

## INTEL COREi7

**Aulia Rakhmawati, 111070059**  
**Fakultas Elektro dan Komunikasi**  
**Institut Teknologi Telkom**

*Intel kembali merilis jajaran processor terbaru yang dinamakan Intel Core i7. Processor berbasis teknologi dengan kode "Nehalem" ini akan menjadi standar processor ditahun 2009. Belum jelas benar kenapa dinamakan Core i7, karena Intel sendiri belum mengumumkan alasan penamaan tersebut.*

Ada beberapa teknologi yang membuatnya sangat berbeda dengan generasi sebelumnya, seperti Core 2 Quad. Walau sama-sama mengusung teknologi Core, tapi Intel merombak total arsitektur processor ini, yang ditunjukkan antara lain :

- Mengintegrasikan memory Controller langsung didalam processor. Sebelumnya memory Controller terletak pada chipset Motherboard (MCH). Dengan memory controller langsung didalam processor, maka transfer data antara processor & RAM akan meningkat secara signifikan.

- Menghilangkan fungsi FSB (Front Side Bus). Fungsi FSB digantikan dengan QPI (Quick Path Interconnect) yang menghubungkan sistem processor dan I/O Hub di chipset Motherboard.

- Menambahkan fungsi L3 cache, yang sebelumnya hanya dikenal pada Processor Server.

- Menggunakan sistem Smart Cache dengan share total. Dengan sistem ini, maka share cache memory akan semakin besar & efektif karena bisa digunakan dengan kapasitas penuh.

- Menggunakan teknologi Hyperthreading (HT) yang dulunya dikenal pada Pentium 4. Teknologi HT yang dipadukan dengan Core, akan menghasilkan Processor dengan 4 Core 8-threads. Secara umum sistem akan mengenali Core i7 sebagai processor 8 core (4 core riil, 4 core virtual dengan HT).

Intinya, Processor Core i7 sudah tidak bisa menggunakan sistem Motherboard lama. Saat ini Intel telah merilis chipset motherboard baru dengan nama X58 (yang mendukung Core i7). Motherboard yang telah beredar adalah tipe DX58SO.

Perbedaan fisik Processor Core i7 dengan generasi sebelumnya :

- \*Menggunakan socket LGA1366 (Processor sebelumnya menggunakan LGA775).

- \*Menggunakan L3 Cache 8 MB (Processor sebelumnya hanya menggunakan L2 Cache).

- \*Menggunakan teknologi memory 3-channel (Processor sebelumnya menggunakan dual-channel).

- \*Mengadopsi teknologi RAM DDR3 (Processor sebelumnya menggunakan DDR2 saja).

Persamaan Processor Core i7 dengan generasi sebelumnya :

- \*Sama-sama menggunakan 4 core (Quad Core).

- \* Sama-sama menggunakan manufacture 45-nm.

Beberapa fitur pada Processor Core i7 :

Intel® Hyper-Threading Technology (HT)

Sebelumnya teknologi HT sudah dikenal pada era Pentium 4. HT merupakan teknologi yang membuat thread (aliran data) pada Processor meningkat dua kali lipat, sehingga membuat pekerjaan multitasking akan semakin ringan. Ini seolah-olah processor memiliki core tambahan secara virtual.

Dengan HT, maka setiap core memiliki dua threads (dua aliran data) hingga secara total sebuah processor core i7 dikenali sebagai processor 8 core.

Intel® Turbo Boost Technology

Dengan fitur ini maka core processor secara otomatis meningkatkan frekuensi clock-speed jika diperlukan, asal masih dibawah limit power, arus & suhu temperatur yang diizinkan.

Sebagai contoh : pada saat user menggunakan satu aplikasi kelas berat yang membutuhkan speed tinggi (seperti Game), maka Turbo Boost akan mengaktifkan fiturnya agar dicapai speed maksimal secara dinamis sehingga aplikasi dapat dijalankan dengan nyaman.

## Intel® Quick Path Interconnect

Pada dasarnya QPI berfungsi sama dengan FSB, tapi dengan pendekatan yang lebih baik. Pada FSB, jalur yang dihubungkan adalah transfer data antar Processor dan Memory Controller Hub (MCH), maka pada QPI yang dihubungkan adalah Processor dengan IOH (Input/Output Hub). IOH sendiri pengganti MCH pada sistem Core i7.

QPI meningkatkan kemampuan transfer sistem processor, karena menggabungkan controller memory langsung di Processor. Pada dasarnya QPI bukanlah sebuah bus layaknya FSB, tapi merupakan sistem point-to-point yang menghubungkan transfer data antara Processor ke RAM, dan Processor ke sistem eksternal (chipset IOH di Motherboard). Dengan QPI jumlah transfer data yang dapat dilakukan mencapai 4,8 Gigatransfer per-detik (atau disingkat 4,8 GT/s). Angka ini bisa disamakan dengan 25,6 GB/s transfer rate (Processor sebelumnya hanya sebesar 10,6 GB/s).

## Integrated Memory Controller

Seperti yang telah diterangkan diatas, sistem Core i7 telah mengintegrasikan Memory Controller didalam sistem processornya, sehingga meningkatkan kemampuan transfer data secara signifikan.

## 8M Shared Intel® Smart Cache

Menggunakan L3 cache memory sebesar 8 MB total, sehingga membuat akses data semakin efisien & cepat. Pada sistem sebelumnya, cache pada Core 2 Quad dipecah menjadi dua (masing-masing melayani 2 core, bukan 4 core secara langsung) sehingga penggunaan kapasitas cache terbatas.

## IMC (Integrated Memory Controller) & Triple Channel DDR3

Perbedaan mendasar antara teknologi Core i7 dengan teknologi Core 2 Duo/Core2 Quad terletak pada IMC (Integrated Memory Controller). Pada Core2 Duo/Core 2 Quad, IMC tertanam di dalam chipset (X38, X48, P45, dan sebagainya). Hal ini menyebabkan kemampuan throughput dari memory sangat tergantung dari kemampuan chipset. Sedangkan pada Core i7, IMC dipindahkan ke prosesor sehingga chipset secara teoritis dapat bekerja lebih ringan dan throughput kecepatan memory bandwidth lebih cepat karena tidak perlu lagi melewati chipset (Northbridge).

## Perbedaan arsitektur Core 2 Duo/Core2 Quad dengan Core i7

Front Side Bus 1066, 1333 dan 1600 MHz yang dikenal pada processor Core2 Duo/Core2 Quad berganti menjadi QPI (Quick Path Interconnect) pada Core i7. Demikian juga kecepatan FSB yang dulunya maksimal 1.6 GT/s berlipat menjadi 6.4 GT/s. Hal ini dikarenakan kecepatan memory controller internal pada CPU lebih efektif dibandingkan memory controller pada Northbridge, belum lagi ditambah implementasi Triple Channel DDR3 pada platform Core i7. Walaupun, manfaat atau efek implementasi Triple Channel DDR3 ini masih belum begitu signifikan pada aplikasi nyata.

Sebagai tambahan, pada Core i7 Intel kembali mengimplementasikan teknologi Hyperthreading (HT) atau juga dikenal Simultaneous Multi Threading (SMT). Total inti processor pada Core i7 berjumlah 4 buah inti (core) dan masing masing inti memiliki SMT, sehingga total ada 8 thread pada sebuah processor Core i7.

## QPI (Quick Path Interconnect)

QPI adalah kecepatan bus pengganti FSB, kalau FSB adalah jalur transmisi data antara chipset, processor dan memory, QPI lebih sederhana lagi. QPI adalah kecepatan transmisi data dari processor ke chipset. Bila sebelumnya kita mengenal Northbridge sebagai chipset yang mengatur processor, memory dan jalur PCI-E, maka pada Core i7, chipset dikenal dengan nama IOH (Input-Output Hub) yang bertugas sebagai jalur input dan output dari seluruh sistem.

## Bclk (CPU Host Frequency) & CPU Multiplier

Total clock atau total frekuensi sebuah processor Core i7 adalah hasil dari perkalian CPU Host Frequency (Bclk) dengan CPU Multiplier (CPU Ratio). Sebagai contoh, sebuah processor Core i7-965 Extreme Edition memiliki kecepatan sebesar 3.2 GHz, kecepatan ini berasal dari hasil perkalian 24 (CPU Ratio) dengan 133 MHz (Bclk).

**24 x 133 MHz = 3192 MHz (dibulatkan menjadi 3200 MHz)**

Untuk mengubah settingan ini di dalam BIOS (penulis menggunakan motherboard GIGABYTE EX58-Extreme) masuk ke sub menu M.I.T. Disitu ada pilihan perubahan frekuensi Bclk dari 1 hingga 1200 dan CPU Clock Ratio dari 1x hingga 44x (tergantung dari jenis prosesor yang dipakai). Perubahan pada angka Bclk otomatis akan mengubah frekuensi total prosesor.

Contoh :

**24 x 150 MHz = 3600 MHz (3.6 GHz)**

Dengan mengubah Bclk (CPU Host Frequency) dari 133 menjadi 150, Anda akan mendapatkan kecepatan prosesor sebesar 3600 MHz (3.6GHz). Nilai ini 400 MHz lebih tinggi dari kecepatan standar prosesor Core i7-965 Extreme Edition.

Khusus untuk Core i7-965 Extreme, overclocking juga dapat dilakukan dengan mengubah nilai CPU Ratio atau CPU Multiplier.

Contoh :

**28 x 133 MHz = 3724 MHz (3.724 GHz)**

Dengan mengubah nilai CPU Clock Ratio dari 24 menjadi 28, akan didapatkan frekuensi prosesor sebesar 3724 MHz dari kecepatan standar 3200 MHz. Sekali lagi perlu diperhatikan, overclocking dengan mengubah CPU Clock Ratio hanya berlaku untuk prosesor jenis Core i7-965 Extreme. Untuk Core i7-920 dan 940 CPU Clock Ratio tidak dapat diubah ke angka yang lebih tinggi, karena secara fabrikasi Intel telah mengunci CPU Clock Ratio. Untuk Core i7-920 dan 940, overclocking hanya dapat dilakukan dengan mengubah CPU Host Frequency (Bclk).

Perlu diingat, pada kondisi ter-overclock, faktor kestabilan sistem harus diperhatikan. Ketidakstabilan dapat terjadi karena banyak hal, salah satunya diakibatkan kecepatan QPI yang ikut naik (bila Bclk yang dinaikkan), faktor lainnya adalah kecepatan DDR3 dan Uncore Frequency yang ikut naik dari standarnya.

Gambarannya dapat dilihat di bawah ini

QPI standar prosesor Intel Core i7-965 Extreme adalah 6.4 GT/s dengan Bclk sebesar 133 MHz, Uncore Frequency 2.66 GHz dan DDR3 pada kecepatan 1333 MHz. Perhatikan gambar di atas, jika Bclk dinaikkan sebesar 150 MHz akan berdampak pada naiknya frekuensi QPI, Uncore dan DDR3, ketiga komponen ini erat dan saling ketergantungan dengan Bclk. Bila salah satu dari ketiga komponen ini bekerja pada kondisi tidak normal atau pada kecepatan lebih tinggi dari standar dan toleransi telah terlewati akan menyebabkan ketidakstabilan pada system. Contoh ketidakstabilan system berupa restart tanpa sebab, tidak dapat masuk ke operating system, aplikasi sering error dan masih banyak lagi. Untuk mengatasi ketidakstabilan system teroverlock, disediakan divider atau ratio pada masing masing komponen QPI, Uncore dan DDR3.

Intel Core i7 sudah tidak lagi menggunakan LGA775 dan digantikan dengan LGA1366. Soket ini mulai dihadirkan pada motherboard dengan chipset Intel X58 Express yang mulai banyak beredar. Dari fisiknya, soket ini memang berukuran lebih besar dibanding LGA775, oleh karena itu heat sink fan pendukungnya pun harus sesuai, tidak bisa menggunakan heat sink fan LGA775.

Saat pertama kali memperkenalkan Nehalem, Paul Otellini, Chief Executive Officer Intel Corporation mengatakan, "Nehalem adalah arsitektur baru yang diharapkan dapat memperkuat jajaran mikroarsitektur Intel Core, meningkatkan performa secara signifikan, penghematan energi lebih baik, dan kemampuan untuk menghadirkan fitur server di desktop, sejalan dengan kemampuan Intel untuk memimpin pasar dengan teknologi 45nm".

Intel baru menghadirkan 3 jenis prosesor Nehalem, yaitu prosesor Core i7 Extreme Edition i7-965 dengan kecepatan 3,2 GHz, prosesor Core i7 i7-940 yang berkecepatan 2,93GHz, dan prosesor i7 i7-920 dengan kecepatan 2,66GHz.

"Nama Intel Core i7 akan menjadi merek prosesor PC yang baru dari kami. Sedangkan merek Core merupakan andalan kami untuk pemasaran PC di masa depan. Nama i7 sendiri tidak memiliki hubungan langsung dengan NetBurst (Pentium 4) yang menjadi arsitektur generasi ke tujuh Intel. Kami menggunakan nama i7 karena simple dan mudah diingat" kata Sean Maloney, Executive Vice

President dan Chief Sales and Marketing Officer Intel Corporation.

### **Betul-Betul 4 Inti**

Intel Core i7 merupakan salah satu dari sejumlah prosesor buatan Intel yang memiliki arsitektur yang baru dibandingkan generasi sebelumnya. Prosesor ini diciptakan masih menggunakan transistor bermaterial *hafnium dioxide* (high-K) serta bermetal gate dengan fabrikasi 45nm. Dengan kata lain sama dengan yang digunakan Penryn, generasi sebelumnya.

Sedikit menyegarkan ingatan, material *hafnium dioxide* (high-k) dapat menekan kebocoran arus. *Hafnium dioxide* diperkenalkan saat Intel merilis prosesor 45nm, Penryn, seperti Core 2 Duo “Wolfdale” dan Core 2 Quad “Yorkfield”. Bahkan Budi Wahyu Jati, Country Manager Intel Indonesia mengatakan bahwa, “Bahan ini pernah diusulkan untuk mendapatkan penghargaan Nobel karena menggunakan bahan material baru dalam membuat chip komputer.”

Karena masih menggunakan material yang telah digunakan pada generasi sebelumnya, di mana letak keunggulan Nehalem? Meski Penryn menggunakan fabrikasi 45nm, namun desain yang digunakan mirip dengan desain prosesor generasi sebelumnya yang memanfaatkan 65nm. Peningkatan yang ada pada Penryn lebih pada fabrikasi 45nm beserta materialnya. Dalam hal kinerja per clock, Penryn tidak memberikan peningkatan yang jauh, meski dari segi core clock bisa lebih ditingkatkan. Nehalem sendiri merupakan suatu prosesor yang menggunakan desain baru, walaupun tetap

menggunakan fabrikasi 45nm beserta material yang sama.

Hal ini sejalan dengan kebijaksanaan Intel yang menganut “tick-tock”. Tick berarti teknologi proses yang baru (45nm beserta materialnya), sementara tock berarti mikroarsitektur baru (Nehalem).

Saat ini, Nehalem memiliki 4 inti, namun nantinya ia akan memiliki inti yang lebih banyak lagi. Memang prosesor dengan 4 inti alias quad core bukanlah barang baru. Meskipun begitu, selama ini Intel memproduksi prosesor quad core-nya menggunakan teknik menggabungkan dua buah dual core pada satu kemasan. Nehalem yang telah diluncurkan Intel, keempat intinya terletak pada satu die. Dengan kata lain Nehalem tersebut merupakan native quad core processor alias benar-benar 4 inti.

Dengan arsitektur baru, Intel Core i7 diklaim mampu meningkatkan kemampuan komputasi hingga 40% tanpa memerlukan energi tambahan. Hal ini jelas menjadi nilai tambah, mengingat penghematan energi merupakan salah satu hal penting yang sedang digalakkan.

Budi Wahyu Jati menambahkan, bila dibandingkan dengan kebutuhan masyarakat yang lebih cenderung membutuhkan komputernya untuk komunikasi, menonton video, dan sebagainya, prosesor ini memang terasa terlalu tinggi. Namun, pemakaian Intel Core i7 akan membuka kesempatan terciptanya aplikasi-aplikasi kreatif yang lebih canggih. Pemakaian Intel Core i7 sementara ini lebih ditujukan bagi industri kreatif seperti film, video editing, video game, serta aplikasi ekstrim lainnya