

TEKNOLOGI UNTUK EXCAVATOR

GRADE



CAT® GRADE TEKNOLOGI

MENDORONG PRODUKTIVITAS ANDA

Menggali fondasi. Membuat parit untuk saluran air. Bekerja di lereng. Pekerjaan tersebut menuntut presisi dan kecepatan yang Anda dapatkan dari teknologi Cat® Grade. Menggabungkan panduan tingkat lanjut dengan kontrol alat berat otomatis opsional, Grade membantu operator mencapai target pembuatan kemiringan dengan biaya sepadan dan lebih sedikit lintasan.



PENGGALIAN YANG AKURAT LEBIH CEPAT. LEBIH MUDAH. LEBIH AMAN. SETIAP SAAT.

Empat cara Cat Grade mengoptimalkan hasil untuk aplikasi excavator:

-  **PENGURANGAN BIAYA:** MENGHEMAT WAKTU, BIAYA BAHAN BAKAR, DAN TENAGA KERJA
-  **PENINGKATAN AKURASI:** PANDUAN YANG PRESISI MENGURANGI TENAGA YANG TERBUANG.
-  **OPERATOR MENJADI LEBIH EFISIEN:** OPERATOR BERPENGALAMAN DAPAT BEKERJA LEBIH AKURAT DIBANDING SEBELUMNYA. OPERATOR BARU MENJADI LEBIH CEPAT MAHIR.
-  **PENINGKATAN KESELAMATAN:** LEBIH SEDIKIT PERSONEL LOKASI YANG DIBUTUHKAN DI LAPANGAN.



INTEGRASI MENDALAM

BERARTI OPERASI YANG MULUS

Teknologi Cat Grade sangat terintegrasi dalam peralatan Cat baru untuk memberikan operasi yang mulus dan presisi. Beberapa teknologi Grade tersedia sebagai peningkatan aftermarket, serta penambahan kemampuan tingkat lanjut.

TEKNOLOGI YANG TEPAT UNTUK SEMUA PEKERJAAN

Cat Grade untuk excavator mencakup teknologi 2D dan 3D untuk disesuaikan dengan beragam kebutuhan aplikasi dan anggaran pengoperasian. Selain itu, fitur Assist memungkinkan Anda mengubah sejumlah operasi menjadi otomatis sebagian untuk mencapai efisiensi dan produktivitas yang lebih tinggi.

Hubungi dealer Cat untuk mendiskusikan sistem dan opsi terbaik untuk armada, operator, dan aplikasi Anda.

TEKNOLOGI GRADE

PILIH YANG COCOK DENGAN PEKERJAAN ANDA



GRADE DENGAN 2D

TINGKATKAN EFISIENSI OPERATOR HINGGA 35%*

Cat Grade dengan 2D membantu operator excavator bekerja lebih efisien hingga 35% dalam berbagai macam aplikasi. Mengirimkan panduan dalam waktu nyata untuk kontrol vertikal dan horizontal yang akurat, Grade dengan 2D membantu memastikan pemotongan dan pengisian dibuat persis sesuai spesifikasi – tanpa pemotongan berlebih atau kurang.

- + **Meniadakan patok kemiringan** di sebagian besar aplikasi.
- + **Menampilkan target kemiringan** dengan panduan visual serta ketinggian dan kedalaman.
- + **Mudah disesuaikan ke target kedalaman dan kemiringan** menggunakan perintah joystick, antarmuka layar sentuh, atau jog dial.
- + **Komponen yang terintegrasi dilindungi** dari risiko kerusakan, sehingga menjamin masa pakai yang lama.
- + **Memindahkan dan mempertahankan kemiringan yang konsisten** dengan kemampuan penangkap laser opsional.
- + **Memungkinkan penggalian satu tuas** dengan menggabungkan sistem ini bersama Cat Grade dengan Assist
- + **Kompatibel dengan sebagian tipe bucket:** penggalian, pembersihan, perataan, dan pemiringan.

*Dibandingkan dengan metode pembuatan kemiringan tradisional.

DIREKOMENDASIKAN UNTUK: APLIKASI UMUM

Gunakan Grade dengan sistem 2D untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas saat melakukan penggalian dan pembuatan kemiringan di ruang bawah tanah, pijakan, fondasi, selokan utilitas, lereng, dan parit drainase.



PENGGALIAN



PEMBUATAN
KEMIRINGAN



PEMBUATAN PARIT



PEMBUATAN
LERENG

**DIREKOMENDASIKAN UNTUK:
FONDASI LOKASI, PEMBUATAN
PARIT, DAN LAINNYA**

Grade dengan Advanced 2D adalah solusi hemat biaya untuk desain fondasi lokasi komersial, pembuatan parit, sistem septik komersial, dan aplikasi serupa lainnya.



PENGGALIAN



**PEMBUATAN
PARIT**



**PROYEK
KOMERSIAL**

GRADE DENGAN ADVANCED 2D

KEMAMPUAN PANDUAN YANG DIPERLUAS

MENCIPTAKAN DAN MENERJAKAN SESUAI DESAIN LOKASI DASAR

Sistem Advanced 2D menambahkan panduan mainfall dan kemiringan silang. Fitur ini membantu operator mempertahankan akurasi dan presisi di lokasi kerja yang lebih besar dengan aplikasi yang lebih kompleks. Grade dengan Advanced 2D tersedia dari pabrik*, atau dapat ditambahkan sebagai peningkatan pada sistem Grade dengan 2D standar.

Grade dengan Advanced 2D juga meningkatkan sistem 2D standar dengan kemampuan desain di lapangan. Menggunakan monitor layar sentuh resolusi tinggi tambahan, sistem ini memudahkan penginputan dan pengeditan denah kemiringan dari kursi operator. Monitor menampilkan posisi bucket dalam waktu nyata, dan operator dapat memilih dari sejumlah sudut penayangan yang berbeda. Sistem ini memungkinkan operator:

- + **Menciptakan** penampang di layar menggunakan titik kemiringan yang diketahui.
- + **Memonitor progres** untuk mencapai denah kemiringan.
- + **Menggali secara akurat** sesuai denah tanpa pemotongan berlebih atau kurang.
- + **Meningkatkan efisiensi lokasi kerja hingga 45%** (berkat Grade dengan Assist), menghemat waktu, dan mencegah pengerjaan ulang.
- + **Meningkatkan fleksibilitas alat berat** di lebih banyak pekerjaan dan lokasi yang lebih besar.

**Ketersediaan Cat Grade mungkin berbeda tergantung kawasan dan model. Hubungi dealer Cat Anda untuk mengetahui perinciannya.*



GRADE DENGAN 3D

MENGERJAKAN SESUAI DESAIN KOMPLEKS DI BERBAGAI ALAT BERAT

Grade dengan 3D menambahkan panduan penentuan posisi satelit dalam waktu nyata. Sistem ini menggunakan dua unit penerima GNSS dan sumber data koreksional untuk mendapatkan panduan penentuan posisi Kinematik Waktu Nyata (RTK, Real Time Kinematic) dalam ruang tiga dimensi.

3D penuh membantu operator memaksimalkan produktivitas dan efisiensi lokasi kerja saat mengerjakan desain kompleks yang sering ditemukan dalam proyek lokasi komersial dan infrastruktur besar.

- + **Mempertahankan akurasi di lokasi pekerjaan besar dan beberapa alat berat** dengan fungsi dan kontrol denah desain di lapangan.
- + **Melacak lokasi absolut alat berat dan bucket** di lokasi kerja.
- + **Secara otomatis mengompensasi pitch dan roll excavator** karena kondisi tanah yang miring.
- + **Atur zona hindaran 2D** dalam file desain untuk menginformasikan operator area di luar pekerjaan dalam lokasi kerja.
- + **Menggunakan penambahan monitor layar sentuh yang sama** seperti Grade dengan Advanced 2D.
- + **Semua sistem Cat Grade kompatibel** dengan radio dan stasiun dasar dari Trimble, Topcon, dan Leica.

**DIREKOMENDASIKAN UNTUK:
PEKERJAAN KOMPLEKS DAN
SANGAT BESAR**

Grade dengan 3D ideal untuk pemotongan dan pengisian kompleks yang memerlukan presisi yang sangat tinggi, serta proyek infrastruktur besar, konstruksi sipil, jalan raya berat, dan lokasi komersial.

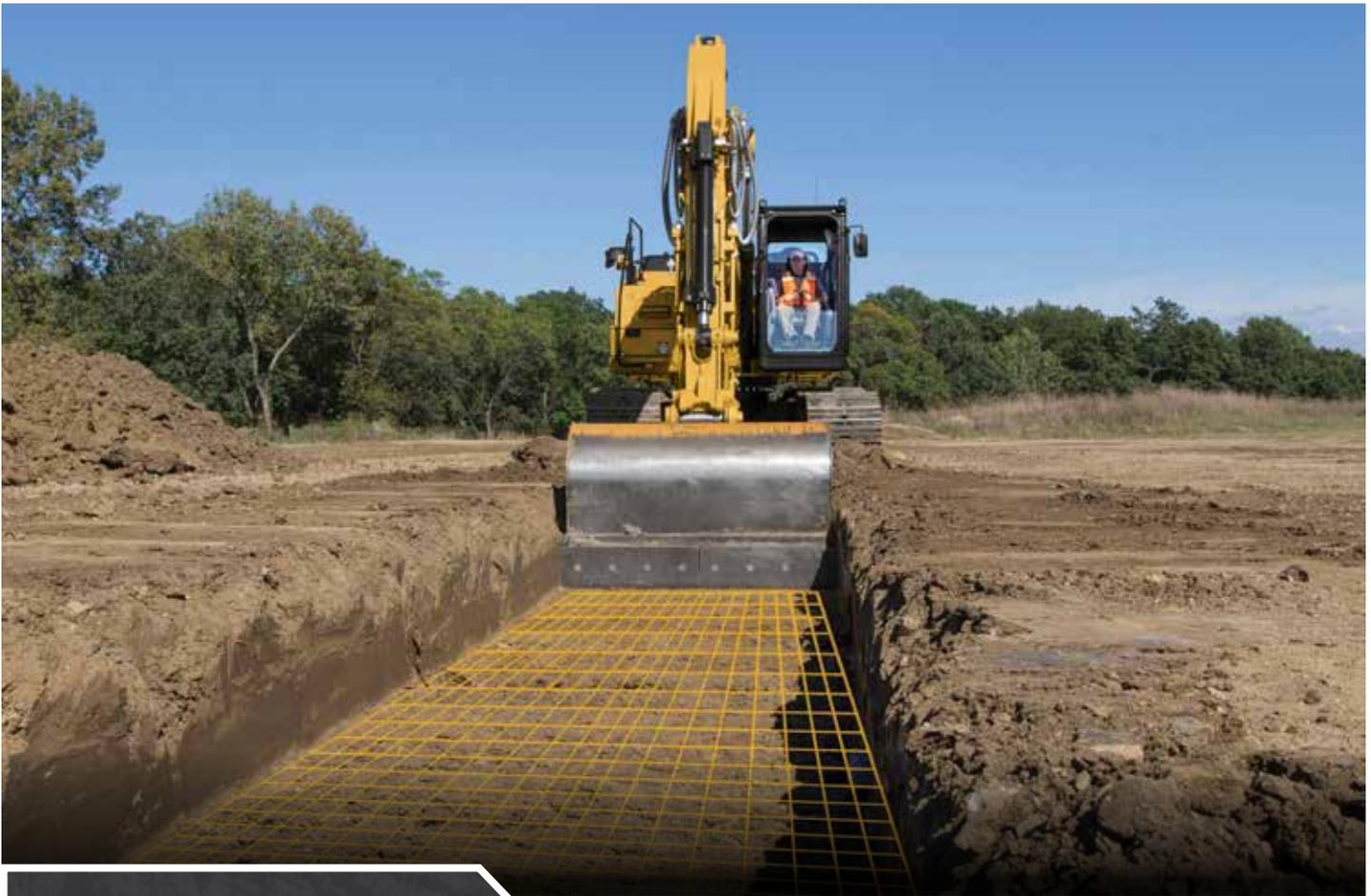


**PROYEK
KOMERSIAL**



**PROYEK
PRESISI**





**DIREKOMENDASIKAN UNTUK:
SEBAGIAN BESAR APLIKASI**

Grade dengan Assist memungkinkan operator dengan semua tingkat keahlian bekerja dengan lebih percaya diri, lebih efisien, dan lebih produktif di sebagian besar pekerjaan penggalian, pembuatan lereng, perataan, kemiringan halus, pembuatan parit, dan pemuatan.



PENGGALIAN



**PEMBUATAN
KEMIRINGAN**



PEMUATAN



**PEMBUATAN
PARIT**



**PEMBUATAN
LERENG**

GRADE DENGAN ASSIST

Grade dengan Assist menambahkan penggalian semi-otonom untuk mendorong efisiensi operator hingga 45%. Sistem ini bekerja bersama Grade dengan 2D, Grade dengan Advanced 2D, dan Grade dengan 3D, yang memungkinkan Anda mengoptimalkan sistem Grade pada aplikasi.

PENGGALIAN SATU TUAS MENYEDERHANAKAN OPERASI

Penggalian satu tuas mengotomatisasi gerakan boom dan bucket untuk mencapai pemotongan yang lebih akurat, dengan menggunakan attachment standar dan kemiringan. Penggunaan satu tuas mengurangi input manual, kesalahan, dan kelelahan, sehingga meningkatkan konsistensi pembuatan kemiringan untuk operator dengan semua tingkat pengalaman. Sistem panduan, tampilan alat berat, dan kontrol joystick ringan memudahkan pengoperasian, dengan kontrol kecepatan dan upaya operator yang lebih sedikit.

TERSEDIA EMPAT TIPE BANTUAN OTOMATIS

- + **Grade Assist** – Mengambil alih fungsi boom dan bucket untuk mempertahankan kedalaman dan kemiringan yang diinginkan. Operator menetapkan target kemiringan dan mengontrol kecepatan stick dengan satu tangan.
- + **Bucket Assist** – Mempertahankan sudut bucket dan memastikan pemotongan selalu akurat dalam aplikasi pembuatan lereng, perataan, kemiringan halus, dan pembuatan parit.
- + **Boom Assist** – Secara otomatis mengangkat boom untuk memastikan excavator tidak terangkat dari permukaan tanah ketika menggali, mengangkat, atau berputar saat mengangkat beban.
- + **Swing Assist** – Otomatis menghentikan ayunan excavator pada titik-titik yang ditentukan saat pemuatan truk dan penggalian parit, sehingga mengurangi penggunaan bahan bakar dan meningkatkan waktu siklus.
- + **Tilt Assist** – Mengambil alih gerakan sudut bucket untuk secara otomatis mempertahankan kemiringan yang diinginkan.

TEKNOLOGI GRADE

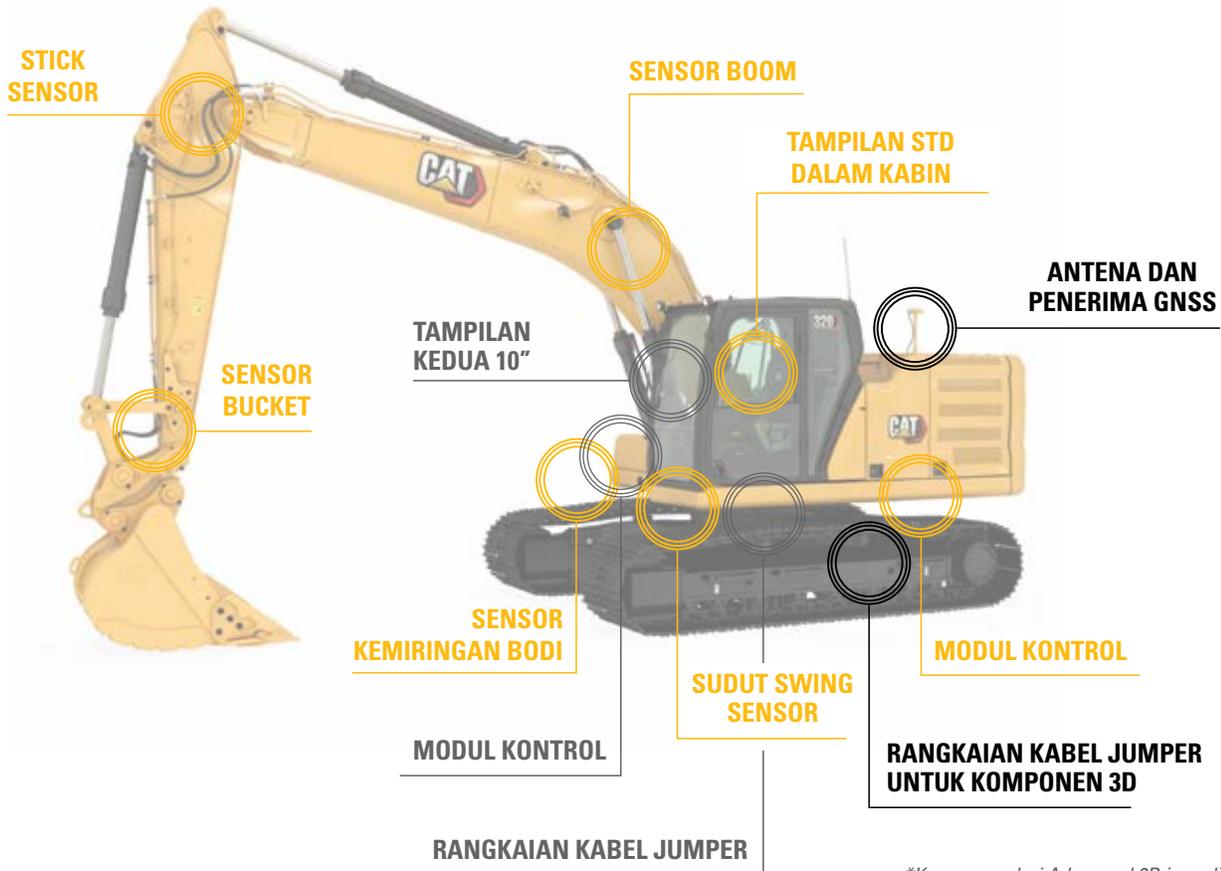
KOMPONEN MODULAR, KEMUDAHAN PENINGKATAN

Cat Grade merupakan sistem modular yang dapat dioptimalkan dan ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan berbagai macam aplikasi dan persyaratan lokasi. Fitur dan ketersediaannya mungkin berbeda-beda. Hubungi dealer Cat Anda untuk informasi khusus model.

GRADE DENGAN 2D

GRADE DENGAN ADVANCED 2D*

GRADE DENGAN 3D*



*Komponen dari Advanced 2D juga digunakan di 3D

GRADE DENGAN 2D

Grade dengan 2D adalah sistem tingkat dasar. Komponen diintegrasikan di pabrik* dengan sistem alat berat. Sistem ini merupakan fitur standar pada banyak excavator Cat baru.

GRADE DENGAN 3D

Komponen Grade dengan 3D mencakup antena dan penerima GNSS. Diperlukan koneksi internet atau radio di lokasi. Sama seperti sistem Advanced 2D, Grade dengan 3D dapat ditambahkan di pabrik* atau sebagai peningkatan purnajual.

GRADE DENGAN ADVANCED 2D

Grade dengan Advanced 2D dapat ditambahkan di pabrik* atau sebagai peningkatan purnajual. Komponen tambahan mencakup monitor resolusi tinggi kedua untuk pembuatan denah kemiringan, pengeditan dan penayangan, serta modul kontrol tambahan yang memungkinkan fungsi yang diperluas.

*Ketersediaan Cat Grade mungkin berbeda tergantung kawasan dan model. Hubungi dealer Cat Anda untuk mengetahui perinciannya.

KOMPONEN TAMBAHAN



PENANGKAP LASER (OPSIONAL)

Penangkap laser (atau penerima laser) mendeteksi saat posisi perangkat diatur ke tengah tepat pada bidang laser berputar dengan panjang gelombang merah. Saat bekerja di mode 2D, fitur ini memungkinkan sistem Grade mentransfer dan mempertahankan target elevasi sambil menggerakkan atau mengarahkan kembali alat berat.



PEMANCAR LASER BERPUTAR (DIPERLUKAN UNTUK REFERENSI LASER)

Pemancar laser berputar kualitas tinggi direkomendasikan untuk mendapatkan akurasi terbaik dan kemudahan referensi dari bidang laser. Hubungi dealer Cat Anda untuk mendapatkan rekomendasi.



KOREKSI GPS/GNSS (DIPERLUKAN UNTUK PEMETAAN YANG AKURAT)

Sumber koreksi GPS/GNSS diperlukan untuk meningkatkan presisi lokasi saat menggunakan sistem pemetaan Kinematik Waktu Nyata (RTK, Real-Time Kinematic). Stasiun dasar Satelit biasa digunakan untuk koreksi dan dapat dipasang pada tripod sehingga mudah dibawa atau dipasang pada tiang di lokasi semipermanen.

Sebagai tambahan, Cat Grade memberikan koreksi Internet Base Station Service (IBSS) terhadap internet melalui Wi-Fi atau jaringan seluler, serta Universal Total Stations (UTS) saat rintangan di atas kepala mengganggu sinyal GNSS.

Sebagai alternatif stasiun dasar, Cat® Grade Connectivity* menggunakan telematik alat berat untuk terhubung ke jaringan Virtual Reference Station (VRS).

Semua sistem Cat Grade kompatibel dengan stasiun radio dan stasiun induk dari Trimble, Topcon, dan Leica.

**Harus berlangganan - didesain untuk Grade dengan 3D.*

TEKNOLOGI GRADE

CARA KERJANYA



GRADE DENGAN 2D

Cat Grade dengan 2D adalah sistem khusus pengindikasi yang memberikan panduan elevasi dan kemiringan kepada operator.

Sistem ini secara kontinu menghitung perbedaan elevasi antara tanda kerataan referensi (seperti titik permukaan tanah yang diketahui, baris string, referensi laser, dsb.) dan titik fokus pada pinggiran tajam bucket.

Cat Grade dengan 2D menginformasikan operator mengenai jarak di atas, di bawah, atau pada kemiringan antara pinggiran tajam bucket dan titik tanda kerataan.

Layar status memberikan tampilan berikut:

- + PROFIL BUCKET
- + PENAMPANG MENYILANG BUCKET
- + SUDUT DAN ARAH KEMIRINGAN BUCKET
- + DATA KEDALAMAN KE KEMIRINGAN DENGAN INDIKATOR ARAH
- + SUDUT DAN ARAH ROTASI (SAAT MENGGUNAKAN SENSOR ROTASI)
- + IKON STATUS TANDA KERATAAN
- + IKON STATUS ELEVASI LINKAGE

GRADE DENGAN ADVANCED 2D

Cat Grade dengan Advanced 2D memungkinkan operator menetapkan parameter tambahan untuk operasi penggalian dan perataan:

- + KEMIRINGAN SILANG
- + MAINFALL LOKASI KERJA

Grade dengan Advanced 2D juga memungkinkan operator menginput, mengedit, dan mengerjakan sesuai denah desain dua dimensi dasar dari kursi operator.

- + TAMPILAN DALAM KABIN STANDAR MENAMPILKAN POSISI BUCKET.
- + TAMPILAN DALAM KABIN KEDUA MENAMPILKAN DENAH DESAIN SEBAGAI GAMBAR 2D "DI KERTAS".

GRADE DENGAN 3D

Cat Grade dengan 3D untuk excavator menambahkan kemampuan desain yang mendalam, serta teknologi GNSS untuk panduan penentuan posisi RTK untuk bidang, kemiringan, kontur, dan kurva yang lebih kompleks.

- + MEMBERI OPERATOR PENENTUAN POSISI BUCKET DALAM KAITANNYA DENGAN FILE DESAIN 3D ATAU PETA LATAR BELAKANG YANG TELAH DIMUAT SEBELUMNYA.
- + MEMBANTU MENGOORDINASIKAN BEBERAPA OPERASI ALAT BERAT SAMBIL MEMPERTAHANKAN PARAMETER PENGGALIAN YANG AKURAT DI LOKASI KERJA YANG BESAR.





MUDAH DIOPERASIKAN

MENGGUNAKAN GRADE DENGAN 2D

**TETAPKAN
TOLOK UKUR**



LANGKAH 1:

Tetapkan tanda kerataan dengan menyentuh titik referensi yang diketahui dengan tip bucket atau bagian bawah pada pinggiran bucket.

KEDALAMAN



LANGKAH 2:

Saat target elevasi telah ditetapkan, sistem Grade akan menampilkan jarak vertikal antara tip work tool dan target elevasi.

**KONTROL
PERMUKAAN**



LANGKAH 3:

Selesaikan pekerjaan di posisi dan orientasi alat berat pertama; menggunakan nilai panduan, monitor tampilan dan sinyal akustik untuk mendapatkan bantuan.

TITIK SENTUH



LANGKAH 4:

Untuk berpindah ke posisi baru, posisikan tip work tool terlebih dahulu pada titik referensi tetap yang mungkin dicapai dari kedua posisi baru dan saat ini (patok, batu, trotoar, dsb.). Tekan "Titik Sentuh" di menu tampilan untuk menyimpan titik referensi.

**KONTROL
PERMUKAAN**



LANGKAH 5:

Pindahkan alat berat ke posisi baru, sentuh kembali titik referensi, lalu tekan Terapkan. Sistem akan menyetel ulang target elevasi secara otomatis, yang memungkinkan operator untuk langsung melanjutkan pekerjaan.

Operasi dasar hampir sama untuk operasi Advanced 2D dan 3D yang dipandu laser. Sistem 3D tidak memerlukan penentuan kerataan ulang saat berpindah ke posisi baru. Lihat Buku Petunjuk Pengoperasian masing-masing sistem untuk petunjuk terperinci.



CAT GRADE UNGGUL JAUH DALAM PERBANDINGAN STUDI PRODUKSI

PERSIAPAN STUDI:

Dua hydraulic excavator Cat di lokasi kerja yang identik – satu dengan Cat Grade dengan 2D, satunya tidak.

TUGAS:

Menggali ruang bawah tanah parsial, membuat parit dengan kemiringan 10% ke lokasi kedua, dan menggali ruang bawah tanah kedua.

SASARAN:

Membandingkan waktu untuk akurasi kemiringan dan pembuatan kemiringan.

PENGOPERASIAN:

Alat berat yang menggunakan metode konvensional berulang kali dihentikan untuk menunggu pemeriksa kemiringan. Pemeriksa kemiringan dalam kondisi idle hampir sepanjang waktu. Alat berat dengan Cat Grade terus bekerja dengan kecepatan penuh, menentukan kerataan ulang sesuai kebutuhan – tidak diperlukan pemeriksa kemiringan.

HASIL:

Alat berat yang dilengkapi Grade selesai dalam 1 jam 17 menit.
Alat berat yang tidak dilengkapi Grade selesai dalam 1 jam 40 menit.



27 MENIT DIHEMAT



35% PENINGKATAN PRODUKTIVITAS

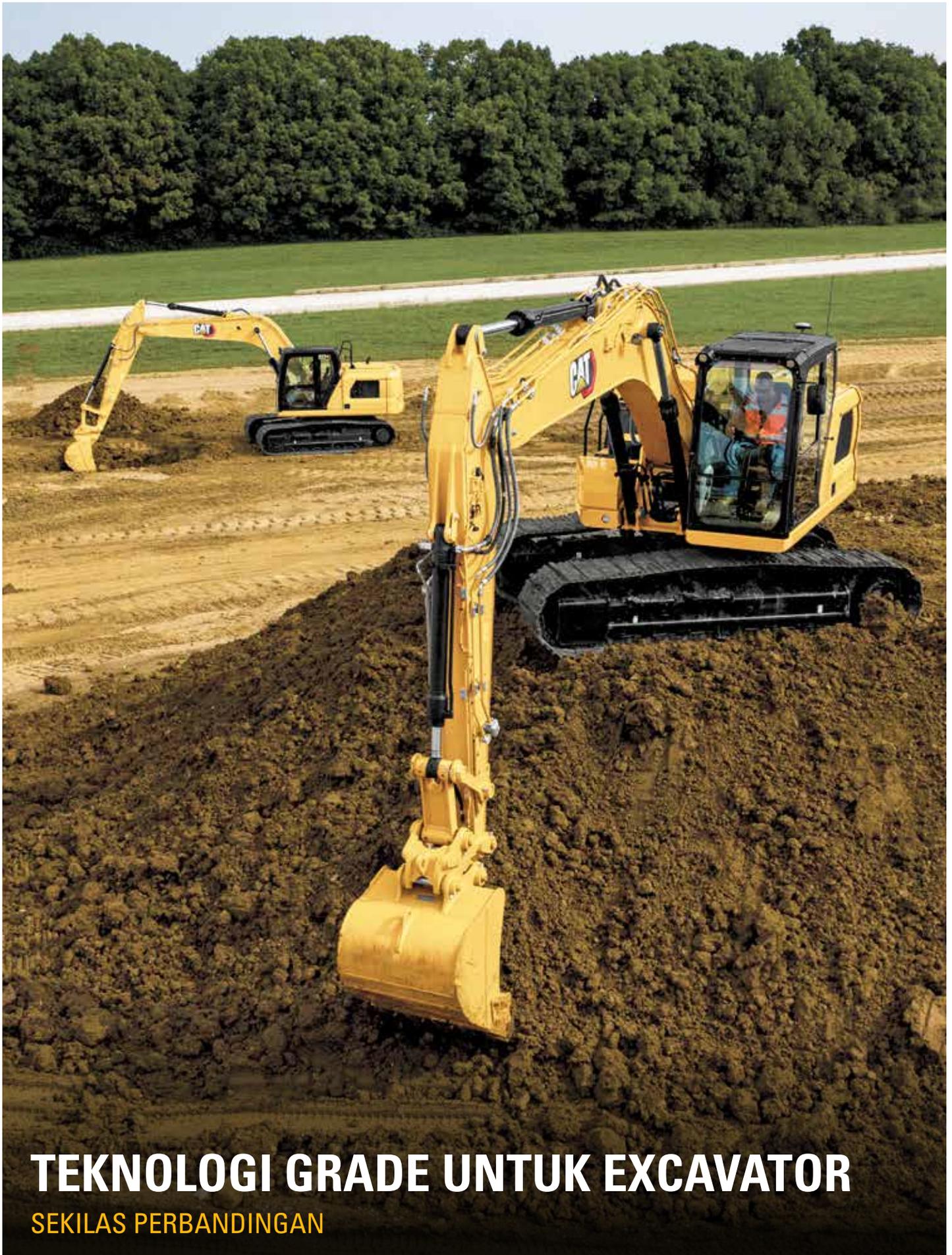


BIAYA LEBIH RENDAH untuk bahan bakar dan personel



PENINGKATAN KESELAMATAN DI LOKASI

karena tidak dibutuhkan personel di permukaan tanah



TEKNOLOGI GRADE UNTUK EXCAVATOR

SEKILAS PERBANDINGAN

SEKILAS SISTEM CAT GRADE

FITUR	GRADE DENGAN 2D	GRADE DENGAN ADVANCED 2D	GRADE DENGAN 3D
Panduan kedalaman dan kemiringan dalam waktu nyata terhadap target kemiringan dengan indikator dalam kabin	●	●	●
Tersedia dalam kondisi dipasang di pabrik*	●	●	●
Komponen yang terintegrasi penuh dilindungi dari risiko kerusakan	●	●	●
Pencegahan pemotongan berlebih berkat Grade dengan Assist	●	●	●
Kompatibilitas laser	●	●	●
Grade dengan kompatibilitas Assist**	●	●	●
Kompatibilitas dengan teknologi Cat® terintegrasi di atas alat berat: – Sistem perangkat keras telematika Product Link™ – Teknologi semi-otonom Cat Command yang canggih – Sistem keselamatan 2D E-fence untuk excavator – Sistem penimbangan Cat Payload di atas alat berat	●	●	●
Kompatibilitas dengan sistem di luar alat berat untuk kantor pendukung: – Perangkat lunak manajemen peralatan dan monitoring aset yang terhubung ke VisionLink® – Perangkat lunak manajemen dan kesehatan peralatan Cat App – Teknologi manajemen produksi Produktivitas Cat – Modul perangkat lunak Cat API untuk integrasi sistem alat berat	●	●	●
Kompatibilitas dengan radio dan stasiun induk dari Trimble, Topcon, dan Leica	●	●	●
Panduan kemiringan silang dan mainfall		●	●
Kemampuan untuk membuat/mengedit desain lokasi 2D di kabin pada monitor HD kedua		●	●
Ketersediaan kit purnajual		●	●
Kemampuan untuk membuat/mengedit desain lokasi 3D untuk bidang, kemiringan, kontur, dan kurva kompleks di kabin pada monitor HD kedua			●
GPS/GNSS, Galileo, dan kompatibilitas BeiDou			●
Kompatibilitas sistem Cat Tiltrotator (TRS)	●	●	●

● - Tersedia

*Fitur dapat bervariasi tergantung kawasan dan model. Hubungi dealer Cat Anda untuk mengetahui perinciannya.

**Kompatibel dengan Topcon dan Trimble Grade 3D.

Ketersediaan Cat Grade mungkin berbeda tergantung kawasan dan model. Hubungi dealer Cat Anda untuk mengetahui perinciannya.

P8DJ0697-02
(Global)

Untuk informasi selengkapnya mengenai produk, layanan dealer, dan solusi industri Cat, kunjungi situs web kami di www.cat.com.

© 2022 Caterpillar. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

Bahan dan spesifikasi dapat berubah sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan. Alat berat yang ditampilkan dalam foto mungkin disertai perlengkapan tambahan. Hubungi dealer Cat Anda untuk mengetahui pilihan yang tersedia.

CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, VisionLink, logo-logo terkait, "Caterpillar Corporate Yellow", kemasan dagang "Power Edge" dan Cat "Modern Hex", serta identitas perusahaan dan produk yang digunakan di sini merupakan merek dagang dari Caterpillar dan tidak boleh digunakan tanpa izin.

www.cat.com www.caterpillar.com

