

KPI Downtime Mesin

Total waktu mesin tidak beroperasi (planned + unplanned).

RUMUS

Σ Durasi Downtime per kategori (planned vs unplanned)

SATUAN

Menit atau Jam

FREKUENSI

Harian

TARGET

Unplanned < 5% dari total Maintenance Lead / waktu operasi

PENANGGUNG JAWAB

Production

SUMBER DATA

MES, SCADA, PLC, sensor IoT, production reporting

Definisi & Konteks

Downtime adalah waktu mesin/lini berhenti — bisa direncanakan (maintenance, changeover) atau tidak (breakdown). Unplanned downtime adalah yang paling mahal: hilang produksi + cost perbaikan emergency.

Mengapa KPI Ini Penting

- Indikator efisiensi pabrik — direct impact ke gross margin dan unit economics.
- Memungkinkan deteksi dini deviasi mesin, operator, atau proses sebelum scrap menumpuk.
- Standar wajib di industri manufaktur (ISO 9001, IATF 16949, GMP, HACCP, dll).
- Bahan harian shop floor meeting dan monthly OEE / production review eksekutif.

Cara Menghitung

1. Kumpulkan data sumber untuk periode pengukuran (Harian). Pastikan dari sistem otoritatif, bukan rekap manual.

- Validasi kelengkapan dan akurasi data — buang outlier akibat kesalahan input atau periode tidak penuh.
- Hitung dengan rumus: Σ Durasi Downtime per kategori (planned vs unplanned).
- Bandingkan hasil dengan target $\text{Unplanned} < 5\%$ dari total waktu operasi dan periode sebelumnya untuk lihat trend.
- Dokumentasikan di dashboard KPI dan komunikasikan ke pemangku kepentingan dalam rapat rutin.

Contoh Kalkulasi

Misal dari 200 insiden, total durasi = 480 menit. Hasil = $480 / 200 = 2.4$ menit per kejadian. Bandingkan dengan target $\text{Unplanned} < 5\%$ dari total waktu operasi — outlier panjang sering memicu pelanggaran SLA.

Interpretasi Hasil

Status	Apa yang Berarti	Tindakan Singkat
Off-target	Hasil di luar target ($\text{Unplanned} < 5\%$ dari total waktu operasi). Trend memburuk atau jauh dari standar industri.	Aktifkan root cause analysis. Stop kampanye / proses jika dampak material. Eskalasi ke pemangku kepentingan.
Borderline	Hasil dekat target, tapi trend tidak konsisten — risk-off setiap saat.	Identifikasi 2–3 driver utama. Lakukan perbaikan iteratif sebelum jadi off-target permanen.
On-target	Hasil memenuhi target ($\text{Unplanned} < 5\%$ dari total waktu operasi). Trend stabil atau membaik.	Pertahankan praktik baik. Dokumentasikan SOP dan transfer ke unit / shift lain.
Excellent	Hasil konsisten melampaui target. Trend positif berlanjut.	Bagikan praktik baik sebagai best practice internal. Pertimbangkan stretch target.

Hindari over-react ke 1 periode. KPI bisa fluktuatif karena sebab di luar kendali tim. Trend 3 periode berturut-turut lebih meaningful.

Variasi Pengukuran & Best Practice

Dimensi	Mengapa Berguna
Per Mesin / Lini	OEE per mesin dan lini — fokus continuous improvement ke yang terendah.
Per Shift	Pagi · Siang · Malam. Beda performa shift = sinyal masalah operator atau supervisi.
Per Produk / Family	Setiap produk punya cycle time / yield berbeda. Wajib dipisah untuk benchmark adil.
Per Operator (anonimisasi)	Untuk training need analysis tanpa stigmatisasi — fokus skill, bukan blaming.

Kesalahan Umum & Solusinya

Kesalahan	Solusi
Tracking manual dengan paper / Excel — delay tinggi & error tinggi	Pakai MES / Andon / IoT untuk real-time data.
Operator takut report defect — angka jadi tidak akurat	Blameless culture; reward jujur lebih tinggi dari "0 defect" palsu.
OEE dipantau tanpa breakdown 6 big losses	Pisah Availability, Performance, Quality + 6 big losses untuk fokus improvement.
Maintenance schedule tidak update sesuai actual MTBF	Pakai data MTBF aktual untuk preventive interval — bukan jadwal kaku vendor.
Target ditetapkan top-down tanpa input shop floor	Libatkan operator & supervisor — mereka tahu constraint nyata.

Tindakan Berdasarkan Status

Off-target

Hasil di luar target / trend memburuk

Trigger emergency line review. Stop produksi jika quality risk tinggi. Lakukan 5 Why bersama operator, supervisor, maintenance, & engineering. Set action plan 7-hari.

Borderline

Mendekati target, trend tidak konsisten

Lakukan kaizen event di lini bermasalah. Review preventive maintenance schedule. Cek konsistensi material dari supplier. Re-train operator pada SOP terbaru.

On-target / Excellent

Memenuhi atau melampaui target

Pertahankan dengan TPM autonomous & planned maintenance. Eksplor otomatisasi atau Poka-Yoke untuk eliminasi mistake-proofing. Bagikan praktik baik ke lini lain.

KPI Pendamping

KPI ini sebaiknya tidak berdiri sendiri. Padukan dengan KPI lain di kategori yang sama:

- **KPI Cycle Time Produksi** — Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu unit produk.
- **KPI Output per Operator per Jam** — Jumlah unit yang dihasilkan operator per jam kerja produktif.
- **KPI Adherence to Production Schedule** — Persentase order produksi yang selesai sesuai jadwal.
- **KPI Scrap Rate** — Persentase bahan baku terbuang sebagai scrap dari total input.

Checklist Implementasi

1. Tetapkan baseline. Ukur 1-2 periode sebelum set target — jangan langsung set target ambisius tanpa tahu starting point.
2. Definisikan formula tertulis. Tuliskan rumus, sumber data, exclusion rule di glossarium yang dapat diakses tim.
3. Otomatisasi pengumpulan data. Manual entry = rentan error & delay. Pakai sistem sumber otoritatif dengan ETL / sync rutin.

4. Set cadence review. Frekuensi pengukuran = Harian. Pastikan ada slot rapat rutin untuk membahas hasil dan action plan.
5. Action SLA. Setiap deviasi > threshold tertentu harus memicu action plan. Tanpa SLA = monitoring tanpa improvement.
6. Komunikasikan ke tim. Bagikan hasil + tindakan yang akan diambil. Karyawan yang tahu konteks lebih engaged dan kolaboratif.
7. Iterasi target tahunan. Target tahun lalu mungkin tidak relevan tahun ini. Adjust ke realitas bisnis saat strategic planning.

📦 **Tools:** Tools rekomendasi: Andon board manual untuk start. Skala besar: MES (Wonderware, SAP DM, Plex), IoT sensor + Grafana, atau OEE software seperti Vorne / FactoryAI. Pasang Andon visual di lantai pabrik untuk shop floor visibility.