

Mengapa Saya Harus  
Mengimplementasikan **OEE**  
dan Puluhan Pertanyaan Lainnya

**SSC**X

Seluruh materi dalam file ini merupakan hak cipta dari Vorne Industries (US). Dilarang mengambil sebagian isi maupun seluruhnya tanpa izin tertulis dari Vorne ([www.vorne.com](http://www.vorne.com)) dan SSCX ([www.sscxinternational.com](http://www.sscxinternational.com))

Materi awal dari file ini: [www.oee.com/faq](http://www.oee.com/faq) dan diterjemahkan oleh FTX ([www.ftx.asia](http://www.ftx.asia)).

SSCX lewat unit usaha FTX bekerja sama dengan Vorne Industries dalam distribusi sistem pemantauan OEE.

# DAFTAR ISI

<b>APAKAH KESALAHAN TERBESAR DALAM MENERAPKAN OEE?</b>	<b>5</b>
MEMFOKUSKAN PADA NILAI OEE – BUKAN PADA KERUGIAN YANG MENDASAR	6
MENGGUNAKAN BERDASARKAN ‘BUDGET’ ATAU ‘STANDARD’ UNTUK WAKTU SIKLUS YANG IDEAL (IDEAL CYCLE TIME)	6
TIDAK MELIBATKAN CHANGEOVER	7
MENGUMPULKAN TERLALU BANYAK DATA	7
MENGGUNAKAN OEE UNTUK MEMBANDINGKAN PROSES YANG BERBEDA	8
TERLALU MELEBIH-LEBIHKAN OEE PADA LINI PABRIK	9
<b>MENENTUKAN SAAT YANG TEPAT UNTUK MENGGUNAKAN OEE</b>	<b>11</b>
MENGAPA ANDA HARUS MENGIMPLEMENTASIKAN OEE?	12
APAKAH OEE BEKERJA PADA PROSES ANDA?	12
DAPATKAH OEE DITERAPKAN PADA MANUFAKTUR YANG BERSIFAT MANUAL?	13
<b>DIMANA SEBAIKNYA ANDA MENGUKUR OEE?</b>	<b>14</b>
SAYA INGIN NILAI OEE UNTUK KESELURUHAN LINI PRODUKSI SAYA. DIMANA SAYA HARUS MENGUKUR HAL INI?	15
BAGAIMANA JIKA SAYA TIDAK MENGINGINKAN OEE PADA SUATU MESIN, TETAPI PADA SUATU LINI?	16
BAGAIMANA JIKA SAYA INGIN OEE DILAKUKAN PADA TAHAPAN CONSTRAINT DAN SEMUA TAHAPAN LAIN PADA PROSES?	17
BAGAIMANA JIKA CONSTRAINT BERPINDAH ATAU BERUBAH AKIBAT IMPROVEMENT YANG DILAKUKAN?	17
BAGAIMANA JIKA CONSTRAINT BERPINDAH ATAU BERUBAH KETIKA MENJALANKAN PRODUK YANG BERBEDA?	18
<b>KEPUTUSAN IMPLEMENTASI</b>	<b>19</b>
HARUSKAH CHANGEOVER TIME MEMPENGARUHI NILAI OEE?	20

HARUSKAH MAINTENANCE PREVENTATIF MEMPENGARUHI NILAI OEE?	20
HARUSKAH MAKAN SIANG DAN ISTIRAHAT MEMPENGARUHI NILAI OEE?	21
BAGAIMANA CARA MENGHITUNG BAGIAN YANG DIKERJAKAN KEMBALI (REWORK)?	21
APAKAH OEE HARUS BERBASIS UNIT DARI PARTS UNIT DARI WAKTU?	22
JIKA SAYA MELAKUKAN OEE BERBASIS UNIT PARTS, APAKAH SAYA HARUS MENGGUNAKAN PIECES, CASES, ATAU PALLET?	22
HARUSKAH SAYA MEMILIH SYSTEM OTOMATIS ATAU MANUAL?	23

## **MENGHITUNG OEE** **25**

APAKAH MUNGKIN OEE MAUPUN METRIK MENDASAR LAINNYA MENCAPAI NILAI 100%?	27
BAGAIMANA SAYA MENGKALKULASI OEE KETIKA MENJALANKAN PRODUK DENGAN CYLCLE TIME YANG BERBEDA?	28
BAGAIMANA CARA MENGKALKULASI OEE UNTUK KESELURUHAN PABRIK?	29

## **MENGINTERPRETASIKAN OEE** **31**

SAYA PERNAH MENDENGAR BAHWA NILAI OEE KELAS DUNIA ADALAH 85%. APAKAH INI TARGET SAYA?	32
DAPATKAH TERJADI SALAH PENGGUNAAN DAN SALAH INTERPRETASI TERHADAP DATA OEE?	32
BAGAIMANA SAYA MENJELASKAN OEE PADA OPERATOR?	34
MANAKAH FAKTOR TERPENTING DARI TIGA FAKTOR OEE? DARI MANA SAYA HARUS MEMULAINYA?	35
BAGAIMANA SAYA MEMBANDINGKAN OEE PADA MESIN, DEPARTEMEN, ATAU PUN PLANT YANG BERBEDA?	36

# **APAKAH KESALAHAN TERBESAR DALAM MENERAPKAN OEE?**

*Mengapa Saya Harus Mengimplementasikan OEE dan Puluhan Pertanyaan Lainnya*

## **MEMFOKUSKAN PADA NILAI OEE – BUKAN PADA KERUGIAN YANG MENDASAR**

Overall Equipment Effectiveness (OEE) mengukur seberapa dekat kondisi Anda saat ini dengan kondisi produksi yang sempurna (hanya memmanufaktur barang yang baik, produksi secepat mungkin, dan tanpa *down time*). Hanya memonitor nilai OEE Anda saja ternyata tidak cukup untuk meningkatkan produksi. Nilai atau value sebenarnya dari OEE didapat dari pemahaman mengenai kerugian-kerugian yang mendasar: Availability Loss, Performance Loss, dan Quality Loss. Dengan memfokuskan pada kerugian ini dan mengambil tindakan untuk menguranginya, maka nilai OEE Anda akan meningkat secara alami.

## **MENGGUNAKAN KECEPATAN BERDASARKAN ‘BUDGET’ ATAU ‘STANDARD’ UNTUK WAKTU SIKLUS YANG IDEAL (IDEAL CYCLE TIME)**

Jika Anda ingin OEE secara penuh menggerakkan improvement dari produktifitas Anda, pastikan untuk menggunakan Ideal Cycle Time yang sebenarnya, yaitu dengan memaksimalkan kecepatan teoritis dari proses. Banyak perusahaan memiliki kecepatan ‘budget’ atau ‘standard’ yang ternyata justru lebih lambat dari kecepatan maksimum yang bisa diraih.

Angka-angka ini berguna untuk perencanaan produksi, namun jika digunakan dalam kalkulasi OEE akan menyembunyikan kapasitas sebenarnya dari proses Anda. Hal ini akan seolah-olah meningkatkan nilai OEE Anda sekaligus menyembunyikan kerugian dan memperlambat improvement.

## **TIDAK MELIBATKAN CHANGEOVER**

Changeover (peralihan) adalah bagian yang mendasar dari proses produksi untuk sebagian besar pelaku manufaktur. Waktu changeover adalah waktu produksi yang hilang – waktu yang dapat digunakan untuk memmanufaktur suatu bagian. Ketika Anda menghilangkan changeover dari kalkulasi OEE Anda, tentu Availability dan nilai OEE akan meningkat, namun hal ini juga menyembunyikan kesempatan Anda untuk meningkatkan output dengan mengurangi waktu changeover. Untuk memahami lebih lanjut tentang cara mereduksi changeover, Anda dapat membaca mengenai SMED (Single Minute Exchange of Dies)

## **MENGUMPULKAN TERLALU BANYAK DATA**

Buatlah pengumpulan data OEE Anda sesingkat mungkin. Kebanyakan manager memerintahkan pada operator untuk menentukan downtime dengan susunan yang membingungkan. Beberapa manager

memberikan batasan cukup rendah sehingga operator menghabiskan waktu yang sama banyaknya untuk mengumpulkan data dan mengoperasikan mesin. Tugas operator adalah untuk mengoperasikan mesin. Memerintahkan mereka untuk mengumpulkan data dalam jumlah yang besar akan menghasilkan data dan produktifitas yang tidak baik. Collect less; do it well.

## **MENGGUNAKAN OEE UNTUK MEMBANDINGKAN PROSES YANG BERBEDA**

Banyak perusahaan membandingkan nilai OEE antar divisi, lapangan, aset, maupun produk. Kecenderungan seperti ini ternyata sudah banyak terjadi. Masalah apa yang dapat terjadi? Perbandingan baru akan benar-benar berarti ketika Anda membandingkan equipment yang sama terhadap produk yang sama dan dalam kondisi yang sama. Mari kita bahas mengenai beberapa contohnya dalam kehidupan nyata:

- Apakah benar jika kita membandingkan lini produksi yang memiliki dua belas changeover per hari dengan lini produksi yang memiliki dua kali changeover per hari?
- Apakah quality senilai 90% sebanding dengan availability senilai 90%?



- Apakah ada suatu alat yang dianggap lebih sulit untuk dijalankan walaupun nilai Ideal Cycle Time nya sama dengan yang lain?

Hindarilah memberikan konsentrasi lebih dalam membandingkan beberapa proses yang berbeda. Memang benar, perbandingan dapat memberikan suatu sudut pandang yang menarik – namun hal ini lebih sering menyebabkan terjadinya kesalahan informasi dibanding memberikan informasi yang baik. Jika Anda ingin membandingkan, maka bandingkanlah dengan menambahkan perhatian. Fokus pada peranan OEE sebagai salah satu tool untuk improvement. Sebagai contoh, nilailah improvement dan atur progress Anda dengan mengarahkan OEE terhadap waktu pada aset atau produk yang ada.

## **TERLALU MELEBIH-LEBIHKAN OEE PADA LINI PABRIK**

OEE adalah konsep yang relative abstrak. Misalnya, jika OEE akan digunakan pada lini pabrik, sangat penting untuk menyediakan training atau pelatihan yang mendalam kepada operator dan supervisor untuk membantu mereka memahami bagaimana OEE mempengaruhi hari-hari mereka dalam bekerja. Salah satu cara yang paling efektif adalah dengan lebih menekankan pada kerugian kerugian yang mendasar (misalkan Down Time, Changeover Time, Small

Stops, Slow Cycles, Startup Rejects, dan Production rejects) dan bagaimana OEE berperan sebagai alat yang mengukur kerugian-kerugian ini.

Salah satu alternatif yang menarik dalam menggunakan OEE pada lini pabrik, khususnya untuk perusahaan yang baru memulai perjalanannya dalam hal improvement, adalah dengan memfokuskan pada efisiensi (yang pada dasarnya membandingkan antara performa aktual dengan target performa). Kelebihan dari pendekatan ini adalah Anda dapat memudahkan operator untuk “memenangkan shift mereka” dengan mencapai target 100%. Hal ini dapat menjadi motivator yang sangat kuat – khususnya ketika operator melihat hasilnya pada kenyataan di lapangan. Di sisi lain, sangat penting pula untuk menset target yang benar-benar berarti; target yang akan mendorong improvement yang signifikan. Misalnya, dengan mendorong performa target untuk jauh lebih baik dari “standard time”. Standard time merepresentasikan status quo dan biasanya tidak mengarah pada improvement yang berarti.



Informasi pelatihan OEE: [www.sscxinternational.com](http://www.sscxinternational.com)

*Mengapa Saya Harus Mengimplementasikan OEE dan Puluhan Pertanyaan Lainnya*

# **MENENTUKAN SAAT YANG TEPAT UNTUK MENGUNAKAN OEE**

*Mengapa Saya Harus Mengimplementasikan OEE dan Puluhan Pertanyaan Lainnya*

## **MENGAPA ANDA HARUS MENGINPLEMENTASIKAN OEE?**

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah sebuah metode yang telah diterima oleh universal untuk mengukur potensi improvement dari sebuah proses produksi – dengan satu angka sederhana. Dengan mengukur atau menilai, maka kita akan lebih mudah untuk improvisasi dan meningkatkan produktifitas dengan menghilangkan waste adalah tujuan inti dari lean manufacturing. OEE juga akan memberikan gambaran mengenai hubungan yang penting (kritis) antara pengukuran (measurement) dan improvement. Secara langsung hal ini terkait dengan the Six Big Losses, yang menyediakan roadmap yang praktis dan actionable untuk meningkatkan produktifitas manufaktur.

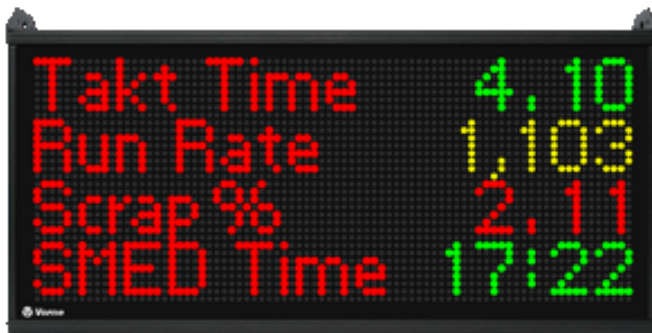
## **APAKAH OEE BEKERJA PADA PROSES ANDA?**

Jawaban singkat dari pertanyaan di atas adalah “Ya, tentu saja.”. OEE paling sering diaplikasikan pada proses manufaktur diskrit (misalkan proses membuat parts atau bagian individu). Namun, OEE juga dapat diaplikasikan pada proses yang kontinyu (misal pada sebuah kilang). Kuncinya adalah mengingat bahwa OEE mengidentifikasi rasio atau perbandingan dari Fully Productive Time (keluaran aktual) terhadap Planned Production Time (output atau keluaran yang

memungkinkan secara teoritis). Perbedaan antara keduanya adalah waste dan lost time yang dapat digunakan dalam manufaktur.

## **DAPATKAH OEE DITERAPKAN PADA MANUFAKTUR YANG BERSIFAT MANUAL?**

Ya – tapi Anda mungkin dapat mempertimbangkan alternatif lain yaitu OLE (Overall Labor Effectiveness). OEE didesain untuk mengukur efektifitas dari equipment Anda. OLE didesain untuk mengukur efektifitas dari tenaga kerja. Opsi lainnya adalah untuk mengukur produktifitas tenaga kerja secara sederhana (parts per person hour).



Ingin Trial XL 800? Hubungi:  
FTX, a business unit of SSCX International  
[www.ftx.asia](http://www.ftx.asia) atau [info@sscx.asia](mailto:info@sscx.asia)

# **DIMANA SEBAIKNYA ANDA MENGUKUR OEE?**

## **SAYA INGIN NILAI OEE UNTUK KESELURUHAN LINI PRODUKSI SAYA. DIMANA SAYA HARUS MENGUKUR HAL INI?**

OEE harus dapat selalu diukur pada tahap yang constraint (penuh kesibukan) dalam proses Anda. Ketika mengisi botol, membungkus kotak, mencap besi, maupun menyatukan bus, akan selalu ada sebuah tahap ataupun mesin yang mengendalikan proses Anda. Tahapan inilah yang dianggap constraint dan merupakan poin yang sangat kritikal untuk mengetahui semua kerugian anda (internal dan eksternal):

- Internal Losses adalah Down Time, Setup Time, Small Stops, Slow Cycles, dan Rejects
- External Losses adalah Starved (diakibatkan oleh proses upstream) dan Blocked (oleh proses downstream)

Pada suatu lini dimana semua equipment sudah siap dan seimbang untuk dijalankan dalam kecepatan yang sama, latihan yang terbaik adalah untuk memonitor OEE pada equipment yang melakukan pekerjaan utama. Misalnya pada sebuah lini pengisian yang sudah seimbang, maka Anda harus memonitor alat pengisinya.

## **BAGAIMANA JIKA SAYA TIDAK MENGINGINKAN OEE PADA SUATU MESIN, TETAPI PADA SUATU LINI?**

Performansi pada tahap constraint Anda ADALAH performansi dari lini Anda. Jika tahap constraint Anda bekerja pada 1000 unit per hari dan palletizer Anda bekerja pada 3000 unit per hari, maka berapa unit yang akan Anda hasilkan? Tetap 1000 unit per hari! Equipment lain mungkin dapat dihidupkan dan dimatikan, namun jika constraint Anda bekerja, maka disanalah Anda menghasilkan uang. Hal ini adalah pelajaran yang paling penting dalam the Theory of Constraints.

Banyak site atau pabrik yang melacak jumlah palet atau kotak yang dikirimkan ke customer. Alhasil mereka sering meyakini bahwa mereka harus mengukur OEE pada lini akhir. Biasanya hal ini dianggap tidak penting. Jumlah perhitungan dan OEE dapat diperlakukan sebagai suatu metrik yang independen. Anda sebaiknya baru mengukur OEE pada lini akhir apabila disanalah letak constraint dari bisnis Anda.



## **BAGAIMANA JIKA SAYA INGIN OEE DILAKUKAN PADA TAHAPAN CONSTRAINT DAN SEMUA TAHAPAN LAIN PADA PROSES?**

Mengapa? Menghasilkan nilai OEE pada banyak poin akan memberikan informasi yang konflik dan berpotensi mengarahkan Anda pada untuk memfokuskan pada aspek yang non kritical dari proses Anda. Praktek yang terbaik adalah dengan mengukur OEE pada constraint dan mengukur efisiensi mekanik pada aset lainnya. Hal ini akan memberikan satu nilai OEE untuk lini Anda **DITAMBAH** angka benchmark (patokan) untuk setiap aset tanpa harus membuat pengukuran OEE Anda menjadi rumit dan membingungkan.

## **BAGAIMANA JIKA CONSTRAINT BERPINDAH ATAU BERUBAH AKIBAT IMPROVEMENT YANG DILAKUKAN?**

Jika constraint berpindah karena Anda telah melakukan improvisasi pada constraint yang lama – rayakan kemenangan Anda dan katakan well done pada tim Anda! Lalu pindahkan pengukuran OEE Anda pada constraint baru dan mulai kembali dari awal. Kuncinya adalah untuk selalu mengukur OEE pada satu poin dalam proses Anda, yaitu constraint.

## **BAGAIMANA JIKA CONSTRAINT BERPINDAH ATAU BERUBAH KETIKA MENJALANKAN PRODUK YANG BERBEDA?**

Jika constraint berubah pada produk yang berbeda, maka secara teori tidak ada salahnya Anda mengubah measurement point atau tempat pengukuran Anda. Coba Anda pertimbangkan beberapa hal ini; Apakah sepadan (worth it) jika Anda memindahkan tempat pengukuran Anda untuk setiap produk? Jika cost atau kompleksitas dari perpindahan titik pengukuran Anda dinilai cukup besar, maka jawabannya adalah tidak. Namun jika Anda dapat dengan mudah memindahkan titik pengukuran Anda maka jawabannya adalah ya. Bagaimanapun juga – keep things simple. Dalam dunia nyata, hasil terbaik biasanya datang dengan menerapkan hal yang sederhana ke dalam level yang tinggi.

# KEPUTUSAN IMPLEMENTASI

*Mengapa Saya Harus Mengimplementasikan OEE dan Puluhan Pertanyaan Lainnya*

## **HARUSKAH CHANGEOVER TIME MEMPENGARUHI NILAI OEE?**

Ya. Changeover time harus dilibatkan dalam OEE (khususnya, hal ini harus dilibatkan dalam Availability). Faktanya, waktu changeover adalah salah satu dari the Six Big Losses. Hal ini berhubungan dengan waktu produksi yang hilang dan merepresentasikan kesempatan yang sangat baik untuk melakukan improvement. Waktu changeover biasanya direduksi atau mengalami improvement melalui aplikasi dari SMED (Single Minute Exchange of Dies).

## **HARUSKAH MAINTENANCE PREVENTATIF MEMPENGARUHI NILAI OEE?**

Mungkin saja. Jika maintenance preventatif menghabiskan waktu yang dapat digunakan untuk menambah nilai produksi (misalkan memanufaktur untuk memenuhi kebutuhan customer sebagai kebalikan dari memanufaktur untuk inventory) maka harus dilibatkan dalam penilaian OEE. Khususnya, hal ini harus dilibatkan pada kalkulasi Availability.

## **HARUSKAH MAKAN SIANG DAN ISTIRAHAT MEMPENGARUHI NILAI OEE?**

Mungkin saja. Melibatkan makan siang dan istirahat dalam kerugian untuk OEE secara umum dianggap sebagai praktek yang terbaik. Coba Anda pertimbangkan hal ini – shift pada umumnya mengakumulasi 15 jam makan siang dan istirahat dalam satu bulan. Jika waktu ini berada di luar Availability (dan OEE) maka waktu ini akan tersembunyi atau tidak tampak. Melibatkan hal ini sebagai bagian dari kerugian akan memperlihatkan sebuah kesempatan untuk melakukan improvement. Misalnya, Anda mungkin saja dapat menjadwalkan beberapa operator untuk menjalankan pekerjaannya selama waktu istirahat dan makan siang. Atau, bisa saja Anda menambah suatu material sehingga equipment Anda dapat berjalan sepanjang waktu istirahat tanpa intervensi dari operator.

## **BAGAIMANA CARA MENGHITUNG BAGIAN YANG DIKERJAKAN KEMBALI (REWORK)?**

Bagian yang dikerjakan kembali harus dihitung sebagai Rejects. Kualitas OEE memiliki kesamaan dengan First Pass Yield, yang mendefinisikan unit yang baik sebagai unit yang telah melewati satu proses manufaktur tanpa harus melaluinya kembali.

Melakukan rework dapat menambah kompleksitas yang signifikan pada kalkulasi OEE dan menghilangkan focus dari tujuan yang sangat penting yaitu menghasilkan suatu produk atau bagian tertentu dengan satu kali manufaktur saja.

## **APAKAH OEE HARUS BERBASIS UNIT DARI PARTS UNIT DARI WAKTU?**

Hal ini bergantung pada jenis atau sifat dari proses Anda. Untuk manufaktur diskrit (misalkan stamping, packaging) maka biasanya pengukuran dihitung dalam unit dari parts atau bagian. Untuk manufaktur proses (misalkan pengilangan dan pencampuran) maka biasanya dilakukan pengukuran dalam unit waktu.

## **JIKA SAYA MELAKUKAN OEE BERBASIS UNIT PARTS, APAKAH SAYA HARUS MENGGUNAKAN PIECES, CASES, ATAU PALLET?**

Biasanya hasil terbaik didapat dengan menggunakan satuan yang paling granular atau satuan paling kecil (misalkan jumlah kaleng lebih digunakan dibandingkan dengan jumlah kotak). Hal ini bergantung pada seberapa akurat dan detail informasi yang ingin Anda ketahui tentang kerugian Anda. Pertimbangan lainnya adalah dengan mengukur dengan satuan yang paling mudah dipahami dan paling berarti bagi tim. Secara keseluruhan – pastikan bahwa Anda memilih unit

pengukuran yang mudah untuk dihitung, diaplikasikan secara konsisten, dan dipahami oleh sebagian besar tim Anda.

## **HARUSKAH SAYA MEMILIH SYSTEM OTOMATIS ATAU MANUAL?**

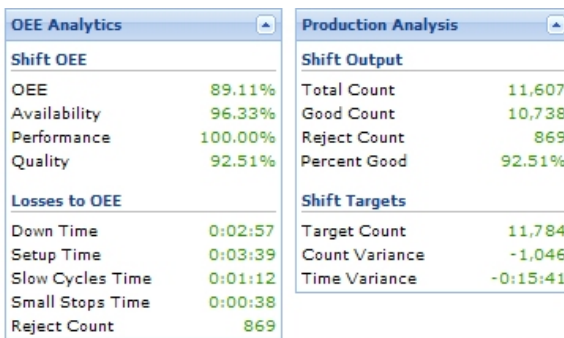
Menghitung OEE secara manual adalah sebuah cara yang baik untuk memulai – kami sangat merekomendasikan hal ini. Anda dapat memulai dengan pen and paper atau simple spreadsheet. Melakukan kalkulasi OEE manual membantu Anda untuk memperkuat konsep dasar dan menyediakan pemahaman yang lebih mengenai OEE. Dan hal ini cukup mudah – hanya tiga jenis data yang dibutuhkan untuk mengkalkulasi OEE (Total Pieces, Ideal Cycle Time, dan Planned Production Time). Dengan dua tambahan data (Operating Time dan Good Pieces) anda juga dapat mengkalkulasi Availability, Performance, dan Quality. Kami sangat merekomendasikan Anda mengkalkulasi OEE dengan Availability, Performance, dan Quality untuk mendapat gambaran penuh mengenai kerugian Anda.

Setelah Anda memahami OEE, Anda akan mendapat benefit lebih dengan berpindah ke koleksi data OEE otomatis (misalnya menggunakan [Vorne XL Productivity Appliance<sup>TM</sup>](#)). Benefit yang terdapat di

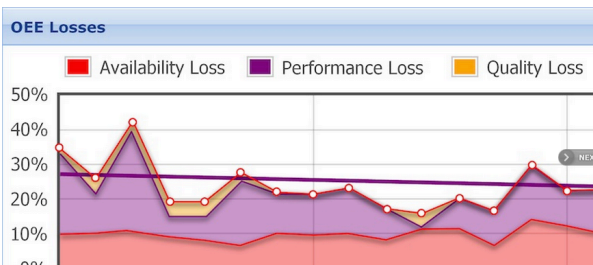
dalamnya termasuk meningkatkan akurasi down time secara signifikan, informasi detail mengenai slow cycles dan minor stops, metrik yang real-time dan analitik, akses mudah ke data historic, visual alert pada lini pabrik yang real-time, richer reporting, dll.

---

Tertarik dengan laporan online dan realtime seperti ini?



*There are a wealth of metrics that can drive improvements in manufacturing productivity. Pick one metric each month and apply unrelenting focus towards improving that metric.*



**Hubungi FTX di [sales@ftx.asia](mailto:sales@ftx.asia)**

*Mengapa Saya Harus Mengimplementasikan OEE dan Puluhan Pertanyaan Lainnya*



# MENGHITUNG OEE

*Mengapa Saya Harus Mengimplementasikan OEE dan Puluhan Pertanyaan Lainnya*

Memilih periode penghitungan OEE sangat penting untuk proses Anda. Kebanyakan hal ini akan ditentukan berdasarkan shift, pekerjaan, jam, ataupun hari.

## **Bagaimana cara menentukan Ideal Cycle Time?**

Ideal Cycle Time adalah siklus maksimum dari mesin maupun proses secara teoritis. Angka ini secara umum TIDAK boleh diturunkan meskipun terdapat factor lain seperti usia mesin maupun kualitas material – jenis faktor kerugian seperti ini harus dimitigasi menggunakan Lean Manufacturing, Six Sigma, dan improvement tool lainnya. Loss factor atau faktor kerugian adalah sebuah kesempatan untuk melakukan improvement.

## **Terdapat dua pendekatan untuk menentukan Ideal Cycle time:**

- Kapasitas nameplate : ini adalah value yang telah dispesifikasi oleh pembuat equipment itu sendiri (misalkan Anda membeli alat penekan dengan kapasitas desain 120 stroke per menit).
- Time Study : mengukur kecepatan absolut tercepat yang dapat terjadi di proses (bukan kecepatan rata-rata, normal, maupun stabil). Anda harus berhati-hati untuk tidak melibatkan segala jenis kerugian kecepatan (misalkan slow cycles atau small stops).

Dan juga, jangan membuat adjustment atau pengaturan berdasarkan pada performansi di masa lalu. Ideal Cycle Time adalah nilai maksimum secara teoritis.

## **APAKAH MUNGKIN OEE MAUPUN METRIK MENDASAR LAINNYA MENCAPAI NILAI 100%?**

Tidak. Nilai OEE 100% merepresentasikan produksi yang sempurna – hanya memanufaktur bagian yang baik, bekerja secepat mungkin, tanpa down time. Bagaimana Anda dapat melakukan improvisasi jika kondisi tersebut sudah tercapai? Hanya ada satu cara – meningkatkan kecepatan dari proses (menjadi lebih cepat lagi). Namun, jika proses tersebut dapat berjalan lebih cepat lagi, maka Ideal Cycle time pasti telah direduksi.

Intinya – jika Availability, Performance, atau Quality bernilai lebih dari 100%, maka terdapat sesuatu yang salah dalam menentukan dan mengukurnya. Jika hal ini terjadi, hampir selalu masalah pokoknya adalah performansi. Khususnya, Ideal Cycle Time diatur terlalu tinggi, sehingga menghasilkan nilai Performance yang lebih dari 100%.

## **BAGAIMANA SAYA MENKALKULASI OEE KETIKA MENJALANKAN PRODUK DENGAN CYLCLE TIME YANG BERBEDA?**

Ini adalah masalah yang sulit, khususnya ketika ukuran dari batch tersebut sangat kecil dan ketika kalkulasi dilakukan secara manual. Sayangnya. Tidak ada jalan pintas jika tujuannya adalah untuk menghasilkan nilai OEE yang akurat.

Rata-rata nilai OEE sederhana (simple average) dinilai tidak mencukupi, begitu juga dengan akibatnya pada production time pada masing-masing produk. Di sisi lain, weighted average, dimana titik berat terletak pada production time aktual, nilai OEE menjadi lebih baik, namun hal ini tidak menyediakan informasi yang detail mengenai kerugian yang dihasilkan oleh Availability, Performance, dan Quality.

Opsi terbaik membutuhkan keseluruhan set dari data pokok untuk masing-masing produk : Operating Time, Planned Production Time, Ideal Cycle Time, Total Pieces, dan Good Pieces. Dalam kasus ini Anda dapat menggunakan kalkulasi sebagai berikut :

$$Availability = \sum Operating Time / \sum Planned Production Time$$

$$Performance = \sum (Ideal Cycle Time \times Total Pieces) / \sum Operating Time$$

$$Quality = \sum \text{Good Pieces} / \sum \text{Total Pieces}$$

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

Perlu diingat bahwa masing-masing penjumlahan dilakukan dalam keseluruhan set dari produk. Misalnya dengan dua produk:

$$\sum (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Pieces}) = (\text{Ideal Cycle Time}_1 \times \text{Total Pieces}_1) + (\text{Ideal Cycle Time}_2 \times \text{Total Pieces}_2)$$

## **BAGAIMANA CARA MENGKALKULASI OEE UNTUK KESELURUHAN PABRIK?**

Mengkalkulasi OEE untuk keseluruhan pabrik berguna untuk memonitoring kecenderungan (seperti apakah plant tersebut melakukan improvisasi) atau sebagai tolak ukur kasar dimana plant tersebut terletak pada spectrum benchmarking OEE. Namun, Anda harus sangat berhati-hati ketika menggunakan OEE untuk membandingkan plant atau pabrik, produk, maupun aset yang berbeda. Kecuali jika Anda menjalankan produk yang identikal pada equipment dan kondisi yang identik pula. Jika kasusnya seperti itu maka Anda dapat membandingkan nilai OEE antar plant dengan mudah.

Terdapat suatu cara untuk mengkalkulasi keseluruhan plant yaitu weighted average. Weighted average

“membebani” nilai OEE untuk masing-masing aset produk. Beban ini sendiri dapat berupa faktor apapun yang memberikan korelasi yang penting; namu, kami merekomendasikan untuk memberikan pembebanan tersebut berdasarkan pada waktu (misalnya Planned Production Time) atau value (misalnya value yang ditambahkan oleh aset). Pembebanan oleh production time memiliki keuntungan yaitu sederhana dan transparan. Keuntungan dari pembebanan dengan value adalah Anda dapat lebih menekankan pada aset yang memberikan value paling banyak.

Dalam suatu plant yang memiliki tiga aset produksi, kalkulasi weighted average akan menjadi:

$$\text{Plant OEE} = ((\text{OEE}_1 \times \text{Weight}_1) + (\text{OEE}_2 \times \text{Weight}_2) + (\text{OEE}_3 \times \text{Weight}_3)) / (\text{Weight}_1 + \text{Weight}_2 + \text{Weight}_3)$$

# **MENGINTERPRETASIKAN OEE**

*Mengapa Saya Harus Mengimplementasikan OEE dan Puluhan Pertanyaan Lainnya*

## **SAYA PERNAH MENDENGAR BAHWA NILAI OEE KELAS DUNIA ADALAH 85%. APAKAH INI TARGET SAYA?**

Tidak. Terdapat banyak referensi mengenai hal tersebut. Tentu saja hal tersebut merupakan patokan yang mudah, menarik, dan palsu.

Untuk kebanyakan pemanufaktur diskrit, mencapai nilai OEE 85% tentu saja merupakan pencapaian yang penting. Jika Anda telah mencapai nilai tersebut – good job dan selamat! Namun apakah Anda ingin berhenti disana – dengan kerugian 15%? Di sisi lain, jika Anda masih awan dalam OEE, Anda mungkin baru akan mencapai nilai OEE dibawah 50%. Hal ini memperlihatkan jarak yang cukup jauh dari 85%.

Intinya, aturlah target OEE yang akan mengarahkan pada improvement yang solid dan baik. Tiap langkah Anda harus merupakan langkah untuk menuju target yang dapat tercapai, sebaiknya dalam tiga sampai empat bulan. Waktu tersebut cukup singkat untuk membuat tim Anda menjadi kompak, namun cukup lama untuk mencapai improvement yang signifikan.

## **DAPATKAH TERJADI SALAH PENGGUNAAN DAN SALAH INTERPRETASI TERHADAP DATA OEE?**



Tentu saja – dan hal ini terjadi setiap harinya! Inilah salah satu alasan mengapa kami membuat tulisan ini. Untuk mempermudah Anda dalam mencapai improvement yang efektif dan berkesinambungan dengan OEE.

Salah satu kesalahan terbesar yang sering terjadi adalah memfokuskan pada peningkatan OEE tanpa konteks ataupun latar belakang mengenai pemahaman OEE itu sendiri. Misalnya, sangat mudah bagi manager pabrik untuk meningkatkan OEE dan memberikan side effect yaitu membuat inventory yang tidak dibutuhkan. Atau, untuk meningkatkan OEE dengan menghilangkan performa dari lini terendah – walaupun lini tersebut bukan constraint maupun bukan hal yang penting dalam bisnis Anda.

Data OEE hanya akan berarti jika dilibatkan dalam konteks dari tujuan dan strategi bisnis Anda. Jika Anda melebih-lebihkan OEE secara “buta”, maka akan tercipta hasil yang tidak optimal (dan konsekuensi yang tidak diinginkan). Hal ini khususnya terjadi ketika manager dari suatu lini melakukan judging hanya dari nilai OEE mereka. Melakukan judging pada seseorang berdasarkan nilai OEE mungkin akan meningkatkan nilai OEE Anda namun bukan merupakan hal penting yang akan mendapatkan hasil yang Anda inginkan!

OEE sangat efektif ketika digunakan untuk tujuan aslinya – sebagai metrik yang mengukur proses dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari proses manufaktur (misalnya saat digunakan dalam program TPM).

## **BAGAIMANA SAYA MENJELASKAN OEE PADA OPERATOR?**

Banyak perusahaan menyatakan bahwa cara terbaik untuk menjelaskan OEE kepada operator adalah dengan mendiskusikannya dalam konteks mengenai kerugian kerugian yang mendasar (misalkan down time, changeover time, small stops, slow cycles, dan rejects). Lebih baik lagi, hubungkan semua informasi tersebut dengan aksi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil akhir.

Short Interval Control (SIC) adalah cara yang baik untuk melakukan hal itu. SIC adalah proses yang terstruktur dan bernilai guna untuk mengidentifikasi dan menghadapi peluang untuk meningkatkan produksi. SIC menggunakan review yang cepat dan fokus pada data performansi selama shift berjalan untuk melakukan koreksi mid-course dan perbaikan skala kecil yang cepat yang secara kolektif memberikan improvement yang signifikan dalam OEE. Cobalah! It works!

## **MANAKAH FAKTOR TERPENTING DARI TIGA FAKTOR OEE? DARI MANA SAYA HARUS MEMULAINYA?**

Tidak ada satupun dari ketiga faktor tersebut (Availability, Performance, dan Quality) yang lebih penting terhadap satu sama lainnya. Oleh karena itu, untuk memulainya bergantung pada spesifikasi dari situasi Anda. Satu hal yang perlu diingat adalah bahwa aspek yang paling penting dalam meningkatkan OEE adalah fokus pada kerugian-kerugian yang mendasar:

- Availability melibatkan kerugian down time dan changeover
- Performance melibatkan kerugian slow cycle dan small stop
- Quality melibatkan kerugian startup reject dan production reject

Banyak perusahaan membesar-besarkan nilai Quality dan memprioritaskan kerugian pada area ini. Biasanya hal ini terjadi karena rejects yang keluar dari proses Anda tanpa diketahui akan berdampak langsung pada customer.

Pendekatan lainnya adalah memfokuskan pada kerugian individu. Cara yang baik untuk mencapai hal ini adalah dengan menyusun top losses report, dan memilih satu persatu kerugian untuk langsung diberi improvement.

Teknik ini dapat digunakan pada tingkatan operasional maupun strategis (bisa juga keduanya).

- Pada level operasional carilah kerugian yang dapat diatasi oleh ide-ide yang terdapat pada tim Anda; dimana sumber daya eksternal lebih sedikit dibutuhkan; dan dimana aksi atau tindakan dapat dilakukan dalam waktu singkat
- Pada level strategis carilah kerugian yang dapat menjadi lebih buruk dari waktu ke waktu (kerugian yang belum ditangani); dimana sumber daya signifikan mungkin dibutuhkan untuk menangani masalah ini (kerugian ini tidak dikhususkan untuk mendapat atensi pihak operasional); dan ketika Anda dapat melakukan perbaikan untuk jangka panjang (pada level ini fokus Anda harus pada perbaikan yang permanen; terkadang mengacu pada 100-year fixes)

Fokus pada kerugian-kerugian akan meningkatkan nilai OEE dengan cara yang natural. Cobalah!

## **BAGAIMANA SAYA MEMBANDINGKAN OEE PADA MESIN, DEPARTEMEN, ATAUPUN PLANT YANG BERBEDA?**

Dengan ketelitian dan kehati-hatian yang ekstra! Kecuali jika Anda mengoperasikan produk yang identik pada equipment dan kondisi yang identik.

Selain itu, membandingkan nilai OEE akan menghasilkan hasil yang tidak terlalu valid.

---



Vorne Industries Inc. is a company that's been working hard to bring their customers the best productivity enhancing products available, period.

Vorne Industries Inc is not a distributor – they are the manufacturer of our own innovative product designs and maintain complete control over design, quality, lead-time and support.

Head office: +1.888.DISPLAYS (888-347-7529).

Vorne's South East Asia partner:

Flow Technology Asia FTX

+62-21-576-3020 or sales@ftx.asia.