

SOLID

#2 2020

GROUND

MAJALAH DARI
SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY

Spainol:

**Armada andal
mendorong perluasan**

LH514BE:

**Loading
tanpa tambatan**

Sustainability:

**Bagian dari rencana
keseluruhan**

Afrika Selatan: Tambang Batu Bara Mafube

Awal sebuah cara baru

Pembaca yang budiman,

DUNIA masih dalam cengkeraman pandemi virus corona (COVID-19). Saat ini negara-negara tengah berada dalam tahapan wabah dan pemulihan yang berbeda-beda. Ini merupakan kondisi yang belum pernah kita alami sebelumnya, kondisi yang mengharuskan setiap individu, pemerintah, dan perusahaan mengambil tindakan untuk melindungi diri dari dampaknya – tidak hanya dalam hal kesehatan dan keselamatan, tetapi juga terhadap perekonomian global.

Sebagai sebuah perusahaan, Sandvik bertindak cepat untuk tidak hanya melindungi karyawan kami – yang selalu menjadi prioritas utama kami – tetapi juga memastikan kami dapat terus melayani Anda, pelanggan kami, serta mengakui bahwa kita adalah satu dan akan bahu membahu menghadapi berbagai tantangan yang ditimbulkan oleh pandemi ini.

DALAM SITUASI SEPERTI INI, kami tahu bahwa Anda mengandalkan Sandvik lebih dari sebelumnya untuk membantu memenuhi kebutuhan Anda – sesuatu, yang tentu saja, selalu menjadi tujuan utama kami. Selama ini, kami telah memfokuskan diri, dan masih tetap fokus, untuk melakukan apa saja yang dapat kami lakukan, bahkan di berbagai belahan dunia yang mengalami dampak paling berat. Saya bangga dengan cara karyawan kami merespons keadaan ini, menjalin kerja sama erat dengan pelanggan dan *supplier* kami untuk memastikan bahwa kita semua dapat melalui masa sulit dan tak menentu ini dengan jumlah kerugian terhadap karyawan dan operasi sesedikit mungkin.

Kita tidak tahu berapa lama virus corona (COVID-19) ini akan menjadi ancaman besar. Begitu pun, di tengah-tengah upaya mengatasinya, Sandvik terus menatap ke masa depan dan awal baru industri kita, di mana otomatisasi, elektrifikasi, digitalisasi, dan *sustainability* memiliki peran yang kian penting untuk dimainkan. Anda dapat membaca tentang kemajuan yang kami capai dalam majalah ini.

TAK SEORANG PUN dapat memprediksi dampak pandemi ini, tetapi satu hal yang dapat kami prediksi adalah Sandvik hadir untuk membantu Anda menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat seiring dengan peningkatan efisiensi dan produktivitas.

Tetap aman, tetap sehat. ■



HENRIK AGER
PRESIDENT, SANDVIK MINING
AND ROCK TECHNOLOGY



PROFIL

Semua ada dalam keluarga.....4

THE EXPERT

Mendorong perubahan berkelanjutan.....5

TAMBANG BATU BARA MAFUBE

Sukses Mengatasi Overburden.....6

SUSTAINABILITY

Inspirasi irigasi 12

SANDVIK DS412iE

Rocking support drilling.....16

PROYECTO RIOTINTO - ATALAYA MINING

Dibuka kembali dan produksi meningkat ..20

SANDVIK LH514BE

Produktivitas tanpa batas26

SUSTAINABILITY

Biaya-biaya sustainability di masa depan .30

SUSTAINABILITY

Bagian dari rencana keseluruhan 33

GAMBARAN BESAR

Lebih dari sekadar pemulihan.....36

JAJARAN PRODUK

Peningkatan peralatan dan dukungan..... 38

SOLID GROUND adalah majalah bisnis dan teknologi dari Sandvik Mining and Rock Technology, 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 Technology. Diterbitkan oleh Spoon Publishing di Stockholm, Swedia. ISSN 2000-2874.

Pemimpin redaksi: Jeanette Svensson. **Pemimpin proyek:** Eric Gourley. **Redaksi:** Jean-Paul Small. **Editor naskah:** Michael Miller. **Direktur seni:** Erik Westin. **Koordinator bahasa:** Louise Holpp. **Pracetak:** Markus Dahlstedt. **Foto sampul:** Adam Lach. **Dewan redaksi:** Eric Gourley, Conny Rask, Jeanette Svensson.

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 Technology atau penerbit.

AutoMine, Eclipse, iSure, Leopard, OptiMine, dan Pantera adalah merek dagang yang dimiliki oleh grup perusahaan Sandvik yang terdapat di Swedia dan/atau negara lain.

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 Technology 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 **2.20**



6

Sandvik DR412i - sahabat operator.



26

Underground loading nol emisi.

30

Pendorong sustainability bertenaga listrik.



20

Produksi tiga kali lipat di Spanyol barat daya.



16

Memperkenalkan rock bolter bertenaga baterai pertama milik perusahaan.

SEMUA ADA
DALAM KELUARGA

Dari peserta pelatihan operator truk hingga bos *shift* dan manajer pelatihan, **Arlene Johnston** mewujudkan kecintaannya pada dunia pertambangan menjadi sebuah karier pertambangan bawah tanah di QME Ltd, yang menjadikannya pekerja tambang perempuan pertama di Irlandia. Ia meluangkan waktu dengan *Solid Ground* untuk berbagi cerita tentang berbagai tantangan dan peluang yang dihadapinya sehari-hari.

T: APA BISNIS INTI QME?

J: QME Mining adalah bisnis keluarga dengan pengalaman hampir 40 tahun dan telah menjadi yang terdepan di dunia dalam bidang pemasokan berbagai jenis jasa, produk, dan keahlian secara global untuk industri pertambangan dan pengerukan. Kami adalah kontraktor tambang terbesar di Irlandia, dan dalam tahun-tahun terakhir ini kami melebarkan sayap ke platform global. Kami menciptakan berbagai solusi tambang inovatif untuk semua aspek pertambangan dan menyediakan berbagai jenis layanan, yang mencakup penyediaan peralatan, tenaga kerja, bahan, informasi, dan perencanaan *surface* dan *underground mining*.

T: APA YANG MENJADI KESEHARIAN DI TEMPAT KERJA ANDA?

J: Tugas utama saya adalah bekerja sama dengan manajemen senior untuk merancang program-program pelatihan baru dan inovatif guna memastikan karyawan kami tidak hanya menjadi unggul di bidangnya, tetapi juga memiliki jenjang karier sehingga mereka dapat berkembang di perusahaan. Keseharian saya adalah berkeliling di bawah tanah melakukan pengamatan tugas dengan personel tambang dan lainnya, karena kontak langsung dengan para pekerja tambang memungkinkan saya mengembangkan teknik-teknik pelatihan dan menerapkannya melalui sesi pelatihan praktis.



FREDRIK T. JERNSTRÖM

ARLENE JOHNSTON

Usia: 33
Asal: Dari desa kecil di Dromintee, County Armagh, Irlandia Utara
Jabatan: Manajer pelatihan
Keluarga: Bungsu lima bersaudara, tiga saudara laki-laki dan satu saudara perempuan

T: KAPAN ANDA MULAI TERJUN KE DUNIA PERTAMBANGAN?

J: Saya berasal dari keluarga yang memang bergelut dalam pekerjaan konstruksi, dan sudah berkecimpung dalam bisnis ini selama lebih dari 35 tahun. Saya mengawali karier di usia muda sebagai operator peralatan dan instalasi bergerak di industri konstruksi, bekerja berdampingan dengan ayah saya dan mendapatkan pengetahuan mengenai perencanaan, penetapan harga, dan manajemen proyek untuk berbagai pekerjaan. Pada tahun 2009 saya rehat sejenak dari karier saya dan berangkat ke Australia, tempat saya bekerja di industri pertambangan. Saat bekerja di Australia itulah saya jatuh cinta pada dunia pertambangan. Pada tahun 2012 saya kembali ke Irlandia dan sejak itu bergabung dengan QME Mining. Saya bergabung dengan sektor pertambangan kontrak mereka, dan dengan dukungan mereka dan semangat saya yang tinggi, saya menjadi pekerja tambang perempuan pertama di Irlandia. Singkatnya, pada 2020 – saya sudah menyelesaikan siklus tambang lengkap, mulai dari peserta pelatihan operator truk hingga bos *shift*, dan instruktur pelatihan. Baru-baru ini saya diberi kesempatan untuk mengepalai departemen pelatihan QME Mining. Peran ini memberi banyak tantangan dan peluang baru yang mengasyikkan.

T: APA TANTANGAN TERBESAR YANG ANDA HADAPI DALAM PEKERJAAN ANDA?

J: Untuk mencapai tuntutan perluasan yang

dibutuhkan dalam produksi, kami menghadapi banyak tantangan untuk menemukan peralatan tambang modern yang dapat terus memenuhi permintaan. Di bidang pertambangan batuan keras inilah kami merasa Sandvik dapat benar-benar menyediakan peralatan paling modern secara teknis untuk menghasilkan efisiensi dan produktivitas yang kami perlukan.

T: BAGAIMANA ANDA MENGGAMBARKAN HUBUNGAN ANDA DENGAN SANDVIK?

J: Sandvik sudah menjadi lebih dari sekadar *supplier* kami. Mereka sangat dapat diandalkan dengan keterampilan komunikasi yang sangat bagus, dan terkait permintaan kami, mereka dengan cepat memasok truk, *loader*, *drill rig*, dan *rock bolter* bagi kami. Setelah memasok, mereka tak berhenti di situ. Kru servis mereka memberi kami pelatihan teknis dan pelatihan di tempat kerja yang diperlukan kapan pun dan di mana pun.

T: APA YANG PALING ANDA NIKMATI TERKAIT PEKERJAAN ANDA?

J: Ada banyak aspek pekerjaan yang sangat saya sukai, tetapi yang paling saya sukai adalah melatih para pekerja tambang mengoperasikan *rock bolter* Sandvik DS411-C. Penggunaan yang tidak rumit dan kecanggihannya menghasilkan produktivitas yang tinggi bagi perusahaan kami. Alat ini bersih dan nyaman serta memiliki berbagai fitur pemetaan modern yang mempercepat pemasangan baut dan menghilangkan tekanan terhadap operator kami. ■

The Expert

Staf program senior Verónica Martinez di Innovation for Cleaner, Safer Vehicles memiliki misi mendorong perubahan berkelanjutan di seluruh industri pertambangan.



DILUNCURKAN OLEH International Council on Mining and Metals (ICMM) pada 2018, program *Innovation for Cleaner, Safer Vehicles* (ICSV) diresmikan untuk menangani tiga masalah terpenting di bidang kinerja keselamatan, kesehatan, dan lingkungan dalam misinya mencapai nol bahaya sambil berkontribusi dalam dekarbonisasi industri pertambangan. Staf program senior Verónica Martinez membahas tujuan, kolaborasi unik, dan masa depan program ini dengan Solid Ground.

T: APA PERAN ANDA DI ICSV DAN APA YANG INGIN DICAPAI OLEH PROGRAM TERSEBUT?

J: Saya memimpin dua dari tiga alur kerja program ICSV dan saya juga memimpin kelompok kerja perubahan iklim di ICMM. ICSV menangani tantangan berikut: memperkenalkan kendaraan *surface mining* bebas emisi gas rumah kaca (GHG) pada tahun 2040; meminimalkan dampak operasional gas buang diesel pada tahun 2025; dan menyediakan teknologi penghindar tabrakan bagi semua perusahaan tambang pada tahun 2025. Pada dasarnya ini adalah program kepemimpinan perubahan, yang difokuskan pada pengembangan teknologi, dan bagaimana tambang-

tambang yang sudah ada dapat menyesuaikan operasi mereka serta bagaimana tambang masa depan dirancang untuk menggunakan teknologi ini.

T: APA MOTIVASI YANG MELATARBELAKANGI MASING-MASING ALUR KERJA?

J: Jika kita perhatikan masing-masing alur kerja secara terpisah, peralatan tambang besar saat ini dapat menghasilkan 80 persen dari emisi Lingkup 1 di lokasi tambang. Akses ke bijih di operasi tambang yang matang menjadi kian sulit – cebakan makin dalam dan kadar makin rendah – sehingga lebih banyak truk yang dibutuhkan dan jarak angkut peralatan tambang menjadi lebih panjang, yang akan tercermin pada peningkatan CO₂ jika kita tetap menjalankan bisnis seperti biasa.

Terkait dengan materi partikulat diesel (DPM), WHO telah mengklasifikasikan DPM sebagai karsinogen, dan paparan terhadap emisi DPM tinggi, khususnya di operasi *underground mining*, telah dikaitkan dengan dampak negatif bagi kesehatan. Masalahnya ada pada upaya meningkatkan kesadaran di berbagai perusahaan pertambangan, mempromosikan teknologi yang ada untuk meminimalkan emisi DPM dan

kemudian menerapkannya di seluruh industri.

Dan terakhir, untuk alur kerja interaksi kendaraan, kecelakaan transportasi dan peralatan bergerak menjadi penyebab 30 persen kematian di tambang-tambang anggota ICMM pada tahun 2018, penyebab kematian tertinggi di berbagai operasi anggota kami. Kondisi kerja yang aman merupakan hak asasi manusia, dan anggota ICMM berkomitmen untuk memperkuat kinerja kesehatan dan keselamatan.

T: SEBERAPA BESAR KEMUNGKINAN PESAING BERKOLABORASI MENERAPKAN PERUBAHAN SELURUH INDUSTRI YANG ANDA USULKAN? BUKANKAH INI TIDAK LAZIM?

J: Kerja sama anggota untuk memperkuat kinerja sosial dan lingkungan industri tambang dan logam merupakan bagian inti dari misi ICMM, tetapi program ICSV adalah yang pertama kali kami lakukan bersama pemangku kepentingan eksternal dalam suatu inisiatif kerja sama formal, dengan tata kelola bersama antara perusahaan tambang dan OEM. ICSV adalah model kolaborasi unik dipimpin CEO yang mengirim sinyal pasar yang kuat kepada para *supplier* peralatan tambang bahwa sebagian besar industri tambang dan logam berkomitmen untuk memanfaatkan teknologi baru. Ini membangun keyakinan luas yang diperlukan untuk mempercepat investasi dalam inovasi di ketiga area kunci ini.

Semua kolaborasi ICMM berjalan berdasarkan aturan antipersaingan dan antimonopoli. Peran kami adalah mengumpulkan para pihak, memotivasi tindakan, dan mendorong solusi. Peran tersebut tidak hanya menggarap solusi spesifik, karena program ini mengakui akan ada lebih dari satu solusi tergantung pada peluang dan kendala masing-masing lokasi tambang. Peran kami adalah mendorong – bukan menghambat – inovasi.

T: APA RENCANA ICSV KE DEPAN?

J: Tahun ini, kami berupaya untuk mendapatkan pandangan industri secara keseluruhan mengenai posisi kami dalam mencapai ambisi tersebut, dengan menggunakan rencana inovasi yang kami susun bersama dalam program tersebut. Perusahaan tambang akan berada di posisi yang lebih baik untuk memahami berbagai tantangan dan mulai mengadopsi teknologi atau bermitra dengan anggota OEM lain untuk mengembangkannya.

Kami saat ini sedang menguji ICSV *Knowledge Hub*, dan kami harap itu akan menjadi rujukan di industri ini sebagai sumber informasi teknis dan praktis bagi semua perusahaan yang ingin meningkatkan kinerja *sustainability* mereka. ■



Mafube adalah satu di antara beberapa tambang batu bara di Afrika Selatan yang memindahkan limbahnya menggunakan *rollover dozing*, sehingga membuat akurasi pengeboran menjadi bagian penting dalam operasi tersebut.

SUKSES MENGATASI OVERBURDEN

PROPINSI MPUMALANGA, AFRIKA SELATAN

Blasthole drill rig baru yang siap diotomatisasi membantu sebuah operasi tambang batu bara Afrika Selatan menangani *overburden* dengan cepat untuk membuka sumber daya baru dan memperpanjang usia tambangnya.

TEKS: ERIC GOURLEY FOTO: ADAM LACH

Ketika Mafube mengidentifikasi perlunya investasi dalam overburden rig khusus, perusahaan tersebut memilih rotary blasthole drill Sandvik DR412i.



MAFUBE BERMAKNA “FAJAR hari baru” dalam bahasa Sesotho, dan tambang batu bara di ladang batu bara Witbank Afrika Selatan itu sangat tepat dinamai Mafube karena memang tengah memasuki era baru.

Usaha patungan 50-50 antara Anglo American dan Exxaro Resources tersebut memulai operasi pada tahun 2007, yang memproduksi batu bara ekspor termal berkualitas tinggi dan produk kadar rendah untuk pembangkit listrik dekat lokasi tambang.

Usaha patungan 50-50 antara Anglo American dan Exxaro Resources tersebut memulai operasi pada tahun 2007, yang memproduksi batu bara ekspor termal berkualitas tinggi dan produk kadar rendah untuk pembangkit listrik dekat lokasi tambang. Mafube telah menghabiskan cadangannya di Springboklaagte pada akhir tahun 2018, dan menginisiasi proyek untuk memulai tahap produksi di sumber daya Nooitgedacht, yang dengan begitu memperpanjang usia tambang hingga setidaknya 2032. Setelah pengadaan peralatan dan pemasangan *overland conveyor* sepanjang tujuh kilometer untuk memindahkan produk ROM baru ke *wash plant* di Springboklaagte untuk pemrosesan, *pit* Nooitgedacht memulai produksi pada pertengahan 2018.

Mafube memproduksi 5,3 juta ton batu bara pada 2019 dan menargetkan peningkatan hingga 5,8 juta ton selama 2020.

Walaupun banyak operasi sejenis menggunakan *dragline* untuk, overburden stripping Mafube adalah salah satu dari beberapa tambang batu bara di negara tersebut yang

memindahkan limbahnya dengan *rollover dozing*. Overburden dibulldoser kembali ke dalam potongan pertama dari potongan berikutnya, memungkinkan rehabilitasi area yang sudah ditambang secara berkesinambungan sementara armada truk dan *shovel* biasa menggali batu bara yang sudah terbuka.

MANAJER TAMBANG MAFUBE Kennedy Botsheleng mengatakan akurasi pengeboran sangat penting bagi operasi ini.

“Semua kegiatan tambang setelah pengeboran bergantung pada akurasi pola bor,” lanjutnya. “Jika pengeboran salah, kemungkinan peledakan yang Anda lakukan akan buruk dan hasil peledakannya pun tidak baik. Kami memindahkan sekitar 30 persen material overburden dengan *cast blasting*, dan memindahkan 70 persen material sisanya ke lubang truk dan *shovel*, atau di buldoser ke batu bara, tergantung kedalaman batu bara tersebut. Jadi, pengeboran adalah kunci utama operasi kami.”

Ketika Mafube bertransisi dari Springboklaagte ke Nooitgedacht, dua *drill rig* Sandvik D25KS yang usianya mulai menua juga dibawa. Keduanya telah beroperasi selama lebih dari 70.000 jam mesin sejak uji operasi di awal pengoperasiannya pada 2007.

“Kedua rig tersebut jelas telah menjalankan

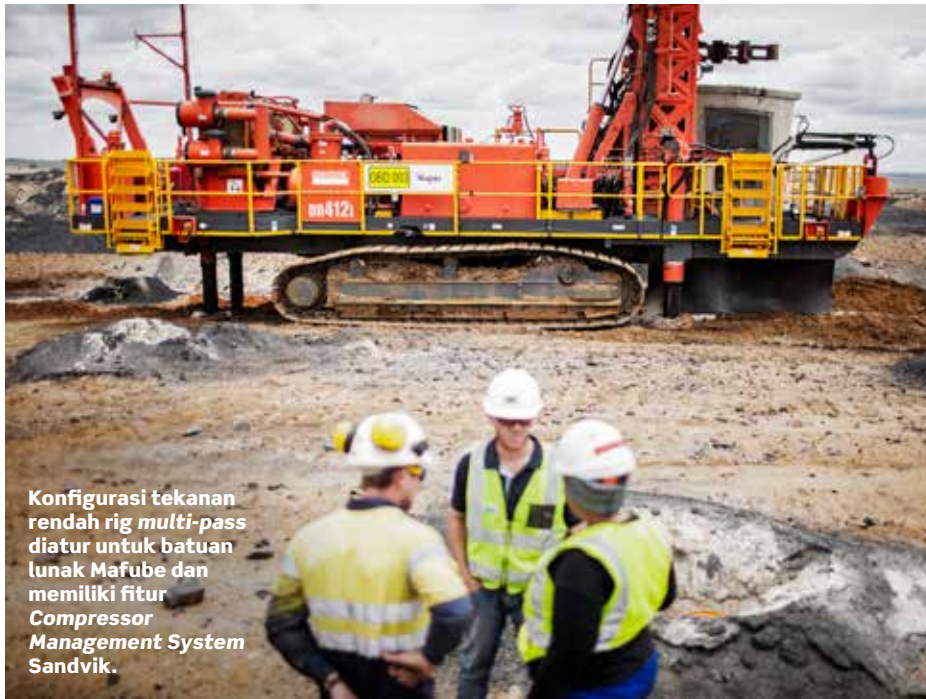
perannya selama bertahun-tahun dan masih menunjukkan kinerja yang dapat diandalkan,” ungkap Botsheleng. “Kami tidak menjadikannya rongsokan ketika keduanya mencapai usia pakai yang diperkirakan, dan kami masih bisa mendapatkan hasil yang bagus menggunakan aset tersebut.”

Mafube mengidentifikasi perlunya investasi dalam *overburden rig* khusus untuk Nooitgedacht. Frikkie Fourie, *drill and blast specialist* di bisnis batu bara Anglo American mengatakan bahwa solusi kesiapan otomatisasi memang sangat penting.

“Ketika kami mengamati pasar, salah satu pendorong utama adalah melihat seberapa jauh perkembangan OEM dan seberapa siap mereka dalam hal otomatisasi,” kata Fourie.

ROTARY BLASTHOLE DRILL Sandvik DR412i segera muncul sebagai solusi ideal, dengan menawarkan otomatisasi Sandvik yang terintegrasi dengan rig.

“Istimewanya, mesin DR412i sebagian besar sudah dilengkapi dengan proses otomatis,” lanjut Fourie. “Sedangkan pada sebagian besar *supplier* lain, proses ini hanya merupakan tambahan pada mesin. Dan itu salah satu alasan mengapa kami memilih mesin ini, karena sudah siap diotomatisasi.”



Konfigurasi tekanan rendah rig *multi-pass* diatur untuk batuan lunak Mafube dan memiliki fitur *Compressor Management System* Sandvik.



Frikkie Fourie,
drill and blast
specialist, Anglo
American.

Beberapa kekuatan lain menarik perhatian manajemen tambang.

“Kami memperhatikan laju *drill*, konsumsi bahan bakar, biaya life cycle, kesederhanaan desain, kemudahan perawatan, dan dukungan cadangan historis,” ungkap Botsheleng. “Otomatisasi, pemosisian GPS, fungsi bantuan operator, dan *levelling* otomatis, membuatnya tepat bagi operasi kami.”

Fourie berkata Mafube berinvestasi dalam *drill* yang lebih besar dan lebih modern dibanding yang yang diperlukan saat ini agar operasi ini “siap menghadapi masa depan”.

“Kami memilih mesin dengan spek lebih lengkap sebagai bagian dari upaya untuk berhemat dalam penggunaannya, artinya lebih sedikit kerusakan akibat pemakaian pada kompresor, mesin, dan sebagian komponen,” katanya. “Dan seiring bertambahnya usia tambang, kami juga menggali semakin dalam. Jadi, kami sudah siap. Memang ini lebih dari yang kami butuhkan untuk dua atau tiga tahun ke depan, tetapi kami semua sudah siap menghadapi masa depan.”

SANDVIK DR412i menjalani uji operasi pada Agustus 2018, dan *supplier* menjalin kerja sama erat dengan Mafube untuk menangani dan mengatasi beberapa hambatan awal.

“Sebagaimana setiap barang baru yang Anda beli, selalu ada beberapa tantangan,” kata Fourie. “Namun, kami berhasil mengatasinya. Dengan kerja sama yang baik antara dua pemangku kepentingan, hasil yang kami capai sangat bagus. Mesin ini bekerja dengan sangat, sangat baik hingga saat ini. Sangat bisa diandalkan. Kerja yang luar biasa antara dua perusahaan.”

SANDVIK DR412i

Dirancang untuk pengeboran andal pada batuan lunak dan keras, *blasthole drill rig* Sandvik DR412i yang siap diotomatisasi menghasilkan *rotary power* dan *feed force* tinggi. Mampu mengebor lubang dengan diameter 216-311 milimeter (8,5-12,25 inci) hingga kedalaman *multi-pass* maksimum 75 meter (246 kaki), Sandvik DR412i dapat dipasang untuk pengeboran *down-the-hole* dan *rotary*, serta menghasilkan penetrasi yang lebih besar dengan biaya operasional lebih rendah. Fitur *drill-to-depth* meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

Konektivitas jaringan nirkabel yang terbatas di *pit* memperburuk beberapa masalah teknis awal.

“Awalnya kami tersendat-sendat, tetapi sekarang sudah melampaui target yang ditetapkan,” kata Botsheleng. “Kami berjuang selama empat bulan dengan *drill* itu, tetapi sekarang sudah memecahkan rekor.”

MAFUBE MENGANDALKAN Sandvik DR412i untuk mengebor lubang 251 milimeter (9,9 inci) sedalam 24 meter.

“Kami menggunakan *one-touch levelling*, *one-touch drilling*,” kata Fourie. “Personel yang memanfaatkannya memberi kami hasil berkesinambungan yang sangat bagus. Jarak Waktu antar kerusakan semakin besar, sekarang kita berbicara hitungan hari. Kami sangat senang dengan apa yang kami capai.”

Konfigurasi tekanan rendah rig *multi-pass*

sangat cocok untuk batuan lunak Mafube dan fitur *Compressor Management System* Sandvik, yang dirancang untuk mengurangi konsumsi diesel hingga 30 persen mampu memperpanjang interval pemeliharaan serta usia mesin dan kompresor.

“Ini hemat bahan bakar,” kata Botsheleng. “Dari semua mesin yang kami beli untuk perluasan tambang, mesin ini hampir berada di urutan paling bawah dalam hal konsumsi bahan bakar. Awalnya, kami mengira mesin ini akan menggunakan bahan bakar diesel yang lebih banyak.”


Sandvik DR412i dilengkapi sistem navigasi 3D berbasis GPS yang memberikan akurasi lubang dalam jarak lima sentimeter, untuk lokasi maupun kedalaman.

“Sangat menyenangkan bagi operator kami karena alat tersebut nyaman; mereka cukup menekan beberapa tombol dan tidak perlu menunggu surveyor memasang *stake cup* di bench,” ungkap Botsheleng. “Jadi GPS 3D berfungsi sangat baik bagi kami.”

PERANGKAT LUNAK Sandvik driller memungkinkannya Mafube mentransfer rencana pengeboran secara nirkabel ke Sandvik DR412i yang semakin meningkatkan akurasi, kualitas lubang, dan fragmentasi.

“*Planner* mengirim rencana ke *drill* dari kantornya, yang sangat menyenangkan baginya,” kata Botsheleng. “Kadang ia bahkan mengirimnya dari rumah. Akurasinya sekitar 98 persen. Surveyor kami sekarang dapat dimanfaatkan secara lebih efisien.”

Para operator, seperti Thulane Mlongeni senang dengan kabin Sandvik generasi berikutnya, dengan fitur kontrol ergonomis

A group of six diverse mining professionals, including men and women of various ethnicities, are posed on a yellow Sandvik DR412i machine. They are all wearing safety gear, including hard hats and high-visibility vests. The background shows the red and yellow machinery of the machine, with the model number 'DR412i' visible on a red panel. The scene is set outdoors on a dirt surface.

Itu lebih dari yang kami butuhkan untuk dua atau tiga tahun ke depan, tetapi kami semua sudah siap menghadapi masa depan



**Operator Mafube,
Jabulile Zwane.**



**Kabin Sandvik DR412i
generasi berikutnya
memiliki fitur kontrol
ergonomis yang
ditingkatkan dan
jarak pandang yang
lebih baik.**



Operator Mafube memuji fitur auto drilling dan auto levelling di Sandvik DR412i.

yang ditingkatkan, dan jarak pandang yang lebih baik.

“*Drill* ini nyaman untuk dioperasikan dengan hidraulik yang sangat bagus, jadi segala sesuatunya ada di layar,” ungkap Mlongeni, yang menjadi *driller* sejak 2007, saat mulai mengoperasikan Sandvik D25KS. “Saya suka pengeboran otomatis dengan rig baru ini. Kontrolnya lebih sedikit. Pada D25 Anda harus menahan tuas sampai lubang selesai.

JABULILE ZWANE JUGA memuji kemudahan pengoperasian ini.

“Pengeboran otomatis dan perata otomatis, ini yang saya suka,” katanya. “Itu sangat cepat. Anda dapat mengebor bermeter-meter begitu saja hanya dalam satu jam.”

Perbaikan akses ke area *mast*, termasuk *handrail* di jalur walkway, memungkinkan akses pemeliharaan yang lebih aman dan inspeksi tanpa bahaya bekerja di ketinggian.

MAFUBE COAL

Terletak sekitar 180 kilometer sebelah timur Johannesburg dan 25 kilometer sebelah timur kota Middleburg, Mafube Coal adalah usaha patungan 50-50 antara Anglo American dan Exxaro Resources. Operasi ini memproduksi sekitar 5,3 juta ton batu bara pada 2019, dan cadangannya diperkirakan akan bertahan hingga paling tidak 2023. Mafube Coal memiliki sekitar 350 karyawan tetap dan 550 kontraktor.

“Ini tentu saja keuntungan besar dan akan menjadi ketentuan standar di masa mendatang,” kata Botsheleng. “Menjadikannya sangat mudah untuk menyervis mesin dan juga meningkatkan keselamatan.”

Biaya operasional menjadi “jauh di bawah anggaran” menurut Botsheleng, dan *drill* tersebut secara rutin menyelesaikan tugasnya sebelum waktu yang dijadwalkan.

“Kemudahan pemeliharaannya sangat istimewa dan biaya pemeliharaannya sangat kompetitif,” ungkap Botsheleng. “Pemanfaa-

tannya lebih tinggi daripada *drill* yang kami operasikan sebelumnya.”

Rig yang baru ini melampaui 5.000 jam mesin pada Januari 2020 dan terus membuat manajemen tambang terkesan.

“Di situlah rekornya,” kata Botsheleng. “*Drill* ini mengebor 1.000 meter per hari. Mesin diparkir selama dua pekan karena telah menyelesaikan area yang dialokasikan. Jadi mesin ini bekerja dengan sangat, sangat baik. Maksud saya seribu meter sehari? Anda bodoh kalau tidak membeli *drill* ini.” ■

SUSTAINABILITY



INSPIRASI IRIGASI

PROPINSI MPUMALANGA, AFRIKA SELATAN. Sebuah pencapaian penting dari proyek penggunaan air sisa tambang untuk mengairi tanaman memperlihatkan potensi peningkatan produksi pangan, pemberdayaan masyarakat lokal dan peningkatan *sustainability* sektor pertambangan dan pertanian. ▶

TEKS: ERIC GOURLEY FOTO: ADAM LACH



Tambang dapat membantu melindungi sumber air yang bernilai sekaligus mendukung produsen pertanian mewujudkan ketahanan pangan

► **MENAMBANG SECARA BERKELANJUTAN** bersifat pribadi bagi Kennedy Botsheleng.

Bagi Botsheleng, memulihkan lahan hingga semirip mungkin dengan kondisi aslinya setelah penambangan batu bara usai sama pentingnya dengan kegiatan penambangan itu sendiri.

“Ayahku seorang petani, jadi aku tumbuh besar dengan terbiasa pergi ke ladang setiap akhir pekan,” kata Botsheleng, manajer tambang di tambang batu bara Mafube.

Ia berladang di waktu luangnya dan berencana untuk bertani purnawaktu saat ia pensiun dari dunia tambang. “Jadi, saya harus pastikan tanah tempat saya menambang ditinggalkan dalam keadaan dapat digunakan untuk pertanian,” kata Botsheleng. “Dan bagaimana dengan generasi setelah saya? Setelah batu bara kita ambil, mereka harus dapat terus bertani. Pada tahun 2050, tidak akan ada cukup pangan bagi seluruh dunia, jadi sekarang kita harus pastikan bahwa kita meninggalkan lahan yang baik untuk pertanian.”

MAFUBE. Usaha patungan antara Anglo American dan Exxaro Resources dengan komposisi saham 50-50, adalah salah satu dari sejumlah tambang batu bara di Afrika Selatan yang memindahkan limbahnya dengan *rollover dozing*. Overburden dari potongan berikutnya dibuldozer kembali ke potongan pertama, sehingga mempermudah rehabilitasi area yang sudah ditambang.

“Alasan utama kami melakukan *rollover dozing* adalah kami dapat melakukan rehabilitasi area sambil menambang,” ujar Botsheleng. “Kami meninggalkan tanah yang dapat ditanami, di mana nantinya ternak dapat merumput.”

Tambang itu terletak sekitar 180 kilometer sebelah timur Johannesburg di propinsi Mpumalanga, Afrika Selatan.

Luas propinsi itu hampir 6,5 persen total wilayah Afrika Selatan dan menghasilkan sekitar 80 persen dari total produksi batu bara negara itu.

PROPINSI ITU juga merupakan salah satu wilayah pertanian paling produktif di Afrika Selatan, dan merupakan sektor yang mempekerjakan paling banyak tenaga kerja di wilayah pedesaan itu. Sekitar dua pertiga wilayah Mpumalanga digunakan untuk pertanian, termasuk ladang penggembalaan dan pertanian. Daerah Highveld yang lebih kering, yang kaya cadangan batu bara di provinsi itu, juga menghasilkan lebih dari separuh produksi kedelai Afrika Selatan dan tanaman pangan termasuk jagung, gandum, dan biji-bijian lainnya. Jeruk, buah, sayur-sayuran, kacang-kacangan, dan tebu melimpah di daerah subtropis Lowveld.

Koeksistensi tambang batu bara dan pertanian di Afrika Selatan – dua proses yang membutuhkan banyak air di negara yang mengalami kelangkaan air – mungkin terdengar seperti paradoks. Namun, proyek irigasi berkelanjutan yang keberadaannya didorong oleh kekeringan yang berkepanjangan menunjukkan manfaat yang luas bagi kedua industri.

IRIGASI PERTANIAN DENGAN air sisa tambang dapat membantu Mafube dan tambang lainnya menangani tantangan utama: mengelola volume air yang besar secara berkelanjutan selama penambangan dan setelah penutupan tambang. Air tambang yang tidak diolah dan dibuang biasanya menimbulkan masalah besar bagi operator tambang saat cadangan mulai berkurang.

Pemerintah Afrika Selatan memilih Mafube sebagai tempat uji coba pertama dalam skema prakarsa pemerintah-swasta untuk menentukan kelayakan dan *sustainability* penggu-

naan air sisa tambang untuk mengairi tanaman.

“Ini adalah proyek yang sangat penting bagi masa depan industri tambang maupun pertanian,” kata Botsheleng.

Departemen Air dan Sanitasi, Komisi Riset Air, dan Badan Koordinasi Air Tambang Afrika Selatan – yang merupakan platform kerja sama netral penutupan tambang berkelanjutan yang diluncurkan tahun 2018 – bermitra dengan sejumlah perusahaan tambang, seperti Anglo American, Exxaro Resources dan South32 serta petani setempat dalam proyek tersebut.

KARYAWAN MAFUBE MEMBANTU menyediakan prasarana termasuk lokasi uji coba seluas 30 hektar di tanah yang belum terjamah dan satu lagi di lahan tambang yang telah direhabilitasi. Tanaman musim panas dan musim dingin yang tahan garam ditanam secara bergilir dan diairi air salin dengan pH netral dari lubang tambang yang tidak membutuhkan perlakuan apa pun. Meskipun air tambang tidak dapat dilepas setelah tercemar melalui kontak dengan bermacam mineral, penggunaannya pada tanaman mengubah air tambang yang sebelumnya dianggap beban lingkungan menjadi sumber daya bernilai yang tidak hanya membantu melestarikan cadangan air minum, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada hujan musiman dan daerah tangkapan air setempat yang debit airnya tak mencukupi, sehingga petani dapat bercocok tanam sepanjang tahun. Hal ini sangat penting bagi daerah Highveld yang hanya mendapatkan hujan selama bulan-bulan musim panas.

“Tambang dapat membantu melindungi sumber air yang bernilai sekaligus memudahkan produsen pertanian mewujudkan ketahanan pangan,” ujar Botsheleng.

Proyek lima tahun tersebut



Manajer tambang Mafube Kennedy Botsheleng berkomitmen memulihkan area yang ditambang menjadi lahan yang subur.

direncanakan berlangsung hingga 2021, tetapi hasilnya sejauh ini lebih dari sekadar mengukuhkan penelitian sebelumnya tentang air tambang yang pemanfaatannya sesuai untuk pertanian. Hasil panen jagung yang diairi dengan air tambang di Mafube 80 persen lebih besar dibanding panen biasa.

“Hasil panen yang lebih besar menciptakan lebih banyak pangan dan lapangan pekerjaan bagi masyarakat serta meningkatkan pertanian lokal dan keuntungan,” kata Botsheleng.

PROYEK ITU menunjukkan potensi pemanfaatan lahan tambang yang telah direhabilitasi untuk pertanian komersial, yang sekaligus menyelesaikan masalah kelangkaan air dan ketahanan pangan.

“Proyek ini akan membantu mengubah pemahaman yang salah bahwa

tambang meninggalkan lahan begitu saja setelah penambangan selesai dan tidak memberikan manfaat jangka panjang apa pun,” lanjut Botsheleng.

Prakarsa irigasi ini merupakan dasar utama dalam proyek *Green Engine* Anglo American, yang mempelajari penutupan tambang dan cara yang dapat ditempuh perusahaan dalam membantu menciptakan peluang kerja yang berkelanjutan bagi masyarakat pascatambang.

PERUSAHAAN juga berencana mendaur ulang atau menggunakan kembali air untuk mencapai target 75 persen persyaratan air global yang tercantum dalam Rencana Tambang Berkelanjutan, yang selaras dengan Sasaran Pembangunan Berkelanjutan PBB tahun 2015 untuk meningkatkan hasil-hasil *sustainability* global pada tahun 2030.

Jika irigasi dengan air tambang

berkualitas yang sesuai terus terbukti berkelanjutan, Afrika Selatan berencana menyusun pedoman nasional untuk potensi penerapan berskala besar.

Botsheleng meyakini prakarsa di tambang Mafube itu akan berdampak lama terhadap kawasan tersebut setelah cadangan batubara tambang diperkirakan habis pada dekade mendatang.

“Proyek ini akan menjadi terobosan bagi industri tambang,” kata Botsheleng. “Saat Anda mengurangi beban air jangka panjang, memberdayakan masyarakat setempat, dan membuka pintu untuk kegiatan pertanian yang lebih banyak dan lebih baik, itu merupakan solusi menguntungkan bagi semua pemangku kepentingan. Orang dapat menikmati manfaat dari tambang lama setelah tambang ditutup.” ■

ROCKING SUPPORT DRILLING

Sebagai *rock bolter* bertenaga baterai pertama di industri tambang, Sandvik DS412iE memperluas konsep nol emisi ke kelas *underground rock bolter* dan membuka peluang yang luas bagi tambang yang bermaksud memacu produktivitas dan keselamatan kerja mereka dengan analitik berbasis data.

TEKS: TURKKA KULMALA FOTO: SANDVIK

SESUAI misi utamanya untuk memberikan solusi penyanggaan batuan yang produktif, aman dan gesit, *rock bolter* Sandvik Mining and Rock Technology memiliki rekam jejak yang jelas. Meski demikian, kemampuan otomatisasi dan akuisisi data alat ini belum seanggih *production* dan *development drill rig* pesaingnya. *Rock bolter* Sandvik DS412iE yang baru, yang menurut jadwal akan diluncurkan pada tahun 2021 ini, akan melengkapi jajaran *underground drill rig* cerdas bertenaga baterai generasi berikutnya.

“Pada dasarnya, alat tersebut merupakan pemutakhiran dari *rock bolter* yang menjadi favorit di kelas ini, yakni Sandvik DS411,” kata Anssi Kouhia, manajer produk *rock support drill*. “Kami menerima umpan balik positif mengenai model ini. Kami membuat model canggih yang bahkan lebih baik dengan kemampuan otomatisasi mutakhir yang lebih banyak, akuisisi

data yang lebih baik dan ergonomi yang meningkat.”

Sejalan dengan pendahulunya, *bolter* cerdas baru ini juga memiliki banyak kesamaan dengan Sandvik DS512i yang lebih besar untuk ukuran drif 5 x 5 meter. Satu contohnya adalah sama-sama serbabisa dalam hal sistem *bolting*: Sandvik DS512i dan Sandvik DS412iE dapat menangani berbagai jenis dan panjang baut, termasuk kombinasi penyampur semen otomatis dan injeksi resin otomatis pada *bolter* yang sama.

SANDVIK DS412iE YANG BARU akan secara efektif melengkapi jajaran *rock support drill* untuk kelas 4 x 4 meter, memperbarui keseluruhan jajaran produk sesuai standar kemampuan konektivitas daring dan otomatisasi terkini. Selain itu, Sandvik DS412iE akan menjadi *rock bolter* bertenaga baterai pertama milik *supplier*. Dengan kata lain, pendekatan nol emisi bawah tanah kini akan

mencakup semua tahap proses penambangan bawah tanah: *rock support drilling* sekaligus *development drilling* dan *production drilling* serta *loading* dan *hauling*. Kemampuan untuk benar-benar menghilangkan materi partikulat bawah tanah, NO_x, CO₂ dan emisi panas utamanya bermanfaat untuk kesehatan dan keselamatan, selain menghasilkan penghematan biaya dengan mengurangi kebutuhan daya listrik untuk ventilasi tambang.

RIG BARU INI merupakan jawaban atas sejumlah tren industri utama yang diidentifikasi oleh pelanggan dalam sesi umpan balik. Selain mengurangi emisi bawah tanah dan meningkatkan kondisi kerja, peningkatan di bidang keselamatan dan lingkungan juga bernilai ekonomis dengan mengurangi biaya-biaya dan waktu yang hilang akibat cedera. Kemampuan otomatisasi mutakhir juga akan meningkatkan



Sistem kontrol boom yang baru dan mode manipulator boom tingkat lanjut Sandvik DS412iE membantu operator bekerja lebih efisien.



Rock bolter bertenaga baterai Sandvik DS412iE melengkapi jajaran *underground drill rig* cerdas generasi berikutnya.



Sistem deteksi akses memindai sekeliling *bolter* secara otomatis dan memperingatkan operator saat ada orang memasuki area kerja.

KELEBIHAN DS412iE

- Bertenaga baterai: menghilangkan emisi materi partikulat dan mengurangi panas dan logistik bahan bakar di lingkungan bawah tanah
- Paket otomatisasi level *Silver* dan *Gold*: kompatibilitas penuh dengan My Sandvik *fleet management* dan perangkat OptiMine untuk otomatisasi dan analitik tambang
- *Intelligent Sandvik Underground Rock Excavation (iSure)*: kemampuan mendesain, melaksanakan dan mendokumentasikan pola *bolting* yang belum pernah ada sebelumnya
- Peningkatan produktivitas: perbaikan kontrol bor dan berbagai peningkatan lain menaikkan produktivitas hingga 25 persen
- Peningkatan keselamatan: emisi mesin nol, pengurangan kebisingan yang signifikan, perbaikan ergonomi dan visibilitas

kecepatan dan keselamatan siklus *bolting* selain membuka berbagai kemungkinan optimasi proses. Ini akan memungkinkan

penyanggaan batuan yang lebih andal dan lingkungan kerja yang lebih aman.

Mirip dengan *one-hole automation* yang menjadi fitur standar pada berbagai alat *mining and tunneling jumbo* milik Sandvik, fitur *one-bolt automation* Sandvik DS412iE kini memperluas penerapan kemampuan ini pada *rock bolter*. Rig tersebut dapat melakukan satu siklus *bolting* tanpa bantuan, sehingga dalam kondisi optimal operator hanya perlu memindahkan *boom* secara manual dari satu lokasi baut ke lokasi baut lainnya.

SANDVIK DS412iE akan hadir dengan dua level otomatisasi: paket *Silver* standar pada tahap awal dan tak lama lagi disusul oleh level *Gold* tambahan opsional. Perbedaan utama kedua paket tersebut ada pada kemampuan peman-tauan dan pengukuran jarak jauh, dan dalam fungsi *measurement-while-drilling*. Paket otomatisasi terhubung sempurna dengan perangkat lunak iSure. Tersedia sebagai perangkat standar untuk mendesain rencana *drift drilling* dan *blasting*, iSure, kini makin banyak digunakan dalam operasi *bolting* dan

hadir dalam tiga level: iSure Basic dan iSure Plus untuk paket otomatisasi *Silver* standar, dan iSure Premium untuk otomatisasi level *Gold* opsional. Solusi otomatisasi canggih dapat menawarkan produktivitas signifikan dan peningkatan kualitas.

“Dengan iSure, Anda dapat mendesain pola *bolting* di kantor, mengirimnya ke rig melalui WiFi atau flash drive USB, melakukan *bolting* sesuai pola, dan yang paling penting, Anda dapat mengambil laporan yang membandingkan rencana dan realisasi pola *bolting*,” kata Kouhia.

KOMPATIBILITAS ISURE pada khususnya memungkinkan akuisisi data dan pelaporan yang lebih luas. Selain pola *bolting*, data yang diambil juga mencakup berbagai parameter yang menunjukkan kualitas proses *bolting*, seperti konsumsi beton *grouting* dan torsi pengencangan baut. Ini dapat mendokumentasikan proses *bolting* dalam detail yang jauh lebih besar daripada yang dilakukan sebelumnya, memungkinkan kendali mutu yang lebih akurat atas upaya *rock supporting*. Rekam jejak



Sandvik DS412iE memiliki fitur keselamatan dan ergonomi yang sangat bagus.

teruji dari upaya *rock support* yang dilakukan menghasilkan dokumentasi keselamatan sistematis. Jika longsor masih terjadi juga, laporan proses *bolting* dapat membantu menentukan penyebab longsor itu, hingga ke tingkat baut individu: kapan baut itu dipasang, bagaimana cara memasangnya, dan apakah sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

Kompatibilitas penuh dengan My Sandvik *fleet management portal* dan perangkat OptiMine untuk solusi otomatisasi tambang digital dan analitik semakin meningkatkan konektivitas Sandvik DS412iE, yang menyediakan kontrol berbasis data menyeluruh untuk operasi *rock support*.

MESKIPUN AREA FOKUS utama Sandvik DS412iE mencakup kemampuan otomatisasi, konektivitas dan akuisisi data, itu bukan berarti produktivitas diabaikan. Sistem kontrol *boom* yang baru, mode manipulator *boom* tingkat lanjut, dan gerakan *bolting head* yang telah dioptimalkan membantu operator mencapai proses yang lancar dan efisien dengan menjaga *bolting*

head secara otomatis sejajar dengan berbagai posisi dan sudut *bolt fan*.

Dalam hal daya mekanis saja, sebagian besar produktivitas tinggi *bolter* baru berasal dari sistem kontrol baru *rock drill* Sandvik RD314, yang meningkatkan output dan laju penetrasi secara substansial. Secara keseluruhan, produktivitas meningkat sekitar 25 persen dari model sebelumnya.

SEBAGAIMANA yang biasa didapati pada peralatan Sandvik, Sandvik DS412iE memiliki berbagai fitur keselamatan dan ergonomi. *Bolter* ini didesain untuk mematuhi standar EN16228 untuk peralatan *drilling* dan pembangunan fondasi, yang diselaraskan dengan ketentuan Pedoman Permesinan Eropa. Salah satu ketentuan EN16228 adalah sistem deteksi akses (ADS). Pada Sandvik DS412iE, ADS secara otomatis memindai sekeliling *bolter* dan memperingatkan operator saat ada orang yang memasuki area kerja, yang efektif mengurangi potensi kecelakaan. Perbaikan keselamatan juga mencakup *steel strand reel* yang tertutup penuh.

SPEKIFIKASI TEKNIS

SANDVIK DS412iE

Dimensi pengoperasian: Panjang 12,74 m, tinggi 3,05 m dan lebar 2,975 m

Panjang baut: 1,8-4,0 m

Bor batuan: SANDVIK RD314, 14 kW

Diameter lubang: 33-45 mm

Sistem kontrol: SICA

Daya mesin listrik: 155 kW

Tipe dan kapasitas baterai: 98,8 kWh, teknologi Sodium Nikel Klorida (SoNick)

Carrier: Dudukan roda, *frame steering*

Sandvik DS412iE melanjutkan legasi desain kabin yang aman dan efektif untuk kelasnya: 55 persen peningkatan visibilitas, efektivitas kontrol vibrasi yang lebih baik dan pengurangan kebisingan yang signifikan, menambah kenyamanan dan keamanan tempat kerja bagi operator.

Peluncuran berikutnya juga akan mencakup versi bertenaga diesel, yakni Sandvik DS412i, yang memenuhi spesifikasi emisi mesin termutakhir. ■

DIBUKA KEMBALI DAN PRODUKSI MENINGKAT

MINAS DE RÍOTINTO, PROPINSI HUELVA, SPANYOL.
Karena Proyecto Riotinto Atalaya Mining melanjutkan ekspansi yang akan menghasilkan produksi tahunan tiga kali lipat hingga 15 juta ton, kontraktor pengeboran INSERSA membutuhkan armada *surface rig* andal dalam upaya memenuhi permintaan. ▶

TEKS: ERIC GOURLEY FOTO: ADAM LACH



Atalaya Mining menggandakan produksinya tiga kali lipat hingga 15 juta ton di tambang tembaga Projecto Riotinto di Spanyol barat daya.



INSERSA mengoperasikan enam drill rig Pantera DP1500i di Proyecto Riotinto, yang mengebor rata-rata sekitar 55.000 meter per bulan.

TAMBANG RIOTINTO di Spanyol barat daya adalah salah satu tambang tertua di dunia. Area di sebelah utara Andalusia itu merupakan bagian dari sabuk pirit Iberia berusia 350 juta tahun sepanjang 250 km, yang membentang dari Portugal bagian barat ke Sevilla, Spanyol, dan telah menjadi sumber utama tembaga bagi Eropa pada zaman kuno dan modern.

Lima ribu tahun lalu, penduduk asli menambang tembaga dari singkapan dan lapis kedalaman dangkal. Orang-orang Tartessia kemungkinan besar menambang tembaga dan perak di sini selama Zaman Perunggu (2.500 hingga 1.000 SM). Orang Romawi selanjutnya menaklukkan wilayah tersebut dan menambang lebih dari 20 juta ton bahan baku selama lebih dari 200 tahun menggunakan teknik dan peralatan yang lebih maju. Masih ada bukti kegiatan penambangan oleh orang Romawi kuno di area tambang terbuka Rio Tinto.

SAAT INI, TEKNOLOGI MODERN menjadikan kegiatan pemukiman batuan jauh lebih mudah bagi INSERSA, sebagai kontraktor yang bertanggung jawab atas semua kegiatan *drilling* dan *blasting* di Proyecto Riotinto Atalaya Mining.

Tambang tembaga tersebut, yang terletak 65 kilometer barat laut Sevilla, didekomisio-

INSERSA

Berdiri pada tahun 1988 sebagai perusahaan pengeboran, INSERSA (Ingeniería de Suelos y Explotación de Recursos S.A.) telah mendiversifikasikan bisnisnya selama bertahun-tahun. Saat ini perusahaan tersebut mengoperasikan proyek *drilling*, *mining*, *tunnelling*, konstruksi bangunan dan teknik sipil di seluruh Spanyol. Anak perusahaannya yang memproduksi agregat, Sodira, juga mengoperasikan 16 kuari. Proyek tambang INSERSA meliputi Riotinto, Aguas Tenidas, Magdalena dan Sotiel di provinsi Huelva dan Cobre Las Crossings di provinsi Sevilla, selain dua proyek eksplorasi di lokasi lainnya di wilayah Andalusia. INSERSA mempekerjakan lebih dari 800 karyawan dan memperoleh pendapatan sebesar 150 juta euro pada tahun 2018.

ning pada 2001 karena rendahnya harga logam. Atalaya mengoperasikan kembali tambang tersebut pada 2015 lalu setelah dua tahun melakukan rehabilitasi.


Tambang lubang terbuka yang sekarang memulai produksi komersial pada bulan Februari 2016 dengan laju pengolahan tahunan awal sebesar 5 juta ton. Atalaya menyelesaikan konstruksi proyek perluasan pada Juni 2019 hingga hampir menggandakan kapasitas pengolahan menjadi 9,5 juta ton saat ini.

SAAT INI PERUSAHAAN tengah mengoperasikan proyek untuk menaikkan kapasitas pengolahan tahunan hingga 15 juta ton, ekspansi yang akan meningkatkan permintaan untuk INSERSA. “INSERSA menghadapi tantangan yang

sangat penting agar dapat mengembangkan tambang sebesar ini dengan aman dan berkelanjutan,” kata Manuel Martín, kepala kelompok kerja INSERSA. “Dengan mengoperasikan kembali tambang setelah 15 tahun, fokus kami adalah meningkatkan volume ekstraksi dan mengurangi biaya operasional, agar dapat menghasilkan konsentrat yang berkualitas.”

Fernando Diaz Riopa, manajer tambang Atalaya di Proyecto Riotinto, mengatakan perusahaan mengandalkan *surface drill rig* Sandvik sejak tahap persiapan untuk membuka kembali tambang itu pada tahun 2015.

“*Drilling* dan *blasting* yang bagus pada akhirnya akan meningkatkan hasil di *processing plant*,” kata Riopa. “Kami tetap menaruh



**Pantera DP1500i
sangat pas untuk
kegiatan
pengeboran kami**

**Laureano Pazos
Pérez, Manajer
produksi INSERSA.**

ATALAYA MINING

Perusahaan tambang Eropa Atalaya Mining memproduksi konsentrat tembaga dan produk sampingan berupa perak di lokasi tambang Proyecto Riotinto di Spanyol barat daya yang sepenuhnya dimiliki olehnya. Tambang ini menyimpan 197 juta ton bijih yang mengandung 822.000 ton tembaga. Atalaya Mining juga memiliki perjanjian *earn-in* bertahap untuk mengakuisisi 80 persen saham Proyecto Touro, proyek tembaga *brownfield* di Spanyol barat daya yang kini berada pada tahap perizinan.





Rig Pantera DP1500i di lokasi tambang secara konsisten memenuhi IKU utama INSERSA, termasuk meter pengeboran per jam dan konsumsi bahan bakar.

kepercayaan pada Sandvik untuk *surface drilling* karena menunjukkan hasil yang bagus. Di Atalaya kami menyukai kerja sama dengan INSERSA dan peralatan dari Sandvik.”

INSERSA telah bermitra dengan Sandvik selama lebih dari sepuluh tahun. Fitur armada bergerak kontraktor tersebut meliputi lebih dari 30 buah peralatan Sandvik.

“INSERSA dan Sandvik memiliki hubungan atas dasar kerja sama dan kepercayaan,” ujar Martín. “Sandvik menyediakan peralatan berkualitas tinggi dan layanan purnajual yang sangat bagus.”

Manajer produksi INSERSA Laureano Pazos Pérez berkata, wajar saja bagi INSERSA untuk meminta bantuan Sandvik selama berlangsungnya masa penilaian peralatan untuk Proyecto Riotinto.

“Setelah menentukan laju pengeboran bulanan, tinggi *bench* dan diameter pengeboran, kami memulai pencarian berdasarkan beberapa parameter ini untuk menentukan peralatan yang terpercaya dengan waktu penyediaan yang singkat serta dukungan purnajual,” kata Pérez. “Saran dan konsultasi dengan Sandvik sangat penting untuk pilihan peralatan.”

Sandvik menawarkan Pantera DP1500i sebagai *drill rig* ideal untuk operasi tersebut karena keandalan, kemudahan perawatan dan konsumsi bahan bakar yang rendah.

“Pantera DP1500i sangat pas untuk kegiatan pengeboran kami,” ujar Pérez. “Alat itu andal, kuat, mudah dioperasikan dan gampang

dirawat. Pengeboran sangat efisien dan kami mencapai target produksi dengan mudah.”

INSERSA mengoperasikan enam *drill rig* Pantera DP1500i, selain rig Sandvik DP900 untuk pemecahan sekunder. Keenam rig Pantera, yang dipadukan dengan *rock tool* Sandvik GT60, mengebor rata-rata sekitar 55.000 meter setiap bulan. Angka ini diperkirakan akan meningkat saat tambang meningkatkan produksi.

“Beberapa fitur Pantera DP1500i yang menjadikannya sangat pas untuk operasi kami adalah kekuatannya yang sangat terbukti, mekanika yang sederhana dan keandalannya,” kata Pérez. “Salah satu opsi paling penting dari Pantera DP1500i adalah sistem pemosisian GPS-nya yang modern untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan operator.”

Riopa mengatakan sistem navigasi TIM3D meningkatkan rasa percaya diri operator.

“Mereka tidak perlu lagi melakukan tugas-tugas seperti mengukur kedalaman lubang, karena mereka kini dapat melakukan hal itu dengan mesin,” katanya. “Sistem ini memperbaiki *blasting*, *floor*, dan *bench*, yang bagi kami haruslah tepat.”

BOR PANTERA DP1500i di Proyecto Riotinto pada awalnya dibeli untuk lubang 6 inci, tetapi diameter pengeboran dikurangi hingga 4,5 inci sebagai upaya meningkatkan granulometri.

“Kami sekarang mengebor dengan diameter yang lebih kecil karena kerasnya bijih, tetapi

PANTERA DP1500i

Pantera DP1500i adalah *surface top hammer drill rig* berbasis *crawler* untuk lubang berukuran 89 hingga 152 millimeter (3,5 hingga 6 inci). Rig cerdas tersebut, yang ideal untuk *production* atau *pre-split drilling* pada tambang terbuka atau kuari besar, menampilkan sistem kontrol pengeboran modern dengan *interface* pengguna yang mudah digunakan dan *rock drill* kuat dengan laju penetrasi tinggi, dipadukan dengan efisiensi bahan bakar yang sangat baik. Selain itu, rig ini dapat dilengkapi dengan navigasi GPS (TIM3D) untuk keakuratan pengeboran yang lebih baik.

bor-bor ini dapat dengan mudah menangani diameter yang lebih besar,” ujar Martín. “Biaya perawatan yang dibutuhkan juga rendah dan merupakan mesin yang sangat aman dan dapat diandalkan oleh operator. Selama bertahun-tahun, Sandvik telah memberikan solusi yang paling sesuai untuk memenuhi kebutuhan INSERSA.”

Rig-rig Pantera DP1500i di Proyecto Riotinto terus memenuhi IKU utama INSERSA, termasuk meter pengeboran per jam dan konsumsi bahan bakar.

“Ketersediaan dan keandalannya tinggi dan kinerjanya melampaui harapan kami,” ungkap Martín. “Pantera DP1500i memungkinkan kami mencapai target produksi dengan mudah.” ■

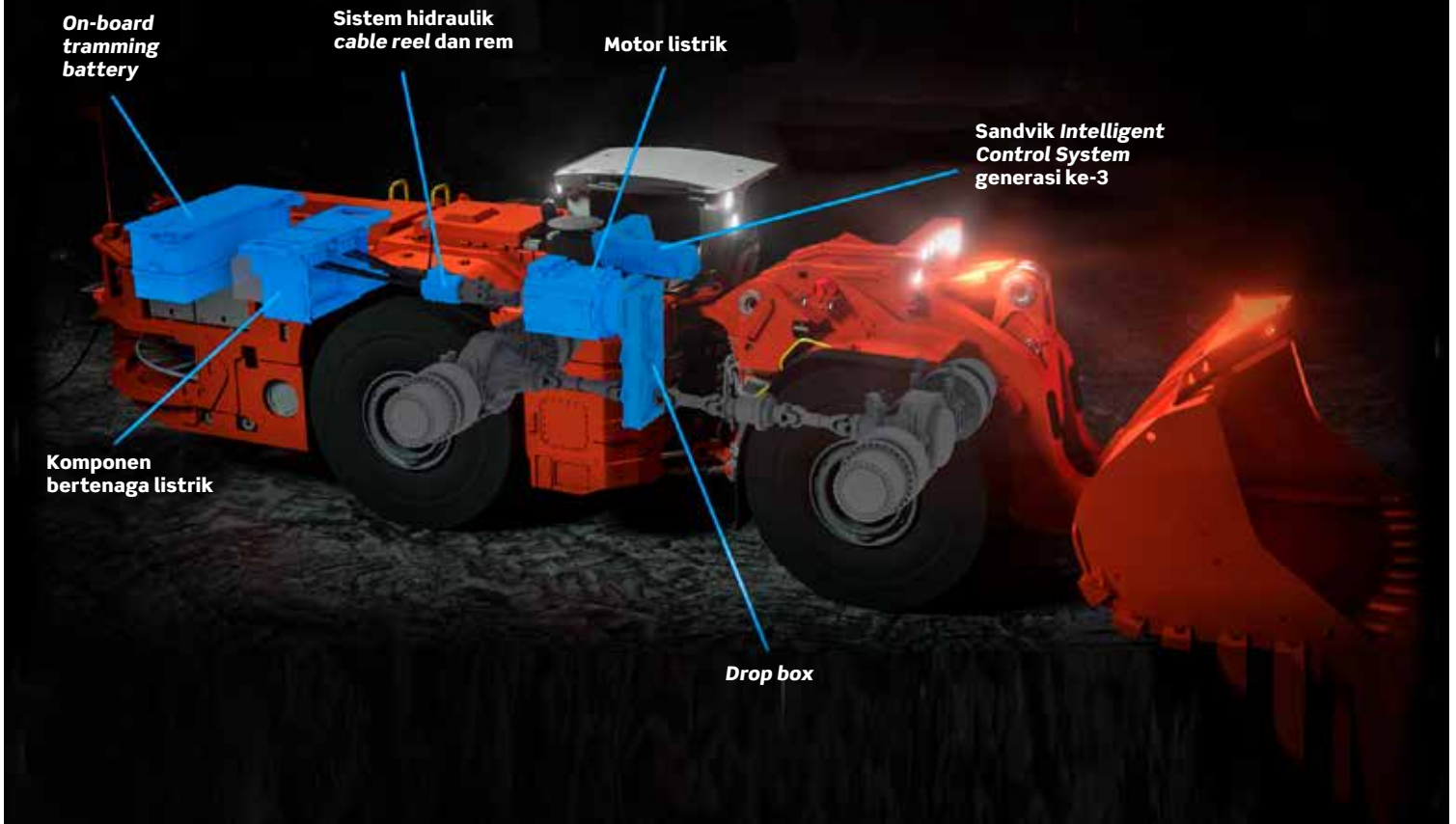
Produktivitas Tanpa Batas

Konsep nol emisi makin menarik perhatian para operator tambang karena sejumlah alasan yang jelas: berkurangnya tingkat emisi bawah tanah dan biaya operasional adalah imbalan yang menarik. Peralatan *electrically powered load and haul* (eLHD) adalah penggerak utama misi ini.

TEKS: TURKKA KULMALA FOTO: SANDVIK



SANDVIK LH514BE eLHD



KEUNTUNGAN UTAMA *loader* atau *haul truck* bertenaga listrik kabel adalah kemampuannya untuk beroperasi tanpa henti dengan nol emisi gas buang bawah tanah: emisi materi partikulat, CO₂ dan NO_x dari gas buang tidak ada sama sekali, dan emisi panas juga dapat dikurangi. Berkat hal ini, solusi eLHD juga berpotensi membantu mengurangi biaya ventilasi tambang.

Sejak 1981, Sandvik Mining and Rock Technology telah menawarkan berbagai solusi penambangan bertenaga listrik yang unggul di pasaran. Sandvik LH514E, *loader* untuk terowongan berukuran 4,5x4,5 meter (15x15 kaki) dengan *payload* 14 ton, mewakili teknologi *tethered electric loader* yang mapan dan

merupakan pemimpin pasar di kelasnya.

Meskipun keunggulannya telah terbukti dan dipuji oleh operator, *tethered electric loader* memiliki beberapa keterbatasan yang tidak mungkin dihilangkan seluruhnya. Salah satu tantangan yang jelas adalah selama relokasi, ketika *loader* harus diputuskan dari kotak dayanya dan kabel catu daya harus diangkut ke lokasi berikutnya dengan menggunakan sumber daya listrik eksternal.

TEKNOLOGI BATERAI MEMBANTU operator mengatasi tantangan saat relokasi. Berkat *on-board tramming battery*, kabel daya dapat dengan mudah digulung dan dilepas sebelum relokasi dan *loader* dapat dikemudikan

ke tujuan berikutnya dengan menggunakan tenaga baterai. Pada operasi *ramp*, *on-board tramming battery* yang sama memberi *loader* listrik dorongan tenaga yang cukup untuk meningkatkan kecepatan *tramming* ke tingkat yang sebanding dengan *loader* bertenaga diesel konvensional dan *loader* bertenaga baterai modern.

Elektrifikasi peralatan *loading* dan *hauling* memungkinkan hilangnya emisi gas buang bawah tanah dan memperbaiki *sustainability* operasi pertambangan sekaligus mengurangi biaya ventilasi dan bahan bakar. Namun, pemanfaatan berbagai kemungkinan ini menjadi terhambat karena adanya kekurangan dalam fleksibilitas operasional. Hingga saat ini.

Kami telah membuat lebih dari 600 loader listrik dan kami merupakan pemimpin pasar di segmen ini

SANDVIK LH514BE BARU, yang akan segera memasuki tahap uji lapangan, menawarkan teknologi terobosan baru dengan membawa berbagai manfaat *loader* listrik pada operasional yang selama ini tidak dapat dilakukan.

“Kami telah melepas lebih dari 600 *loader* listrik ke pasaran, termasuk *loader* listrik otomatis dengan menggunakan AutoMine,” kata Wayne Scrivens, wakil presiden *load and haul* di Sandvik Mining and Rock Technology. “Kini rangkaian penggerak listrik di Sandvik LH514BE akan memungkinkan akselerasi yang lebih cepat dan kecepatan tinggi dengan daya kontrol yang lebih baik untuk mengurangi waktu siklus dan meningkatkan produktivitas.”

Penerapan Sandvik LH514BE khususnya ditargetkan untuk tambang-tambang yang perlu merelokasi *loader* antar beberapa area produksi tanpa harus menggunakan peralatan transportasi atau personel tambahan untuk melakukannya. Dengan *loader* baterai-listrik, kapasitas pemuatan dapat secara mandiri direlokasi tanpa batasan.

PERBEDAAN KECEPATAN antara *loader* listrik konvensional dan *loader* baterai-listrik baru terlihat jelas dalam kecepatan *tramping* menanjak, yang pada *loader* listrik konvensional hanya 3 kilometer per jam (1,9 mil per jam) di kemiringan 17 persen. Sedangkan pada

Sandvik LH514BE, penambahan *on-board tramping battery* meningkatkan kecepatan hingga 9 kilometer per jam (5,6 mil per jam) di kemiringan yang sama. Kecepatan operasional yang lebih tinggi juga menjadikan Sandvik LH514BE pilihan yang pas untuk tugas-tugas pengembangan tambang, di mana kecepatan *ramp* yang rendah pada *loader* listrik konvensional biasanya bermasalah.

LOADER BATERAI-LISTRIK juga memiliki sistem rem regenerasi yang memanfaatkan energi potensial dan mengisi ulang baterai saat *loader* menuruni tanjakan. Secara keseluruhan, pengisian *on-board tramping battery* saat beroperasi dan mengerem memungkinkan ketersediaan yang tinggi.

Sandvik LH514BE baterai-listrik memberikan contoh bagaimana teknologi baterai memperluas kemampuan peralatan eLHD ke wilayah baru, pada kendaraan yang lebih besar dan penerapan yang lebih berat dengan kebutuhan daya listrik yang lebih tinggi. Alat ini mempersembahkan berbagai manfaat proses penambangan bertenaga listrik untuk semua jenis tambang.

Sandvik LH514BE adalah salah satu hasil dari upaya Sandvik yang terus menerus untuk memajukan teknologi baterai guna mendukung industri pertambangan.

Sandvik LH514BE akan menambah jajaran produk yang sama sekali baru dalam portofolio Sandvik setelah uji cobanya berhasil diselesaikan. Meskipun demikian, ada banyak kesamaannya dengan Sandvik LH514E, *tethered-electric loader*. Berdasarkan struktur rangka yang kompatibel untuk pemasangan *on-board tramping battery*, kit retrofit akan ditawarkan untuk mengubah *loader* Sandvik LH514E yang ada menjadi unit baterai-listrik. ■

KEUNTUNGAN LH514BE

- Lebih banyak kemungkinan yang fleksibel untuk mewujudkan nol emisi pada operasi *underground load* dan *haul*
- Fleksibilitas operasional meningkat berkat *on-board tramping battery*
- Kapasitas *tramping* menanjak yang lebih tinggi dengan operasi yang didorong oleh baterai
- Mengisi daya *on-board tramping battery* saat beroperasi dan mengerem memungkinkan ketersediaan yang tinggi
- Retrofit pada *tethered-electric loader* Sandvik LH514E yang sudah ada mungkin dilakukan

SUSTAINABILITY



TARGET IKLIM SANDVIK UNTUK 2030

Pelanggan

- Bagian perbaikan CO₂ dari semua proyek pengembangan produk
- Memberi nilai tambah bagi pelanggan dengan selalu mencakup potensi pengurangan CO₂ yang terverifikasi

Operasi

- Mengurangi separuh jejak CO₂ dari produksi sendiri
- Mengurangi separuh jejak CO₂ untuk transportasi manusia dan produk

Supplier

- Mewajibkan supplier utama mengurangi separuh jejak CO₂ mereka





BIAYA-BIAYA SUSTAINABILITY DI MASA DEPAN

Konsumsi energi yang sangat jauh berkurang, jejak karbon lebih rendah, dan operasi yang efisien: berbagai pencapaian *sustainability* dari inovasi peralatan pertambangan berbasis baterai sangatlah menggembirakan.

Teks: **JONAS REHNBERG DAN ERIC GOURLEY** Foto: **SANDVIK** Ilustrasi: **NIKLAS THULIN**

SASARAN SUSTAINABILITY DAN IKLIM

SANDVIK tahun 2030 mencakup target membantu mengurangi emisi karbon pada operasional pelanggan. Selain mengembangkan *surface drill* dan *underground drill* dengan mesin Tier 4 dan Stage V serta truk dan *loader* bawah tanah dengan opsi mesin emisi rendah, perusahaan mendesain model peralatan listrik dan lini kendaraan baterai-listrik (BEV) yang luas.

“Akankah elektrifikasi memantik gelombang inovasi pertambangan berikutnya?” adalah judul laporan terbaru perusahaan konsultan EY. Brian Huff, wakil presiden teknologi di Unit Bisnis Artisan milik Sandvik, mengatakan gelombang itu saat ini telah dimulai. Huff melihat elektrifikasi lebih sebagai evolusi alami teknologi daripada revolusi, yang berpotensi menuai sejumlah manfaat *sustainability* dan biaya.

“Kita bergerak melewati tahap ‘mengapa’ dan tengah mendekati tahap ‘bagaimana,’” kata Huff. “Sebagian besar perusahaan tambang telah menganalisa segi bisnis elektrifikasi dan telah melihat nilainya. Kami hanya perlu menjelaskan bahwa tambang listrik tak jauh beda dengan tambang tradisional, elektrifikasi pun tidak sulit. Truk dan *loader* bertenaga baterai digunakan dengan cara yang sama, dan tidak diperlukan infrastruktur bawah tanah baru.

Operasi Borden Lake Newmont di Ontario, Kanada, menjadi tambang bawah

tanah pertama dunia yang seluruh peralatannya menggunakan listrik saat memulai produksi komersial pada akhir 2019. Keseluruhan armada tambang merupakan kombinasi peralatan bertenaga listrik dan peralatan bertenaga baterai berpengisi cepat.

SELAMA PENURUNAN KONSTRUKSI pada 2017, Newmont (saat itu Goldcorp) memperkirakan bahwa menghentikan penggunaan diesel pada operasi bawah tanah dan sepenuhnya menelektrofikasi operasi Borden Lake akan mengurangi gas rumah kaca sebesar 70 persen serta menghemat 2 juta liter bahan bakar diesel dan 1 juta liter propana setiap setahun. Perusahaan juga memperkirakan dapat menghemat 35.000 megawatt jam listrik setiap tahun, utamanya karena penurunan drastis kebutuhan ventilasi.

John Mullally, direktur senior *sustainability* dan hubungan eksternal Newmont, menganggap peralihan ke praktik penambangan yang lebih bersih dan berkelanjutan sangat penting, dan penggunaan BEV merupakan penggerak utamanya.

“Kami yakin Borden akan menjadi perintis hebat untuk membuktikan ada keuntungan finansial dan lingkungan luar biasa dari penggunaan teknologi bersih,” kata Mullally. “Sangat menyenangkan menjadi bagian dari upaya ini. Begitu perusahaan lain melihat upaya ini berhasil, kami memperkirakan akan ada penggunaan berskala besar pada tingkat yang

signifikan di seluruh industri ini.”

Selain peningkatan *sustainability*, manfaat utama lainnya dari elektrifikasi adalah jumlah uang yang dapat dihemat dari modal awal dan biaya operasional, termasuk pembangunan lubang ventilasi dan biaya pengoperasian sistem ventilasi.

Dalam hal belanja modal, sistem ventilasi tidak murah. “Biaya penggalian per kaki sebuah *shaft* ventilasi dapat mencapai USD 5.000, atau USD 30 juta untuk *shaft* ventilasi sepanjang 1.800 meter, ditambah lagi dengan waktu pengerjaannya,” kata Huff. Sejumlah tambang yang mengoperasikan peralatan listrik berhasil menghilangkan kenaikan udara balik dan mengurangi diameter kenaikan saluran masuk.

Ventilasi juga membutuhkan biaya operasional. Sebanyak 40 persen dari pengeluaran energi tambang bawah tanah dihabiskan untuk mengaktifkan sistem ventilasi guna mengeluarkan panas dan produk sampingan di udara dari terowongan, menurut EY. Sebagai perbandingan, sebuah tambang listrik membutuhkan ventilasi sekitar setengah dari jumlah tersebut, yang mengurangi kebutuhan energi hingga 90 persen.

Karena perusahaan tambang harus menggali jauh lebih dalam guna mencari temuan baru dan perpanjangan dari bijih yang sudah ada, maka biaya pembangunan poros-poros ventilasi pun membengkak. “Makin dalam Anda menggali, makin kuat alasan bisnis untuk menerapkan elektrifikasi,” katanya. “Ketika

KENDARAAN BERTENAGA BATERAI-LISTRIK DARI SANDVIK

Pada 2019, Sandvik mengakuisisi Artisan Vehicle Systems, yang memproduksi kendaraan listrik bawah tanah bertenaga baterai menggunakan kimia baterai lithium besi fosfat (LiFePO4). Penawaran Unit Bisnis Artisan Sandvik meliputi truk 50 ton (Z50), loader 10 ton (A10), dan loader 4 ton (A4).

Sandvik LH518B yang baru-baru ini diluncurkan, sebagai loader 18 ton bertenaga baterai pertama di industri tambang, menggabungkan pengetahuan teknik baterai Artisan dan pengalaman puluhan tahun Sandvik dalam peralatan tambang bawah tanah.

Anda mengakses *stope* baru, Anda tidak membutuhkan ventilasi tambahan sebanyak yang dibutuhkan untuk menjalankan peralatan bertenaga diesel. Plus, BEV hanya menghasilkan sekitar 12 persen dari panas yang dihasilkan oleh peralatan bertenaga diesel.”

Berkurangnya ventilasi pada tambang bertenaga listrik juga menghemat biaya pemanasan dan pendinginan, karena udara yang diangkut dari luar mungkin terlalu dingin atau terlalu panas, tergantung pada musim, untuk menghasilkan kondisi sekitar yang diperlukan.

“Gabungan semua ini akan menghasilkan keuntungan finansial yang nyata,” ujar Huff. “Biaya *capex* untuk membangun poros-poros ventilasi jumlahnya besar, cukup untuk membayar seluruh armada peralatan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan tambang.”

ELEKTRIFIKASI PADA OPERASI MEMBANTU perusahaan tambang berkontribusi pada industri yang lebih berkelanjutan dari berbagai perspektif. Biaya energi mewakili hingga sepertiga dari total biaya pokok perusahaan tambang, membuatnya menjadi komponen operasi yang dikelola dengan teliti, dan laporan EY mencatat bahwa “permintaan pengurangan jumlah karbon di sektor ini tidak terhindarkan, dan elektrifikasi adalah salah satu cara untuk mencapainya.”

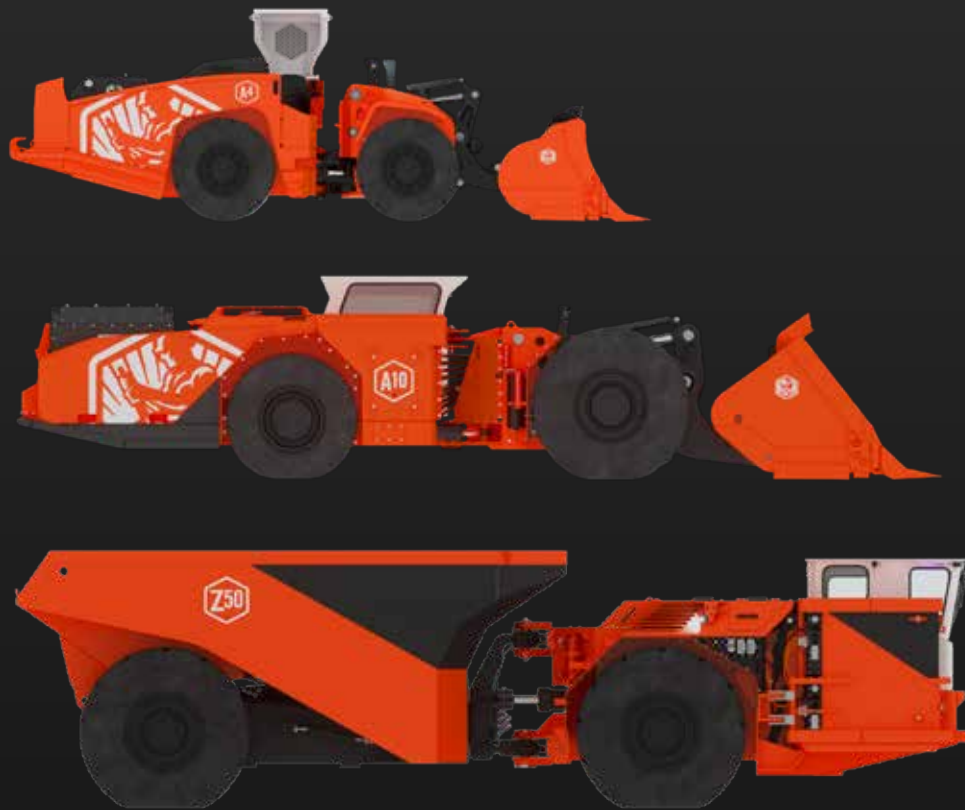
Selain itu, energi yang digunakan untuk mengisi baterai dapat berasal dari sumber energi terbarukan. BEV produksi Sandvik-Artisan mengisi daya baterainya setiap kali menuruni tanjakan, dan energi yang diisi ulang itu digunakan untuk mengangkut muatan berikutnya.

Di samping total biaya kepemilikan yang lebih rendah, kata Huff, BEV memiliki lebih sedikit komponen yang bergerak dibandingkan dengan unit berbahan bakar fosil. “Tidak perlu ada penggantian mesin atau transmisi yang setengah tua,” katanya.

Model BEV Sandvik terbaru dilengkapi dengan paket baterai tambahan, dan dapat bertukar baterai secara otomatis bila diperlukan.

“Kami merancang kendaraan tersebut untuk menukar baterainya sendiri hanya dalam hitungan enam menit,” kata Huff. “Kendaraan ini memiliki baterai sekunder yang ukurannya sepertiga ukuran baterai Tesla dan dayanya diisi oleh paket utama setelah dipasang. Setelah mengisi daya selama satu jam, paket utama biasanya habis dalam waktu dua hingga tiga jam dan diganti sekitar empat kali *shift* selama total waktu 24 menit.”

Waktu yang dibutuhkan ini sebanding dengan kebutuhan pengisian kembali bahan bakar unit



Perubahan kecil menciptakan manfaat besar

diesel, yang biasanya membutuhkan waktu 30 menit setiap *shift*, termasuk waktu untuk berkendara ke tempat pengisian bahan bakar.

“Kami menawarkan baterai sebagai layanan, artinya kami menyediakan baterai yang sudah diisi dayanya dan yang belum, serta pemeliharaan dan layanan preventif,” kata Huff.

“Layanan ini mengubah *capex* menjadi *opex* dan meminimalkan pekerjaan pemeliharaan.”

Menurut laporan EY, untuk memperoleh nilai penuh elektrifikasi, desain tambang perlu dipikirkan kembali dengan mempertimbangkan peta jalan teknologi. Huff setuju bahwa ada lebih banyak manfaat yang didapat oleh tambang *greenfield* yang memutuskan untuk menggunakan listrik seluruhnya sejak dari awal. “Jadi Anda punya kemampuan untuk merancang berdasarkan potensi peralatan

berlistrik dan mendapat manfaat dari kenyataan bahwa Anda tidak memerlukan poros ventilasi besar,” katanya.

Tetap saja, operasi-operasi tambang *brownfield* juga dapat meraup keuntungan dari elektrifikasi, katanya. “Sebagian besar tambang yang ada sedang melakukan perluasan, menggali lebih dalam untuk melanjutkan eksplorasi bijih yang saat ini tengah diekstraksi dan untuk menemukan tubuh bijih baru serta mengeksplorasi tubuh bijih yang berdekatan. Dengan BEV, kapasitas ventilasi tak terlalu menjadi masalah.”

Elektrifikasi berpotensi meningkatkan skor *sustainability* industri pertambangan. Seperti yang dikatakan Huff, “Perubahan kecil menciptakan manfaat besar.” ■



Program Sandvik Rebuild dan Upgrade membantu meningkatkan angka penggunaan sekaligus mengurangi angka kerusakan.

Bagian dari rencana keseluruhan

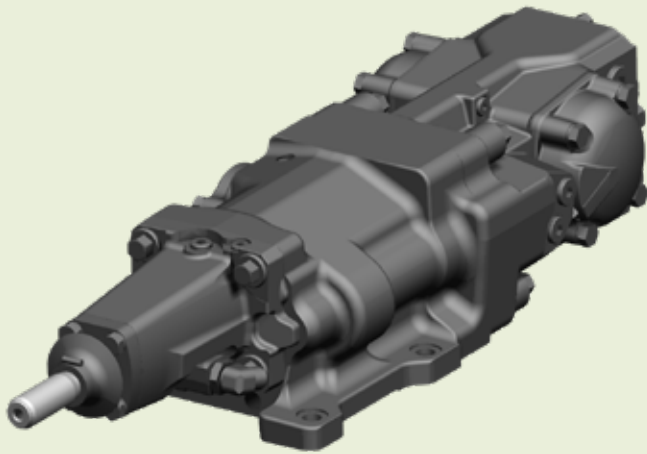
Menerapkan model bisnis yang berkelanjutan melibatkan komitmen penuh dari setiap operasi yang ingin bekerja secara terus-menerus guna mencapai tujuan bersama. Sandvik Mining and Rock Technology telah mendedikasikan upayanya untuk tujuan ini dengan mengintegrasikan target-target *sustainability* ke dalam praktik bisnis sehari-hari. Tetapi ada satu divisi yang secara khusus membuat dirinya dan pelanggannya lebih berkelanjutan: *Parts and Services*.

TEKS: JEAN-PAUL SMALL FOTO: SANDVIK ILLUSTRASI: BORGS.NU

LIHATLAH SETIAP PERUSAHAAN di pasar modern dan akan Anda dapati sebagian besar dari mereka mengungkapkan emisi karbon mereka atau menetapkan target pengurangan yang sangat tinggi. Bahkan, jumlah perusahaan Fortune 500 dengan target penurunan karbon yang ambisius sudah meningkat empat kali lipat dalam empat tahun terakhir, menurut penelitian spesialis solusi iklim Natural Capital Partners. Dan meskipun ini merupakan awal yang menjanjikan untuk tatanan kenormalan baru, di mana berbagai organisasi secara konsisten berupaya untuk beroperasi secara lebih berkelanjutan, penting juga bagi perusahaan-perusahaan ini untuk memberikan solusi kepada pelanggan guna membantu operasi mereka agar menjadi lebih berkelanjutan – dan juga produktif.

“Di Sandvik Mining and Rock Technology, kami memperjuangkan keyakinan bahwa *sustainability* berjalan beriringan dengan produktivitas,” kata presiden Henrik Ager. Pengejawantahan dari pernyataan ini adalah divisi *Parts and Services* perusahaan. Mulai dari sirkularitas inheren program *Rebuild* Sandvik hingga pengurangan emisi, peningkatan keselamatan dan perpanjangan siklus hidup yang ditawarkan oleh layanan digital, divisi ini menyediakan berbagai produk dan solusi kepada pelanggan yang mendorong bisnis mereka ke arah model yang lebih berkelanjutan.

Salah satu target *sustainability* Sandvik Mining and Rock Technology tahun 2030 adalah menjadi lebih dari 90 persen sirkular, mengurangi separuh limbah produksinya. Salah satu cara



Sandvik Mining and Rock Technology menawarkan program perbaikan atau penggantian untuk komponen-komponen utama, seperti rock drill Sandvik.

perusahaan membantu pelanggannya mencapai hasil yang serupa adalah melalui program *Rebuild* dan *Upgrade*, yang memperpanjang siklus hidup peralatan dengan memperbarui seluruh unit pada interval yang optimal.

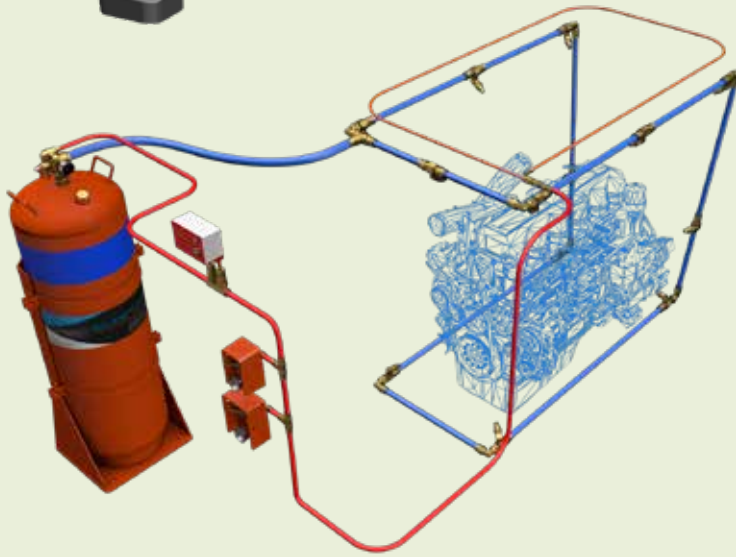
“Kami ingin pelanggan kami bisa memperoleh tingkat penggunaan tertinggi dari aset mereka,” kata Erik Lundén, presiden divisi *Parts and Services* Sandvik Mining and Rock Technology. “Program *Rebuild* dan *Upgrade* kami melakukan ini dengan membantu mereka menghindari investasi *capex* yang tidak perlu melalui strategi pemeliharaan yang dioptimalkan, yang menurunkan total biaya kepemilikan. Manfaatnya adalah meminimalkan jumlah bahan dan kerusakan sekaligus *downtime*, memperpanjang masa operasi dan mengurangi biaya operasional.”

Selama pembaruan, pelanggan juga dapat memilih untuk memutakhirkan berbagai komponen guna membantu peralatan beroperasi lebih berkelanjutan, mulai dari teknologi emisi mesin terbaru hingga peningkatan fitur-fitur keselamatan. Berbagai perubahan ini dapat mendorong upaya *sustainability*, seperti mengurangi penggunaan bahan bakar, emisi, dan kebutuhan daya listrik untuk ventilasi.

SERUPA DENGAN *Rebuild*, opsi lain yang tersedia bagi pelanggan yang ingin meningkatkan profil *sustainability* mereka adalah *Component Repair*, *Replace* and *Exchange Solutions* Sandvik.

“Penawaran komponen kami, yang terurai menjadi *Component Exchange*, *Component*

Sistem *Eclipse Sustain* adalah pemadaman api bebas fluor pertama di dunia untuk peralatan bergerak.



My Sandvik Digital Service Solutions memberikan wawasan yang jelas tentang cara mengurangi konsumsi bahan bakar dan emisi.

Repair and Return, dan *Fixed Price Repair and Return*, meminimalkan dampak lingkungan dengan menggunakan kembali komponen,” kata Lundén. “Ini meregenerasi masa pakai komponen dan menghindari terciptanya barang bekas. Selain itu, perbaikan tidak harus dilakukan di lokasi tambang, yang membatasi interaksi pekerja dengan peralatan beban berisiko tinggi yang dijadwalkan untuk perbaikan.”

Untuk *Component Repair and Return*, seorang ahli mesin Sandvik memeriksa dan memperbaiki komponen asli; sedangkan pada *Component Exchange*, komponen tersebut diproduksi ulang sesuai dengan standar yang ketat dan dilengkapi dengan peningkatan produk terbaru.

DIGITALISASI TAMPAKNYA akan menjadi alat yang vital bagi perusahaan tambang dan konstruksi yang ingin memodernisasi operasi mereka sembari bergerak menuju model yang lebih berkelanjutan. *My Sandvik Digital Service Solutions* mentransfer data menjadi pengetahuan yang mudah digunakan tentang kinerja armada, memaksimalkan produktivitas, efisiensi operasional, dan keselamatan. Alat berat yang terkoneksi menawarkan hampir semua data *realtime* sepanjang tahun dan menawarkan wawasan tentang cara memaksimalkan peralatan.

“Dari sudut pandang *sustainability*, layanan digital memberikan wawasan yang jelas tentang konsumsi bahan bakar dan *idle time* berlebihan, yang dapat mengurangi emisi di bawah tanah secara drastis,” kata Lundén. “Peringatan peralatan tentang kecepatan, gangguan rem dan *freewheeling* dalam kondisi netral, misalnya, juga dapat meningkatkan keselamatan bagi operator dan staf lain di tambang.”

PENAWARAN PURNAPASAR LAINNYA yang merupakan komponen penting bagi manajemen keselamatan adalah sistem pencegahan kebakaran *Eclipse Sustain*. *Eclipse Sustain* adalah pemadaman api 100% bebas fluor pertama di dunia untuk peralatan bergerak. Busa berbasis fluor dapat bertahan sebagai zat berbahaya di tanah selama ribuan tahun setelah digunakan. Dengan *Eclipse Sustain*, fluor dapat dibilas tanpa efek merugikan pada lingkungan sekitarnya.

Yang terakhir, cara pengiriman suku cadang ke pelanggan dapat memiliki efek signifikan pada jejak karbon perusahaan. Sandvik Mining and Rock Technology menganggap logistik sebagai cara yang berpengaruh untuk membuat prosesnya lebih berkelanjutan. “Jika Anda mengirim *drill bit* dengan kapal, itu akan menghasilkan sekitar 100 kali lebih sedikit CO₂ dibandingkan dengan mengirimnya ke pelanggan dengan pesawat terbang,” kata Ager.

“Pendekatan itu mengurangi CO₂ yang kita hasilkan sebesar 10.000 ton, yang jika dibandingkan dengan total emisi untuk divisi tersebut, jumlahnya signifikan.” ■

SEBELUM



SESUDAH



Selama pembaruan, pelanggan dapat memilih untuk memutakhirkan berbagai komponen guna membantu peralatan mereka beroperasi lebih berkelanjutan.

Suku cadang dan layanan berkelanjutan

- Penghematan penting menggunakan layanan digital: Pengurangan emisi hingga 5 persen dengan menerapkan *My Sandvik Productivity* dan pengurangan emisi hingga 10 persen dengan layanan pemantauan jarak jauh jangka panjang serta peningkatan usia pakai komponen yang substansial.
- Pada peralatan *loading* dan *hauling*, misalnya, intervensi utama pada interval *rebuild* yang optimal antara 12.000 dan 16.000 jam mesin dapat memperpanjang masa pakai peralatan yang dapat diandalkan hingga lebih dari 30.000 jam – dengan harga hanya sepersekian dari harga unit baru.
- Memutakhirkan *loader* atau truk ke standar mesin Tier 4 terbaru, mematuhi undang-undang setempat. Beberapa contoh kemungkinan yang tersedia:
 - Sandvik LH514, Sandvik LH517 Detroit ke Volvo TAD13 Tier 4i
 - Pemutakhiran mesin Volvo Sandvik LH621 dari Tier4i ke Tier 4 Final
 - Sandvik TH663 Cummins ke Volvo TAD1643VE-B
 - Sandvik TH550 Detroit ke Volvo
 - Sandvik TH540 Volvo Tier 2 ke Tier 4 Final
- 15 kali pengurangan emisi NO_x (g/kWh) dengan membandingkan Tahap II hingga Tahap IV

Lebih dari sekadar pemulihan

Salah satu aspek penting dari tahap perencanaan kegiatan penambangan adalah bagaimana lahan akan direhabilitasi setelah bijih selesai diekstraksi. Bahkan, rencana reklamasi dan pemulihan tambang makin dibutuhkan untuk dapat memperoleh izin penambangan. Menciptakan lanskap bermanfaat yang memenuhi berbagai tujuan, mulai dari pemulihan ekosistem yang produktif hingga penciptaan

sumber daya industri dan kota, merupakan tujuan utama proyek reklamasi tambang dan penting untuk mengembangkan inisiatif *sustainability*.

Dari Mongolia hingga Inggris dan AS, metode reklamasi pertambangan telah meningkat secara dramatis baru-baru ini karena teknologi dan solusi baru yang cerdas dan jauh lebih dari sekadar pemulihan. Beberapa kemajuan terbesar

dalam penutupan tambang telah dibuat dalam perangkat lunak geomorfik, teknologi yang memungkinkan lokasi tambang dikembalikan ke bentuk alami dan kohesif. Taman untuk umum, hutan, tanah pertanian, dan bahkan lapangan golf bermunculan di tempat-tempat yang pernah menjadi lokasi tambang, seperti daerah berhutan yang digambarkan di sini di strip mine yang sudah direklamasi di Appalachia, AS. ■





Peralatan meningkat, dukungan hebat

Entah itu *drilling* atau *crushing* atau *loading* dan *hauling*, kami memiliki alat dan keahlian untuk membantu Anda meningkatkan laba bersih Anda. Spektrum dinamis alat, peralatan, dan layanan kami dirancang untuk memaksimalkan produktivitas, keselamatan, dan efisiensi Anda, di permukaan atau di bawah tanah.

LINGKUNGAN, KESEHATAN, DAN KESELAMATAN (K3)

Fokus mendasar. Tujuan kami adalah menghilangkan bahaya pada manusia dan lingkungan. K3 adalah pertimbangan mendasar dalam semua operasi Sandvik, terutama pengembangan produk. Ambisi kami adalah menyediakan produk dan layanan paling aman, paling berkelanjutan, yang dirancang untuk meminimalkan dampak lingkungan serta mengurangi risiko kesehatan dan keselamatan. Upaya kami didorong oleh peningkatan terus-menerus dan pemahaman akan kebutuhan bisnis Anda.



SUKU CADANG ASLI DAN SERVIS

Dengan bangga menjaga Anda tetap dalam jalur.

Solusi purnapasar suku cadang dan layanan kami memungkinkan peralatan Anda berfungsi pada kondisi puncak, membantu Anda mencapai target produksi yang paling menantang tanpa mengorbankan keselamatan.

Komitmen kami untuk suku cadang Sandvik asli melebihi dukungan purnajual. Ini mencakup penelitian dan pengembangan, pelatihan keterampilan untuk tim *in-house*, investasi dalam teknologi produksi dan banyak lagi, menciptakan infrastruktur yang menambah nilai bagi bisnis Anda.



SURFACE DRILLING

Kekuatan dan Ketelitian. Alat *surface drilling* Sandvik terkenal akan daya tahan, keandalan, dan produktivitasnya. Selama puluhan tahun, *drill rig* kami yang meliputi *surface top hammer*, *surface down-the-hole*, dan *dimensional stone* telah menghasilkan total biaya kepemilikan yang rendah dalam melakukan penggalian, tambang terbuka, dan konstruksi. Spesialisasi kami adalah perekrasan alat *surface drilling* yang menggabungkan kekuatan dan ketelitian sambil meningkatkan keselamatan operator dan produktivitas.



UNDERGROUND DRILLING

Memahami drill. *Underground drill* Sandvik direkayasa untuk memaksimalkan produktivitas Anda dalam melakukan penambangan dan pembuatan terowongan. Alat *drill* berkinerja tinggi milik kami meliputi *simple rig* yang tangguh hingga unit terotomatisasi. Setiap *rock drill* dan *drill rig* produksi kami dirancang dengan mengutamakan keselamatan, keandalan, dan produktivitas. Tingkat otomatisasi yang dapat disesuaikan, perangkat *on-board*, pengumpulan dan analisis data pengeboran bersama dengan berbagai penawaran digital kami memungkinkan keakuratan yang optimal dan biaya serendah mungkin untuk setiap meter yang dikembangkan.



MINING DAN TUNNELLING TANPA HENTI

Terus terdepan. Peralatan *mining* dan *tunnelling* Sandvik mencerminkan keuntungan yang unik dari total kontrol internal atas peralatan dan perlengkapan potong sejenis. Teknologi pemotongan dan desain alat yang optimal untuk aplikasi *soft* dan *hard rock* menghasilkan produktivitas tinggi, usia pakai yang lama, dan total biaya yang rendah.



LOADING DAN HAULING

Lebih aman. Lebih kuat. Lebih cerdas. *Underground loader* dan *haul truck* Sandvik direkayasa untuk menjadi lebih aman, lebih kuat, dan lebih pintar untuk penerapan yang paling berat. Produk-produk yang tangguh dan kompak namun cerdas ini menawarkan kapasitas tinggi, konektivitas masa kini, kemudahan perawatan dan biaya kepemilikan yang rendah.



CRUSHING DAN SCREENING

Pengecilan sampai ukuran terkecil. Solusi *crushing* dan *screening* Sandvik direkayasa untuk produktivitas di proyek tambang, penggalian, dan teknik sipil. Kami menawarkan solusi mutakhir untuk mengatasi tantangan dalam pengurangan ukuran batuan, baik yang stasioner maupun bergerak. Kami dapat meningkatkan fasilitas *plant* yang sudah ada, memberikan solusi lengkap, dan melaksanakan pemasangan siap pakai. Kami juga memasok *crusher* dan *screen* terpisah, serta komponen utama dan komponen habis pakai. Apakah Anda menghancurkan berton-ton batuan keras atau memproduksi agregat berbagai ukuran dengan penyaringan bergerak, kami memberikan solusi ketangguhan dan multiguna yang Anda perlukan.



PEMECAHAN

Pukul lebih keras. Pukul lebih cerdas. *Breaker* dan Alat *Demolition* Sandvik memberikan apa yang Anda butuhkan saat Anda membutuhkannya, baik Anda mencari *boom breaker* untuk pekerjaan *crushing* atau *breaker* hidrolik untuk proyek pembongkaran Anda. Dengan perangkat pemantauan jarak jauh RD3 dan telematika *MyFleet*, Anda dapat memantau jam operasi, interval servis, dan lokasi *hammer* hidrolik Anda dari jarak jauh, memastikan proses yang lebih efisien dan menguntungkan dengan waktu kerja yang lebih tinggi.



MINE AUTOMATION

Pengontrolan penuh. Sandvik merupakan yang terdepan di dunia dalam bidang otomatisasi. AutoMine mencakup semua aspek otomatisasi, mulai dari pengoperasian jarak jauh dan otonom satu peralatan hingga pengendalian banyak mesin dan otomatisasi armada lengkap menggunakan kemampuan misi otomatis dan pengendalian lalu lintas. OptiMine adalah solusi paling komprehensif untuk mengoptimalkan produksi dan proses penambangan *underground hard rock*. Ini mengintegrasikan semua aset dan orang – termasuk peralatan Sandvik dan nonSandvik – memberikan wawasan deskriptif dan prediktif untuk meningkatkan operasi.



ROCK TOOL DAN LAYANAN

Anda tak akan pernah bekerja sendirian. Sandvik memiliki jajaran *rock tool* dan layanan paling lengkap untuk industri pertambangan dan konstruksi. Kami mengontrol seluruh rantai produksi – mulai dari bahan baku dan produksi *powder* hingga *drill bit* yang sudah jadi. Produk dan layanan kami bervariasi mulai dari dukungan *on-site* hingga solusi digital, yang dikembangkan berdasarkan penelitian, pengalaman, dan kerjasama dengan pelanggan selama puluhan tahun, untuk membantu Anda beroperasi secara efisien, produktif, dan berkelanjutan.





LEOPARD™ DI650i WAKTUNYA UNTUK PEMIMPIN BARU

Down-the-hole surface drill rig Leopard™ DI650i kami memberikan produktivitas jangka panjang dan stabilitas yang unggul dengan komponen utama yang kuat dan andal – terintegrasi secara mulus dengan otomatisasi yang terukur dan berbagai solusi teknis canggih.

Jelajahi Leopard™ DI650i baru:
[ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK/DI650I](https://rocktechnology.sandvik.com/di650i)

