

# Dari **Dikompromikan** Hingga **Dioptimalkan**: Sebuah Data Center: **Hemat \$10 Juta**

## Studi Kasus Penilaian Kinerja ACE

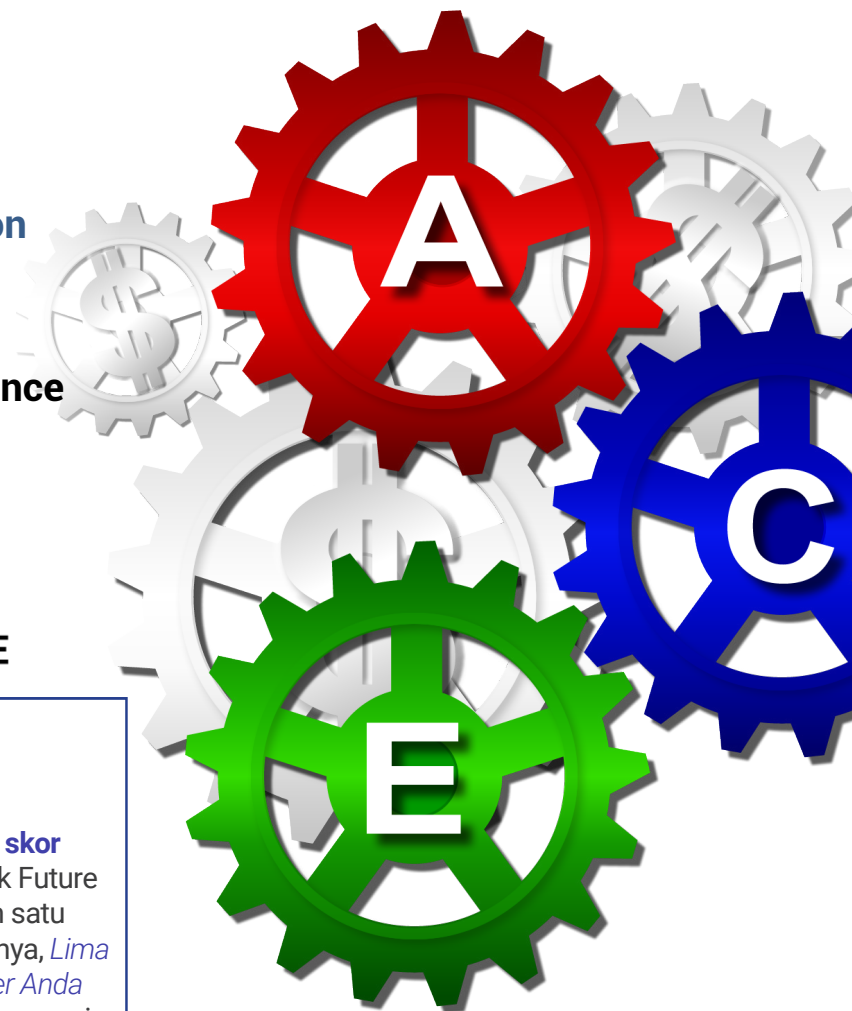
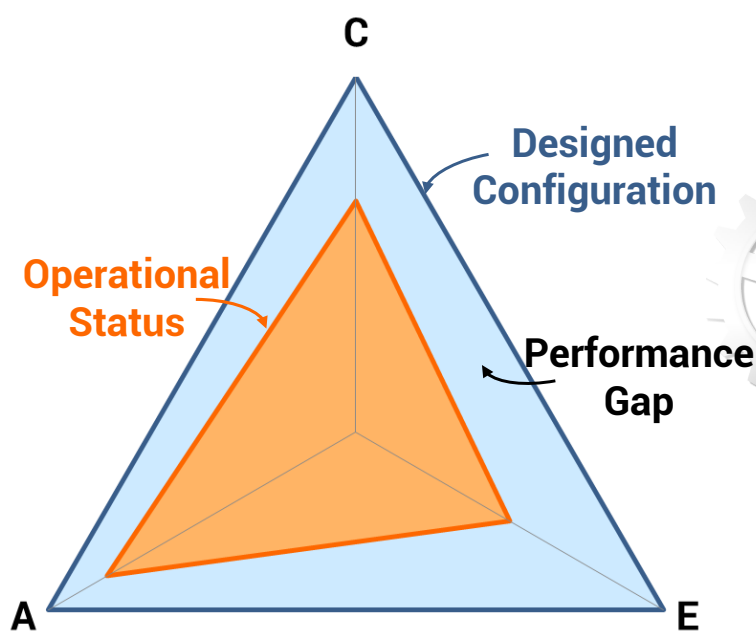
### Future Facilities' White Paper

FFL-004 Revision 1.1

MAIRA BANA data center engineer, EMEA

AKHIL DOCCA engineering & product manager, Amerika Utara

STEVE DAVIES product marketing manager



#### Ringkasan Eksekutif

Makalah ini, ditulis untuk manajer senior dalam bisnis operator-pemilik data center, menjelaskan bagaimana **skor kinerja ACE** dan **pemodelan prediktif untuk DCIM** milik Future Facilities digunakan untuk menghemat \$10 juta dalam satu data center. Ini mengikuti dari makalah kami sebelumnya, *Lima Alasan Ketersediaan, Kapasitas dan Efisiensi Data Center Anda Dikompromikan*, dan menjelaskan bagaimana kami mencapai penghematan ini dalam tiga tahap proses: menilai, meningkatkan, mempertahankan..

# Pendahuluan

Dalam fase desain dan operasional manajemen data center, terdapat kebutuhan yang berkelanjutan

untuk memenuhi tujuan bisnis - dari mengurangi biaya hingga mencapai kinerja optimal dan fleksibilitas operasional.

Seberapa baik fasilitas memenuhi tuntutan kinerja beberapa kelompok pemangku kepentingan pada akhirnya diputuskan oleh tiga variabel yang saling terkait: ketersediaan/*availability*, kapasitas fisik/*physical capacity* dan efisiensi pendinginan/*cooling efficiency* (ACE).

Dalam makalah kami sebelumnya, *Lima Alasan Ketersediaan, Kapasitas, dan Efisiensi Data Center Anda Sedang Dikompromikan*, kami menetapkan penyebab utama pemanfaatan kapasitas yang rendah, peningkatan waktu henti/*downtime* dan pendinginan yang tidak efisien, dan dampaknya pada biaya Anda.

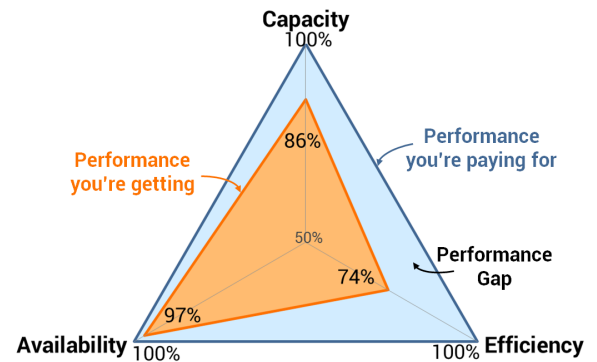
Solusinya, seperti yang telah dipelajari pelanggan kami, adalah mengelola ACE secara berkelanjutan. **Skor kinerja ACE** Future Facilities - cara menilai seberapa kompromi data center Anda dan seberapa banyak fleksibilitas operasional yang dapat Anda tawarkan - memungkinkan Anda untuk melakukan hal itu. Untuk menunjukkan ini, kami telah menulis makalah ini untuk mengilustrasikan, melalui contoh kehidupan nyata, bagaimana skor saat ini digunakan untuk memenuhi tujuan aspiratif operator-pemilik.

Sebelum membaca, sangat penting untuk memahami ACE: keputusan yang Anda buat berkenaan dengan satu aspek kinerja ACE akan berdampak pada yang lain. Yang terpenting, mereka dapat melakukannya dengan konsekuensi yang berpotensi tidak terduga. Jadi, jika manajer Anda membuat perubahan untuk meningkatkan ketersediaan, mereka harus dapat dengan yakin merencanakan dampak yang akan terjadi pada kapasitas fisik dan efisiensi pendinginan.

Meskipun demikian, sebagian besar pemilik-operator saat ini mengandalkan indikator kinerja yang cukup sederhana seperti PUE (Power Usage Effectiveness), yang hanya tidak mampu mempertimbangkan hubungan ACE yang kompleks. Sebaliknya, skor kinerja ACE mendekati tantangan kinerja secara **holistik**. Itu menghitung, dan memungkinkan Anda untuk memvisualisasikan, **kesenjangan kinerja ACE** Anda: perbedaan antara kinerja yang Anda bayar dan kinerja yang sebenarnya Anda dapatkan dari hari ke hari.

Ini adalah integrasi skor kinerja ACE dengan data DCIM (Data Center Infrastructure Management) yang akan memungkinkan Anda untuk meminimalkan biaya yang dapat diprediksi, berulang kali, dan secara berkelanjutan. Kami menyebutnya **pemodelan prediktif ini untuk DCIM**.

Dalam makalah ini, kami akan menunjukkan kepada Anda bagaimana skor kinerja ACE akan memungkinkan Anda untuk meningkatkan dan mempertahankan kinerja data center Anda dan mencapai lebih banyak tujuan bisnis Anda, apakah itu didorong oleh kinerja atau didorong oleh biaya.



## Techspeak:

*Skor kinerja ACE*

merupakan cara unik untuk menilai dan memvisualisasikan tiga indikator penting kinerja data center.

## Techspeak:

*Ketersediaan*

% dari adanya beban TI yang terkoneksi akan selalu tersedia dalam kondisi kasus bagaimana jika pada kegagalan daya dan pendinginan

*Kapasitas*

% dari beban desain IT yang dapat dicapai dengan menambah konfigurasi saat ini

*Efisiensi*

Efektivitas aliran udara dan pengiriman suhu

# Skor Kinerja ACE Digunakan. Hemat \$ 10 juta ... per data center

Dalam studi kasus kehidupan nyata ini, layanan penilaian ACE diterapkan pada Tier IV, data center misi kritis berusia tiga tahun yang dioperasikan dengan baik. Ini fitur dua ruang data yang dilengkapi dengan set alat DCIM yang canggih yang memberikan pemantauan dan pelaporan langsung, dan dikelola oleh staf data center yang berpengalaman.

Kerugian kinerja ACE di data center terjadi hampir sejak Hari 1, tetapi mungkin hanya memanifestasikan diri mereka jauh di kemudian hari dalam siklus hidup - hasil dari perubahan besar yang dilakukan selama periode waktu yang lama. Untuk mengatasi ini, kesenjangan kinerja ACE harus dihitung bahkan ketika Anda yakin bahwa fasilitas Anda dioperasikan dengan baik dan tidak menunjukkan tanda-tanda masalah yang nyata. Masalahnya ada di sana, tentu saja. Anda belum bisa melihatnya ... belum.

Dengan mengingat hal ini, whitepaper ini akan menunjukkan bahwa manfaat dari penilaian ini berlaku untuk fasilitas yang dioperasikan dengan baik bagi mereka yang kinerjanya sangat jelas dikompromikan sehingga peta jalan menuju pemulihan sangat penting. Penilaian ini menawarkan pengembalian investasi yang signifikan pada semua tahap desain dan operasi data center.

Kami mendekati penilaian kinerja ACE dalam tiga fase yang disebut AIM: assess/menilai, improve/meningkatkan, maintain/mempertahankan. Dan dalam teks berikut ini, kami akan menunjukkan kepada Anda bagaimana AIM digunakan untuk efek maksimum untuk raksasa perbankan global.

## Tahap 1: Menilai

**T**ahap pertama adalah menilai konfigurasi yang dirancang dari fasilitas pelanggan, dan menetapkan 'skor kinerja ACE luar' (segitiga biru). Data center dengan misi kritis beroperasi dan dimuat hingga 45% dari kapasitas desain yang dimaksudkan ketika kami tiba untuk melakukan survei di tempat yang terperinci. Ini memungkinkan kami untuk membuat model 3D yang akurat yang disebut **Fasilitas Virtual (VF)**. Alat integrasi otomatis kami kemudian menarik data pemantauan langsung dan aset TI dari tumpukan DCIM (Manajemen Infrastruktur Data Center) pelanggan.

Dilengkapi dengan model 3D terperinci dan data langsung, kami kemudian dapat memverifikasi VF. Sangat penting untuk memastikan bahwa simulasi konsisten dengan data yang diukur di fasilitas nyata, tetapi tidak semua orang yang memodelkan data center benar-benar melakukannya. Untuk informasi lebih lanjut tentang kalibrasi, klik tautan whitepaper ini.

Dilengkapi dengan VF yang akurat, serangkaian skenario bagaimana-jika—mengisi rak data center hingga kapasitas daya maksimum, kegagalan unit pendingin berlebihan, dan lainnya—dimodelkan. Dengan menginterpretasikan hasil dan dengan mengekstraksi data kinerja utama, skor ACE untuk fasilitas operasional dihitung.

*"..penilaian ini berlaku untuk fasilitas yang dioperasikan dengan baik bagi mereka yang kinerjanya sangat terganggu sehingga peta jalan menuju pemulihan sangat penting"*

### Techspeak:

#### *Pemodelan Prediktif*

Penggunaan simulasi aliran udara untuk memodelkan berbagai skenario teoretis - seperti mengisi fasilitas hingga kapasitas fisik penuh atau kegagalan unit pendingin yang berlebihan. Dengan menginterpretasikan hasil ini, dan mengekstraksi data kinerja utama, ketersediaan, kapasitas fisik, dan efisiensi dapat dihitung.

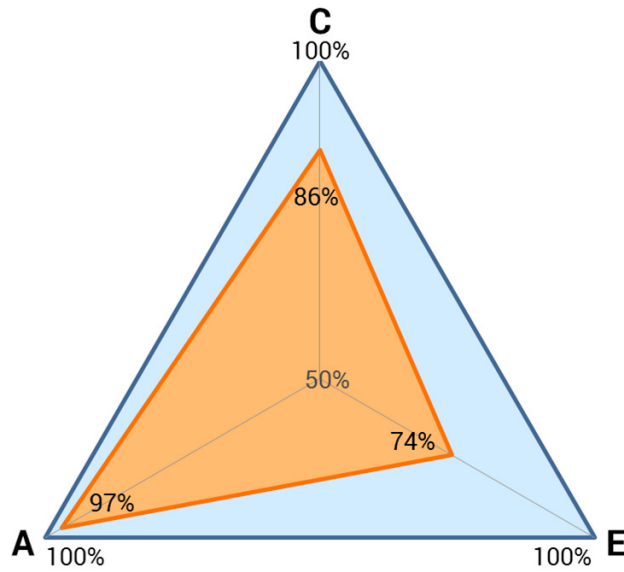


### Future Facilities White Paper Link

*What is a Valid Data Center Model? An Introduction to Calibration for Predictive Modeling.*

Dengan membebani skor kinerja yang dihitung pada skor desain asli, kesenjangan kinerja diidentifikasi, **Gambar 1**. Ini jelas mengukur perbedaan antara memberikan apa yang klien bayar dan apa yang sebenarnya mampu diberikan fasilitas.

Data center menunjukkan semua tanda klasik dari fasilitas yang strategi pemuatan TI-nya telah menyimpang dari rencana. Efisiensi dan kapasitas telah mengalami ... operasi belum memenuhi aspirasi.



**Gambar 1 (Kiri)**

Dengan segitiga luar mewakili tujuan desain aspiratif dari data center, dan segitiga oranye dalam mewakili kinerja aktual, penilaian kami menunjukkan kepada klien kesenjangan kinerja ACE mereka (kesenjangan biru muda antara kedua segitiga). Mereka mencapai ketersediaan 97%, kapasitas 86% dan efisiensi 74%.

## Tahap 2: Meningkatkan

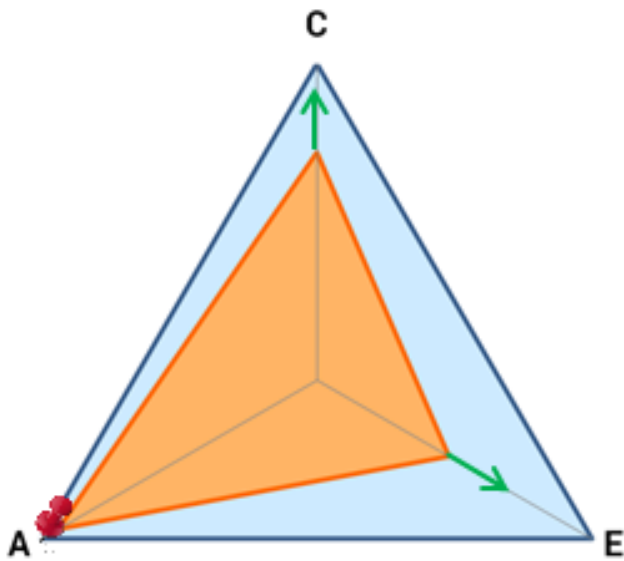
Tujuan bisnis klien, divisualisasikan dengan kesenjangan kinerja ACE, sekarang bertindak sebagai pendorong utama dalam kondisi peningkatan kinerja ACE.

Tetapi VF itu sendiri yang mengidentifikasi kekurangan dari data center, dan untuk menentukan di mana tepatnya perbaikan dapat dilakukan

Dalam hal ini, mengurangi ketersediaan potensial adalah perhatian utama.

Pemodelan prediktif digunakan untuk mensimulasikan solusi potensial, dan skor kinerja ACE yang dihasilkan untuk menilai kelayakan perubahan.

Ini adalah pertama kalinya klien mampu memetakan konsekuensi perubahan TI dan atau fasilitas secara andal tanpa terlebih dahulu membuat perubahan dalam fasilitas aktual.



**Gambar 2 (Kiri)**

Karena uptime adalah tujuan bisnis yang paling penting, kami menyematkan ketersediaan. Ini berarti bahwa saat kami memodelkan cara-cara untuk meningkatkan kinerja ACE, meminimalkan biaya dan memaksimalkan laba atas investasi di data center, kami akan memastikan bahwa mereka tidak berkompromi pada ketahanan.

## Memperbaiki Masalah Rak Internal

Salah satu masalah pertama yang diidentifikasi melalui pemodelan prediktif adalah resirkulasi udara panas di dalam kabinet; itu menyebabkan server terlalu panas, mengancam akan mengurangi ketersediaan (menambah downtime/waktu henti).

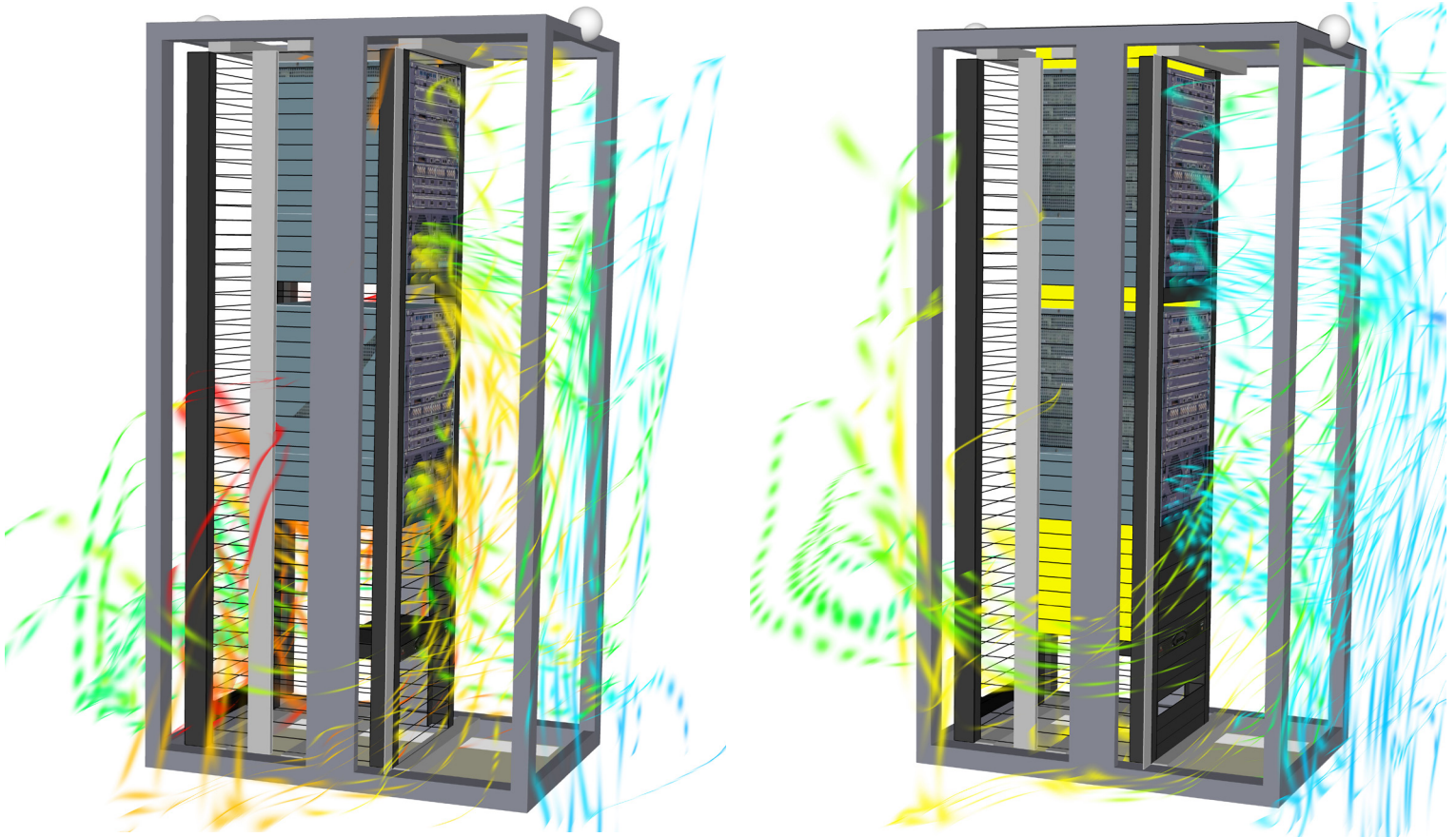
Itu adalah penemuan yang penting, dan yang menyoroti pentingnya tidak menggunakan alat simulasi aliran udara ujung bawah yang tidak dapat menghasilkan hasil yang dapat diandalkan tentang apa yang terjadi di dalam kabinet fasilitas.

Untuk mengatasinya, kami merancang pengosongan khusus pada rangkaian perangkat lunak 6SigmaDC kami sendiri, dan kemudian memasangnya di fasilitas begitu pabrikannya membuatnya. Ini menghilangkan resirkulasi internal kabinet dan karenanya mengurangi risiko overheating, meningkatkan ketersediaan dan kapasitas. **Gambar 3.**

#### Techspeak:

6SigmaDC suite

Alat perangkat lunak yang dikembangkan oleh Future Facilities untuk digunakan oleh desainer data center, pemilik-operator, dan teknisi.



## Meningkatkan Pengiriman Aliran Udara

Model VF mengidentifikasi bahwa kabinet di ujung baris memiliki suhu saluran masuk yang lebih tinggi daripada kabinet ke pusat - dalam bahasa Inggris sederhana, mereka menyedot udara pendingin yang sebenarnya terlalu panas.

Untuk mengatasi hal ini, kami secara prediktif memodelkan berbagai jenis kisi-kisi lantai di lokasi-lokasi ini, akhirnya menentukan kisi-kisi lantai mana yang menawarkan hasil terbaik tanpa benar-benar harus memasang kisi-kisi tunggal di data center. **Gambar 4.**

Rangkaian 6SigmaDC menunjukkan kepada kami bahwa kisi-kisi baru meningkatkan pengiriman aliran udara dan, sebagai hasilnya, mengurangi suhu pada saluran masuk TI. Dengan demikian, kisi-kisi baru dibeli dan dipasang.

### Gambar 3 (Di Atas)

Setelah penilaian (kiri), kami menemukan bahwa udara panas (garis-garis merah dan oranye) bersirkulasi ulang di dalam kabinet. Ini terlalu memanaskan TI dan mengancam ketersediaan. Kami menggunakan pemodelan prediktif untuk menguji pengosongan khusus—panel kuning cerah (kanan)—di dalam kabinet. Perhatikan bagaimana arus merah dan oranye telah hilang.



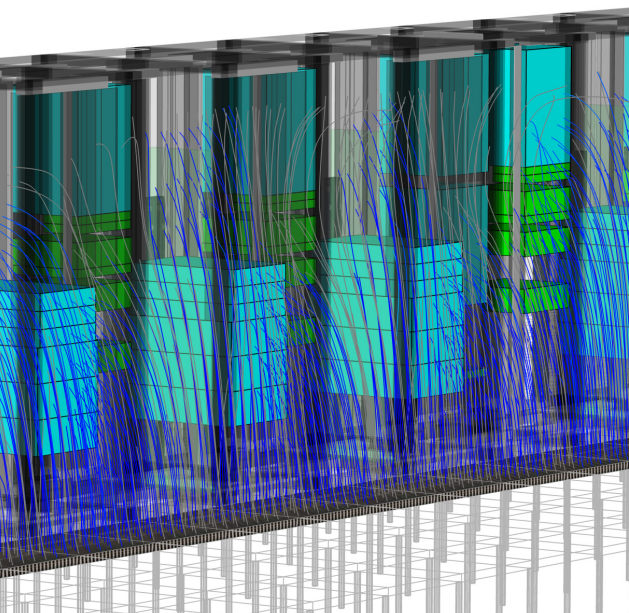
Seperti yang diperkirakan, kisi-kisi lantai yang ditingkatkan di lokasi-lokasi ini meningkatkan pengiriman udara (meningkatkan efisiensi) dan karenanya mengurangi suhu saluran masuk peralatan (meningkatkan ketersediaan dan kapasitas). **Gambar 4.**

**Gambar 4 (Di Atas)**

Ubin yang berwarna merah, kuning dan hijau di ujung baris atas menunjukkan aliran udara rendah ke peralatan di kabinet. Itu mengancam uptime. Di baris bawah, kisi-kisi lantai yang lama telah diganti, menghasilkan aliran yang lebih baik - lebih banyak udara dingin tersedia untuk seksi partisi di ujung baris.

## Meningkatkan Suhu Pendinginan

Tanpa kehilangan fokus kami pada menjaga ketersediaan, kami melihat cara-cara di mana kami dapat mengurangi biaya energi pelanggan. Untuk melakukannya, kami memberikan perhatian khusus untuk memasok suhu udara. Kami menggunakan pemodelan prediktif untuk mensimulasikan peningkatan bertahap dalam suhu udara pasokan dari 16° C hingga 22° C tanpa risiko ketersediaan. **Gambar 5.**

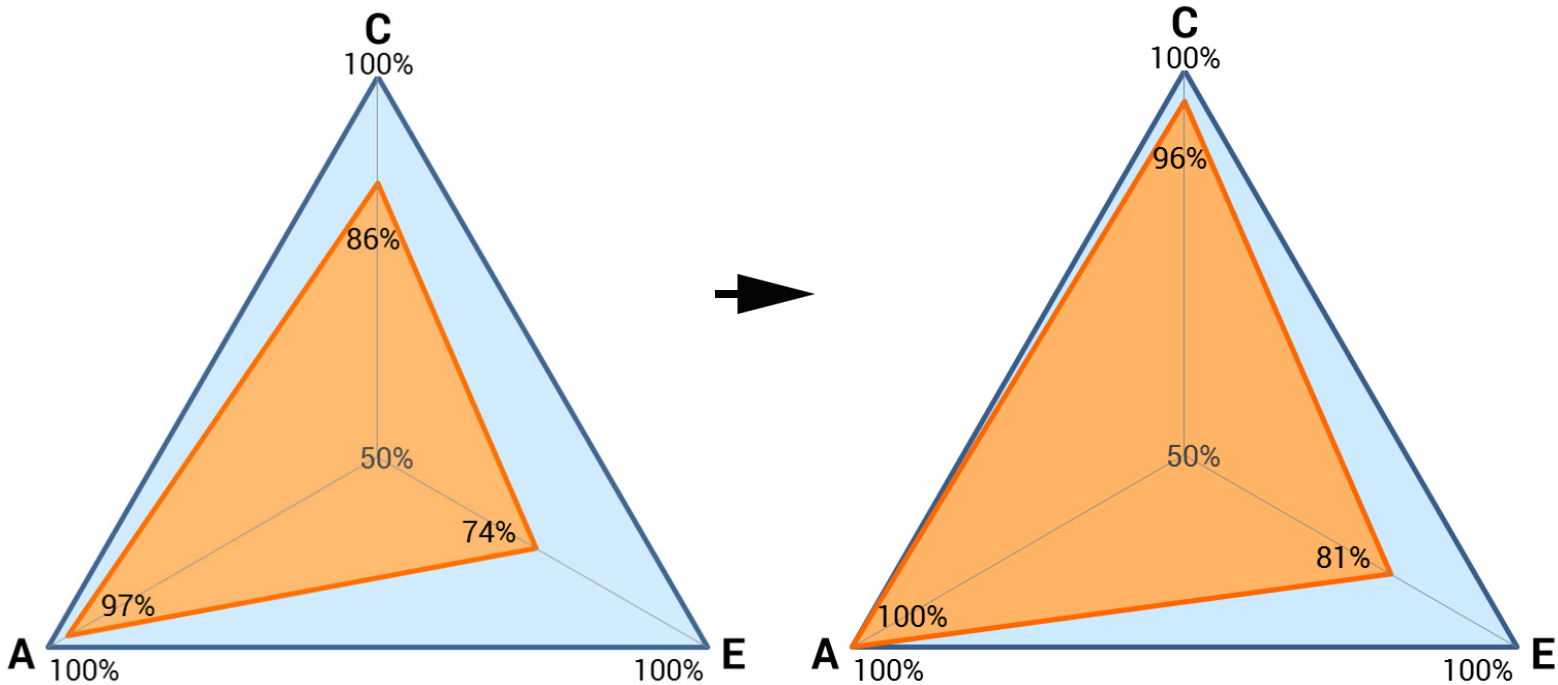


**Gambar 5 (Kiri)**

Blok biru dan garis biru (aliran udara pendingin) di baris kiri menunjukkan "pendinginan berlebihan", yang setara dengan energi yang terbuang dan pengeluaran yang berlebihan pada pendinginan. Pada baris di sebelah kanan, warna biru telah berubah menjadi hijau, yang menunjukkan bahwa pendinginan telah dioptimalkan - lebih hangat tetapi masih aman dalam standar yang direkomendasikan oleh ASHRAE.

## Hasil – \$ 10 Juta Tersimpan

Dengan pengiriman aliran udara dan masalah rak yang ditangani, peningkatan skor kinerja ACE telah memperoleh kembali **10% (350 kW) dari kapasitas yang hilang**. Ini diterjemahkan menjadi **\$8,75 juta**, berdasarkan dari investasi klien. Yang penting, ini dicapai tanpa biaya untuk ketersediaan. **Gambar 6**.



Peningkatan suhu aliran udara pendingin menghasilkan penghematan lebih lanjut sebesar **\$1,15 juta** dan pengurangan **PUE 15%**, tanpa mengurangi ketersediaan.

Pada akhir tahap perbaikan, kami telah meningkatkan skor kinerja ACE ke: **A100 (97)**, **C96 (86)** dan **E81 (74)**.

## Tahap 3: Mempertahankan

**T**ahap selanjutnya dari proses penilaian ACE adalah untuk memastikan, melalui pemodelan berkelanjutan, bahwa kesenjangan kinerja ACE yang baru dan lebih sempit akan dipertahankan.

Pekerjaan kami pada tahap penilaian dan peningkatan berfungsi untuk menggambarkan pentingnya mengadopsi proses pemodelan berkelanjutan. Agar pemodelan prediktif berfungsi, penting bahwa klien secara konsisten menjaga model dikalibrasi ke fasilitas aktual - dengan cara ini, mereka dapat mendeteksi potensi penyimpangan dari skenario ACE skor kasus terbaik mereka, kemudian memutuskan bagaimana cara menghadapinya.

Untuk memungkinkan klien mempertahankan skor kinerja ACE mereka, kami memberikan tiga solusi:

### Gambar 6 (Di Atas)

Area biru muda antara segitiga dalam dan luar tampak dan jelas lebih kecil dalam skor kinerja ACE kedua (kanan). Penyempitan kesenjangan kinerja ACE ini telah menghemat pemilik-operator \$10 juta.

- Integrasi dengan alat manajemen aset untuk memungkinkan memasukkan langsung inventaris saat ini dan penyebaran yang direncanakan
- Pemantauan daya langsung sebagai penentu peningkatan dan fase kesetimbangan untuk disimulasikan menjelang penyebaran
- Pelatihan workshop untuk staf TI dan fasilitas tentang penggunaan perangkat lunak, dan bagaimana dan kapan untuk memodelkan.

Melalui pemodelan berkelanjutan, klien kemudian dapat mensimulasikan perubahan sehari-hari dalam fasilitas dan membuat keputusan berdasarkan informasi tentang rencana TI mereka saat ini dan masa depan, dan dampaknya terhadap skor kinerja ACE.

## Kesimpulan

Kinerja ACE secara inheren dikompromikan di data center. Koneksi yang tak terhindarkan antara ketersediaan, kapasitas fisik, dan efisiensi berarti bahwa Anda, sebagai operator pemilik data center, harus memprioritaskan variabel mana yang harus dilindungi dan mana yang harus dikorbankan. Yang terpenting, Anda harus dapat melakukannya secara berkelanjutan.

Dalam bisnis di mana upaya Anda untuk meminimalkan biaya ditandai dengan kompromi, skor kinerja ACE memberi Anda cara terbaik untuk mencapai tujuan data center Anda secara berkelanjutan.

Ini memberi Anda kemampuan untuk:

- Memvisualisasikan kesenjangan kinerja antara desain yang dimaksudkan dan status operasional aktual
- Menyelaraskan tujuan kelompok pemangku kepentingan dalam keseimbangan ACE yang cocok
- Menilai/assess, meningkatkan/improve, dan menjaga/maintain (AIM) kinerja fasilitas di masa depan melalui pemodelan prediktif berkelanjutan.

Skor kinerja ACE telah berhasil ditunjukkan untuk merevolusi cara data center dirancang dan dioperasikan - perangkat lunak kami dapat menjembatani kesenjangan antara tujuan aspirasi Anda dan apa yang sebenarnya dapat dicapai.

Selain itu, layanan penilaian ACE kami berarti bahwa kami dapat membuat dan kemudian melaksanakan peta jalan untuk pemulihan data center, memberikan jawaban dan solusi yang menginspirasi kepercayaan dan menawarkan pengembalian investasi yang luar biasa.

## Dapatkan Teknisnya

Kerahasiaan Klien berarti bahwa dalam makalah ini kami tidak dapat memberikan ilustrasi teknik yang menggambarkan dengan tepat bagaimana kami menggunakan pemodelan prediktif dalam studi kasus ini. Kami belum dapat menunjukkan fasilitas virtual kepada Anda, misalnya.



**Future Facilities White Paper Link**

*ACE Performance Assessment - An Engineering Case Study.*

Ini, dan fakta bahwa makalah ini tidak ditujukan untuk pembaca 'ahli' teknik berarti bahwa kami juga sengaja menghindari detail teknis kecil.

Namun, bagi mereka yang ingin mempelajari lebih lanjut tentang penerapan layanan penilaian ACE, skor kinerja ACE, atau pemodelan prediktif berkelanjutan, whitepaper ketiga dalam seri ini memberikan detail teknis yang jauh lebih besar menggunakan studi kasus hipotetis yang tidak sensitif secara komersial: [Penilaian Kinerja ACE – Sebuah Studi Kasus Teknik](#).

## Bacaan Lebih Lanjut dari Future Facilities



### Future Facilities White Paper Link

*Five Reasons your Data Center's Availability, Capacity and Efficiency are being Compromised.*



### Future Facilities White Paper Link

*ACE Performance Assessment - An Engineering Case Study..*



### Future Facilities White Paper Link

*What is a Valid Data Center Model? An Introduction to Calibration for Predictive Modeling.*

## Tentang Future Facilities Ltd.

**S**elama satu dekade, Future Facilities telah menyediakan perangkat lunak pemodelan prediktif dan layanan konsultasi untuk operator pemilik data center terbesar di dunia dan kepada konsultan industri terkemuka.

Dengan kantor di seluruh dunia, kami unik di pasar; satu-satunya perusahaan yang menawarkan solusi holistik untuk siklus hidup data center - dari awal hingga operasi. Kami menyebut pendekatan holistik ini 'Fasilitas Virtual'.



Kantor Pusat Perusahaan Inggris

1 Salamanca Street  
London SE1 7HX  
Tel: +44 (0) 20 7840 9540  
Fax: +44 (0) 20 7091 7171  
Email: [info@futurefacilities.com](mailto:info@futurefacilities.com)



Amerika Utara

2055 Gateway Place, Suite 110  
San Jose, CA 95110  
Tel: +1 408 436 7701  
Fax: +1 408 436 7705  
Email: [info@futurefacilities.com](mailto:info@futurefacilities.com)

**futurefacilities.com**

## J [ djWd] "F h\_c [ ": 9l "

**P**T Pradata Integra Media atau lebih dikenal sebagai Prime Data Center Solution (Prime DCS). Prime DCS merupakan perusahaan pembangun infrastruktur teknologi terkemuka di Indonesia. Dengan solusi dan layanan data center serta TI yang terintegrasi telah berkontribusi untuk keseluruhan kebutuhan infrastruktur TI di Indonesia, mulai dari layanan konsultasi desain, bangun, pemeliharaan, hingga audit, migrasi/relokasi, dan pembersihan. Keahlian kami dalam data center dan TI telah dipercaya berbagai instansi pemerintahan dan swasta dengan proyek tersebar di Indonesia.

Prime DCS memberikan layanan konsultasi dan desain pemodelan prediktif dengan teknologi software Future Facilities dan juga merupakan distributor resmi di Indonesia untuk produk 6SigmaDCX dan 6SigmaET oleh Future Facilities.



Indonesia

Wisma Staco 2nd Floor

Jl. Casablanca kav. 18

Jakarta 12870 – Indonesia

Phone: +62-21 8303759

Fax: +62-21 8303753

Email: [info@prime-dcs.com](mailto:info@prime-dcs.com)

[prime-dcs.com](http://prime-dcs.com)