adalah manajer tambang untuk Tambang George Fisher milik Glencore, yang merupakan tambang *zinc*, timbal, dan perak bawah tanah yang terletak di Queensland, Australia. Ia bersemangat untuk memastikan bahwa staf yang berbakat dihargai dalam operasi tambang, terlepas dari gender mereka.

T: BISA DIJELASKAN TENTANG TAMBANG GEORGE FISHER?

J: Tambang George Fisher (GFM) memiliki sejarah yang panjang dan kaya. Tambang ini merupakan salah satu tambang *zinc*, timbal dan perak terbesar di dunia. Tubuh cebakan *zinc*-timbal-perak Hilton, yang terletak 20 kilometer di sebelah utara Mount Isa, ditemukan tahun 1947. Setelah pengembangannya mengalami maju mundur selama 40 tahun, Hilton akhirnya memulai produksi tahun 1989.

Berganti nama menjadi GFM yang diambil dari nama Sir George Fisher, mantan *chairman* Tambang Mount Isa, tambang tersebut secara resmi dibuka tahun 2000 lalu.

Tahun 2020 menandai peringatan 50 tahun pembedaan *Shaft* Hilton, 30 tahun pembukaan resmi Tambang Hilton, dan 20 tahun beroperasinya GFM.

T: APA JABATAN ANDA DI GFM?

J: Saya manajer GFM. Saya bertanggung jawab atas tim Operasi Tambang, yang terdiri dari departemen produksi, pengembangan, pengisian dan layanan, yang mempekerjakan hampir 400 pekerja, termasuk operator bawah tanah dan staf teknis.

Pada Februari 2020, setelah menghabiskan

12 bulan sebagai manajer tambang di Tambang Lady Loretta Glencore, sekitar 140 kilometer barat laut Mount Isa, saya pindah ke GFM. Saya pindah tepat sebelum pandemi COVID-19 menggemparkan dunia. Seratus hari pertama ternyata sangat berbeda dengan yang saya rencanakan di awal.

T: APA TANGGUNG JAWAB ANDA SEHARI-HARI?

J: Saya bertanggung jawab memastikan rencana tambang dilaksanakan dengan aman, mulai dari *diamond drilling*, *raise boring*, pengembangan, produksi hingga penimbunan kembali rongga batuan sisa di bawah tanah.

T: APA ALASAN ANDA BERKARIER DI INDUSTRI TAMBANG?

J: Saya dibesarkan di sebuah peternakan di pedalaman New South Wales dan meskipun saya menyukainya, kekeringan, banjir, kebakaran hutan, dan menggantungkan diri pada harga komoditas kadang membuat saya sangat sedih. Hal inilah yang mengajari saya untuk dapat bertahan, memberi kemampuan untuk merencanakan dan memecahkan masalah, serta menanamkan etos kerja yang kuat dalam diri saya untuk mengerjakan tugas



REBECCA ROPER

Usia: 42

Alamat: Mount Isa, Queensland, Australia

Jabatan: Manajer tambang

Keluarga: Suami Michael dan dua putra yang masih bersekolah, yaitu Matt dan Ben



hingga selesai. Keterampilan yang sangat berharga ini terbukti bernilai saat saya menghadapi tugas sehari-hari di industri tambang.

Sebagai anak-anak, kami biasa bermain di area dekat peternakan yang merupakan bekas tambang tembaga di awal abad ke-20. Saya beruntung melihat evolusi tambang tembaga terbuka baru di lokasi tersebut. Kakak-kakak saya melakukan pekerjaan liburan di *drill rig* eksplorasi, dan saya selalu iri karena belum cukup umur.

Akan tetapi, geologi ada dalam rencana karier saya. Saya mendalaminya lebih lanjut dengan menghadiri pameran karier di universitas. Para pembicara dari teknik sipil dan teknik lingkungan tampil sangat formal di sebuah ruangan besar yang menampung ratusan orang. Sebaliknya, para *engineer* tambang mengadakan barbeku di luar gedung serta berbicara sangat santai dan informal. Saya sangat menyukai hal itu.

T: APAKAH BANYAK PEREMPUAN YANG BEKERJA DI TAMBANG SAAT ANDA MULAI BEKERJA?

J: Saya mulai kuliah tahun 1998, saat industri tambang mulai berkembang. Angkatan saya menerima 70 mahasiswa, dan hanya 12 orang dari mereka yang perempuan. Saat kami lulus, hanya enam perempuan yang tersisa. Ini masih lebih banyak dibanding tahun sebelumnya. Kami berenam tetap berteman dan terus berhubungan satu sama lain. Kami semua masih bekerja di industri pertambangan.

T: APA TANTANGAN YANG ANDA HADAPI DALAM PEKERJAAN SAAT INI?

J: Tantangannya adalah selalu terkait dengan manusia – bagaimana memimpin budaya keselamatan dan perubahan.

Banyak pekerja di GFM memiliki hubungan dengan tambang selama beberapa generasi. Sebagian tugas saya adalah mengubah dan mendorong budaya serta menjelaskan mengapa kita tidak lagi melakukan hal yang biasa kita lakukan, karena sudah ada cara yang lebih aman dan efisien untuk melakukan tugas yang sama. Dorongan terus-menerus untuk melakukan perbaikan dan mengubah pola pikir menjadi tantangan terberat.

T: BAGIAN APA DARI PEKERJAAN ANDA YANG PALING BERNILAI?

J: Bagian yang paling bernilai adalah berinteraksi dengan orang serta memberikan bimbingan

Fokus Roper adalah pada keragaman, inklusi dan, yang paling penting, keunggulan.



Tantangannya adalah selalu terkait dengan manusia—bagaimana memimpin budaya keselamatan dan perubahan

dan bantuan untuk memberdayakan mereka. Saya pemimpin kolaboratif, jadi saya selalu berupaya memastikan setiap orang merasa dihargai, berhak bersuara, dan didengar.

Hal yang juga menyenangkan adalah menjadi suara kaum perempuan di dunia tambang. Di masa lalu, saya merasa hanya melakukan tugas saja. Kini saya menyadari bahwa perempuan lain melihat saya dalam peran tersebut dan berpikir, “Saya juga bisa melakukannya.” Hal itu sangat penting, dan jika saya bisa membuat jalan mereka lebih mudah, maka kita semua akan diuntungkan.

Saya fokus pada keragaman, inklusi, dan, yang paling penting, keunggulan. Saya mendorong budaya yang membuat kita dapat memilih orang terbaik untuk suatu jabatan, memastikan mata kita terbuka untuk semua orang, dan semua suara dihargai dan didengarkan. Saya mendorong semua pengawas agar selalu berpikiran terbuka terhadap pelbagai kemungkinan dan menyarankan opsi yang berbeda.

T: APA PENDAPAT ANDA BAHWA TAMBANG TELAH BERUBAH SEJAK ANDA MULAI BEKERJA?

J: Ada hal-hal yang saya lakukan 20 tahun lalu di tambang yang kini sudah tidak lagi kami lakukan. Bahkan ada hal-hal yang kami lakukan lima tahun lalu yang kini tidak lagi kami lakukan. Di dunia tambang, setiap saat kami berupaya menerapkan keselamatan kerja dan mencapai yang terbaik. Kami telah menjauhkan personel dari bahaya.

Begitu juga teknologi terus berkembang. Sebagai lulusan baru yang mengisi waktu kerja kru, kami biasa mengisi lembar kegiatan harian yang mempekerjakan enam orang staf administrasi untuk mengisi entri data, dengan hasil *shift* tersedia beberapa jam kemudian. Kini, semuanya dilakukan secara elektronik, langsung dari alat-alat besar itu melalui Wi-Fi, dan data tersedia secara langsung di dasbor yang dapat diakses dari ponsel Anda.

Perubahan menggembirakan lainnya adalah beragam karier kini tersedia di tambang. Selain

karier yang umum, kini kami memiliki ilmuwan data, pemrogram linier, pilot drone, dan tim teknologi operasional. Semua karier ini belum ada saat saya mulai bekerja.

T: MENURUT ANDA APAKAH AKAN ADA LEBIH BANYAK KAUM PEREMPUAN BEKERJA DI TAMBANG?

A: Jika Anda seorang ilmuwan data, tenaga kesehatan, ahli kimia, atau spesialis TI, maka peluang bekerja di tambang sangat besar. Saya kira kita tidak selalu memasarkan diri kita dengan baik kepada kaum perempuan lain baik dalam karier tambang tradisional (pekerja, operator) maupun non-tradisional.

Kita perlu mendayagunakan *sustainability* tambang dan posisi yang diperlukan untuk praktik tambang berkelanjutan—mobil listrik, ponsel, dan panel surya seluruhnya membutuhkan mineral.

Di sini, di GFM, saya telah menginisiasi

Tahun 2020 menandai peringatan 50 tahun pembedaan Shaft Hilton, 30 tahun pembukaan resmi Tambang Hilton, dan 20 tahun beroperasinya Tambang George Fisher.



Women in Mining (WIM) Wednesdays. Sebulan sekali pada hari Rabu, banyak pekerja perempuan di tambang bertemu untuk makan siang dan membahas berbagai topik – seperti kepercayaan diri, saling berbincang tentang keberanian dan ketangguhan. Ini merupakan kesempatan jejaring yang bagus dan “tempat aman” untuk membahas masalah tertentu, meminta bimbingan, dan mendapatkan kepercayaan diri dengan berbicara di depan umum. Banyak perempuan mengambil pekerjaan teknik karena menganggap hal itu akan meningkatkan kesejahteraan keluarga mereka. Namun saya mengatakan jika Anda berminat besar dalam operasi, Anda akan berhasil. Carilah mentor dan atasan yang mendukung dalam pekerjaan tersebut; jika tidak ada, jangan bertahan di pekerjaan itu. Carilah perusahaan tambang dan atasan yang mendukung, karena itu pasti ada. Ketahui minat Anda dan temukan mentor atau seseorang di pekerjaan yang akan mendengarkan Anda.

Saya cukup beruntung dalam karier saya karena sejumlah atasan senior secara aktif mendorong dan mendukung saya dan selamanya saya berutang budi kepada mereka. Namun jika saya juga tidak keluar dari zona nyaman, saya tidak akan berada di posisi sekarang ini.

T: JELASKAN PENDEKATAN ANDA TERHADAP SUSTAINABILITY DI MASA DEPAN.

J: Kami bermaksud mencapai dan mempertahankan standar kesehatan, keselamatan kerja, dan kinerja lingkungan tertinggi di operasi Queensland Metals. Kami menggunakan pendekatan penyempurnaan yang kontinu untuk mengelola operasi serta mengambil berbagai tindakan untuk mengukur dan mengelola potensi dampak kegiatan kami terhadap masyarakat.

Proyek utama kami adalah merehabilitasi dua fasilitas limbah batuan yang sudah tidak beroperasi di GFM. Pekerjaan tahap akhir

untuk menutup lahan seluas 230 hektar tengah berlangsung dengan memindahkan hampir enam juta ton tanah sebagai bagian dari proyek.

Kami berkomitmen untuk meminimalkan dampak lingkungan operasi kami, dengan membelanjakan sekitar 45 juta dolar untuk memulihkan lahan bekas tambang di seluruh operasi Queensland Metals kami antara 2016 hingga 2022.

Kami akan menggunakan keberhasilan proyek ini sebagai tolok ukur pekerjaan rehabilitasi lainnya di keseluruhan operasi Queensland Metals.

Di Queensland Metals, kami berkomitmen untuk memperoleh komoditas secara bertanggung jawab yang akan memajukan kehidupan sehari-hari di negara-negara di seluruh dunia, selain menciptakan bisnis logam berkelanjutan yang menjadi sumber kebanggaan dan kemakmuran kawasan ini. ■



SANDVIK DL422iE



Memberdayakan tambang bawah tanah

Dengan peluncuran peralatan Sandvik DD422iE *mining and tunneling jumbo*, Sandvik DL422iE *longhole drill*, dan Sandvik DS412iE *rock bolter*, Sandvik menawarkan peralatan bertenaga baterai pertama untuk semua kegiatan pengeboran besar.

TEKS: TURKKA KULMALA FOTO: SANDVIK



SANDVIK DD422iE



SANDVIK DS412iE

TAMBANG MEMBUTUHKAN *underground drilling* yang lebih produktif dan aman dengan kontrol kualitas *drilling* yang lebih baik. Dan Sandvik menjawab hal ini. Jajaran *Drill rig* fleksibel terbaru milik perusahaan untuk *drift* berukuran 4x4 meter ke atas menawarkan paket lengkap untuk sebagian besar pekerjaan *underground drilling* dan menampilkan platform otomatisasi yang terus berkembang. Ini merupakan fokus berkelanjutan R&D Sandvik ke depan dan akan diperluas ke ukuran dan aplikasi *drift* yang baru.

Tetapi apa fitur penting *drill rig* seri 400iE? Solid Ground menanyakan hal itu kepada Johannes Väliivaara, Jukka Naapuri dan Anssi Kouhia, para manajer produk Sandvik Mining and Rock Solutions yang bertanggung jawab atas peralatan inovatif ini.

BAGAIMANA TAMBANG DAPAT MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN KESELAMATAN KERJA DENGAN UNDERGROUND DRILL RIG SANDVIK SERI 400iE?

JUKKA: Kesamaan yang dimiliki ketiganya adalah otomatisasi dan kendali jarak jauh. Ini

merupakan ciri umum jajaran *rig* ini, baik hari ini maupun di masa mendatang.

ANSSI: Semua *rig* beroperasi dengan sistem kontrol i-Class sama, yang memungkinkan otomatisasi tambang tingkat lanjut dan solusi kendali jarak jauh. Ini merupakan aset produktivitas utama dibanding sistem kontrol generasi sebelumnya.

JOHANNES: Pada sebagian aplikasi, kompensasi daya merupakan aset yang berharga. Dengan kata lain, baterai yang terpasang di kendaraan dapat mengimbangi kapasitas jaringan listrik tambang yang terbatas dan meningkatkan kinerja *drilling*, sedangkan dari sudut pandang jaringan, *rig* masih berfungsi seperti beban konstan.

APA MANFAAT UTAMA YANG DITAWARKAN SANDVIK DD422iE BAGI OPERATOR TAMBANG?

JOHANNES: Kami meluncurkan peralatan *mining jumbo* ini tahun 2016, dan sejak saat itu *rig* ini telah mencatat sekitar 2,5 juta meter lubang bor dan 7.500 kilometer *trammig*. Kami adalah OEM pertama yang menawarkan

jenis alat jumbo ini, dan kini dapat dikatakan teknologi ini sudah terbukti dan digunakan secara luas. Kami telah menyempurnakan teknologi ini dengan paket otomatisasi baru yang terdiri dari sistem pencegahan tabrakan *boom*, pengganti *drill bit*, dan kemampuan *tele-remote drilling*. Pemikiran platform kami berarti *upgrade* tersedia segera setelah teknologinya cukup sempurna.

Sandvik DD422iE meniadakan emisi bawah tanah dan menawarkan keamanan menyeluruh dan ergonomi yang sangat baik dengan kabin barunya, yang juga digunakan pada dua *rig* lainnya. Kami percaya ini merupakan lingkungan kerja bawah tanah paling ergonomis di pasarnya. Para operator telah menyambut luas ergonomi ini, dan kami bahkan mendengar komentar bahwa kabin ini membantu meningkatkan kualitas waktu luang mereka karena berkurangnya kelelahan.

OTOMATISASI ADALAH KATA KUNCI PADA JAJARAN DRILL RIG 400iE. APA TARGET YANG INGIN DICAPAI DENGAN OTOMATISASI TAMBANG SANDVIK?

Ini merupakan lingkungan kerja bawah tanah paling ergonomis di pasaran

JUKKA: Pada dasarnya, otomatisasi dan kendali jarak jauh dapat menambah jumlah jam produktif selama *shift* karena mengurangi kebutuhan pekerjaan manual. *Drill rig* dapat bekerja lebih mandiri dalam waktu yang lebih lama, selama *shift*, istirahat, dan selama peledakan.

ANSSI: Meski demikian, ada beberapa perbedaan antar aplikasi. Untuk *rock reinforcement*, otomatisasi menghadirkan lebih banyak tantangan dan sejauh ini dapat dilakukan pada lubang tunggal saja. Langkah selanjutnya, seperti siklus otomatis beberapa lubang baut dan kendali jarak jauh, akan diperkenalkan pada *upgrade* berikutnya.

JOHANNES: Bagi kami, ekosistem digital Sandvik menjadi fokus yang jelas pada semua *drill rig* ini, termasuk integrasi dengan sejumlah sistem, seperti My Sandvik dan AutoMine.

Ketiga *rig* memiliki platform i-Class yang sama untuk kompatibilitas dengan semua sistem ini.

JUKKA: Untuk kendali jarak jauh, pesan yang kami dapatkan dari garis depan jelas: antarmuka pengguna dari berbagai alat harus dibuat semirip mungkin, dan ini disediakan oleh platform Sandvik i-Class dengan dasar yang sangat baik.

APA ASPEK UTAMA SANDVIK DL422iE LONGHOLE DRILL RIG?

JUKKA: Sandvik memiliki banyak warisan *longhole drill rig* yang tangguh. Otomatisasi mulai masuk di era 1980-an dengan otomatisasi lubang tunggal, yang diikuti *fan drilling* otomatis sekitar pergantian milenium dan kendali jarak jauh sekitar 15 tahun yang lalu. Kini, Sandvik DL422iE menghadirkan semua kelebihan yang kami kembangkan, yang merupakan kemampuan pengeboran produksi yang andal dan efisien, ke platform baru yang akan membawa kami maju di tahun-tahun mendatang dan akan membuka kemungkinan tak terbatas untuk pengembangan penawaran produk. Hal ini akan menjadi karakteristik *drill rig* ke arah yang diharapkan oleh industri dan pelanggan kami.

Kelurusan lubang adalah fokus khusus pada alat ini. Lubang yang lebih lurus dimungkinkan

dengan penyempurnaan lebih lanjut pada stabilitas *boom*, terutama dalam mendukung ujung depan *boom* teleskopik. *Boom* teleskopik merupakan solusi standar untuk semua *longhole drill rig* Sandvik, yang merupakan contoh kesamaan komponen yang sangat baik pada platform Sandvik i-Class.

BAGAIMANA UNDERGROUND DRILL RIG LISTRIK-BATERAI INI MEMBANTU TAMBANG MENCAPAI SASARAN SUSTAINABILITY DAN KEPATUHAN?

JOHANNES: Perusahaan tambang terus mencari cara guna memangkas emisi bawah tanah, yang akan mendorong *drill rig* bertenaga baterai menjadi tren teknologi. Khusus proyek tambang baru, ada potensi signifikan untuk meniadakan mesin diesel dari perhitungan kapasitas ventilasi. Potensi penghematan biaya ini mendatangkan manfaat ganda.

ANSSI: Kami melihat peningkatan yang nyata pada permintaan *drill rig* listrik-baterai, dan Sandvik akan menginvestasikan sumber daya R&D dalam jumlah besar untuk jenis alat ini.

APA KEUNTUNGAN BARU YANG DITAWARKAN SANDVIK DS412iE UNTUK APLIKASI ROCK SUPPORT DI TAMBANG BAWAH TANAH?

ANSSI: Platform i-Class meningkatkan kemampuan kami dalam menawarkan berbagai tingkat otomatisasi untuk *rock support drilling*. Bagi kami, paket Perak adalah standar untuk semua *bolter* Sandvik, sedangkan paket Emas nantinya akan semakin meningkatkan kemampuannya.

Penyempurnaan lain yang dihadirkan Sandvik DS412iE adalah kualitas *rock reinforcement* yang lebih tinggi, karena platform i-Class memungkinkan pengumpulan data dengan level yang sama sekali baru selama *bolting*. Kami dapat lebih memahami cara *drift* dan *tunnel* disangga selain dapat mendokumentasikannya. Platform ini akan dilengkapi dengan perangkat lunak Intelligent Sandvik Underground Rock Excavation – iSURE – guna meningkatkan perencanaan awal lubang baut.

APAKAH SEMUA DRILL RIG 400iE SUDAH TERSEDIA DI PASAR?

JOHANNES: Sandvik DD422iE jumbo diluncurkan tahun 2016, dan pengalaman yang diperoleh dari pengguna di seluruh dunia telah digunakan untuk menyempurnakan dua *drill rig* 400iE lainnya.

JUKKA: Sandvik DL422iE diluncurkan awal tahun 2021. Tambang emas Borden di Ontario, Kanada, ingin mengoperasikan armada peralatan tambang listrik saja dan telah memperoleh purwarupa yang dikembangkan bersama tambang tersebut. Mesin ini menjadi salah satu alat produksi paling penting di tambang itu.

ANSSI: Uji lapangan Sandvik DS412iE selesai awal tahun 2021 dan alat itu baru saja diluncurkan. Unit pertama diuji di tambang New Afton di Kanada, sebagai pelopor teknologi kendaraan baterai-listrik. Ketiga *drill rig* telah terbukti dalam kondisi nyata. Secara keseluruhan, jajaran ini menciptakan penawaran bertenaga baterai yang tangguh untuk semua aplikasi *underground drilling* dan sebagian besar metode penambangan. ■



SANDVIK DL422iE

Production drilling yang efisien dan lebih aman dengan nir emisi bawah tanah | Otomatisasi kipas canggih dan kemampuan kendali jarak jauh

Rock drill: Sandvik HF1560ST, 33 kW

Diameter lubang: 89-127 mm

Panjang lubang: maks. 54 m

Daya mesin listrik: 160 kW

Tipe dan kapasitas baterai: 100 kWh, teknologi sodium nikel klorida (SoNick)



SANDVIK DD422iE

Mining jumbo yang aman dan ergonomis untuk pengembangan *drift* yang efisien dengan nir emisi bawah tanah | Kemampuan otomatisasi yang kuat dan berkembang

Rock drill: 2 x Sandvik RD525, 25 kW

Diameter lubang: 43-64 mm

Panjang lubang: maks. 5,27 m

Daya mesin listrik: 160 kW

Tipe dan kapasitas baterai: 100 kWh, teknologi sodium nikel klorida (SoNick)



SANDVIK DS412iE

Kontrol *drill* yang disempurnakan dan berbagai penyempurnaan lainnya untuk *rock reinforcement drilling* yang lebih produktif, yang dikombinasikan dengan nir emisi bawah tanah | Paket otomatisasi yang kuat dan berkembang

Rock drill: Sandvik RD314, 14 kW

Panjang baut: 1,8-4,0 m

Diameter lubang: 33-45 mm

Daya mesin listrik: 160 kW

Tipe dan kapasitas baterai: 100 kWh, teknologi sodium nikel klorida (SoNick)



Untuk pekerjaan bawah tanah yang lebih aman

Bekerja di bawah tanah dapat berhadapan dengan berbagai bahaya. Akuisisi Sandvik baru-baru ini terhadap DSI Underground akan semakin mendorong keselamatan kerja dalam *underground mining* dan *tunnelling*.

TEKS: ULF WIMAN FOTO: DSI UNDERGROUND

MENGINGAT LINGKUNGAN KERJA BAWAH TANAH BENAR-BENAR berbahaya, menjaga keselamatan para penambang dan pekerja terowongan selalu menjadi prioritas utama industri ini. Meskipun perusahaan tambang dan konstruksi menerapkan sistem dan proses untuk mendukung pendekatan *Nil Bahaya*, insiden dan cedera masih terjadi.

Sejumlah tren besar mendorong pengembangan lebih lanjut keselamatan kerja bawah tanah. Ada pergeseran yang cepat dari *open-cut mining* ke *underground mining*. Hal ini sebagian disebabkan oleh menipisnya cebakan dan karena *open-cut mining* semakin diawasi dengan ketat dan kurang diterima publik. Pada saat yang sama, *underground mining* yang ada perlu masuk lebih dalam untuk menemukan bijih baru.

Dalam *tunneling*, pembangunan terowongan besar di kota-kota besar di seluruh dunia akan terus meningkat, dan banyak kegiatan *tunneling* akan dilakukan pada kondisi tanah yang sulit.

Pada Desember 2020, Sandvik mengumumkan perusahaan akan mengakuisisi DSI Underground, penyedia layanan lengkap untuk proses penggalian bawah tanah dengan fokus pada keselamatan kerja.

Perusahaan ini menyediakan berbagai macam produk, sistem, dan solusi *ground support* dan *reinforcement*. Bekerja sama



Derek Hird

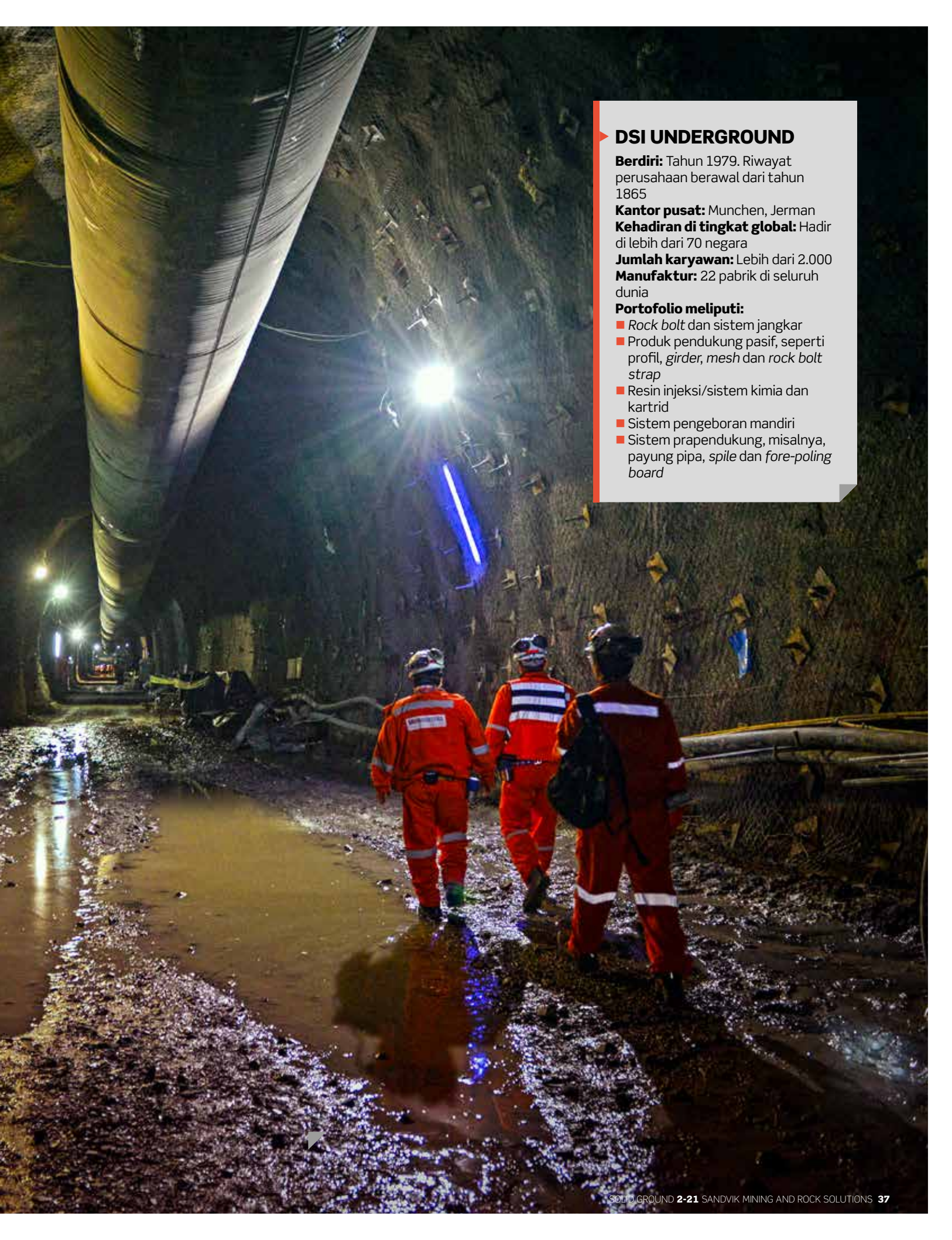
dengan pelanggan adalah bagian dari strategi. Tim desain *engineering* teknis DSI Underground membantu pelanggan yang menggunakan produk baru atau non-standar, dan bersama 22 pabrik produksi di seluruh dunia, perusahaan dapat dengan cepat menyesuaikan produk dengan kebutuhan individu.

“PRODUK DAN LAYANAN *ground support* yang aman dan andal sangat penting untuk industri tambang dan *tunneling*,” kata Derek Hird, CEO regional untuk kawasan Asia Pasifik. “Produk DSI Underground sangat penting bagi produktivitas dan lingkungan kerja yang aman dengan mendukung *roof underground*.”

DSI Underground memiliki sejarah panjang dalam berfokus pada inovasi teknis. “Kami memiliki jalur panjang pengembangan teknis, mulai dari penyempurnaan produk hingga produk generasi berikutnya, seperti *self-drilling injectable bolt*,” kata Hird. “Saat penambangan semakin dalam dan kebutuhan akan penyangga berkapasitas lebih tinggi meningkat, tim R&D kami dapat membantu dengan desain dan pengujian.”

DSI Underground memiliki sejarah panjang dalam meningkatkan keselamatan kerja bawah tanah dengan produk *ground support* dan *reinforcement* yang andal.





DSI UNDERGROUND

Berdiri: Tahun 1979. Riwayat perusahaan berawal dari tahun 1865

Kantor pusat: Munchen, Jerman

Kehadiran di tingkat global: Hadir di lebih dari 70 negara

Jumlah karyawan: Lebih dari 2.000

Manufaktur: 22 pabrik di seluruh dunia

Portofolio meliputi:

- Rock bolt dan sistem jangkar
- Produk pendukung pasif, seperti profil, girder, mesh dan rock bolt strap
- Resin injeksi/sistem kimia dan kartrid
- Sistem pengeboran mandiri
- Sistem prapendukung, misalnya, payung pipa, spile dan fore-poling board

Saat tambang semakin dalam, kebutuhan akan penyangga berkapasitas lebih tinggi semakin diperlukan

Selain fokus pada pengembangan produk, DSI Underground juga fokus pada penyempurnaan produksi dan investasi modal di pabrik guna memastikan adanya efisiensi produksi secara internal. Berinvestasi pada fasilitas kimia injeksi modern di Polandia merupakan contoh yang baik.

“Bahan kimia injeksi merupakan produk yang digunakan untuk penguatan tanah dan pengisian rongga pada kondisi penambangan yang ekstrem,” kata Hird. “Melalui pabrik ini, kami dapat memasok produk injeksi ini secara global.”

Kapsul resin Fasloc DSI Underground juga meningkatkan keselamatan kerja dan menyederhanakan penanganan serta proses injeksi saat



Michael Reich

memasang jangkar penambangan. Kemudahan dalam penggunaan, waktu penyetulan yang cepat, dan kekuatan ikatan yang tinggi menjadikannya pilihan populer pada instalasi konvensional maupun terotomatisasi penuh.

Digitalisasi dan otomatisasi akan menjadi pendukung yang semakin penting untuk membuat *underground mining* lebih aman, lebih efisien, dan berkelanjutan. Namun, instalasi *ground support* tertinggal dari proses lain dalam

siklus penggalian bawah tanah di area ini.

“Di sinilah DSI Underground sebagai bagian dari Sandvik akan membuat perbedaan,” kata Michael Reich, presiden divisi *ground support* yang baru di Sandvik Mining and Rock Solutions. “Bersama-sama, kami akan menjadi penyedia layanan penuh untuk proses penggalian bawah tanah. Kami akan memanfaatkan kombinasi peralatan, teknologi pengeboran, dan *ground support* untuk meningkatkan keamanan dan kecepatan pemasangan *ground support*, yang membuka nilai bagi pelanggan kami.”

DSI UNDERGROUND TELAH mendirikan anak perusahaan khusus, DSI Underground SMART, untuk berpartisipasi penuh dan memimpin pengembangan digital.

“Kami telah mulai bekerja sama dengan para mitra industri di seluruh dunia guna mengembangkan solusi digital dan membantu mengatasi tantangan pengendalian tanah,” kata Reich.

Perusahaan baru itu, misalnya, akan segera menghadirkan solusi untuk memantau pergerakan tanah dan konvergensi di bawah tanah secara langsung. Hal ini akan mendukung *engineer geoteknik* dengan menyediakan titik data penting guna mengambil keputusan yang tepat tentang produk *ground support*.

Pada Februari 2021, DSI Underground SMART mengakuisisi Edvirt, perusahaan teknologi pendidikan Swedia yang mengembangkan dan menghadirkan perangkat realitas virtual dan realitas tertambah ke industri *underground mining* dan *tunnelling*.

Simulator telah menjadi alat standar untuk melatih pekerja tambang mengoperasikan peralatan OEM. Akan tetapi, penggunaan simulator untuk melatih penambang memasang *ground support* di lingkungan bawah tanah masih relatif baru. Misalnya, simulator baut bawah tanah Edvirt membantu menghindari kesalahan besar yang melibatkan perbaikan peralatan utama atau *downtime* produksi saat memasang sistem *ground support*.

Pada akhirnya, prioritas utama DSI Underground adalah memberikan nilai kepada pelanggan, yang benar-benar berguna untuk keselamatan kerja dan bidang lainnya.

“Kami bangga dapat tanggap terhadap kebutuhan pelanggan,” kata Hird. “Ini mungkin melibatkan inovasi teknis, menawarkan perlindungan darurat 24 jam, pengiriman tepat waktu, kualitas jaminan produk, dan menyediakan dukungan prapenjualan teknis atau layanan purna jual. Tidak masalah pelanggan berada di seberang jalan atau di belahan dunia yang lain.” ■

Bersama-sama meningkatkan keselamatan kerja bawah tanah

Pada Desember 2020, Sandvik mengumumkan akan mengakuisisi DSI Underground. Transaksi dirampungkan pada Juli 2021.

“Sandvik Mining and Rock Solutions dan DSI Underground menawarkan produk yang saling melengkapi, dengan tumpang tindih minimal,” kata Henrik Ager, presiden Sandvik Mining and Rock Solutions. “DSI Underground adalah bisnis pascapasar 100 persen dan pemimpin pasar yang jelas di segmennya. Akuisisi strategis ini akan memungkinkan Sandvik Mining and Rock Solutions menjadi penyedia layanan lengkap terkemuka peralatan dan barang-barang *consumable* bagi industri *underground hard rock mining* dan *tunnelling*, yang memberikan nilai tambah bagi pelanggan dan mendorong pertumbuhan bisnis pascapasar.”

DSI Underground akan membentuk divisi baru di Sandvik Mining and Rock Solutions. “Bersama-sama, kami akan mendorong keselamatan kerja dan produktivitas di seluruh siklus bawah tanah dan mendukung pelanggan dalam menetapkan standar baru,” kata Michael Reich, presiden divisi *ground support* yang baru di Sandvik Mining and Rock Solutions.

Menjadi bagian dari Sandvik akan memungkinkan DSI Underground mempercepat ekspansinya ke produk *ground support* tingkat lanjut serta memberikan peluang untuk berintegrasi.

“Kehadiran kami di pasar utama di seluruh dunia akan mendorong Sandvik Mining and Rock Solutions menjadi penyedia layanan lengkap *underground hard rock mining* dan *tunnelling*,” kata Reich. “Penawaran *ground support* kami juga dapat dipasarkan melalui jaringan penjualan global Sandvik yang luas. Hal ini akan memacu lebih banyak interaksi dengan pelanggan yang ada dan mendukung pengembangan penjualan kami di Afrika dan India, misalnya.”

The Expert

Veena Sahajwalla adalah *engineer*, ilmuwan, dan inventor hebat, serta pendukung pengembangan ekonomi sirkular yang bersemangat.



Veena Sahajwalla yakin bahwa *sustainability* adalah kunci untuk meningkatkan ekonomi global bagi semua.

EKONOMI SIRKULAR dapat dicapai apabila produk limbah bermasalah didaur ulang, digunakan kembali, dan dibentuk ulang, bukan ditempatkan di pembuangan akhir. Veena Sahajwalla, direktur Center for Sustainable Materials Research and Technology (SMaRT) di University of New South Wales Australia, baru-baru ini bertemu dengan staf Sandvik di *workshop* perusahaan di Heatherbrae, dekat Sydney, Australia untuk menajajaki kemungkinan penggunaan kembali limbah.

T: CERITAKAN KEPADA KAMI TENTANG PEKERJAAN ANDA.

J: Fokus SMaRT adalah mengembangkan ilmu dasar untuk mengubah limbah menjadi bahan dan produk bernilai tambah. Kami mencoba menjadikan limbah sebagai bahan bernilai tambah atau produk yang sama sekali baru. Untuk melakukan hal ini, kami memelopori ilmu daur ulang mikro dan mengembangkan sejumlah teknologi baru seperti pabrik MICRO untuk manufaktur.

T: BAGAIMANA INDUSTRI TAMBANG DAPAT MENGEKSPANSI EKONOMI SIRKULAR?

J: Saya kira *sustainability* akan menjadi fondasi yang mentransformasikan ekonomi global di tahun-tahun mendatang menjadi ekonomi yang lebih adil bagi semua orang di planet ini. Untuk melakukan hal ini, kita harus memikirkan kembali cara kita menjalankan bisnis dan mengelola tantangan material dan limbah kita. Itu berarti menghidupkan peluang baru, baik dengan mengurangi jejak karbon atau menciptakan produk yang terbuat dari bahan daur ulang, dan akhirnya mengembangkan peluang manufaktur baru. Untuk sektor pertambangan, ini mungkin melibatkan pencarian cara baru untuk menghargai bahan yang digunakan dan lingkungan lebih dari sekadar perbaikan lokasi.

T: PELUANG EKONOMI SIRKULAR MANA YANG TERSEDIA BAGI PERUSAHAAN TAMBANG?

J: Banyak lokasi tambang mengoperasikan truk tambang dengan ban besar. Saya ingin bertanya: apa yang terjadi pada semua ban itu? Saat ini

ada sejumlah teknologi seperti Green Steel yang mengolah ban bekas menjadi bahan baku yang berguna untuk pembuatan baja. Lalu ada kemasan makanan sisa dari personel yang tinggal di lokasi terpencil. Ada potensi untuk mendirikan pabrik MICRO di lokasi guna memproses dan mengubah limbah menjadi produk baru. Hal yang sama berlaku untuk APD yang berakhir masa pakainya, seperti kaca mata pengaman dan perlengkapan dengan visibilitas tinggi. Barang-barang tersebut dapat diubah menjadi produk semisal keramik hijau. Veena Sahajwalla yakin bahwa *sustainability* adalah kunci untuk meningkatkan ekonomi global bagi semua.

T: APA SAJA KENDALA YANG HARUS DIHINDARI JIKA MENGADOPSI MODEL SIRKULAR?

J: Jika penyedia layanan Anda mengambil limbah untuk didaur ulang, Anda harus memeriksa apakah limbah tersebut memang digunakan sesuai pengakuan mereka. Ajukan pertanyaan agar Anda sepenuhnya memahami aliran material dan rantai pasokan. Minta penyedia untuk sepenuhnya terbuka mengenai tempat akhir material tersebut. Kita tahu banyak dari material tersebut berakhir di tempat pembuangan sampah.

T: BAGAIMANA PERUSAHAAN DAPAT MENGGABUNGAN EKONOMI SIRKULAR DENGAN BISNIS INTI?

J: Satu kuncinya adalah mengubah pola pikir. Untuk sektor pertambangan, daripada membagi hasil tambang menjadi “limbah” dan “material sasaran”, Anda dapat memutuskan untuk bertanggung jawab atas keduanya dan memperluaskannya sebagai produk bersama dan sebagai sumber daya “terbarukan”. Anda mungkin perlu memproses material sisa dengan cara yang benar-benar baru guna menciptakan nilai. Hal ini mungkin memerlukan investasi dalam jumlah tertentu serta ketekunan hingga layak secara ekonomi.

T: APA SARAN YANG DAPAT ANDA BERIKAN KEPADA PERUSAHAAN YANG INGIN MENJELAJAHI BIDANG INI?

J: Cari solusi untuk memanfaatkan limbah Anda dengan lebih baik. Anda mungkin tidak memiliki solusinya sendiri, tetapi lihat apa yang dilakukan perusahaan lain di bidang Anda. Jika solusinya belum ada, pertimbangkanlah untuk berkolaborasi dengan peneliti untuk mengembangkannya. ■



KINERJA MAKSIMAL JEJAK MINIMAL

Kompak, bertenaga kuat, dan berteknologi modern, Sandvik DR410i didesain untuk menghasilkan produktivitas serta pengembalian investasi yang tak tertandingi untuk lubang rotari 6–9 7/8 inci (152–251 mm) dan DTH. Dengan kapasitas *single-pass* hingga 46 kaki (14 m) dan kedalaman lubang maksimum 106 kaki (32,3 m), Sandvik DR410i adalah produk yang siap AutoMine® dan dilengkapi Fitur *hole-to-hole* untuk memastikan kualitas dan konsistensi, dari lubang ke lubang.

Semua *rotary blasthole drill*iSeries dibuat berdasarkan Sandvik Intelligent Control System Architecture (SICA) dan menawarkan berbagai fungsi untuk pengeboran presisi dan kinerja maksimal sembari memberikan pengalaman pengguna bersama di semua alat berat iSeries.

Pelajari lebih lanjut tentang DR410i di ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK/DR410i.

